گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404
ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
سال چهل و پنجم، مرداد و شهریور ۱۴۰۲، شمارهٔ ۲۶۷
www.isi.org.ir

- پایان برنامه‌نویسی
- مروری کوتاه بر کاربرد داده‌کاوی در بیو انفورماتیک
- مؤلفه‌های زیست‌بوم فناوری
- هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ (قسمت چهارم)
- بانوان بلندآوازهٔ پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (۱۰)
- بیانیهٔ جامعهٔ مدنی اروپا در بارهٔ رعایت حقوق اساسی
- رتبه‌بندی مؤسسات آموزش عالی ایرانی در وبومتریکس
- گزارش عملکرد ایزو در سال ۲۰۲۲
- بازتاب‌های تاریخی: فون‌نویمان و توریتگ
- از گوشه‌هایی از یک زندگی فرهنگی در خدمت زبان و ادب فارسی
- یادنامهٔ گرامی‌داشت پنجاهمین سالگرد تأسیس مدرسه عالی کامپیوتر
- اخبار، کتاب شناسی، گزارش، استاندارد، در آیینهٔ رسانه‌ها، گوناگون



ماهنامهٔ انجمن انفورماتیک ایران
(فعلاً هر دوماه یکبار منتشر می شود)

گزارش کامپیوتر

سال چهل و پنجم، مرداد و شهریور ۱۴۰۲، شمارهٔ ۲۶۷

• مقاله	**پایان برنامه‌نویسی** - سیّدعلی آذرکار	۱۴
	مروری کوتاه بر کاربرد داده‌کاوی در بیوانفورماتیک- دینا ابراهیم نجاری، عاطفه حسن زاده	۱۸
	مؤلفه‌های زیست‌بوم فناوری- علیرضا خلیلیان	۳۲
	بانوان بلندآوازهٔ پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (۱۰)- سیّد ابراهیم ابطحی	۷۵
	هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ (قسمت چهارم)- ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ	۱۰۱
• گزارش ویژه	**از گوشه‌هایی از یک زندگی فرهنگی در خدمت زبان و ادب فارسی** - مصطفی عاصی	۲۴
	پی‌آیند ۳۶ قسمتی خوداظهاری۶۶ پیشکســـوت به بهانهٔ جشن بزرگ انجمن در زمستان۱۴۰۷- سیّد ابراهیم ابطحی	۸۳
• گزارش	**۴۴۰ مؤسسه آموزش عالی ایرانی در سامانهٔ رتبه‌بندی وبومتریکس**	۱۷
	دوازده روایت از تجارب ۴۹ سال فعالیت پژوهشی کاربردی و کارحرفه‌ای(۳)- سیّد ابراهیم ابطحی	۵۶
	بیانیهٔ جامعهٔ مدنی اروپا در بارهٔ رعایت حقوق اساسی- ابراهیم نقیب زاده مشایخ	۷۳
	گزارش عملکرد ایزو در سال ۲۰۲۲- سیّدعلی آذرکار	۱۳۰
	انتشار بیست و نهمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی	۱۳۴
• بخش‌ها	**اخبار (انجمن،ایران،جهان)**	۶
	خواندنی- بازتاب‌های تاریخی- ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ	۴۱
	دیدگاه- یادنامهٔ گرامی‌داشت پنجاهمین سالگرد تأسیس مدرسه عالی کامپیوتر- سیّد ابراهیم ابطحی	۴۷
	در آینهٔ رسانه‌ها-کاربردجدید هوش‌مصنوعی: با هوش‌مصنوعی مرده‌ها را زنده کنید	۶۹
	استاندارد- اصول مدیریت کیفیت از منظر استانداردهای ایزو- سیّدعلی آذرکار	۱۲۴
	کتاب‌شناسی -امنیت اطلاعات، مبانی نظری و عملی- علیرضا خلیلیان	۱۳۱
	گوناگون- اخبارپژوهشی جهان- علیرضا خلیلیان	۱۳۷
	سرگرمی- پاسخ به پرسش‌های متداول	۱۳۸



صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران
مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

مقاله‌ها و گزارشهای تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین شده) بر یک روی کاغذ بنویسید. فاصله کافی برای افزودن اصلاحات ویرایشی در بین خطها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکلها باید با روان‌نویس مشکی ترسیم و به‌صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی‌شوند.

مسؤولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان‌دهنده نظر انجمن انفورماتیک ایران نیست. ذکر نام شرکتها و محصولات در مطالب گزارش کامپیوتر برای ارائه اطلاع به خوانندگان است و نباید به معنی تائید انجمن از آنها تلقی شود.

تمام حقوق به انجمن انفورماتیک ایران متعلق است. نقل مطالب گزارش کامپیوتر با ذکر منبع بلامانع است.

سازمان آگهی‌ها: مهناز خاوندکار
تلفکس: ۰۹۱۲۶۳۵۱۳۶۰
حروفچینی: انجمن انفورماتیک ایران

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطحی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر کامبیز بدیع
- مهندس رضا کرمی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر علیرضا خلیلیان
- دکتر هدیه ساجدی
- دکتر لطف‌علی بخشی
- دکتر علی‌رضا باقری
- دکتر محسن صدیقی مشکنانی
- دکتر اسلام ناظمی
- دکتر محمد گنج تابش





جدیدترین کتاب

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

چاپ دوم

هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

تهیهٔ کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران

۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

قیمت ۱۲۰/۰۰۰ تومان

ITRC
پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

IEEE IRAN SECTION

IEEE

ICEA

هفتمین همایش پیشرفت های معماری سازمانی ایران

تهران، پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

۲۴ الی ۲۵ آبان ماه ۱۴۰۲

معماری سازمانی و حکمرانی دیجیتال





اهداف:

- ایجاد بستری برای ارائه و تبادل آخرین دستاوردهای پژوهشی در حوزه معماری سازمانی
- ایجاد بستری برای ارائه و تبادل آخرین دستاوردهای آموزشی در حوزه معماری سازمانی
- ایجاد بستری برای ارائه و تبادل آخرین دستاوردهای تجربی محققان، متخصصان، دانشجویان و دستاندرکاران در حوزه معماری سازمانی
- انتقال دانش و تجربیات بین ذینفعان اعم از مدیران و مسئولان دستگاه های اجرایی، شرکت های خصوصی، نمایشگاه های تخصصی، کارشناسان و دانشجویان حوزه معماری سازمانی

تاریخ های مهم:

- مهلت ارسال مقاله به همایش ..... ۳۱ مرداد ۱۴۰۲
- اعلام قبولی یا رد مقالات ..... ۱۵ شهریور ۱۴۰۲
- مهلت ثبت نام و ارسال نهایی مقاله..... ۳۰ مهرماه ۱۴۰۲
- مهلت تقاضای غرفه ..... ۱۵ مهر ۱۴۰۲

محورهای اصلی کنفرانس:

- استانداردها، مدل‌ها و چارچوب‌ها
- فناوری‌ها و ارزش آفرینی دیجیتال
- مهندسی سازمان، مدیریت فرآیندها و مدل‌های کسب و کار
- SOA (مهندسی سرویس و معماری سرویس‌گرا)
- معماری سازمانی و حکمرانی دیجیتال
- مدیریت، راهبری و نگهداشت معماری سازمانی
- معماری سازمانی و امنیت
- معماری سازمانی و هوش مصنوعی

محورهای کاربردی:

- ارتباطات و فناوری اطلاعات
- دولت الکترونیکی
- شهر هوشمند
- سلامت
- صنعت انرژی
- صنعت بیمه و بورس
- صنعت بانکداری
- صنعت خرده فروشی و دیجیتال مارکتینگ
- صنعت حمل و نقل و خودرو

نشانی دبیرخانه همایش:

تهران، انتهای کارگر شمالی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، پژوهشکده فناوری اطلاعات

تلفن و نمابر دبیرخانه: ۸۴۲۷۴۴۴۲ و ۸۴۹۷۷۰۴۳ (۰۲۱)

آدرس پست الکترونیکی : icaea2023@itrc.ac.ir

وب سایت : https://icaea.ir/2023

دبیرخانه دائمی همایش:

دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

تلفن و نمابر دبیرخانه: ۲۲۴۰۹۶۰۹ ـ ۲۲۴۲۴۵۷۲ (۰۲۱)

The Third International Conference on Distributed Computing and High Performance Computing (DCHPC 2024)

DCHPC 2024

14th-15th May - Tehran - Iran

www.iahpc.ir

IMPORTANT DATES

Conference Date: 14th-15th May, 2024
Submission Date (Start): 22nd June, 2023
Submission Date (Deadline): 22nd November, 2023
Acceptance Notification: 5th March, 2024
Early Bird Registration: 21st January, 2024
Regular Registration (Deadline): 9th February, 2024
Camera Ready Due Date: 20th January, 2024

Conference Topics:

. Topics of interest include, but are not limited to:

- . High Performance Computing
- . Distributed Systems
- . Distributed Computing
- . Cloud Computing
- . Grid Computing
- . Fog Computing
- . Edge Computing
- . Internet of Things
- . Industrial Internet of Things
- . Scheduling
- . Parallel Algorithms
- . Parallel Processing
- . Security of Distributed Computing
- . Performance Analysis
- . Information Science
- . Big Data
- . Data Science
- . Graph Theory and Routing
- . Block-Chain
- . Distributed and Parallel Storage
- . Database Systems
- . Divisible Load Theory(DLT)
- . Large Language Model(LLM)
- . Middlewares
- . Container Orchestration
- . Networking and Network Science
- . Software - defined Network
- . Pervasive Computing
- . Ubiquitous Computing
- . Microservices
- . Virtualization Technology

www.iahpc.ir
dchpc@ipm.ir
dchpc2024@gmail.com
+989100856079

Organizers:
Institute for Research in Fundamental Sciences (IPM)
Informatics Society of Iran
Distributed Computing Systems Scientific Group (DCS)

پنجمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران

پژوهشکده علوم کامپیوتر، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، تهران
۱۳ و ۱۴ دی‌ماه ۱۴۰۲

انجمن انفورماتیک ایران

پژوهشگاه دانش‌های بنیادی



زمینه‌های علمی کنفرانس

سیستم
معماری کامپیوتر
شبکه‌های کامپیوتری
پایگاه داده
امنیت داده و کامپیوتر
سیستم‌های بی‌درنگ
پردازش با کارایی بالا
ارزیابی و تحلیل کارایی
سیستم‌های عامل
زبان‌های برنامه‌سازی
مهندسی نرم‌افزار
سیستم‌های تعبیه‌شده و کم‌توان
سیستم حافظه و ذخیره‌سازی داده
دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

هوش مصنوعی
هوش مصنوعی
یادگیری ماشین
رایانش نرم
شناسایی الگو
داده‌کاوی
پردازش زبان طبیعی
بینایی ماشین و پردازش تصویر
دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

تئوری
طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
هندسه محاسباتی
منطق و اعتبارسنجی
پیچیدگی محاسبات
الگوریتم‌های کوانتومی
روش‌های سوری
الگوریتم‌های موازی و توزیع‌شده
الگوریتم‌های تقریبی و تصادفی
دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

زمینه‌های بین رشته‌ای
رباتیک
مصورسازی
رایانش ابری
اینترنت اشیا
پردازش داده‌های کلان
وب و بازیابی اطلاعات
بیوانفورماتیک
پردازش موبایل
گرافیک کامپیوتری
اقتصاد و محاسبات
تعامل انسان و کامپیوتر
زنجیره‌های بلوکی
دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

مقالات کنفرانس در پایگاه استنادی جهان اسلام (ISC) نمایه شده و پس از برگزاری کنفرانس، مقالات منتخب نیز در یک شماره ویژه **مجله علمی-پژوهشی علوم رایانشی** چاپ خواهد شد

کمیته برگزاری

رؤسای کنفرانس
م. ج. ا. لاریجانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی
ا. ناظمی، انجمن انفورماتیک ایران

دبیر کنفرانس
م. کنج‌نایش، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

دبیر کمیته علمی
ج. سرباری‌زاد، دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

مسئولین شاخه‌های علمی
م. مدرسی، دانشگاه تهران (شاخه سیستم)
م. ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهیدبهشتی (شاخه هوش مصنوعی)
ح. یگانی، دانشگاه صنعتی شریف (شاخه تئوری)
م. عبدالهی ارکمی، دانشگاه علم و صنعت ایران (شاخه زمینه‌های بین‌رشته‌ای)

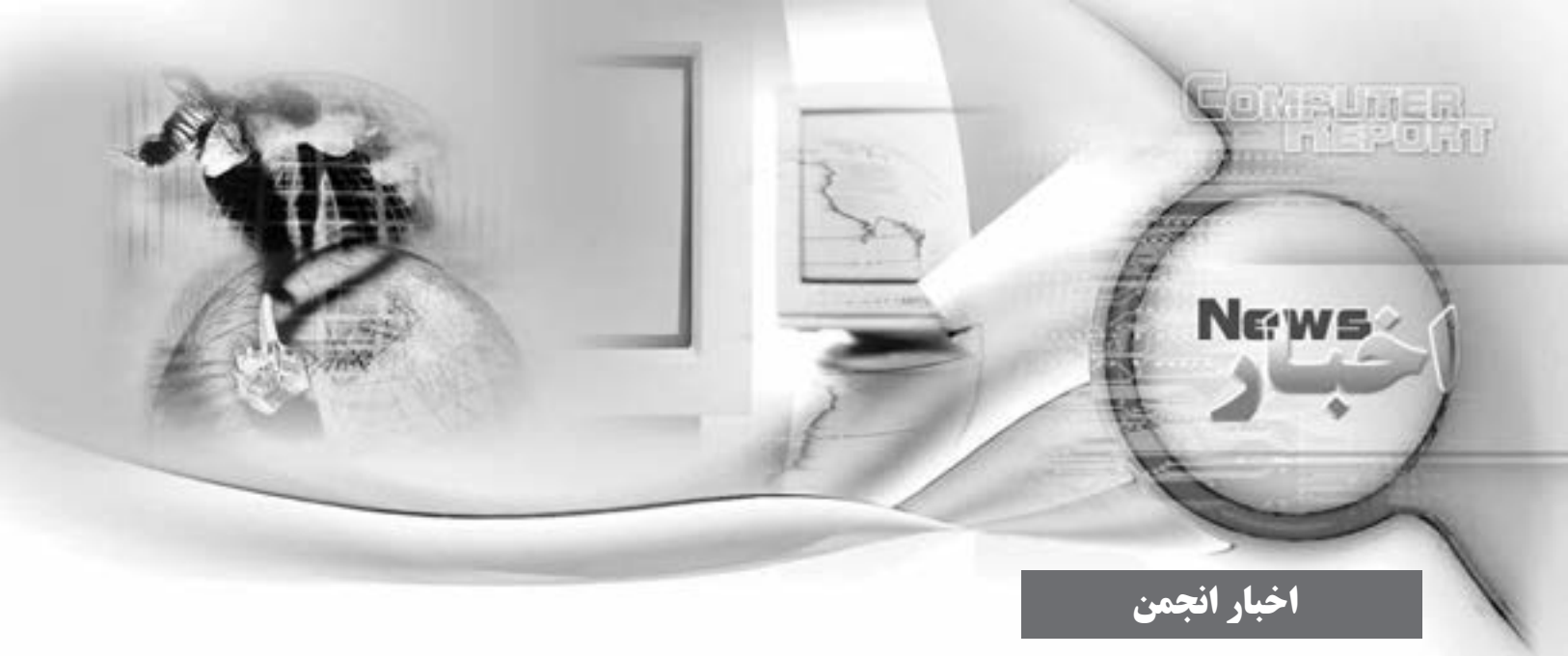
کمیته اجرایی کنفرانس
ا. هادیان، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (کارگاه‌ها)
م. حسینی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و
س. اسفندی، دانشگاه آزاد اسلامی (تبلیغات)
ن. رهبانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (اینترنت)
ا. اردشیر لاریجانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (میزگردها)
س. حسن‌قربان و ف. بهاری‌فرد، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (ارتباط با حامیان)
ف. الفایی‌پور، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (انتشارات)
ن. امیدوار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پژوهش دانشجویان دکترا)
ز. رضوانی و ح. رستگار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و
م. خالویی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (سامانه مجازی)
س. صفری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پایگاه استنادی جهان اسلام)
س. مهدوی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (برنامه‌ریزی و هماهنگی)
ج.ر. شهرابی‌فراهانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (امور اجرایی)

تاریخ‌های مهم

مهلت ارسال مقالات به کنفرانس	۱۵ مهر ماه ۱۴۰۲
اعلام قبولی یا رد مقالات	۱ آذر ماه ۱۴۰۲
مهلت ثبت‌نام	۱ دی ماه ۱۴۰۲
مهلت ارسال مقالات پژوهش دانشجویان دکترا	۱۵ آبان ماه ۱۴۰۲
اعلام قبولی یا رد مقالات پژوهش دانشجویان دکترا	۱ آذر ماه ۱۴۰۲
مهلت ارسال فرم پژوهش‌های صنعتی	۵ دی ماه ۱۴۰۲



http://cs.ipm.ac.ir/nic/1402



اخبار انجمن

برگزاری وبینارهای تخصصی معماری سازمانی

گروه تخصصی و معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در ماه مرداد ۱۴۰۲ دو وبینار به شرح زیر برگزار کرد:

۱. اولین وبینار ماهانهٔ گروه در سال ۱۴۰۲ با عنوان " همزاد دیجیتال سازمان" در روز دوشنبه ۳ مرداد از ساعت ۱۸ تا ۲۰ برگزار شد. در این وبینار آقای مهندس میثم کاظم‌زاده، مشاور و مدیر پروژهٔ دیجیتال‌سازی سازمان در مرکز نوآوری صنعتی افق، به تشریح مفهموم همزاد دیجیتالی سازمان پرداخت. محورهای اصلی این وبینار به قرار زیر بود:

- سازمان دیجیتال
- روندهای فناورانهٔ موجود در زمینهٔ سازمان دیجیتال
- چهارچوب همزاد دیجیتال سازمان
- معماری سازمانی و همزاد دیجیتال سازمانی

این وبینار از طریق بستر ایسمینار برگزارشد و بیش از ۲۵ نفر از علاقه‌مندان به موضوعات مرتبط با معماری سازمانی در آن شرکت کردند.

۲. دومین وبینار ماهانهٔ گروه در سال ۱۴۰۲ با عنوان" مقدمه‌ای برMLOPS و معماری سازمانی مبتنی بر هوش‌مصنوعی" در روز سه شنبه ۳۱ مرداد از ساعت ۱۸ تا ۲۰ برگزارشد. در این وبینار آقای مهندس رضا گنجی به معرفی مفاهیم و روش‌های MLOPS پرداخت و یک ابزار نرم‌افزاری را برای پیاده‌سازی این روش‌ها در سازمان معرفی کرد. محورهای اصلی این وبینار به قرار زیر بود:

- مروری بر چرخهٔ تولید و عملیات در نرم‌افزار
- مشکلات موجود در خط تولید نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش‌مصنوعی
- مقدمه‌ای بر MLOPS و چرخهٔ تولید و عملیات سیستم‌های مبتنی بر هوش‌مصنوعی
- معماری سازمانی مبتنی بر هوش‌مصنوعی
- حوزهٔ آزمون در نرم‌افزارهای مبتنی بر یادگیری ماشین
- موردکاری یک مثال کاربردی بر پایهٔ نرم‌افزار MLOPS شرکت دیتابریکس

این وبینار از طریق بستر ایسمینار برگزارشد و بیش از ۴۰ نفر از علاقه‌مندان به موضوعات مرتبط با معماری سازمانی در آن شرکت کردند. انجمن انفورماتیک ایران بدین‌وسیله از آقایان مهندس میثم کاظم زاده و مهندس رضاگنجی به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینارها صمیمانه سپاسگزاری می‌نماید.

اسلایدهای این وبینارها، همچون وبینارهای پیشین گروه تخصصی معماری سازمانی، از طریق وبگاه گروه به نشانی www.isi-ea.ir و فیلم ضبط شدهٔ وبینار از طریق وبگاه www.eseminar.tv در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

رتبهٔ "ب" برای مجلّهٔ علوم رایانشی

در ارزیابی مجلات علمی که هر ساله از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت می‌گیرد، رتبه" ب" به مجلّهٔ علوم رایانشی، فصلنامهٔ علمی انجمن انفورماتیک ایران، اختصاص یافت.

برگزاری مسابقهٔ علوم نظری رایانه

به پیشنهاد دو تن از اعضای گرامی انجمن، آقایان دکتر مجید علیزاده و دکترمحمد گنج تابش و تصویب هیئت مدیرهٔ انجمن، از این پس هرسال از سوی انجمن، مسابقه‌ای در سطح کشور در موضوع علوم نظری رایانه(شامل محاسبات، الگوریتم، منطق و گراف) بین دانشجویان رشته‌های علوم و مهندسی کامپیوتر برگزارخواهدشد و به برندگان جوایز ارزنده‌ای اهدا خواهدگردید. به پاس قدردانی از زحمات و فعالیت‌های ارزشمند زنده‌یاد دکتر عباس نوذری دالینی در انجمن و نقش برجسته‌ای که در تربیت هزاران دانشجوی رشتهٔ علوم کامپیوتر در دوران فعالیت‌های دانشگاهی خود داشت، جایزهٔ این مسابقه به نام وی نامگذاری شده است.

آیین‌نامهٔ این مسابقه در دست تدوین است و در آیندهٔ نزدیک به اطلاع عموم دانشجویان رسانده خواهدشد.

تقاضا برای داوطلبان راه‌اندازی گروه‌های تخصصی جدید

انجمن انفورماتیک ایران از کلیهٔ کارشناسان، متخصصان و استادانی که مایل به راه‌اندازی

گروه‌هـــای تخصصی زیر در انجمن باشـــند دعوت به همکاری می نماید:

- اینترنت اشیاء
- امنیت
- زیرساخت و مراکز داده
- زنجیرهٔ بلوکی
- علوم داده

از داوطلبان درخواســـت می‌شـــود تا رزومهٔ تحصیلـــی و کاری خـــود را بـــه نشـــانی info@isi.org.ir ارسال نمایند

انتشـــارچاپ دوم کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

با اســـتقبال گســـترده‌ای که از انتشار کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ به عمل آمد، چـــاپ اول این کتاب ظرف کمتـــر از دو ماه به اتمام رســـید و اکنون چاپ دوم این کتاب از ســـوی انجمن منتشـــرگردیده است. چاپ دوم ایـــن کتاب نیز با حمایت مالی شـــرکت پویا صورت گرفته اســـت که بدین وسیله از مدیریـــت محترم آن شـــرکت بابت حمایت همیشـــگی از فعالیت‌هـــای علمـــی انجمن صمیمانه قدردانی می‌گردد.

کتاب «هـــوش مصنوعی در ســـال ۲۰۴۱»، نوشـــتهٔ کای فولی و چن کیوفان به بازگویی داستان «واقعی» هوش مصنوعی، به گونه‌ای بیطرفانه و متعادل امّا سازنده و امیدوارکننده می‌پردازد.

کتاب «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱» شامل ده فصل است. در هر فصل ابتدا یک داستان تخیّلـــی که در ســـال ۲۰۴۱ اتفاق می‌افتد و متأثـــر از یکی از فناوری‌های هوش مصنوعی اســـت بیان گردیده و در انتهای هر داستان، نویســـنده تحلیل خود را از آن فناوری عرضه کرده و تأثیرات هوش مصنوعی را بر زندگی و جوامع انسانی شرح داده است. هر داستان در یک کشور اتفاق می‌افتد و خواننده در خلال داســـتان با آداب و رسوم و فرهنگ آن کشور نیز تا حدودی آشنا می‌شود.

کتاب «هـــوش مصنوعی در ســـال ۲۰۴۱» توسط آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ ترجمه شده و کلیهٔ حقوق آن به انجمن انفورماتیک ایران واگذار شده است.

برگزاری کنفرانس مشـــترک با پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

براســـاس توافق بـــه عمل آمـــده، کنفرانس بین‌المللی دو ســـالانهٔ رایانش و سیستم‌های توزیع شـــده و رایانش پرســـرعت (DCHPC 2024) کـــه تاکنون از ســـوی گروه تخصصی محاسبات و ســـامانه‌های توزیع شدهٔ انجمن انفورماتیک ایران ســـازمان‌دهی و برگزار شده است، (DCHPC 2018 و DCHPC 2022)، از این پس با همکاری مشترک پژوهشکدهٔ علوم کامپیوتر پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM) برگزار خواهد شد. زمان برگزاری این کنفرانس در اواسط بهار هر دو سال یکبار خواهد بود.

متن کامل این توافق‌نامه به امضای آقای دکتر پژمان لطفی کامران، رئیس پژوهشکده علوم کامپیوتر و آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشـــایخ، رئیس هیئت مدیرهٔ انجمن انفورماتیک ایران، رسیده است.

عضویت دائمی در انجمن

هیئت مدیـــرهٔ انجمن به‌منظور تأمین بودجهٔ لازم برای خریـــداری محلّی ثابت برای دفتر انجمن، نوع عضویت جدیدی را با عنوان عضو دائمی انجمن در نظر گرفته است.

بنابراین مصوّبهٔ هیئت مدیره، اعضای حقیقی با پرداخت ۱۵ میلیون ریال و اعضای حقوقی با پرداخـــت ۱۵۰ میلیون ریـــال به عضویت دائمی انجمن درخواهند آمد.

تأمیـــن محلّی ثابـــت برای دفتـــر انجمن، از هدف‌های دیرپای انجمن بوده است و هیئت مدیـــرهٔ فعلی انجمن تمام تلاش خود را برای تأمیـــن بودجهٔ کافی بـــرای خریداری محلّی بدین منظور به‌کار گرفته است.

امید اســـت با حمایت اعضـــای انجمن از این طرح، بودجهٔ لازم برای برآورده ســـاختن این هدف مهم فراهم گردد.

تاکنون این افـــراد و شـــرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:

اعضای حقیقی

۱. آقای علی موفّقی اردستانی
۲. آقای وحید مجیدی
۳. آقای امیر خاوران
۴. خانم لادن جزی
۵. آقای علیرضا خلیلیان
۶.آقای داریوش نیکنام
۷.آقای کاوه قطبی‌نژاد
۸.آقای روزبه درویش روحانی
۹.آقای سید رئوف خیامی
۱۰. آقای عبدالله سجادیان

اعضای حقوقی

۱. شرکت توسعه و تجهیز فدک رایان
۲. شرکت تجارت سرور ماندگار
۳. شرکت گلرنگ سیستم
۴. شرکت ندا رایانه
۵. پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
۶. شرکت داده ورزی فرادیس البرز
۷. شرکت تجارت الکترونیک پارسیان کیش
۸.شرکت اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها
۹. شـــرکت توســـعه فناوری اطلاعات جهان افزار نوین
۱۰ شرکت پرداخت الکترونیک سداد
۱۱. شرکت رایانه همراه کیان
۱۲. شرکت گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و اصلیت ماندگار
۱۳. شرکت نویان ابرآروان
۱۴. شـــرکت فناوری اطلاعـــات و ارتباطات پاسارگاد آریان
۱۵. شرکت مهرماشین
۱۶. شرکت مهندسی سازه اطلاعات سامان
۱۷. شرکت کاوان فناوران آوند
۱۸. شرکت مهندسی رز اندیشه هوشمند
۱۹. شرکت پرنده‌های هدایت‌پذیر از راه دور
۲۰. شـــرکت گـــروه فنـــاوری و اطلاعات و ارتباطات هیواتک
۲۱. شرکت پدیسار انفورماتیک
۲۲. شرکت بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون ایریسا
۲۳. شرکت نوآوران شبکه سبز مهرگان
۲۴. شرکت نوین داده پرداز روناش

۲۵. شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان
۲۶. شرکت بهسازان ملت
۲۷. شرکت پردازش رایان پژواک
۲۸. شرکت مبنا داده ارتباط شبکه (مدانت)
۲۹. الماس رایان ایرانیان
۳۰. همراهان سیستم گوهر
۳۱. شرکت روند تازه
۳۲. شرکت توسعه فن‌افزار توسن
۳۳. شرکت نوین آوازه‌گران فراوب
۳۴. شرکت راه آرمان مهرنیکان
۳۵. شرکت داده‌پردازان پرسیس پویا
۳۶. شرکت مهندسی مفتاح رایانه افزار
۳۷. شرکت فناوران کوشای صدرا
۳۸. شرکت سابین تجارت آریا
۳۹. شرکت افق توسعه و نوآوری مانا
۴۰. شرکت تحلیل‌گران اطلاعات نگاره
۴۱. شرکت تحلیل‌گران هوشمند آریا سیستم
۴۲. شرکت ایده های تجارت کاسپین
۴۳. شرکت نوید طلوع پارسیان
۴۴. شرکت توسعه تجارت الکترونیک نوظهور
۴۵. شرکت افق پردازان مبتکران

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

انجمن انفورماتیک ایران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف به‌صورت حضوری در محل آن سازمان‌ها و یا به‌صورت مجازی دارد:

۱. کارگاه نیم روزه تدوین توافقنامه‌های سطح خدمات
۲. کارگاه یک روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات
۳. کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات
۴. کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۵. کارگاه نیم روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
۶. کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب وکار (IT Alignment) از طریق COBIT5
۷. کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
۸. کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
۹. کارگاه نیم روزه مدیریت تداوم کسب و کار ISO2012:22301
۱۰. کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC
۱۱. کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات
۱۲. کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۱۳. کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
۱۴. کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات
۱۵. کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
۱۶. کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011
۱۷. دورهٔ دو روزهٔ اسکرام مستر حرفه‌ای

ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از:

• مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
• استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت هر کسب وکار
• برگزاری دوره حداقل توسط دو مدرس دارای مدرک بین‌المللی
• برگزاری دوره در محل سازمان متقاضی
• ارائه مدرک شرکت در دوره از سوی انجمن انفورماتیک ایران
• ارائه مستندات آموزشی

علاقه‌مندان می‌توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران (۶۶۴۱۲۸۶۱ و ۶۶۴۱۲۹۷۶) و یا نشانی پست الکترونیکی member@isi.org.ir تماس بگیرند.

اخبار ایران

سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی دانش و کامپیوتر

سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی دانش و کامپیوتر (ICCKE 2023) در تاریخ ۱۰ و ۱۱ آبان ۱۴۰۲ در دانشگاه فردوسی مشهد برگزار خواهد شد.

محورهای اصلی این کنفرانس به قرار زیر است:

• شبکه‌های کامپیوتری و امنیت
• بینایی کامپیوتر و کاربردها
• یادگیری ماشین و کاربردها
• مهندسی نرم‌افزار و دانش
• معماری کامپیوتر و طراحی دیجیتال

نشانی وبگاه کنفرانس icck.um.ac.ir است.

اولین کنگره ملّی آسیب شناسی اعتیاد به شبکه‌های مجازی و گوشی‌های هوشمند

این کنگره با هدف ایجاد فضایی علمی برای تبادل اطلاعات و اظهار نظر علمی بین متخصصان، معرفی و آشنایی سایر متخصصان حوزه‌های مرتبط با شبکه‌های مجازی، شناسایی جمعیت‌های نیازمند خدمات، شناسایی نیازهای گروه‌های خاص و انطباق خدمات درمانی با این نیازها، دستیابی به یافته‌های علمی از نوع کاربردی به منظور به‌کارگیری در اعمال سیاست‌ها و مأموریت‌ها، شناسایی عوامل خطر و عوامل محافظت‌کننده و فرهنگ استفاده از فناوری و راهکارهای کاهش پیامدهای آسیب در تاریخ ۷ و ۸ آذرماه ۱۴۰۲ در دانشگاه علامه طباطبایی برگزار می‌شود.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به وبگاه کنگره به نشانی cong2023.ir مراجعه کنند.

هشتمین همایش بین‌المللی آموزش مهندسی ایران

این همایش در تاریخ ۱۵ و ۱۶ آبان ماه

۱۴۰۲ از سوی انجمن آموزش مهندسی ایران و با همکاری دانشگاه علم و صنعت ایران در محل آن دانشگاه برگزار خواهد شد. هدف از برگزاری این همایش، "بررسی جایگاه، نیازها و اولویت‌ها درآموزش مهندسی" با رصد وضعیت کنونی و ارائه راهکارهای علمی در جهت رشد کیفی آموزش مهندسی در ایران اعلام گشته است. علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی iseec.ir مراجعه کنند.

هفتمین جشنوارهٔ اندیشمندان و دانشمندان جوان

این جشنواره با هدف ترویج فرهنگ کارآفرینی و حمایت از ایده‌پردازان جوان، به عنوان یک رویداد علمی در سطح ملّی و بین‌المللی برگزار می‌شود.

جشنواره با حضور جمعی از استادان، متخصصان، اندیشمندان و نخبگان آموزش عالی کشور، در تلاش است با رونق بخشیدن به فضای نوآفرینی و انگیزه بخشی به جوانان و شناسایی ایده‌های برگزیده، مسیر حرکت آن ها را تسهیل نموده و آن‌ها را به سمت تولید محصولات دانش‌بنیان هدایت نماید.

محورهای جشنواره در حوزهٔ علوم‌پایه شامل پنج بخش شیمی، فیزیک، علوم زیستی، زمین‌شناسی و ریاضی و علوم کامپیوتر و همچنین هوش‌مصنوعی به عنوان رویکرد ویژه خواهد بود.

زمان برگزاری این جشنواره در آذرماه۱۴۰۲ است. علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه جشنواره به نشانی www.ysf-persia.com مراجعه کنند.

دومین همایش ملّی روان‌شناسی صنعتی و سازمانی

دومین همایش ملّی روان‌شناسی صنعتی و سازمانی با محوریت سلامت روان در تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۱ در دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی برگزار خواهد شد. نشانی وبگاه همایش http//:sniopc.ir است.

اخبار جهان

تراشهٔ هوش‌مصنوعی انویدیا

بنابر اعلان شرکت انویدیا، یکی از غول‌های فناوری در زمینهٔ تولید تراشه‌های رایانه‌ای، فروش این شرکت بر اثر افزایش تقاضا برای تراشه‌های هوش‌مصنوعی بیش از دو برابر افزایش یافته است.

درآمد این شرکت در پایان سه‌ماههٔ منتهی به جون ۲۰۲۳، بالغ بر ۱۳/۵ میلیارد دلار بوده و انتظار می‌رود که در سه‌ماههٔ جاری از این مقدار نیز بیشتر گردد و به ۱۶ میلیارد دلار برسد.

به گفتهٔ مدیرعامل انویدیا، عصر رایانشی تازه‌ای آغاز گشته و شرکت‌ها در سراسر جهان در حال انتقال از رایانش همه‌منظوره به رایانش شتابیده و هوش‌مصنوعی مولّد هستند.

ارزش بازار سهام انویدیا در سال جاری به بیش از یک تریلیون دلار رسیده و این شرکت به پنجمین شرکت آمریکایی بازار بورس تبدیل شد که به " باشگاه تریلیون دلاری‌ها" پیوست. اعضای قبلی این باشگاه عبارت بودند از اپل، مایکروسافت، آلفابت و آمازون.

شایان ذکر است که چت‌جی‌پی‌تی که ظرف چند ثانیه پاسخ‌هایی انسان‌گونه به پرسش‌های کاربران می‌دهد، با استفاده از ۱۰/۰۰۰ واحد پردازش گرافیکی انویدیا که به صورت خوشه‌ای در یک اَبَررایانهٔ متعلّق به مایکروسافت قرارگرفته‌اند، آموزش دیده است.

بی‌بی‌سی، ۲۸ آگوست ۲۰۲۳

سریع‌ترین اَبَررایانهٔ اروپا در فنلاند

هم اکنون کارهای نوآورانه در زمینهٔ پردازش زبان طبیعی، همگی در شرکت‌های بزرگ آمریکایی صورت می‌گیرد و به فناوری اختصاصی با گرایش به زبان انگلیسی منجر می‌شود. کنسرسیومی در فنلاند تصمیم گرفته است که این قاعده بازی را بر هم زند. دانشگاه تورکو در فنلاند یکی از ۱۰ آزمایشگاه پژوهشی دانشگاهی در اروپاست که در ساخت مدل‌های بزرگ زبانی با تنوع زبان‌های اروپایی، مشارکت دارند. آموزش الگوریتم‌ها بر روی اَبَررایانهٔ LUMI، سریع‌ترین اَبَررایانه اروپا و سومین اَبَررایانه سریع جهان، انجام می‌گیرد.

اَبَررایانهٔ" لومی" از پردازنده‌های AMD و واحدهای پردازش گرافیکی استفاده می‌کند. این اَبَررایانه در مرکز دادهٔ" کاجانی" در فنلاند قراردارد.

ایجاد و توسعهٔ یک مدل بزرگ زبانی به توان رایانشی زیادی نیاز دارد. مدل‌ها بسیار بزرگند و از ده‌ها تا صدها میلیارد پارامتر مستقل استفاده می‌کنند. حل آن‌ها برای تمام متغیرها، به تنظیمات و داده‌های بسیاری نیاز دارد. جنبه‌های غیرفنّی نیز مانند هر فناوری بنیادین نو پدید وجود خواهد داشت. در حال حاضر تنها راه آموزش دادن یک الگوریتم زبانی، داشتن حجم عظیمی از داده‌ها- تقریباً تمام اینترنت- و سپس توان رایانشی فوق‌العاده‌ای برای آموزش یک مدل بزرگ با تمام آن داده‌هاست. ساخت این‌گونه مدل‌ها، یک موضوع داغ پژوهشی است و در حال حاضر، هیچ راه دیگری بجز داشتن حجم عظیمی از داده‌های آموزشی وجود ندارد و این برای زبان‌های کوچکی مانند فنلاندی موضوع چالش برانگیزی است.

نیاز به حجم عظیمی از متون موجود به یک زبان مفروض به همراه نیاز به منابع اَبَررایانشی برای آموزش مدل‌های بزرگ زبانی، این کار را برای اغلب کشورهای جهان که خواستار خودکفایی در این فناوری نوپدید هستند، بسیار دشوار ساخته است.

اکنون، وجود اَبَررایانهٔ قدرتمند و همکاری با مراکز پژوهشی دیگر، فنلاند را نقطهٔ آغاز طبیعی برای ایجاد و توسعهٔ بازار مدل‌های

بزرگ زبانی برای زبان‌های بیشتر ساخته است.

کامپیوتر ویکلی، ۲۶آگوست۲۰۲۳

دقت تحسین برانگیز چت جی‌پی‌تی در تصمیم‌گیری بالینی

برپایهٔ مطالعهٔ تازه‌ای که صورت گرفته است، چت‌جی‌پی‌تی در تصمیم‌گیری‌های بالینی؛ از تشخیص احتمالی تا تشخیص نهایی و مدیریت درمان، در حدود ۷۲ درصد دقت دارد. نتیجهٔ این کار پژوهش در مجلهٔ "مدیکال اینترنت ریسرچ" به چاپ رسیده است.

در این مقاله، تصمیم‌گیری‌های چت جی‌پی‌تی از ابتدای کار با بیمار تا کلّ برنامهٔ درمانی، از تشخیص‌های متفاوت از طریق آزمایش‌های مختلف، تشخیص و مدیریت درمان، مورد بررسی و ارزیابی جامعی قرارگرفته است. به گفتهٔ مدیران پروژهٔ پژوهشی، "سنجه‌های واقعی وجود ندارد امّا برآورد ما این است که عملکرد چت جی‌پی‌تی در سطح فارغ‌التحصیلان تازهٔ دانشکده‌های پزشکی می‌باشد. این به ما می‌گوید که مدل‌های بزرگ زبانی این توانایی بالقوّه را دارند که به عنوان یک ابزار کمکی برای امور پزشکی و تصمیم‌گیری‌های بالینی با دقت تحسین‌برانگیزی به کار روند."

تغییرات در فناوری هوش‌مصنوعی با سرعت زیادی در حال وقوع و دگرگون ساختن بسیاری از صنایع، از جمله بهداشت و درمان است. امّا ظرفیت مدل‌های بزرگ زبانی برای کمک به گسترهٔ کامل مراقبت‌های پزشکی هنوز مورد مطالعه قرارنگرفته بود. در مطالعهٔ اخیر، چگونگی استفاده از مدل‌های بزرگ زبانی برای توصیه‌های بالینی و تصمیم‌گیری، مورد ارزیابی قرارگرفت و این فرضیه که چت جی‌پی‌تی می‌تواند در کلّ مواجههٔ بالینی با بیمار، از ابتدا تا تشخیص نهایی، به کارگرفته شود، آزمایش شد.

در این مطالعه، ۳۶ نمونهٔ شبیه‌سازی شدهٔ استاندارد بالینی به چت‌جی‌پی‌تی داده شد. سپس از آن خواسته شد تا تشخیص‌های احتمالی متفاوت را برپایهٔ اطلاعات اولیهٔ بیمار شامل سن، جنسیت، علائم و این‌که مورد اورژانس است یا نه، ارائه دهد. سپس اطلاعات بیشتری به چت‌جی‌پی‌تی داده شد و خواسته شد تا در مورد مدیریت درمان و تشخیص نهایی تصمیم‌گیری کند.

پژوهشگران دریافتند که چت‌جی‌پی‌تی در تشخیص نهایی ۷۷٪، در تشخیص‌های احتمالی متفاوت ۶۰٪ در تصمیم‌گیری‌های مدیریت درمان ۶۸٪ و در کلّ ۷۲٪، دقّت دارد. یک یافتهٔ قابل توجّه دیگر این بود که پاسخ‌های چت‌جی‌پی‌تی گرایش جنسیتی نداشت و عملکرد کلّی او در مراقبت‌های عادی و اورژانس یکسان بود.

ساینس دیلی،۲۲ آگوست۲۰۲۳

بازنگری مشاغل با ورود هوش مصنوعی به محیط‌های کاری

برپایهٔ مطالعه‌ای که از سوی آی‌بی‌ام و آکسفورد اکونومیکس صورت گرفته است، سازمان‌هایی که به بازآموزی نیروی کارشان به منظور تاکید بر استفاده از هوش‌مصنوعی می‌پردازند، با رشد ۳۶ درصدی درآمد نسبت به همتایانشان روبرو می‌شوند.

برپایهٔ این مطالعه۸۷٪ مدیران عقیده دارند که نقش‌های کاری با هوش‌مصنوعی، خودکار نمی‌شوند بلکه کامل‌تر می‌گردند. مدیران پیش‌بینی می‌کنند که در نتیجهٔ پیاده‌سازی و به‌کارگیری هوش‌مصنوعی ظرف سه سال آینده،۴۰٪ نیروی کارشان به باز آموزی نیاز خواهند داشت.

پیشرفت‌های سریع در حوزهٔ هوش‌مصنوعی، مدل‌های کسب و کار سنتی را دگرگون می‌کند و کار روزمرهٔ کارمندان را تغییر می‌دهد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که برخی از کسب و کارها با شتاب به دنبال تجدید سازمان‌دهی، تعالی بخشیدن به مهارت‌ها و تخصص‌های جدید و کنار گذاشتن تخصص‌هایی که بی‌استفاده و بی‌کاربرد شده‌اند، می‌باشند. و برخی دیگر، بر استخدام نیروهای متخصص و استعدادهای نسل بعد برای پرکردن شکاف ایجادشده تمرکز کرده‌اند. امّا به عقیدهٔ پژوهشگران آی‌بی‌ام و آکسفورد اکونومیکس، این‌ها راهبردهای مناسبی برای کوتاه مدّت هستند امّا جنبهٔ بزرگ‌تری را که در افق وجود دارد در نظر نمی‌گیرد: بسیاری از کارهایی که امروزه توسط افراد انجام می‌گیرد، در سازمان‌های فردا مورد نیاز نخواهند بود.

این مطالعه که با نظرخواهی از ۳۰۰۰ مدیر اجرایی در سراسر جهان صورت گرفته، توصیه می‌کند که با خودکار شدن کارهای سنتی توسط هوش‌مصنوعی، مدیران باید تمرکزشان را بیشتر بر راهنمایی‌کردن و کمتر بر مدیریت کردن قراردهند.

کامپیوتر ویکلی، ۱۴ آگوست ۲۰۲۳

کاهش تعداد زنان شاغل در حوزهٔ فناوری در انگلستان

بنا بر آمارهای منتشر شده از سوی مرکز ملّی آمار انگلستان، تعداد زنان شاغل در حوزهٔ فناوری و نیز کلّ شاغلین این حوزه، ظرف ۱۲ ماه گذشته با نوسان همراه بوده است.

گزارش مرکز ملّی نشان می‌دهد که تعداد زنان در ژانویه تا مارچ ۲۰۲۳ و بین اپریل تا جون ۲۰۲۳ سه‌هزار نفر کاهش یافته در حالی که تعداد کل شاغلین در این دوره با افزایش روبرو بوده است.

تعداد زنان در حوزهٔ فناوری ظرف ۱۰سال گذشته، رشد کندی داشته و درحال حاضر، در حدود ۲۲٪ شاغلین این حوزه را تشکیل می‌دهد. این تعداد در سال گذشته با نوسان همراه بوده و بین ۴۴۷۰۰۰ نفر در نخستین سه‌ماههٔ ۲۰۲۲ و ۵۳۲۰۰۰ نفر در سه‌ماههٔ سوم نوسان داشته است.

کاهش ۳۰۰۰ نفری زنان شاغل در حوزهٔ فناوری بین سه ماه‌های اوّل و دوم امسال به دنبال کاهش ۱۷۰۰۰ نفری آنان بین سه‌ماههٔ آخرسال۲۰۲۲ و نخستین سه‌ماههٔ امسال صورت گرفته است. در همین حال، تعداد کل شاغلین در این حوزه در دومین سه‌ماههٔ سال جاری میلادی با ۸۵۰۰۰

نفـر افزایش بـه ۱/۷۳ میلیون نفر رسـیده است.

کامپیوتر ورلد،۱۶ آگوست ۲۰۲۳

طراحی مواد پیشـــرفته با هوش مصنوعی

در دنیایی که زیان اقتصادی سالانه به خاطر خوردگی (فرسـودگی، زنگ‌زدگـی) مواد از ۲/۵ تریلیون دلار فراتر رفته اسـت، جستجو برای آلیاژهای مقاوم به خوردگی و روکش‌ها و لایه‌های محافـظ، اهمیت دوچندانی یافته است. هوش‌مصنوعی می‌تواند نقشی کلیدی در طراحـی آلیاژهای جدیـد ایفا کند. البته هنوز قـدرت مدل‌هـای هوش‌مصنوعی در پیش‌بینـی رفتار خوردگـی و یافتن فرمول بهینهٔ آلیاژها مشخص نیست.

دانشـمندان مؤسسـهٔ ماکس‌پلانک موفق به تولید یک مدل یادگیری ماشـین شده‌اندکه دقت پیش‌بینی را در مقایسه با چهارچوب‌های موجود، تا میـزان ۱۵٪ افزایش می‌دهد. این مدل جدید، ترکیبـات آلیاژی جدید و مقاوم به خوردگی را عرضه می‌کند. قدرت مشخصهٔ آن از ترکیب داده‌های عددی و متنی برمی‌آید. بـه گفتهٔ سرپرسـت ایـن گروه پژوهشـی، " هرآلیـاژ از لحـاظ مقاومت بـه خوردگی، خصوصیات خـود را دارد. این خصوصیات نه تنها بـه ترکیبات خود آلیـاژ، بلکه به فرایند تولید و ساخت آلیاژ نیز بستگی دارد. مدل‌های کنونی یادگیری ماشین، تنها قادر به استفاده از داده‌هـای عـددی هسـتند. در حالی که روشگان‌های پردازش و قراردادهای (پروتکل) آزمایش تجربی که غالباً به صورت متنی مستند شده‌اند، برای توضیح خوردگی اهمیت دارند." تیـم پژوهشـی از روش‌های پـردازش زبان، همانند چت‌جی‌پی‌تی، در ترکیب با روش‌های یادگیری ماشین برای داده‌های عددی استفاده کردند و چهارچوب کامـلاً خودکاری را برای پردازش زبان طبیعی توسـعه دادند. افزون بر این، ترکیب داده‌های متنی با این چهارچوب یادگیری ماشـین، امکان شناسایی ترکیبات پیشـرفتهٔ آلیاژی مقاوم به خوردگی را فراهم ساخت.

ساینس دیلی،۱۱ آگوست۲۰۲۳

هوش مصنوعـــی مولّد در صدر چرخهٔ انگیزشی گارتنر

هوش مصنوعی مولّد در صدر چرخهٔ انگیزشی گارتنر برای سـال ۲۰۲۳ قرار گرفته اسـت. چرخهٔ انگیزشـی گارتنـر، نمایش گرافیکی بلوغ چرخهٔ حیـات فناوری‌هـای نوپدید و نوآوری‌هاست.

به گفتهٔ یکـی از تحلیل‌گران ارشـد گارتنر "محبوبیـت بسـیاری از شـیوه‌های جدید هوش‌مصنوعی، تاثیرعمیقی برکسب و کارها و جامعـه خواهـد گذاشـت. پیش‌آموزی و مقیاس بسیار زیاد مدل‌های هوش‌مصنوعی، روی آوردن به عامل‌های محاوره‌ای و فزونی یافتـن کاربردهای هوش‌مصنوعی مولّد، خبر از مـوج جدیدی از ثمربخشـی نیروی کار و خلاقیت ماشین می‌دهد."

چرخهٔ انگیزشی گارتنر برای فناوری‌های نوپدید در میان چرخه‌های انگیزشی گارتنر منحصر به فرد است زیرا با بررسی بیش از ۲۰۰۰ فناوری و چهارچوب‌های کاربردی که گارتنر هرساله در شرح حال مختصر فناوری‌های نوپدید قرار می‌دهد به دست می‌آید.

چهار بُن مایهٔ روندهای فناوری نوپدید به قرار زیر بوده‌اند:

۱- هوش‌مصنوعـی در حال تکویـن: افزون بر هوش‌مصنوعی مولّد، چند شیوهٔ نو پدید دیگر هوش‌مصنوعی نیـز امکانـات بالقوهٔ عظیمی را بـرای پیشـبرد تجربـهٔ دیجیتالـی کاربر، تصمیم‌گیری‌هـای بهتر کسـب و کار و ایجاد تفاوت‌های رقابتی ماندگار، در اختیار می‌گذارند. این فناوری‌ها شامل شبیه‌سازی هوش‌مصنوعی، هوش‌مصنوعی علّی (سـامانهٔ هوش‌مصنوعی کـه می‌تواند علت و معلول را توضیح دهد. این فناوری توسط سازمان‌ها برای کمک به توضیح تصمیم‌گیری و دلایل و علت‌های یک تصمیم به کار می‌رود)، یادگیری ماشین مشارکتی، علوم دادهٔ گرافی (راه‌حل تحلیلی و یادگیری ماشین که به تحلیل روابط بین داده‌ها به منظور بهبود پیش‌بینی‌هـا و دریافت بینش‌هـا می‌پردازد)، یادگیـری تقویتـی و هوش‌مصنوعی عصبی- نمادی(ترکیـب معماری‌های عصبی و نمادی هوش‌مصنوعی)می‌باشند.

۲- تجربهٔ تولیدکننده: تمام جنبه‌های تعامل بین تولیدکننده و ابزارها، بُن‌سازه‌ها، فرایندها و افرادی که با آن‌ها کار می‌کنند، برای تولید و عرضهٔ محصـولات و خدمـات نرم‌افزاری. از جمله فناوری‌های کلیـدی در این زمینه می‌توان به مهندسـی نرم‌افـزار برافزوده با هوش‌مصنوعی اشاره کرد.

۳- ابر فراگیر: ظرف ۱۰ سـال آینده، رایانش ابری از یک بُن‌سـازه نوآورانه فناوری به یک پیشـران فراگیر و اساسـی نوآوری کسب و کار تبدیل خواهد شـد. از جمله فناوری‌های کلیـدی در این زمینه می‌توان به محیط‌های تولید ابر و بُن‌سازه‌های ابر صنعتی اشاره کرد.

۴- امنیت و محرمانگی انسان محور: انسان‌ها دلیل اصلی رویدادهای امنیتی و رخنه کردن بـه داده‌ها باقـی خواهند ماند. سـازمان‌ها از طریق پیاده‌سـازی برنامه‌هـای امنیت و محرمانگی انسان‌محور که امنیت و محرمانگی را در تار و پود طراحی دیجیتال سازمان قرار می‌دهد، می‌توانند به مقابله برخیزند. از جمله فناوری‌های کلیدی در ایـن زمینه می‌توان بـه هوش‌مصنوعی امنیت رایانـه‌ای مولّد و رمزگذاری پساکوانتومی اشاره کرد.

اکسپرس کامپیوتر، ۱۶ آگوست ۲۰۲۳

پیـش بینی SAP از بـازار یک تریلیـون دلاری نرم‌افزارهـای هوش‌مصنوعی برای کسب و کار

درآمد ابری SAP در سـه‌ماههٔ دوم ۲۰۲۳ با ۱۹٪ افزایش بالغ بـر ۳/۳ میلیارد دلار بوده است. البته بخش‌هایی از فعالیت این شرکت مانند پشـتیبانی و فروش مجـوّز با کاهش درآمد روبرو بوده‌اند امّا درآمد کلّی شـرکت در این سه‌ماهه با ۵٪ افزایش نسبت به دورهٔ مشابه به سال قبل، به ۷/۶ میلیارد دلار بالغ گشته است.

به گفتهٔ کریسـتین کلاین مدیرعامل SAP، این شـرکت فرصت‌های مهمـی را، به ویژه بـه دلیل قدرت تبدیلـی هوش‌مصنوعی، در پیش رو می‌بیند. به گفتهٔ وی، این شـرکت برعرضـهٔ نرم‌افزارهـای هوش‌مصنوعی برای کسـب و کار تمرکـز کرده اسـت. او افزود

برپایهٔ پیش‌بینی‌های بیرونی و محاسبات داخلی خود ما، بازار بالقوّهٔ هدف ما تا سال ۲۰۲۸ به یک تریلیون دلار خواهد رسید و هوش‌مصنوعی بازیگر کلیدی آن خواهد بود. به گفتهٔ کلاین، هم اکنون هوش‌مصنوعی در تمام بخش‌های محصولات SAP گنجانده شده و امروز بیش از ۲۴۰۰۰ مشتری ابر SAP می‌توانند از نرم‌افزار هوش‌مصنوعی این شرکت برای کسب و کار خود استفاده کنند.

کامپیوتر ویکلی، ۲۱ جولای ۲۰۲۳

حافظهٔ تعریف شده توسط نرم افزار

حافظهٔ تعریف شده توسط نرم افزار، رویکردی به مدیریت داده‌هاست که در آن، منابع ذخیره‌سازی داده ها از سخت‌افزار فیزیکی حافظه جدا می‌شوند و در نتیجه انعطاف‌پذیری بیشتری دارند. با این کار، کاربران می‌توانند حافظهٔ خود را بر روی کارسازهای عمومی و همه‌منظوره اجرا کنند. بازارحافظهٔ تعریف شده توسط نرم افزار، بازار پیچیده‌ای است و تقریباً تمام بازیگران صنعت سخت‌افزار در آن حضوردارند، هرچند رویکرد آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

برای مثال، آی‌بی‌ام مجموعهٔ اسپکتروم سوئیت خود را برای حافظهٔ تعریف شده توسط نرم‌افزار عرضه می‌کند. هیتاچی، نرم‌افزار حافظهٔ مجازی خود را ارائه کرده که بر روی ابر اجرا می‌شود و قابلیت دوگانه دارد. هیولت‌پاکارد، حافظهٔ تعریف‌شده توسط نرم‌افزار را به عنوان بخشی از زیرساخت سینرژی خود ارائه می‌کند. شرکت دِل یکی از گسترده‌ترین مجموعهٔ حافظه‌های تعریف‌شده توسط نرم‌افزار را در بین تولیدکننده‌های سامانه‌های فناوری اطلاعات، در بسته‌های مختلف برای کاربردهای خاص عرضه می‌کند.

کامپیوتر ورلد،۲۹ جون ۲۰۲۳

امکانات بالقوهٔ اقتصادی هوش‌مصنوعی از زبان مدیرعامل مایکروسافت

ساتیانادلا، مدیرعامل مایکروسافت، به عنوان سخنران کلیدی در یکی از کنفرانس‌های سالانهٔ مایکروسافت، امکانات بالقوهٔ اقتصادی هوش‌مصنوعی و فرصت‌های بیشماری که در اختیار می‌گذارد را مورد بحث قرارداد. این کنفرانس با نام "الهام بخشی" هرساله ازسوی مایکروسافت برای شرکای تجاریش برگزارمی‌شود.

نادلا، هوش‌مصنوعی را همانند رابط گرافیکی کاربر، دگرگون ساز دانست و گفت" ما در میانهٔ یک انتقال عظیم بُن‌سازه‌ای قرار داریم و نسل جدید هوش‌مصنوعی در حال تبدیل تقریباً تمام بخش‌ها و رده‌های رایانشی است." نادلا با اشاره به پیش بینی‌های اقتصادی گفت هوش مصنوعی ۱۰٪ از تولید ناخالص داخلی را تشکیل می‌دهد. بنابراین، اگر اقتصادی با ۱۰۰ تریلیون دلار داشته باشیم، می‌توانیم ۷ تا ۱۰ تریلیون دلار بیشتر توسط نسل بعد فناوری هوش‌مصنوعی به دست آوریم.

به گفتهٔ نادلا، جهش منطقی بعدی در رابط کاربر، برپایهٔ زبان طبیعی خواهد بود و هوش‌مصنوعی کاربران را قادر می‌سازد تا با رایانه همان‌گونه ارتباط برقرار کنند که با دیگران می‌کنند. این حوزه‌ای است که مایکروسافت بر روی آن تمرکز کرده است.

در خلال این کنفرانس، مایکروسافت آشکار ساخت که در حال پیش‌نمایش محصول خود به نام" بینگ چت انترپرایز" با ۱۶۰ میلیون نفر است. این محصول یک سامانهٔ گفتگوی تقویت‌شده با هوش‌مصنوعی را در اختیار سازمان‌ها برای کار با داده‌های تجاری در محیطی حفاظت شده قرارمی‌دهد.

بینگ چت‌انترپرایز در محصولات مایکروسافت ۳۶۵ ای۳، ای۵، بیزنس استاندارد و بیزنس پرومیوم به صورت رایگان گنجانده شده و درآینده به صورت یک محصول مستقل به قیمت ۵ دلار به ازای هر کاربر در دسترس قرار خواهدگرفت.

کامپیوتر ویکلی،۱۹ جولای ۲۰۲۳

جامعهٔ مدنی‌خواهان قرارگرفتن حقوق بشر در کانون لایحهٔ هوش‌مصنوعی

ده‌ها گروه جامعهٔ مدنی از نهادهای اتحادیهٔ اروپا درخواست کرده‌اند که در تصویب قانون هوش‌مصنوعی، به انسان‌ها و حقوق بشر اولویت داده‌شود.

درماه مِی۲۰۲۳، کمیته‌هایی در پارلمان اروپا، رأی به مجموعه‌ای از اصلاحات در لایحهٔ هوش‌مصنوعی- شامل بازداری سامانه‌های "نفوذی و تبعیض‌آمیز" و نیز معیارهایی برای بهبود مسئولیت‌پذیری و شفافیت تولیدکنندگان سامانه‌های هوش‌مصنوعی- دادند که بعداً در رأی‌گیری عمومی پارلمان در ماه جون، به تصویب رسید.

البته اصلاحات خواسته شده که به تصویب پارلمان اروپا رسیده و در متن لایحه گنجانده شده است، موضوع مذاکراتی است که پشت درهای بسته بین سه‌نهاد پارلمان اروپا، شورای اروپا و کمیسیون اروپا صورت خواهدگرفت. هریک از این سه‌نهاد، موضع متفاوتی نسبت به آن دارند.

برای مثال، شورای اروپا خواستار به کارگیری نهان‌کاری بیشتر در خصوص استقرار پلیس و مأموران کنترل هوش‌مصنوعی و به طور همزمان، تلاش به منظور در نظر گرفتن معافیت‌های بیشتر که باعث به‌کارگیری بیشتر هوش مصنوعی تحت ضوابط قانونی گردد می‌باشد.

ازسوی دیگر، پارلمان اروپا خواستار ممانعت کامل از سامانه‌های پیش‌بینی و گمانه‌زنی پلیسی است و طرفدار گسترش دامنهٔ دادگان‌های قابل رؤیت برای عموم، چه متعلّق به سامانه‌ها و چه آن‌ها که توسط افراد راه اندازی شده‌اند، می‌باشد.

پیش از آغاز این مذاکرات محرمانه، دیده‌بان حقوق بشر، سازمان عفو بین‌الملل، حقوق دیجیتال اروپا و ده‌ها گروه جامعهٔ مدنی به اتحادیهٔ اروپا فشار آورده‌اند که مانع از تعدادی کاربردهای آسیب‌زا، تبعیض‌آمیز و قابل سوءاستفاده هوش‌مصنوعی و در نظرگرفتن راه‌حل‌های مؤثر جبرانی برای آسیب‌دیدگان گردند.

از جمله موارد مهم و قابل بحث در لایحهٔ فعلی هوش‌مصنوعی این است که استفاده از

هوش‌مصنوعی در ادارهٔ امنیت ملّی و ارتش کاملاً فارغ از هرگونه نظارتی است. گروه‌های جامعه مدنی از اتحادیهٔ اروپا خواسته‌اند که محدویت‌های روشنی در این مورد وضع کنند. به گفتهٔ آن‌ها، این محدودیت ها باید شامل ممنوعیت کامل استفاده از فناوری‌های"شناسایی زیست‌سنجی افراد از راه دور" در فضاهای قابل دسترسی عموم گردد. آن‌ها همچنین از اتحادیهٔ اروپا خواسته‌اند که برنامه‌های جامعی را برای اطلاع‌رسانی و آموزش افراد جامعه به منظور درک چالش‌های ناشی از به‌کارگیری سامانه‌های هوش‌مصنوعی، در نظر گیرند.

کامپیوتر ورلد،۱۳ جولای ۲۰۲۳

آمارهایی در بارهٔ رخنه‌گران

هوش‌مصنوعی در حال تغییر چگونگی کار رخنه‌گران نیکخواه است امّا آن‌ها اطمینان دارند که فناوری هرگز قادر به همانندسازی خلاقیّت و ابتکار یک رخنه‌گر نخواهد بود. (رخنه‌گر نیکخواه یا" کلاه سفید" فردی است که در حوزهٔ امنیت سامانه‌ها تخصص و خبرگی دارد و با انجام ارزیابی‌های امنیتی به بهبود وضعیّت امنیتی سازمان‌ها کمک می‌کند.)

ممکن است هوش‌مصنوعی نتواند خلاقیت انسانی لازم برای رخنه‌گر نیکخواه‌شدن را به دست آورد، امّا چگونگی انجام آزمایش نفوذ رخنه‌گران و کار آن‌ها در مورد برنامه‌هایی که برای یافتن اشکال پاداش می‌دهند را مختل خواهد کرد.

هنگامی که پرسیده شد آیا هوش‌مصنوعی می‌تواند از رخنه‌گران معمولی عملکرد بهتری داشته باشد، ۲۱٪ پاسخ‌دهندگان گفتند که هوش‌مصنوعی هم‌اکنون نیز عملکرد بهتری از آنان دارد و یک‌سوم آن‌ها گفتند که ظرف ۵ سال آینده چنین خواهد شد. ۷۸٪ آنان گفته‌اند که هوش‌مصنوعی تا پیش از ۲۰۲۸ نحوهٔ کار آن‌ها در زمینهٔ آزمایش نفوذ و برنامه‌های پاداش برای یافتن اشکال را مختل خواهد کرد و ۴۰٪ گفته‌اند که هم‌اکنون نحوهٔ کار رخنه‌گران را تغییر داده است. ۹۱٪ رخنه‌گران گفته‌اند که هوش‌مصنوعی مولّد، یا در حال حاضر و یا در آینده، ارزش کار آنان را بالا خواهد برد.

عملکرد بهتر انسان در انجام کارهای تکراری و یکنواخت، مانند تحلیل داده‌ها، یک چیز است و رخنه‌گری به عنوان حرفه‌ای که به خلاقیت و ابتکار نیاز دارد، چیز دیگر. و در اینجاست که رخنه‌گران فکر می‌کنند حاشیه برتری خود را حفظ خواهند کرد. ۷۲٪ رخنه‌گران گفته‌اند که فکر نمی‌کنند هرگز هوش‌مصنوعی قادر به تکرار کیفیت کار آنان گردد. هرچند ۶۴٪ آنان گفته‌اند که در حال حاضر، هوش‌مصنوعی مولّد را درجریان کار امنیتی خود گنجانده‌اند و ۳۰٪ دیگر نیز گفته‌اند که این کار در آینده انجام خواهند داد.

آمارهای زیر در مورد رخنه‌گران به دست آمده است:

- ۶۸٪ رخنه‌گران فارغ‌التحصیل دانشگاه هستند.
- ۱۴٪ رخنه‌گران دورهٔ تحصیلات تکمیلی را گذرانده‌اند.
- ۹۳٪ رخنه‌گران حداقل به دو زبان تسلّط دارند.
- ۸۹٪ رخنه‌گران عقیده دارند که سازمان‌ها نگاه خوش‌بینانه‌تری نسبت به آنان پیدا کرده‌اند.
- ۷۷٪ رخنه‌گران از زمان تکاپو برای کار از دور ناشی از همه‌گیری کرونا، درآمد بیشتری از برنامه‌های پاداش برای یافتن اشکال به دست آورده‌اند.
- ۸۷٪ رخنه‌گران عقیده دارند که گزارش یک اشکال حسّاس و خطرناک، مهم‌تر از تلاش برای کسب درآمد از آن است.
- ۷۵٪ رخنه‌گران عوامل غیرمالی را به عنوان انگیزهٔ اصلی خود عنوان کرده‌اند.
- ۹۶٪ رخنه‌گران عقیده دارند که نقش با ارزشی را در کمک به سازمان‌ها برای پرکردن شکاف مهارتی ایفا می‌کنند.
- ۶۰٪ رخنه‌گران، وبگاه‌های اخبار فناوری را برای به‌دست آوردن اطلاعاتی در بارهٔ آخرین منافذ امنیتی سامانه‌ها و سرنخ‌هایی برای کار بعدی خود دنبال می‌کنند.

کامپیوتر ویکلی،۱۲ جولای ۲۰۲۳

کمبود آموزش کارکنان در زمینهٔ هوش‌مصنوعی

برپایهٔ مطالعه‌ای که شرکت پژوهشی رَنداستاد بر روی ۷۰۰۰ کارمند در سراسر جهان انجام داده است، تنها برای ۱۳٪ آنان دوره‌های آموزشی هوش مصنوعی در سال گذشته ترتیب داده شده است.

برپایهٔ این مطالعه، ۴۷٪ کارکنان گفته‌اند که در بارهٔ چشم‌انداز هوش‌مصنوعی در محیط کارشان هیجان‌زده هستند. ۵۲٪ عقیده داشتند که هوش‌مصنوعی باعث ارتقاء کار آنان خواهدشد و ۵۳٪ گفته‌اند که هوش‌مصنوعی بر صنایع و نقش کاری آنان تاثیر خواهدداشت.

هم‌اکنون تنها ۲۴٪ کارکنان در انگلستان و آلمان از هوش‌مصنوعی در کار فعلیشان استفاده‌کرده‌اند. این میزان در آمریکا ۲۹٪ و در استرالیا ۳۲٪ است. این در حالی است که تنها برای ۱۳٪ کارمندان دوره‌های آموزش هوش‌مصنوعی ترتیب داده شده است.

برپایهٔ مطالعهٔ رَنداستاد، برای نسل زِد (متولدین ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۲)، ارزش آموزش (۲۳٪) بیشتر از انعطاف‌پذیری در کار(۱۸٪) و فرهنگ سازمانی (۱۶٪) است. البته حقوق و پاداش هنوز بیشترین اولویت را دارد. و آموزش در زمینهٔ هوش‌مصنوعی در صدر فهرست خواسته‌ها قرار دارد و ۳۰٪ کارکنان گفته‌اند که می‌خواهند چنین آموزشی را در سال آینده ببینند.

کامپیوتر ویکلی،۶ سپتامبر۲۰۲۳



پایان برنامه‌نویسی

سیّدعلی آذرکار
دبیر انجمن انفورماتیک ایران
پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- چکیده

«پایان دوره برنامه‌نویسی سنتی به زودی فرا خواهد رسید و اغلب ما همانند دایناسورهایی هستیم که در انتظار برخورد یک شهاب سنگ به‌سر می‌بریم.» نویسنده مقاله بر این باور است که رویکرد به برنامه‌نویسی در پرتو هوش مصنوعی کاملاً متحول خواهد شد و دیری نخواهد پایید که برنامه‌نویسی در مفهوم امروزی آن از بین خواهد رفت.

۲- نگاهی به گذشته

من دهه ۱۹۰ میلادی به دنیا آمدم؛ روزگار برنامه‌نویسی رایانه‌های شخصی مانند کمودور[1] VIC-20 و اپل[2] IIe در منزل. زمانی برای تحصیل در رشته علوم رایانه به دانشگاه رفتم و در نهایت مدرک دکترا را از دانشگاه برکلی دریافت کردم، که بخش اعظمی از آموزش‌های حرفه‌ای من ریشه در چیزی داشت که به آن علوم رایانه سنتی اطلاق می‌شود: ساختار داده‌ها، الگوریتم، زبان‌های برنامه‌نویسی و سامانه‌ها. در علوم رایانه سنتی، هدف غایی تقلیل یک ایده به برنامه‌ای است که توسط یک نفر نوشته می‌شود؛ به زبانی مانند جاوا، C++ یا پایتون[3]. هر ایده‌ای در حوزه علوم رایانشی، مستقل از این‌که چقدر پیچیده و غامض باشد، می‌تواند در قالب یک برنامه قابل خواندن و درک توسط انسان، نمایش داده شود.

هنگام تحصیل در دانشگاه در اوایل دهه ۱۹۹۰، هنوز در اعماق زمستان هوش مصنوعی بودیم؛ هوش مصنوعی به منزله یک حوزه کاری، تقریباً تحت سیطره الگوریتم‌های کلاسیک بود. اولین کار تحقیقاتی من در دانشگاه کورنل[4]، همکاری با دان هاتن‌لاچر[5]، از پیشگامان حوزه بینایی ماشین، که هم اکنون ریاست کالج رایانش شوارزمن در موسسه فناوری ماساچوست را بر عهده دارد، بود. در دوره‌های دکترای بینایی ماشین هاتن‌لاچر در حدود سال‌های ۱۹۹۵، ما حتی یک بار هم درباره موضوعاتی شبیه یادگیری عمیق[6] یا شبکه عصبی[7] بحث نکردیم. همه بحث‌ها حول موضوعاتی مانند الگوریتم‌های سنتی مانند آشکارساز لبی کنی،[8] جریان نوری یا فاصله‌های هاسدورف[9] بود. یادگیری ماشین هنوز بالغ نشده بوده و یک جریان‌ساز در هوش مصنوعی تلقی نمی‌شد، بلکه یک جریان‌ساز در علوم رایانه بود.

البته از آن تاریخ ۳۰ سال گذشته و چیزهای بسیاری تغییر کرده است؛ ولی یک چیز که واقعاً تغییر نکرده، این است که علوم رایانه به عنوان رشته‌ای تدریس می‌شود که هنوز ساختار داده‌ها، الگوریتم‌ها و برنامه‌نویسی هسته و شالوده اصلی آن را تشکیل می‌دهند. تعجب من از این است که ما هنوز پس از طی ۳۰ سال یا حتی طی ۱۰ سال گذشته نیز همان رویکرد را در علوم رایانه دنبال می‌کنیم. در واقع، فکر می‌کنم علوم رایانه به عنوان یک حوزه در آستانه یک تحول عظیم است که اندک افرادی از ما واقعاً برای پذیرش آن آمادگی داریم.

1- Commodore
2- Apple
3- python

4- Cornell
5- Dan Huttenlocher
6- Deep Learning
7- Neural Network

۸- آشکارساز لبه کنی یک عملگر لبه‌یابی در پردازش تصاویر است که از یک الگوریتم چند مرحله‌ای برای یافتن دامنه وسیعی از لبه در تصویر استفاده می‌کند. این روش در سال ۱۹۸۶ توسط جان اف‌کنی توسعه یافت. همچنین او یک تئوری محاسباتی لبه‌یابی ایجاد کرد که توضیح می‌دهد روش چگونه کار می‌کند. (مبنع: ویکی‌پدیا)

9- Hausdorff

۳- برنامه‌نویسی به سرعت منسوخ خواهد شد

باور دارم که ایده مرسوم «نوشتن یک برنامه» در آستانه منسوخ شدن است و عملاً بجز نرم‌افزارهای خاص و پیچیده، اکثر نرم‌افزارهای کاربردی که روزمره با آن سروکار داریم، با سامانه‌های هوش مصنوعی که «آموزش دیده‌اند» به جای اینکه «برنامه‌نویسی شده باشند» جایگزین خواهد شد. در صورت نیاز فرد، یک برنامه «ساده» (به هر حال، همه برنامه‌ها نیازمند مدلی از صدها میلیارد پارامتر که روی خوشه‌ای از پردازنده‌های گرافیکی اجرا شود، نیست) می‌تواند توسط خودش و هوش مصنوعی تولید شود؛ به جای آنکه توسط یک برنامه‌نویس و به شکل دستی برنامه‌نویسی (تولید) شده باشد.

فکر نمی‌کنم این ایده دیوانگی باشد. بدون تردید، اولین پیشگامان علوم رایانه که از غارهای بدوی مهندسی برق بیرون آمدند، قویاً باور دارند که همه دانشمندان علوم رایانه نیازمند درک عمیقی از نیمه‌هادی‌ها، ریاضیات دودویی و طراحی ریزپردازنده برای درک نرم‌افزار هستند. از عبور سریع از گذشته به امروز، حاضر هستم سر یک مبلغ خوب شرط ببندم که ۹۹٪ افرادی که برنامه‌نویسی نرم‌افزار می‌کنند، سرنخی از اینکه پردازنده چگونه کار می‌کند ندارند؛ چه رسد به فیزیک زیربنای فیزیکی طراحی ترانزیستور. علاوه بر آن، معتقدم که دانشمندان آینده علوم رایانه، آن قدر از تعریف سنتی آن فاصله خواهند داشت، که معکوس کردن یک لیست پیوندی یا پیاده‌سازی یک الگوریتم مرتب‌سازی برای آن‌ها بسیار دشوار خواهد بود. به یاد ندارم خودم چگونه الگوریتم مرتب کردن سریع[۱۰] را برنامه‌نویسی کرده باشم.

دستیاران کدنویسی هوش مصنوعی، مانند CoPilot، فقط سطح بیرونی چیزی هستند که من توصیف کردم. به نظر من، در کل روشن است که قطعاً همه برنامه‌ها در آینده و در نهایت توسط سامانه‌های هوش مصنوعی نوشته خواهد شد؛ در حالی که انسان‌ها از آن منفک شده و در بهترین حالت نقش نظارتی خواهند داشت. هر کسی که به این ایده شک دارد، کافی است نگاهی به رشد بسیار سریع حوزه‌هایی که سامانه‌های هوش مصنوعی تولید محتوا می‌کنند، مانند تولید تصویر، بیندازد. تفاوت در کیفیت و پیچیدگی نسخه ۱ DALL-E[۱۱] و نسخه ۲ آن (که به فاصله ۱۵ ماه از یکدیگر تولید شدند) حیرت‌آور است. اگر چیزی طی چند سال اخیری که در حوزه هوش مصنوعی فعالیت می‌کنم یاد گرفته باشم، این است که دست پایین گرفتن قدرت مدل‌های بزرگ رو به تزاید هوش مصنوعی، بسیار آسان است. موضوعاتی مانند داستان‌های علمی و تخیلی که تا مدتی پیش تخیلی بودند، طی چند ماه گذشته به سرعت به واقعیت پیوسته‌اند.

بنابراین، من فقط در مورد موارد جایگزینی مانند گیت‌هاب[۱۲] CoPilot برای برنامه‌نویسی صحبت نمی‌کنم. حرف من جایگزینی کل مفهوم برنامه‌نویسی با مدل‌های آموزشی (قابل آموزش) است.

در آینده دانشجویان رشته علوم رایانه نیازمند یادگیری مهارت‌های دستوری مانند چگونگی اضافه کردن یک گره به یک درخت دودویی در زبان C++ نخواهند بود. این نوع از آموزش منسوخ شده است؛ همان گونه که آموزش نحوه استفاده از خط‌کش‌های مهندسی برای مهندسان.

مهندسان آینده فقط با فشار دادن چند کلید قادر خواهند بود مدلی را با چهار کوینتیلیون[۱۳] پارامتر، که هم اکنون همه حوزه‌های دانش بشری را کد کرده، راه‌اندازی و آماده کنند تا هر کاری که از ماشین انتظار می‌رود را انجام دهد. حجم کار هوشمندانه برای انجام کار مورد نظر فرد توسط ماشین، مستلزم داشتن مثال‌ها، داده‌های آموزشی و روش‌های درست برای ارزیابی فرآیند آموزش است. مدل‌های قدرت‌مند مناسب با قابلیت تعمیم بر اساس اندک نمونه‌های آموزشی، تنها نیازمند تعداد معدودی از مثال‌های خوب از کاری هستند که باید انجام شود. دیگر در اکثر موارد نیازی به مجموعه داده‌های حجیم تولید شده توسط انسان نخواهد بود؛ و اغلب افرادی که یک مدل هوش مصنوعی را «آموزش» می‌دهند چرخه‌های گرادیان کاهشی[۱۴] در PyTorch یا چیزی شبیه به آن را اجرا نخواهند کرد. این مدل‌ها از طریق نمونه‌ها و مثال‌ها، چیزی بیشتر خواهند آموخت و ماشین نیز بقیه کار را انجام خواهد داد.

در این علوم رایانه جدید، حتی اگر بتوان باز آن را علوم رایانه نامید، ماشین‌ها آن چنان توان‌مند و با دانش هستند که می‌توانند کارهای بسیار زیادی را انجام دهند، به گونه‌ای که این حوزه بیشتر یک تلاش آموزشی به نظر برسد تا یک تلاش مهندسی؛ به این معنی که «چگونه ماشین را به بهترین نحو آموزش دهیم»، نه بر خلاف علم چگونگی ارائه بهترین آموزش‌ها به دانش‌آموزان دبستانی. بر خلاف انسان‌ها (دانش‌آموزان)، این سامانه‌های هوش مصنوعی هواپیماها را به پرواز در خواهند آورد، شبکه‌های برق را مدیریت خواهد کرد و حتی ممکن است حکمرانی کل کشورها را هم در دست گیرند. بحث من این است که، در این صورت، بخش عمده‌ای از موضوعات علوم رایانه سنتی نامرتبط و بی‌معنی خواهد شد؛ هنگامی که ما بر آموزش ماشین‌های هوشمند، به جای برنامه‌نویسی آن‌ها تمرکز کنیم. برنامه‌نویسی، در مفهوم فعلی و مرسوم آن، واقعاً از بین خواهد رفت.

۴- همه این تغییرات چگونه اتفاق خواهد افتاد و چگونه درباره حوزه علوم رایانه فکر می‌کنیم؟

واحد اتمیک (هسته‌ای) رایانش جدید، دیگر یک پردازنده، حافظه یا سامانه ورودی/خروجی که معماری ماشین فون نویمان[۱۵] را پیاده‌سازی کند، نخواهد بود. بلکه یک مدل حجیم آموزش دیده و با قابلیت تطبیق بالای هوش مصنوعی خواهد بود. این یک جابجایی مفهومی بنیادین در شیوه تفکر ما درباره رایانش است؛ نه به عنوان یک فرآیند

10- Quicksort

۱۱- ابزاری که با استفاده از هوش مصنوعی قابلیت تولید تصویر و ویدئو را بر اساس متن دارد.

12- Github

۱۳- طبق تعریف، 10^{18} است.

14- Gradient Descent Loops

15- von Neumann

ایستای قابل پیش‌بینی که توسط مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها، انواع سامانه‌ها و مفهوم تصمیم‌گیری مدیریت می‌شود. رایانش مبتنی بر هوش مصنوعی مدت‌ها است که مرزهای «قابل تجزیه و تحلیل ایستا و اثبات رسمی» را پشت سرگذاشته است. ما به سرعت در حال حرکت به سوی دنیایی هستیم که عناصر تشکیل‌دهنده زیربنایی رایانشی آن، عوامل روحیه‌ای،[16] رمزآلود و تطبیق‌پذیر هستند.

این جابجایی تحت‌الشعاع این واقعیت قرار گرفته که «هیچ کسی واقعاً نمی‌داند مدل‌های بزرگ هوش مصنوعی چگونه کار می‌کنند.» مقالات تحقیقاتی که توسط محققان منتشر شده، در واقع رفتارهای جدید مدل‌های بزرگ موجود را کشف می‌کنند، حتی اگر این سامانه‌ها توسط انسان‌ها «مهندسی» شده باشد. مدل‌های بزرگ هوش مصنوعی قابلیت انجام کارهایی را دارند که پیش‌تر به شکل روشن و واضحی برای انجام آن آموزش ندیده‌اند؛ به نحوی که باعث ترس افرادی شود که به درستی نگران یک هوش مصنوعی فوق هوشمند در حال اجرا هستند. در حال حاضر هیچ راهی، بجز مطالعات تجربی، برای تعیین محدودیت‌های سامانه‌های فعلی هوش مصنوعی نداریم. این برای مدل‌های آتی هوش مصنوعی، که مرتبه پیچیدگی و بزرگی آن‌ها بسیار بیشتر خواهد بود، نیز صادق است.

جابجایی تمرکز از «برنامه» به «مدل»، باید برای هر کسی که مقالات جدید منتشر شده در خصوص یادگیری ماشین را مطالعه کرده، واضح و روشن باشد. این مقالات به سختی کد یا سامانه زیرساخت ابداع خود را تشریح و تبیین می‌کنند. عناصر سازنده سامانه‌های هوش مصنوعی سطح انتزاعی بالاتری مانند مجموعه داده‌های بزرگ[17] دارند. حتی افراد ۲۰ سال گذشته هم کار سختی برای درک سه جمله از (مقاله ۷۵ صفحه‌ای) که GPT نرم‌افزاری واقعی و ساخت شده برای مدل را توصیف می‌کند، خواهد داشت. برای مطالعه وابستگی کارایی یادگیری ماشین با اندازه مدل، هشت مدل با اندازه‌های مختلف از ۱۲۵ میلیون تا ۱۷۴ میلیارد پارامتر با آخرین روشی که GPT-3 نام دارد، آموزش داده شد.

این جابجایی در تعریف زیربنایی رایانش، نشان‌گر یک فرصت عظیم و در عین حال انبوهی از ریسک‌های بزرگ است. با این حال، تصور من آن است که زمان آن رسیده که بپذیریم این آینده بسیار محتملی است که شیوه تفکر ما را نیز متحول خواهد کرد؛ به جای آنکه بنشینیم و منتظر شهاب‌سنگی بمانیم تا به ما برخورد کند.

۵- منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Matt Welsh, “The End of Programming,” *Communications of the ACM*, Vol. 66, No. 1, January 2023, pp. 34-35.

16- Temperamental

17- Datasets





۴۴۰ مؤسسه آموزش عالی ایرانی در سامانهٔ رتبه‌بندی وبومتریکس

برپایهٔ ویرایش ماه جولای سامانهٔ رتبه‌بندی" وبومتریکس" (رتبه‌بندی وب دانشگاه‌ها) در سال ۲۰۲۳، نام ۴۴۰ مؤسسهٔ آموزش عالی ایرانی در فهرست ۳۰ هزار مؤسسه‌ای این سامانه قرار دارد. دانشگاه تهران، برترین مؤسسهٔ ایرانی است که در این فهرست در رتبهٔ ۳۰۵ جهان و نخست ملّی جای گرفته است. پس از آن، دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی شهید بهشتی، صنعتی شریف، صنعتی امیرکبیر، علوم پزشکی تبریز، علم و صنعت ایران، علوم پزشکی مشهد، فردوسی مشهد و علوم پزشکی ایران در رتبه‌های دوم تا دهم ملّی هستند.

هدف کلیدی از انتشار" وبومتریکس"، نه تنها رتبه‌بندی وبگاه‌ها، بلکه بهبود انتشارات وبی است. آزمایشگاه" وبومتریکس" سالانه دو ویرایش از نظام" وبومتریکس"، در ماه‌های ژانویه و جولای منتشر می‌کند. پشتیبانی از دسترسی آزاد، دسترسی الکترونیکی به انتشارات علمی و دسترسی به دیگر منابع دانشگاهی از نخستین هدف‌های این نظام رتبه‌بندی است. تاثیر (یا رؤیت پذیری)، دسترسی (یا شفافیت/ بازبودن) و سرآمدی (پژوهش) سنجه‌هایی هستند که" وبومتریکس" برای ارزیابی وبگاه مؤسسه‌ها به کار می‌برد. در جدول زیر، رتبهٔ ملّی و جهانی ۱۰ مؤسسهٔ برتر ایرانی و رتبهٔ جهانی آن‌ها در سنجه‌های گوناگون این نظام رتبه‌بندی نشان داده شده است.

نام مؤسسه	رتبهٔ ملی	رتبهٔ جهانی	تاثیر	رتبه در سنجه‌ها دسترسی	سرآمدی
دانشگاه تهران	۱	۳۰۵	۶۳۲	۴۱۹	۱۹۰
دانشگاه علوم پزشکی تهران	۲	۴۶۰	۱۳۹۴	۲۸۷	۲۶۰
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	۳	۶۲۶	۱۷۳۲	۴۹۳	۴۳۷
دانشگاه صنعتی شریف	۴	۶۳۷	۱۳۰۲	۶۵۷	۵۴۰
دانشگاه صنعتی امیر کبیر	۵	۷۸۸	۲۸۲۳	۶۰۹	۴۶۸
دانشگاه علوم پزشکی تبریز	۶	۸۶۲	۳۳۱۶	۶۱۰	۵۰۲
دانشگاه علم و صنعت ایران	۷	۸۷۶	۳۳۸۰	۷۰۴	۴۹۱
دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۸	۹۲۵	۲۸۰۵	۷۱۳	۶۵۵
دانشگاه فردوسی مشهد	۹	۹۳۹	۲۶۷۴	۷۰۷	۷۰۰
دانشگاه علوم پزشکی ایران	۱۰	۹۵۰	۳۸۴۴	۶۹۳	۵۳۲

برپایهٔ رتبه‌بندی" وبومتریکس" در جولای ۲۰۲۳، دانشگاه هاروارد با بیشترین امتیاز پیشتاز است و پس از آن به ترتیب دانشگاه کلمبیا و دانشگاه استنفورد، مؤسسهٔ فناوری ماساچوست (MIT)، دانشگاه آکسفورد، دانشگاه برکلی، دانشگاه میشیگان، دانشگاه واشنگتن، و دانشگاه پنسیلوانیا در جایگاه دوم تا دهم هستند.

علاقه‌مندان برای دسترسی به فهرست کامل" وبومتریکس" می‌توانند به وبگاه nema.irandoc.ac.ir مراجعه کنند.

منبع گزارش: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۵ شهریور۱۴۰۲



مروری کوتاه بر کاربرد داده‌کاوی در بیوانفورماتیک: مفاهیم، چالش‌ها و زمینه‌های تحقیقاتی

دینا ابراهیم نجاری
دانشجوی کارشناسی مهندسی کامپیوتر، دانشگاه تهران، دانشکدگان فنی، دانشکده فنی فومن
پست الکترونیکی: dina.ebrahimi@ut.ac.ir

عاطفه حسن‌زاده
استادیار، دانشگاه تهران، دانشکدگان فنی، دانشکده فنی فومن
پست الکترونیکی: hasanzadeh.a@ut.ac.ir

چکیده

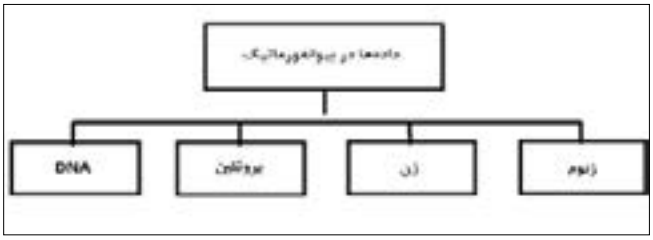
بیوانفورماتیک، تحقیق در رویه انتقال و ارتباط اطلاعات در سیستم‌های زیستی، یک زمینه تحقیقاتی و بهسازی داده-محور است. شیوه علمی استخراج، مدیریت و هماهنگی منابع بازیابی شده از رشته‌های زیستی، بیوانفورماتیک نام دارد. این علم پایگاه داده، شبکه، روش‌های آماری، هوش مصنوعی و (موضوع این مقاله) داده‌کاوی را دربر می‌گیرد. در سال‌های اخیر، تحلیل داده و یادگیری مصنوعی به‌سرعت رو به رشد هستند. با وجود رشد مجزای این دو علم -بیوانفورماتیک و داده‌کاوی- دانشمندان در تلاش هستند از تکنیک‌های داده‌کاوی در بیان ژن، راهبردهای دارو[1]، ژنومیک[2] و پروتئومیک[3] استفاده کنند. در این مقاله، مفاهیم ابتدایی از بیوانفورماتیک و داده‌کاوی بیان شده و زمینه‌های اصلی پژوهش در علم بیوانفورماتیک بیان شده و چالش‌ها در این زمینه بررسی شده است. همچنین تحلیلی از بیوانفورماتیک داده‌کاوی-محور بیان شده است.

کلمات کلیدی: بیوانفورماتیک، داده‌کاوی، ابزارهای بیوانفورماتیک، بیان ژن[4]، پروتئین

۱- مقدمه

در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های سریع در حوزه ژنومیک و پروتئومیک سبب تولید داده‌های فراوان زیستی شده‌اند. با توجه به فراوانی این داده‌ها دانشمندان نیازمند تجزیه‌وتحلیل‌های پیچیده محاسباتی و کامپیوتری هستند. بیوانفورماتیک یا زیست‌شناسی کامپیوتری، یک دانش بین‌رشته‌ای است که به تحلیل داده‌های زیستی با استفاده از فناوری اطلاعات و علوم کامپیوتر می‌پردازد. بیوانفورماتیک مهارت ذخیره، بازیابی و تحلیل داده‌های بزرگ زیستی است. بیوانفورماتیک پتانسیل عالی برای تحلیل داده‌ها در زمینه‌های مختلف نظیر ژنوم، پروتئومیک، جستجو و تولید دارو، ساختار پروتئین، سلول‌های زیستی، مدل‌سازی مولکولی و بیان ژن دارد[۱-۲]. در شکل ۱ انواع داده‌ها در بیوانفورماتیک آورده شده است. اهمیت این علم تحقیقاتی با رشد و کامل‌تر شدن ژنومیک، پروتئومیک و سایر داده‌ها افزایش خواهد یافت. یک زمینه خاص تحقیقاتی در بیوانفورماتیک کاربرد تکنیک‌های داده‌کاوی در حل مسائل زیستی است. تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ زیستی نیازمند استنباط از ساختار و تعمیم داده‌هاست. مثال‌هایی از این تجزیه‌وتحلیل‌ها شامل پیش‌بینی ساختار پروتئین[5]، دسته‌بندی

1- Drug Strategy
2- Genomics
3- Proteomics
4- Gene Expression
5- Protein Structure Prediction



شکل ۱. انواع داده‌ها در بیوانفورماتیک [۱]

ژن‌ها[۶]، دسته‌بندی سرطان بر اساس میکرو آرایه‌ها[۷]، خوشه‌بندی بیان ژن‌ها[۸]، مدل‌سازی آماری از ارتباط پروتئین-پروتئین[۹] و غیره است. ازاین‌رو یک پتانسیل فوق‌العاده برای افزایش ارتباط دو علم بیوانفورماتیک و داده‌کاوی مشاهده می‌شود [۳-۴].

مفاهیم معرفی‌شده عبارت‌اند از [۵]:

• **DNA**: یک کد ژنتیکی است که تمام ویژگی‌های شخصیتی یک موجود زنده را تعیین می‌کند. DNA یک ماده وراثتی است و از والدین به فرزندان منتقل می‌شود. بخش‌های کوچک‌تر DNA نوکلئوتید[۱۰] نام دارند و از نیتروژن، شکر(ریبوز[۱۱]) و فسفات تشکیل می‌شوند. چهار نوع باز آلی نیتروژن‌دار در نوکلئوتید وجود دارد و هر نوکلئوتید شامل تنها یکی از آن‌هاست. این بازها عبارت‌اند از آدنین (A)، گوانین (G)، سیتوزین (C) و تیمین (T).

• **پروتئین**: پروتئین‌ها مولکول‌های بزرگ و پیچیده هستند که برای بدن ضروری هستند. پروتئین از بیست اسیدآمینه مختلف تشکیل شده است. رشته‌های این اسیدهای آمینه ساختار یکتای پروتئین‌ها و عملکرد آن‌ها را مشخص می‌کنند. پروتئین‌ها بر اساس نوع و محل حضورشان عملکرد متفاوتی دارند؛ ازجمله این وظایف می‌توان به فعالیت آنزیمی‌به‌منظور کاتالیز فرایند، شناسایی میکروب‌ها و سلول‌های سرطانی، انتقال موادی مانند گازهای تنفسی و سیگنال‌دهی اشاره کرد.

• **ژن**: ژن‌ها از توالی با ترتیب خاص Aها، Gها، Tها و Cها تشکیل می‌شوند و اندازه‌های متفاوتی از صد تا میلیون پایه دارند. ژن‌ها در DNA قرار داشته و هرکدام عملکرد خاصی دارند.

• **ژنوم**: ژنوم یا ژنگان مجموعه کامل ژن‌های یک جاندار است و همهٔ ماده ژنتیکی آن جاندار بوده و دستورالعمل‌های ارثی برای ساخت، پیشبرد و نگهداری یک موجود را داراست.

تکنیک‌های داده‌کاوی برای شناسایی همبستگی، الگو و جستجوی دانش از مجموعه داده[۱۲]های بیوانفورماتیک کارآمد هستند. داده‌کاوی حفاری یا کاویدن دانش از مقادیر زیاد داده است. تکنیک‌های داده‌کاوی الگوهای مهم و اطلاعات پنهان در مجموعه داده‌ها را کشف می‌کند. از داده‌کاوی در حوزه‌های مختلفی چون خرده‌فروشی، تجارت الکترونیکی، بازاریابی، مراقبت‌های بهداشتی و غیره استفاده می‌شود و بیوانفورماتیک در این موضوع مستثنا نیست.

چالش‌های فراوانی در بیوانفورماتیک وجود دارد؛ مانند دسته‌بندی پروتئین‌ها و ژن‌ها و غیره و ارتباط بیماری‌های مشترک. تکنیک‌های داده‌کاوی برای غلبه بر این چالش‌ها و افزودن دیدی جدید جهت یافتن دانش و الگوهای جدید از مجموعه داده‌های زیستی مفید هستند [۶].

۲ - بیوانفورماتیک

اصطلاح بیوانفورماتیک درسال ۱۹۷۹ توسط پاولین هوگوگ[۱۳] برای نخستین بار برای مطالعه انفورماتیک سازمان‌های زیستی به‌کار برده شد. بیوانفورماتیک می‌تواند به‌عنوان کاربرد فناوری کامپیوتری در مدیریت اطلاعات زیستی، تعریف شود. بیوانفورماتیک علم مرتب‌سازی، استخراج، سازماندهی، تجزیه‌وتحلیل، ترجمه و استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده از رشته‌های زیستی و مولکول‌هاست. پیشرفت در توالی و نقشه‌برداری DNAها به‌طور شگرفی موجب بهبود و ترقی این دانش شده است. طی چند دهه گذشته، توسعه در ژنومیک و سایر فناوری‌های تحقیقات مولکولی و همچنین پیشرفت در فناوری اطلاعات دست‌به‌دست داده‌اند تا اطلاعات فراوانی در حیطه زیست‌شناسی مولکولی به وجود آورند. هدف اولیه و اصلی افزایش آگاهی در فرایندهای زیستی است [۷].

۲-۱- چالش‌ها در بیوانفورماتیک

پایگاه داده‌های زیستی رشته‌های بزرگ و خام داده هستند که این امر هم چالش و هم فرصتی است برای کشف داده‌ها. بیوانفورماتیک به‌طور پایه‌ای در رشته‌های نوکلئوتیدی، رشته‌های پروتئینی و ساختارهای بزرگ مولکولی[۱۴] استفاده می‌شود. پیش‌تر، دغدغه بیوانفورماتیک ساخت و نگهداری پایگاه داده برای ذخیره اطلاعات زیستی مانند ساختارها و رشته‌های DNA، نوکلئوتید و پروتئین بود. با توجه به پیشرفت‌های اخیر در ژنومیک و سایر تکنولوژی‌های تحقیقاتی زیستی، داده‌های فراوانی در این زمینه تولید گشته است. مسائل زیر در محدوده بیوانفورماتیکی بیان می‌گردند [۸-۹]:

- هم‌ترازی و مقایسه رشته‌های DNA، RNA و پروتئین
- شناسایی ژن از ساختار DNA
- درک بیان ژن و داده‌های میکرو آرایه
- ساخت درخت‌های فیلوژنتیک[۱۵] برای مطالعه رابطه تکاملی
- پیش‌بینی و طبقه‌بندی ساختارهای پروتئینی
- ترسیم مولکولی و اتصال مولکولی

این مسائل دارای چالش در بیوانفورماتیک هستند. چالش‌های مهم امروزه در حوزه بیوانفورماتیک به شکل زیر است:

6- Gene Classification
7- Cancer Classification Based on Microarrays
8- Clustering of Gene Expression
9- Statistical Modeling of Protein-Protein Interaction
10- Nucleotide
11- Ribose
12- Dataset
13- Paulien Hogeweg
14- Macromolecular Structures
15- Phylogenetic

• چگونه مجموعه داده‌ها را برای دید تحقیقاتی به‌دست آوریم؟
• چگونه می‌توان داده‌ها را از منابع مختلف زیستی جمع‌آوری و تفسیر کرد (هنگامی‌که مجموعه داده‌ها ناهمگون -مانند متن، عکس، صوت و غیره- هستند)؟
• چگونه داده‌های زیستی را طبقه‌بندی و شناسایی کنیم؟
• ابزارهایی که تجزیه‌وتحلیل و سازمان‌دهی داده‌ها را فراهم می‌کنند باید چگونه توسعه یابند؟
• چگونه ارتباط و الگویی میان داده‌های زیستی جمع‌آوری‌شده بیابیم؟
• چگونه از داده‌ها و ابزارهای زیستی برای مطالعه و تفسیر سیستم‌های خاص برای کشف دیدگاه‌های جدید زیستی استفاده کنیم؟

۲-۲ زمینه‌های تحقیقاتی در بیوانفورماتیک

این زمینه‌ها عبارت‌اند از [۱۰]:

۱. تجزیه‌وتحلیل رشته

تحلیل رشته ابتدایی‌ترین عملیات در زیست‌شناسی محاسبه‌ای است. این عملیات شامل یافتن رشته‌ها و توالی‌های مشابه بوده و نیز در حین فرآیندهای تحلیل پزشکی و مدل‌سازی ژنوم متفاوت است. تحلیل توالی مستلزم قرار دادن یک رشته DNA یا پپتید[16] برای ایجاد هم‌ترازی رشته، پایگاه داده‌های رشته، جستجوهای مکرر و سایر روش‌های بیوانفورماتیکی در کامپیوتر است.

۲. حاشیه‌نویسی ژنوم

در بحث ژنومیک، حاشیه‌نویسی نشانه‌گذاری ژن‌ها و سایر ویژگی‌های زیستی در یک رشته DNA است. اولین نرم‌افزار حاشیه‌نویسی ژنوم در سال ۱۹۹۵ توسط دکتر اون وایت[17] طراحی شد.

۳. تحلیل بیان ژن

۴. تحلیل بیان پروتئین

۵. تحلیل جهش در سرطان

در سرطان، ژنوم‌های سلول‌های آسیب‌دیده به‌طور پیچیده یا حتی غیرقابل‌پیش‌بینی بازآرایی می‌شوند. تلاش‌های توالی‌یابی گسترده برای شناسایی جهش‌های نقطه‌ای ناشناخته قبلی در انواع ژن‌های سرطان استفاده می‌شود. دانشمندان بیوانفورماتیک به راه خود برای تولید سیستم‌های خودکار تخصصی که داده‌های عظیم متوالی تولیدشده را مدیریت کند، الگوریتم‌ها و نرم‌افزارهای جدید برای مقایسه نتایج توالی‌شده با مجموعه‌ای رو به رشد از توالی‌های ژنوم انسانی و تولید پلی‌مورفیسم‌های ژرمین[18]، ادامه می‌دهند. فناوری‌های تشخیص فیزیکی جدید به‌کاربرده شده‌اند، مانند الیگونوکلئوتید[19] میکرو آرایه‌ها برای شناسایی افزایش و کاهش کروموزوم‌ها و همچنین آرایه‌های پلی‌مورفیسم تک-نوکلئوتیدی برای تشخیص جهش‌های شناخته‌شده نقطه‌ای.

۶. پیش‌بینی ساختار پروتئین

رشته آمینواسیدی پروتئین -یا به عبارتی ساختار ابتدایی آن- را می‌توان به‌سادگی از توالی ژنی که دارای کد آن است، تعیین کرد. در اکثر موارد، این ساختار اولیه، به‌طور یکتا ساختاری در محیط بومی‌خود تعیین می‌کند. آگاهی از این ساختار برای شناخت عملکرد پروتئین حیاتی است. به دلیل نبود اصطلاحات بهتر، اطلاعات ساختاری معمولاً به‌عنوان ساختار دوم، سوم و چهارم طبقه‌بندی می‌شوند. پیش‌بینی ساختار پروتئین برای طراحی دارو و آنزیم‌های بدیع بسیار حائز اهمیت است.

۷. ژنومیک مقایسه‌ای

ژنومیک مقایسه‌ای مطالعه ارتباط ساختار و عملکرد ژنوم میان گونه‌های مختلف زیستی است. یافتن ژن یکی از کاربردهای مهم ژنومیک مقایسه‌ای است. ژنومیک مقایسه‌ای از هردو تفاوت و شباهت میان پروتئین‌ها، RNAها و مناطق تنظیمی‌موجودات مختلف بهره‌برداری می‌کند.

۸. مدل‌سازی سیستم‌های زیستی

مدل‌سازی سیستم‌های زیستی یک کار مهم و ارزشمند در زیست‌شناسی سیستمی‌و زیست محاسبه‌ای است. هدف محاسبه سیستم‌های زیستی توسعه و استفاده از الگوریتم‌های کارآمد، ساختمان داده‌ها، ابزارهای تجسم و ارتباط برای ادغام مقادیر زیاد داده‌های زیستی برای مدل‌سازی کامپیوتری است که شامل شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های زیستی، مانند زیرسیستم‌های سلولی مثل شبکه‌های متابولیت[20] و آنزیم‌ها است.

۹. تجزیه‌وتحلیل تصویر با توان بالا

فناوری‌های محاسبه‌ای برای تسریع یا خودکارسازی کامل فرآیند، کمی‌سازی و تحلیل مقادیر زیادی از تصاویر زیست پزشکی با محتوای اطلاعات بالا استفاده می‌شوند. سیستم‌های تحلیل تصویر مدرن توانایی ناظر را برای سنجش مقادیر بالا و پیچیدهٔ تصویر افزایش می‌دهند. یک سیستم تجزیه‌وتحلیل توسعه‌یافته ممکن است کاملاً جایگزین ناظر شود. تصویربرداری زیست پزشکی هم برای تشخیص و هم برای تحقیق پراهمیت‌تر می‌شود.

۱۰. اتصال پروتئین-پروتئین

در دو دهه اخیر، ده‌ها هزار ساختار سه-بعدی پروتئین توسط X-Ray کریستالوگرافی[21] و طیف‌سنجی تشدید مغناطیسی هسته‌ای پروتئین[22] انجام شده است. یک سؤال اصلی برای دانشمند زیست‌شناسی این است که آیا پیش‌بینی فعل‌وانفعالات احتمالی پروتئین-پروتئین تنها بر اساس این اشکال سه‌بعدی، بدون انجام آزمایش‌های برهم‌کنش پروتئین-پروتئین عملی است یا خیر.

16- Peptide
17- Dr. Owen White
18- Germline Polymorphisms
19- Oligonucleotide
20- Metabolite
21- Crystallography
22- Protein Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (protein NMR).

جدول ۱. ابزارهای بیوانفورماتیک [۱]

وب‌سایت	ابزار (نرم‌افزار)	زمینه تحقیقاتی
http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi	BLAST	هم‌ترازی رشته
ftp://toolkit.lmb.uni-muenchen.de/csblast/	CS-BLAST	
http://hmmer.janelia.org	HMMER	
www.ebi.ac.uk/fasta33	FASTA	
http://msaprobs.sourceforge.net/	MSAProbs	هم‌ترازی چند رشته
http://www.fluxus-engineering.com/align.htm	DNA Alignment	
http://multalin.toulouse.inra.fr/multalin/multalin.html	MultAlin	
http://bibiserv.techfak.uni-bielefeld.de/dialign/	DiAlign	
http://genes.mit.edu/GENSCAN.html	GenScan	یافتن ژن‌ها
http://genes.mit.edu/genomescan.html	GenomeScan	
http://exon.biology.gatech.edu/	GeneMark	
http://bayesweb.wadsworth.org/gibbs/gibbs.html	Gibbs Sampler	یافتن الگو
http://atlas.med.harvard.edu/	AlignACE	
http://meme.sdsc.edu/	MEME	
http://bio.math.berkeley.edu/slam/	SLAM	تحلیل ژنومیک
http://www.bx.psu.edu/miller_lab/	Multiz	

۲-۳- ابزارهای بیوانفورماتیک

در جدول ۱ انواع ابزارها و نرم‌افزارهـــای بیوانفورماتیک و زمینه‌های تحقیقاتی که این ابزارها مورداســـتفاده قرار می‌گیرند نشان داده شده است.

۳- داده‌کاوی

داده‌کاوی به کاویدن و اســـتخراج دانش از میان تعداد بســـیار زیادی داده اشـــاره دارد. داده‌کاوی علـــم یافتن الگو و ارتبـــاط جالب میان حجم بالایی از داده اســـت. گاهی داده‌کاوی را با نام "یافتن دانش از دادگان"[۲۳] نیز به کار می‌برند. این علم منحصر به هیچ صنعتی نیست؛ بلکه نیازمند فناوری‌های هوشـــمند و میل بـــه کاوش احتمال وجود دانش نهان در داده‌هاست. به نظر می‌رسد رویکردهای داده‌کاوی برای بیوانفورماتیک بســـیار مناسب است، زیرا این دانش غنی از داده بوده، اما فاقد یک نظریه جامع از ســـازماندهی در ســـطح مولکولی اســـت. پایگاه داده‌های گســـترده اطلاعات بیولوژیکی چالش‌ها و فرصت‌هایی را برای توســـعه روش‌های جدید داده‌کاوی ایجاد می‌کند. اســـتخراج داده‌های بیولوژیکی به اســـتخراج دانش مفیـــد از مجموعه داده‌های عظیم جمع‌آوری‌شده در زیست‌شناسی و سایر حوزه‌های علوم زیستی مرتبط مانند پزشکی و علوم اعصاب کمک می‌کند [۱-۲] و [۱۱].

۳-۱- وظایف داده‌کاوی

دو هدف ســـطح بالای داده‌کاوی، در عمـــل، پیش‌بینی[۲۴] و توصیف[۲۵] است. وظایف اصلی و مناسب برای داده‌کاوی شامل استخراج الگوهای جدید و معنادار از میان داده‌هاســـت. چند نمونه از این وظایف در زیر آورده شده است [۳-۴]:

۱. رده‌بندی[۲۶]

یادگیری عملی اســـت که یک نمونه داده را به یکی از چندین ردهٔ از پیش تعیین‌شده نگاشـــت می‌کند. رده‌بندی یکی از کارهای محبوب داده‌کاوی اســـت که نمونه‌های یک مجموعه را به برچسب رده هدف اختصاص می‌دهد و بر اســـاس یادگیری نظارت‌شده[۲۷] است که در آن برچســـب رده هدف قبلاً شناخته شده است. عملکرد اصلی رده‌بندی پیش‌بینی صحیح برچسب رده هدف برای هر ویژگی ورودی داده شده اســـت. به‌عنوان‌مثال، یک مدل رده‌بندی برای پیش‌بینی و شناسایی برچســـب رده تومور مفید است که مشخص کند آیا تومور در سرطان سینه خوش‌خیم یا بدخیم است.

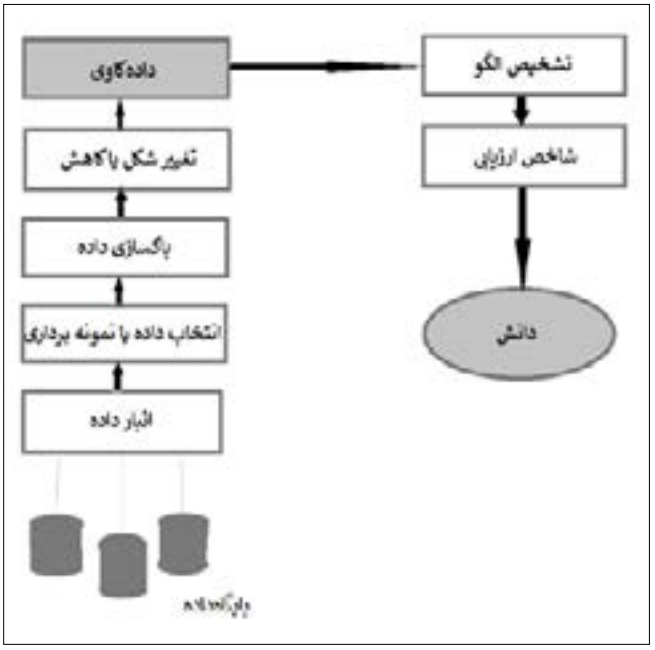
تکنیک‌های طبقه‌بندی، تجزیه‌وتحلیل مجموعه داده‌های بیولوژیکی عظیم و یافتن الگوهای جالب، پیش‌بینی و طبقه‌بندی را معنا می‌کند. این نوع تجزیه‌وتحلیل مستلزم پیش‌بینی ساختار پروتئین، طبقه‌بندی ژن، طبقه‌بندی سرطان بر اســـاس داده‌های ریزآرایه، شناسایی بیان ژن، برهمکنش‌های پروتئین-پروتئین و غیره است.

۲. خوشه‌بندی[۲۸]

خوشه‌بندی تقسیم‌بندی یک جمعیت به تعدادی زیرگروه یا خوشه است. خوشـــه‌بندی بر اساس یادگیری بدون نظارت[۲۹] است که در آن برچسب هدف مشـــخص نیســـت. برای یافتن خوشـــه‌های داده به‌گونه‌ای عمل می‌شـــود که هر خوشه دارای بیشترین تطابق داده‌ها باشد. خوشه‌بندی مشابه رده‌بندی است؛ اما تفاوت این است که گروه‌بندی داده‌ها با هم بر

23- Knowledge Discovery in Databases
24- Prediction
25- Description

26- Classification
27- Supervised Learning-
28- Clustering
29- Unsupervised Learning



شکل ۲. فرآیند کاوش دانش [۳]

اساس شباهت‌های آن‌هاست. تکنیک‌های خوشه‌بندی شامل: خوشه‌بندی مبتنی بر فاصله، خوشه‌بندی سلسله مراتبی، نقشه‌های خود سازماندهی، خوشه‌بندی فازی، خوشه‌بندی نمودار، خوشه‌بندی هسته، و خوشه‌بندی مدل است که برای تحقیقات بیوانفورماتیک مفید هستند.

۳. وابستگی[۳۰]

وابستگی امکان وقوع هم‌زمان پدیده‌ها در پایگاه داده را کشف می‌کند. قانون وابستگی عمدتاً در یافتن بیماری مشترک، در تجزیه‌وتحلیل داده‌های پزشکی، کارهای پزشکی زیستی، ترتیبات پروتئینی، داده‌های نظرسنجی، برگشت لجستیک و کشف تقلب در شبکه، مدیریت ارتباط با مشتری در تجارت کارت اعتباری یا بدهی و غیره مفید است.

۴. تشخیص بیرونی[۳۱]

هدف تشخیص بیرونی، شناسایی الگوها در داده‌هایی است که از رفتار مورد انتظار پیروی نمی‌کنند. داده‌های بیرونی یا پرت، اشیایی است که با توجه به داده‌های باقی‌مانده، به‌طور قابل‌توجهی متفاوت، استثنایی یا ناسازگار هستند. در سال‌های اخیر، تشخیص بیرونی در جریان‌کاوی داده‌های بیوانفورماتیک، توجه قابل‌توجهی را توسط جوامع تحقیقاتی به خود جذب کرده است.

۴-کاربرد داده‌کاوی

با وجود داده‌های بسیار ذخیره‌شده در دادگان‌ها، فایل‌ها و سایر مخازن اطلاعاتی، توسعه ابزارهای قدرتمند برای تجزیه‌وتحلیل و تفسیر داده‌ها و استخراج دانش و اطلاعات جالب برای سهولت در تصمیم‌گیری واجب یا حداقل در زمان حاضر بسیار مهم است. داده‌کاوی، یا به‌عبارتی‌دیگر یافتن دانش از پایگاه داده، فرآیند غیر پیش‌پاافتاده شناسایی الگوی معتبر، جدید، بالقوه مفید و درنهایت قابل‌درک، در داده‌هاست [۱۲]. شکل ۲ داده‌کاوی را به‌عنوان یکی از مراحل در فرآیند کاوش دانش نشان می‌دهد.

این مراحل تکرارشونده از مراحل زیر تشکیل شده است:

- پاک‌سازی داده[۳۲]: مرحله‌ای است که در آن داده‌های دارای نوفه و غیر مرتبط از مجموعه داده‌ها حذف می‌گردند.
- یکپارچه کردن داده‌ها[۳۳]: در این قسمت، داده‌های از منبع متفاوت که متجانس هستند، در یک منبع به هم می‌پیوندند.
- انتخاب داده[۳۴]: در این گام داده مرتبط با تجزیه‌وتحلیل انتخاب‌شده و از مجموعه داده‌ها استخراج می‌شود.
- داده‌کاوی[۳۵]: یک گام حیاتی است که در آن تکنیک‌های هوشمندانه برای استخراج الگو داده‌های با پتانسیل به‌کاربرده می‌شوند.
- ارزیابی الگو[۳۶]: بر اساس ارزیابی‌های اعمال‌شده، الگوهایی که نمایانگر دانش هستند شناسایی می‌شوند.
- نمایش دانش[۳۷]: گام نهایی که در آن دانش به‌دست‌آمده به‌صورت دیداری نمایش داده می‌شود. این مرحله مهم از تکنیک‌های دیداری برای نمایش نتایج داده‌کاوی به کاربر برای فهم و تفسیر بهتر است.

۵-آینده بیوانفورماتیک

با پیشرفت امروزه فناوری، بیوانفورماتیک با استفاده از اینترنت اشیاء[۳۸]، ابر مجازی[۳۹]، یادگیری ماشین[۴۰]، یادگیری عمیق[۴۱] و داده‌کاوی مشغول اصلاح ژن‌ها و گسترش تکنیک‌های مصنوعی هستند که در آینده بخش سلامت و دارو تغییری شگرف ایجاد خواهد کرد. همچنین طرح‌ها و ابزارهای جدیدی را برای تشخیص بیماری‌های عفونی و دفاع در برابر حمله زیستی و مدیریت شیوع بیماری ارائه می‌دهد. درک ساختار ژنوم و عملکرد آن‌ها در تکثیر ویروسی و ورود به سلول، برای توسعه راهبردهای مؤثر در طراحی واکسن و دارو برای بیماری‌های مدرن مانند کووید ۱۹ ضروری است. بیوانفورماتیک، زیست‌شناسان مولکولی و محققان بالینی را برای استفاده از مزایای بیولوژی محاسباتی نظارت و پشتیبانی خواهد کرد. در آینده نیاز به سرمایه‌گذاری قابل‌توجهی در بهبود قابلیت‌های بیوانفورماتیک برای کمک به تحقیقات در تشخیص بیماری‌های عفونی و کشف دارو به‌منظور جلوگیری از همه‌گیری وجود دارد.

30- Assiciation
31- Outlier Detection
32- Data Cleaning
33- Data Integration
34- Data Selection
35- Data Mining
36- Pattern Evaluation
37- Knowledge Representation
38- Internet of Things
39- Cloud
40- Machine Learning
41- Deep Learning

۶- نتیجه‌گیری

رشد ابزارهای داده‌کاوی و کشف دانش موضوع تحقیقات پویا در زمینه بیوانفورماتیک است. وظایف داده‌کاوی مانند رده‌بندی، خوشه‌بندی و غیره، تکنیک‌های بالقوه در زیست‌شناسی مدرن هستند. تحقیقات در بیوانفورماتیک بسیار گسترده است و پایگاه داده‌های بیولوژیکی چالش‌های زیادی را مطرح می‌کند. تکنیک‌های داده‌کاوی کلیدی برای بهبود کیفیت و دقت چالش‌های بیوانفورماتیک هستند. نقش تکنیک‌های داده‌کاوی در بیوانفورماتیک اجتناب‌ناپذیر است. طبقه‌بندی ژن، تجزیه‌وتحلیل و پیش‌بینی توالی پروتئین، حاشیه‌نویسی ژنوم و کشف دارو از وظایف مهمی‌است که به‌راحتی با تکنیک‌های داده‌کاوی انجام می‌شود.

۷- مراجع

1. K. Raza, "Application of Data Mining in Bioinformatics," Indian Journal of Computer Science and Engineering, vol. 5, 2012.
2. V. S. A. Gupta, "Bioinformatics Using Data Mining and Its Challenges," International Journal in IT and Engineering, vol. 8, 2018.
3. N. S. P. Singh, "Role of Data Mining Techniques in Bioinformatics," International Journal of Applied Research in Bioinformatics, vol. 11, 2020.
4. R. C. P. Thareja, "A Detailed Survey on Data Mining based Optimization Schemes for Bioinformatics Applications," ECS Transactions, vol. 6, 2022.
5. S. Sheokand, S. Kumar Singh, Bioinformatics: Concepts and Applications, In book: Advances in Horticultural Crop Management and Value Addition, Laxmi Publications Pvt Ltd, India, 2019.
6. A. Abdulbaqi Maryoosh, E. Mohammed Hussein, A Review: Data Mining Techniques and Its Applications, International Journal of Computer Science and Mobile Applications, vol. 10, 2022.
7. A. Lesk, Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2019.
8. M. Mathur, Bioinformatics challenges: A review, International Journal of Advanced Scientific Research, vol. 3, 2018.
9. N. Iqbal, P. Kumar, From Data Science to Bioscience: Emerging era of bioinformatics applications, tools and challenges, Procedia Computer Science, vol. 218, 2023.
10. Y. Orlov, A. Anashkina, V. V. Kumeiko, M. Chen, N. Kolchanov, Research Topics of the Bioinformatics of Gene Regulation, International Journal of Molecular Sciences, vol. 24, 2023.
11. T. David, Research and Trends in Data Mining Technologies and Applications, Idea Group Pub., 2007.
12. H. Rahman, Data Mining Applications for Empowering Knowledge Societies, Information Science Reference, 2009.





گل هایِ بهشتیِ نروئیده در فردوس*(۲)

برداشتی از روایت دکتر مصطفی عاصی**

ازگوشه‌هایی از یک زندگی فرهنگی درخدمت زبان و ادب فارسی

(بخش دوم)



پیش گفتار

پس از دریافت و مطالعه متن کامل مصاحبه دکتر مصطفی عاصی از دوست عزیزمان آقای مشایخ با رایانامه در مورد زندگینامه، مواجهه و حضورش در فرهنگستان زبان و ادب فارسی، شوقی از جنس یافتن بزرگی دیگر از نسل اراده های معطوف به فرهنگ که پیشرانان جوامع هستند که گویی انسانیت بابت آن ها برپا یا به اراده آن‌ها استمرار دارد بر من مستولی شد. تصمیم گرفتم به نحوی خوانندگان خانهِ فرهنگیم، گزارش کامپیوتر را در این رضایت شریک کنم. همین جا تشکر کنم از دانشجویان سابق و خلف دکتر عاصی، سرکار خانم دکتر افراشی و همکارش، که چنین مصاحبهٔ پرمحتوایی را با استاد با متنی ویراسته و پیراسته، پرمحتوا، موجز، با پرسش هایی‌های ساخت‌یافته و طبیعتا پاسخ‌های خواندنی استاد که حاصلش عملا یک زندگینامه درخشان و هدفمند، به رشته تحریر درآورده و نشر داده‌اند. ترکیب کم‌نقصی از خودنگاری با ترسیم دقیقی از زمان و مکان وقایع، با زبانی دلچسب، در عین حال ساده و روان، که تحسین برانگیز بود.

برداشت اولیه من (که بعدا به نادرستی بخشی از آن آگاه شدم)، تصویر درخشان انسانی فرهنگی بود که افسوس قبلا نمی‌شناختم و با تعمیم آن، این که احتمالا گمنام و قدرناشناخته نشده مانده بود که وظیفه خود دیدم ایشان را به عموم معرفی کنم. پس تصمیم گرفتم محتوای این مصاحبه را در ده قسمت، بعد از تغییر منظر نگارنده، از نگاه یک راوی، برای خوانندگان گزارش کامپیوتر بازنویسی کنم. نسخه اولِ پیشگفتار را با لحن معرفی یک فرهیختهٔ گمنام و لزوم قدرشناسی از ایشان نوشتم و مصاحبه را هم در ده روایت عنوان دار در قالب حکایت یک زندگی فرهنگی تنظیم و آماده کردم. در این میان نکته‌ای دیگر هم در متن مصاحبه در نظرم جلوه کرد، نمایش تصویری از پیشینه و تحولات فرهنگستانِ زبان و ادب فارسی که بخش مهمی‌از آن به پیشینه فعالیت‌های سازندگان خط و زبان فارسی رایانه اختصاص داشت که ضمنِ روایتِ زندگیِ این شخصیت فرهنگی حاصل می‌شد، که برای خوانندگان گزارش کامپیوتر و پی‌گیران تاریخ رایانه در ایران می‌توانست جالب باشد.

از سر کنجکاوی به جستجوی نام دکتر عاصی در فضای اینترنت چون نام کوچکشان را آن زمان نمی‌دانستم پرداختم و به اشتباه عظیم خود از روی کم‌دانی پی بردم. دکتر عاصی رئیس سابق انجمن زبان شناسان ایران از سرشناسان فرهنگستان زبان و ادب فارسی بودند و جشن نامه منتشره تجلیل از ایشان در سال ۱۳۹۸ که حاوی مصاحبه فوق الذکر بود که من اینک دنبال منبع آن می‌گشتم

* کنایه ای نقیض از دردنامه محمد مسعود در نوشتهٔ : گل هایی که در جهنم می‌رویند.

** مصاحبهٔ آزیتا افراشی، امید طبیب زاده، به نقل از جشن نامه استاد سید مصطفی عاصی، به کوشش پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، کتاب بهار، ۱۳۹۸.

مجموعه مهمی از کوشندگی و تلاش‌های فرهنگی درخشان ایشان را در برداشت. در تماس تلفنی با آقای مشایخ برای دسترسی به عکس هایی در مورد زندگی ایشان برای درج در گزارش کامپیوتر، مطلع شدم ایشان نسخه‌ای از این جشن‌نامه را در اختیار دارند و پس از طرح پیشنهاد من، نظرشان بیشتر برنشر پنج بخشی این پی‌آیند بود که پیگیری خوانندگان را تسهیل می‌کرد که به‌نظرم سنجیده آمد و پذیرفتم. پس از این که جشن نامه را گرفتم و مجدد مصاحبه را با دقت بیشتری خواندم، ارزش خاص آن در رابطه با تبیین پیشینه و سرانجام فعالیت‌های مهم کوشندگان ابداع راه‌حل‌هایی برای زبان و خط فارسی رایانه، در نظرم قوام یافت که از این جنبه هم این پی‌آیند پنج بخشی می‌توانست با رفع این ابهام در تاریخ رایانه در ایران، برای خوانندگان گزارش کامپیوتر هم جالب باشد.

پس اقدام به بازنویسی مجدد روایت خودم در پی‌آیندی به شکل یک پاورقی پنج قسمتی، از متن این مصاحبه کردم. امیدوارم توفیق یافته باشم در این بازنویسی روایت گونه، ارزش‌های محتوایی مصاحبه ایشان را به عنوان منبع، حفظ کرده و مطلبی ناصواب ننوشته باشم که بابت احتمال آن در اینجا، پیشاپیش از دکتر عاصی صمیمانه پوزش می‌طلبم و طلب نقد به قصدِ تصحیح دارم[1].

برچسب های عنوانی و مضامین پنج حکایت روایات این پی‌آیند عبارتند از : **حکایت یکم : از زبان آوری تا زبان شناسی،** که شامل خانه و خانواده، کودکی و نوجوانی، دوران دبستان و دبیرستان، شروع تحصیلات دانشگاهی و آشنایی ایشان با زبان شناسی تا حضور در فرهنگستان است. **حکایت دوم : از زبان شناسی تا فرهنگستان،** که شامل داستان دوران تحصیل کارشناسی، معرفی فضای دانشگاهی و اساتید ایشان، دانش آموختگی کارشناسی، دوران سربازی و تحصیل کارشناسی ارشد و داستان تشکیل فرهنگستان و آغاز کار ایشان در آن است. **حکایت سوم : روایتی از تشکیل فرهنگستان و رایانه در خدمت آن** است. **حکایت چهارم : دوران تحصیل و اخذ درجه دکتری در انگلستان و آمادگی برای خدمت در فرهنگستان** است. **حکایت پنجم : خاطرات و دستاوردهای تحصیل در انگلستان، مراجعت به وطن و بازگشت به فرهنگستان** است.

امیدوارم در پایان نشر این پی‌آیند، مجموعه آن را در قالب کتابی الکترونیکی به دکتر عاصی تقدیم و در وبگاه انجمن درج کنیم.

اما تفصیل انگیزه دیگر من برای نشر این پی‌آیند، که تحت عنوان سرانجام فعالیت‌های مهم کوشندگان ابداع راه‌حل‌هایی برای زبان و خط فارسی رایانه‌ای، که پیش از این در این پیشگفتار به آن اشاره کردم. نگارنده به شهادت مطالعات دانشگاهی پیشین خود و مراجعه به محتویات وبگاه دکتر بهروز پرهامی استاد پیشین دانشگاه صنعتی شریف، استاد کنونی دانشگاه سانتاباربارای و گزارش‌های درج شده ایشان در گزارش کامپیوتر، تردیدی در پیشگامی و نقش تاسیسی ایشان در آغاز و انجام پژوهش‌ها، پیشنهادها و مقالات مربوط به خط و زبان فارسی رایانه‌ای(از کد تا طرح صفحه کلید) ندارد. همه می‌دانند حتی نویسهٔ ریال ابداع مهم و نوآورانه ایشان بر روی صفحه کلید فارسی رایانه ها است. نفر دوم و بعدی که نقش ادامه دهنده این راه را دارد جناب دکتر محمد صنعتی عضو هیئت علمی‌علوم رایانه موسسه پلی تکنیک ورسستر[2] و عضو پیشین هیئت علمی‌دپارتمان علوم رایانه دانشگاه ایالتی بولین گرین[3]، در زمان ورود به ایران است که بعدا شرکت نرم افزاری سینا را تاسیس و با تولید واژه‌پرداز زرنگار صنعت چاپ ایران را متحول نمود و پرفروش ترین نرم افزار رایانه‌ای ایران را عرضه کرد. نگارنده به‌یاد دارد در بدو ورود ایشان به ایران به خواست اقای مهندس برات قنبری از مسئولینِ دلسوزِ وقتِ بخش رایانه در ایران، جهت کمک، جلسه‌ای با جنابِ دکترِ صنعتی برگزار و دانسته‌هایم در مورد فعالیت‌ها و فعالان کشور در حوزه‌های مورد نظر برای فعالیت‌های آتی‌شان، را به ایشان منتقل کردم. که در پی‌آن ایشان به ملاقات دکتر پرهامی رفتند و استاد ارجمند ما به معطوفِ اخلاقِ فرهنگیشان، همهٔ دستاوردهای پژوهشی‌شان را در اختیارِ ایشان قرار دادند که در مقاله‌ای که بعدا دکتر صنعتی و همکارانش نوشتند[4] به مقالهٔ منتشرهٔ ایشان[5] به عنوان منبع هم ارجاع دادند. مقاله‌ای که سه سال قبل منتشر شده بود. البته در مقاله دکتر صنعتی و دوستان ارجاعی به پیشنهاد نهایی سازمان برنامه و بودجه برای استاندارد کد فارسی- انگلیسی[6] بر مبنای استاندارد کد ۷ بیتی ایران ISO2022 مصوب ۱۹۷۳ بود که البته اولی فاقد استاندارد صفحه کلید و در نتیجه خط است. در گردهمایی نکوداشت آغاز ۴۵ امین سال نشر گزارش کامپیوتر در ۲۶ خرداد۱۴۰۲ با دکتر صنعتی صحبتی در این زمینه داشتم که منجر به دریافت مستنداتی از سوی ایشان در این زمینه شد. در آن گفتگو در مورد مستندات فعالیت‌های دکتر صنعتی در زمینه اخذ جمع‌بندی اساتید خط و ادب فارسی برای تفاهم بر تغییرات خط فارسی متناسب با نیازهای رایانه ای - که در مجله آدینه هم درج شده بود و تهیه پیشنهاد برای ارسال به سازمان استاندارد ایران بحث شد. از این پس نقش دکتر عاصی که در این جلسات حاضر بوده و برای کمک به تصویب این استاندارد نقش داشته است، بیشتر روشن شد. هرچند بر اساس مصاحبه ذکر شده کار ایشان بر روی تولید و استفاده از یک واژه پرداز دوزبانه پیش از این اقدامات، نقش فنی بیشتری هم به ایشان می‌دهد.

بنابر اطلاعات فوق، نگارنده به انجمن انفورماتیک ایران پیشنهاد می‌کند در فاصله آغاز تا پایان انتشار این پی‌آیند، با کسب توافق

۱- در این روایت تا قبل از اخذ درجه دکتری از ایشان با نام کوچک و پس از آن با عنوان دکتر عاصی یاد خواهم کرد.

2- Worcester Polytechnic Institute

3- Bowling Green State University

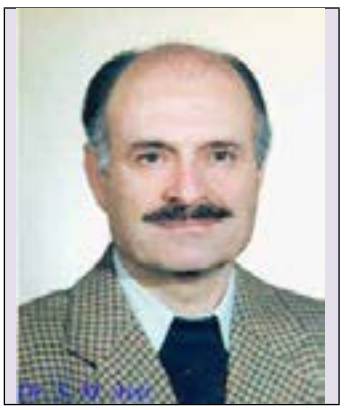
4- Mohamad Sanati, M. Dadashzadeh. M. B. Dadfar, "Iranian Standard Code for Information Interchange(ISCII)", North-Holland Computer Standards & Interfaces 6 (1987) , Elsevier Science publishers.

5- B. Parhami ," Standard Farsi Information Interchange Code and Keybooard Layout , A Unified Proposal" ,J. IETE, vol 30,no 6,1984.

6- Iranian Plan and Budget Organization ," Final Proposal for the Iranian National Standard Information Code (INSIC)" , (Farsi and English versions),1981.

طرفیـــن، وبیناری را با حضـــور جنابان دکتـــر **پرهامی، صنعتی و عاصی** و در صـــورت امکان خانـــم دکتر **زاهدی** کارشـــناس وقت سازمان برنامه و بودجه، با عنوانی نظیر **"سیر تاریخی ابداع، پیاده و استانداردسازی نویســـه‌ها، کد، خط و زبان فارسی رایانه"** برگزار و نتایج هم‌افزایی شـــرکت‌کنندگان را به عنوان یک سند برای درج در تاریخ رایانه در ایران برای انجام این تحول سرنوشـــت ســـاز، فراهم سازد. به اعضای شرکت‌کننده در این وبینار، آقایان احمد یزدی پور (تک پارسی) و دکتر محمد قدسی (فارسی تک) را می‌توان افزود و پیشـــینه‌ای حق شناسانه‌تر فراهم ساخت. در این شماره بخش دوم این پی‌آیند پنج قسمتی را می‌خوانید.

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@sharif. ir



حکایت دوم : از زبان شناسی تا فرهنگستان

مصطفی از دوران تحصیل کارشناســـی دانشگاهی از سال ۱۳۴۳ با گروه زبان‌شناسی آشنا شد، دو سه درس اختیاری گرفت و در چندین کلاس دیگر به‌صورت مستمع آزاد شرکت‌کرد. در این میان کلاس‌های دکتر مقدم خیلی برایش جالب بود. دروسش آواشناسی و واج‌شناسی بـــود. اما بیشترآواشناســـی می‌گفت. دکتر مقدم آن را خُن‌شناســـی می‌نامیـــد. (خُن در برابر phone و خُن‌شناســـی برای phonetics). مصطفی جزوهٔ خوبی می‌نوشت. دستگاه آوائی را که توصیف می‌کردند، شـــکل‌ها را دقیق می‌کشـــید. برای تارآواها، غضروف‌ها، ماهیچه‌ها و اندام‌های دستگاه گفتار (به‌قول خودشان، اندام‌های خُن‌گری) نام‌های فارســـی دقیقی به‌کار می‌برد. از تارآوا گرفته تا خشکنای و چاک‌نای و غضروف‌های زرفین و سپری و ترکهاری تا ملازه و نرم‌کام و سخت‌کام و کاواک‌هـــای بازخوانی و بســـیاری از برابرهای فارســـی مانند واکه، همخوان، واج، واک، واکبر، بی‌واک، بســـتواج، ســـایواج، دیرش (برای duration) و لَس (برای lax) که خودشـــان ســـاخته بودند و گاهی سر کلاس هم واژه‌گزینی می‌کردند. دوستانِ هم‌کلاس جزوه‌هایش را می‌گرفتند و از روی آن می‌نوشتند. وقتی که دکتر مقدم متوجه شدند گفتند خوب اســـت حالا که همه از جزوهٔ او می‌نویسند (یکی دیگر از هم‌کلاس‌هایش هم جزوه خوب می‌نوشتند) برای اطمینان از درستی آن را بیاورید من هم ببینم. به‌این ترتیب آن دو نفر پس از کلاس نزد دکتر مقدم رفتند و ایشـــان هم با دقت خواندند و توضیح دادند. البته دکتر کیا هم در این زمینه شـــمّ خوبی داشتند و خیلی با هم مشورت می‌کردند. به‌خصوص دکتر کیا که احترام زیادی برای دکتر مقدم قائل بودند و همیشـــه ایشان را با عنوان استاد خطاب می‌کردند. این جزوه که تمام شـــد مصطفی دوستی داشـــت که در آن زمان شرکتی برای آموزش گفتاری-شـــنیداری زبان داشتند و پیشنهاد کردند که آن را برای دانشـــجویان تکثیر کنند. دستگاه پُلی‌کپی بود که باید مطالب را روی استنسیل یا کاغذ مومی‌تایپ می‌کردند و همهٔ شکل‌هارا مصطفی با دســـت می‌کشـــید که بعد تکثیر شـــد و به‌صورت جزوه‌ای درآمد. می‌توان گفت که این اولین جزوه درســـی زبان‌شناسی به زبان فارسی بود که خُن‌شناســـی نام داشـــت و تقریر دکتر مصطفی مقدم به‌شمار می‌رفت که خوشـــبختانه هنوز نسخه‌ای را مصطفی دارد. کلاس‌های دکتر مقدم بســـیار جالب و زنده بود. ایشان دربارهٔ ویژگی‌های آوایی و چگونگی تولید آواها با چنان دقت و نکته‌ســـنجی توضیح می‌دادند که به‌روی دانشجویان تازه‌وارد افق‌های تازه‌ای را می‌گشود. مصطفایِ کنجکاوِ اهل ســـؤال و بحث؛ می‌دید که ایشـــان هم دوست دارند و توضیح می‌دهند. در همان زمان هم طرح پیکار با بی‌ســـوادی شروع شده بود و او هم داوطلب شد و در دورهٔ روش تدریس زبان فارسیِ آن شرکت کرد. آقای دکتر نجم‌آبادی تازه از آلمان آمده بودند. در برخی از کلاس‌هـــای دکتر مقدم می‌آمدند و با ایشـــان همکاری می‌کردند. ایشان دربارهٔ زبان‌های باستانی، تاریخ رمزگشایی خط‌های باستانی و به اصطلاح دیکُد کردن خط میخی و سنگ‌نوشته‌های میخی صحبت می‌کردند. بازهم بحث شـــکل حروف میخی، شـــباهت‌ها و ارتباط و نمایش آن‌ها بود. او با دقت این شـــکل‌ها را ترســـیم می‌کرد . ایشان به مصطفی گفتند بیایید این مطالب را دقیق بنویســـید و برای همه تکثیر کنید. مصطفی هم نوشت و چند صفحه‌ای شد که برای درس آقـــای دکتر نجم‌آبادی به دانشـــجویان دادند. این آغاز آشـــنایی او با زبان‌شناســـی بود که به‌نظرش یک رشتهٔ علمی پرجاذبه‌ای می‌آمد و می‌توانست تداوم خوبی برای زبان و ادبیات انگلیسی باشد(ت۷).

در یادآوری بیشتر از استادان و درس‌های دیگر دورهٔ کارشناسی می‌توان گفت بجز سال اول که درس‌های عمومی با استادان برجسته و درس‌های انگلیسی با استادان فولبرایت، در سه سال بعدی درس‌های زبان و ادبیات تخصصی انگلیســـی را با اســـتادان گروه از خود مرحوم دکتر صورتگر (مدیر گروه) که تاریخ ادبیات انگلیس و نقد ادبی را در سه سال تدریس می‌کردند گرفته تا خانم دکتر اولیو صورتگر که شکســـپیر را با مهارت و شیوه‌ای خاص درس می‌دادند و دکتر پسیان، دکتر براهنی، دکتر حسن جوادی، دکتر آموزگار، دکتر پاســـارگادی که متون نظم و نثر دوره‌های مختلف را تدریـــس می‌کردند تا دکتر اختیار که دانشـــجویان تاریخ و ساختمان زبان انگلیسی را با ایشان گذراندند. زبان‌های فرانسه، آلمانی را



تصویر ۷- جزوه آواشناسی تقریر دکتر محمد مقدم ۱۳۴۳

هم با خانم هاشِلی اختیار و دکتر نفیسی و آقای دکتر فاطمی‌می‌خواندند. مصطفی با دکتر رضا براهنی چند درس داشت، ازجمله آشنایی با ادبیات انگلیس، متون نظم و متون نثر ادبیات معاصر و ترجمه. در درس متون نثر ادبیات معاصر که در سال سوم ارائه می‌شد چند کتاب تعیین کرده بودند که باید دانشجویان می‌خواندند. پیرمرد و دریای (**Old Man and the Sea**) همینگـــوی را که خواندنش راحت و بحث فرم و محتوای آن بســـیار جذاب و گیرا بود، دنیای بسیار نو (دنیای شجاع جدید **Brave New World**) اثـــر آلدوس هاکســـلی را با همهٔ اشـــاره‌ها و نقدش از جامعهٔ ضد یوتوپیای کنترل‌شدهٔ آینده و بلندی‌های بادگیر(عشق هرگز نمی‌میرد **Wuthering Heights**) امیلـــی برونته را به‌عنوان نمونه‌ای از ادبیات رمانتیک قرن نوزده خوانده و بحث می‌شـــد. بالاخره نوبت به کتاب دوجلدی و مفصل تام جونز (**Tom Jones**) نوشتهٔ هنری فیلدینگ می‌رسید که به‌تعبیری شـــاید اولین رمان انگلیسیِ نیمهٔ قرن هجدهم بود و نثری خاص با واژه‌ها و اصطلاحات ناآشـــنا و قَدیمی‌داشت. کتاب هنری فیلدینگ خیلی مشکل و پرحجم بود و وقت زیادی را باید صرف جستجوی واژه‌ها در فرهنگ می‌کردند. تعداد دانشجویان در کلاس زیاد بود و اول فکر کردند کتاب را میان خودشـــان تقســـیم کنند و هرکس واژه‌های مشکل بخش خودش را فهرست کند و معنی آن‌ها را بنویسد و سپس مجموع آن‌ها را برای همه تکثیر کنند. به هرکسی بیست یا سی صفحه می‌رســـید که پس از یکجا و تکثیر کردن حجم عظیمی از لغت معنی شـــد. پر از واژه‌های تکراری و مغلوط و بی‌فایده که از خود کتاب هم مشکل‌تر بود! آن را به کناری نهادند. یکباره چیزی به ذهن مصطفی رسید. یادش افتاد که چند سال پیش سینما مولن‌روژ فیلم تام جونز را با دوبلهٔ فارســـی نشان داده بود. به سراغ آقای اخوان صاحب سینماهای مولن‌روژ که آشـــنایی هم با ایشان داشتند، رفتند و پیشنهاد کردند که این فیلم را در یک ســـئانس فوق‌العاده برای آن‌ها نشان بدهند. معمولاً رســـم بود صبح‌های جمعه یک چنین برنامه‌هایی داشتند. قرار شد یک روز صبح جمعه فقط برای کلاس آن‌ها و خانواده‌هایشـــان فیلم را نشان دهند و تنها هزینهٔ کارمندان و آپاراتچی سینما را بپردازند که با تقسیم، برای هرنفر مبلغ کمی‌شـــد. نفری پنج تومـــان و همهٔ خانواده. یک روز صبح جمعه رفتند ســـینما که شـــبیه یک مهمانی خانوادگی بود. فیلم دوبله به فارســـی شـــده بود. فقط تصور کنید در سالن سینما که دارید فیلم نگاه می‌کنید یک عده دارند نوت برمی‌دارند! تنها برای اینکه بدانید تا چـــه اندازه همین نمایش که بیش از دو ســـاعت هم بود چه کمکی به خواندن بعدی کتاب کرد، به بخشـــی از کتاب اشاره می‌کنیم. هنری فیلدینگ در یک فصل طولانی از کتـــاب با جزئیات زیاد و اصطلاحات ویژه، پرخوری و شکم بارگی دو شخصیت رمان را که به یک مهمانخانه رفته‌اند توصیف می‌کند و کارگردان فیلم، تونی ریچاردســـن با مهارت و ظرافـــت فوق‌العاده‌ای همهٔ آن را در یک صحنهٔ ۴ یا ۵ دقیقه‌ای به‌خوبی نشان داده بود. دو سه روز بعد که به کلاس رفتند، دکتر براهنی از بالای سکوی تریبون گفتند شنیده‌ام که سینما هم می‌روید. بعد پرسیدند چه کســـی این برنامه را ترتیب داد؟ مصطفی دســـتش را بالا برد. با لبخند گفتند بله، حدس می‌زدم کار شما باشد! به هرحال تأیید کردند و گفتند حالا بهتر می‌توانیم این کتاب را باهم بخوانیم.

ازدیگر اساتید آقای صورتگر حافظهٔ شعری خوبی داشت، ایشان شاعر بودند. دانشجویان با دکتر صورتگر درس نقد ادبی و تاریخ ادبیات انگلیس برای ســـه سال داشـــتند. برای مطالعه چند کتاب معرفی کرده بودند و کتاب خودشـــان هم با عنوان تاریخ ادبیات انگلیس و سخن‌سنجی بود. یک جزوه‌ای هم بود که در زمانی دور کسی نوشته بود و هرسال اکبرآقا، خدمت‌گـــزار گروه تکثیر می‌کرد و ۱۲ تومـــان می‌فروخت. گفتار دکتر صورتگر شـــیرین و پر از خاطره و شعر و نمونه‌هایی از آثار ادبی و حتی لطیفه بود که کم و بیش در همان جزوهٔ کذایی آمده بود.

آقای صورتگر اســـتاد بســـیار خوبی بودند، گرچه آن زمان دانشجویان انتقاد می‌کردند. چرا؟ چون تصورشان این بود که به دربار نزدیک هستند و در جشن تاج‌گذاری هم مدیحهٔ بلندی خواندند. مصطفی البته اکنون بـــا فاصلهٔ زمانی، اســـتادها را به دور از خصوصیات فردی و فرعی‌شـــان درنظـــر می‌گیرد. مثلاً دکتر براهنی که تازه بـــه جامعهٔ ادبی ایران وارد شـــده بودند در نقد ادبی بسیار تهاجمی و حتی بی‌رحمانه می‌نوشتند و هیچ شـــاعری، حتی اسطوره‌های زمان از تیغ تیز نقدشان در امان نبود.

حتی به‌نظر می‌آمد که شاید به درجه‌ای از خصومت شخصی برسد. اما به نظر مصطفی به‌عنوان یک استاد، بی‌نظیر و شاید بهترین استاد ادبیات انگلیسی بودند.

دکتر براهنی خودشان در درس‌دادن خیلی زحمت می‌کشیدند. ایشان عاشـــق این کار بودند. دکتر صورتگر هم یک عمری ادبیات درس داده بودنـــد و یا خانم ایشـــان که فقط شکســـپیر را عالـــی درس می‌دادند. دانشجویان شکسپیر و آثارش را با خانم دکتر صورتگر شناختند.

به‌هرحال دکتر صورتگر استادی پیش‌کسوت، صاحب‌نظر و سال‌ها مدیر گروه بود و همه به ایشـــان احترام می‌گذاشتند. البته دکتر صورتگر در سال ۱۳۴۸ فوت کردند. ایشان مدیر گروه ادبیات انگلیسی بودند و دکتر مقدم مدیر گروه زبان‌شناســـی بود. بنیانگذار گروه زبان‌شناسی و اولین مدیر آن بودند.

مصطفی در کنار درس خواندن ، کارهای مختلفی می‌کرد. در ســـال اول دانشـــجویی تدریس در کلاس‌های پیکار با بی‌ســـوادی که عصرها می‌رفت و به افراد بزرگسال ســـواد یاد می‌داد. مثل نهضت سوادآموزی الان که آن وقت نامش پیکار با بی‌ســـوادی بود و سرپرســـت آن دکتر خانلری بودند که با رویکردی نوین و زبانشناختی به آموزش زبان فارسی می‌پرداختند. بازهم در دوران دانشـــجویی چند سالی در بنگاه ترجمه و نشر کتاب به‌عنوان فروشنده (ویزیتور) به معرفی و فروش مجموعهٔ کامل کتاب‌های آن پرداخت که هم تجربهٔ جالبی بود و هم درآمد بسیار خوبی داشت. هنوز هم دوره کتاب‌های این بنگاه (حالا شرکت انتشارات علمی و فرهنگی) یکی از باارزش‌ترین مجموعه‌هاست. در آن زمان حدود ۳۰۰ عنوان کتاب به‌دقت گزینش شده از آثار مهم نظم و نثر ادبیات کلاسیک ایران، معارف عمومی‌و ایران‌شناسی، کتاب‌های علمی، فلسفی و ادبیات جهان، معرفی کشـــورها و ملت‌های جهان، کتاب برای جوانان و مانند این‌ها بود که روی‌هم ۳هزار تومان قیمت داشت و درصورت خرید همهٔ دوره یک کتابخانهٔ شیک هم به خریدار هدیه داده می‌شد.

البته برای این کار، مصطفی یک دورهٔ آموزشی (به‌اصطلاح سیلزمن‌شیپ) برای آشنایی با این مجموعه و روش معرفی و عرضهٔ آن هم در بنگاه فوق گذرانده بود که دکتر احسان یارشاطر مدیرعامل آن بود و گروه بزرگی از نویسندگان، ادیبان و مترجمان برجسته مانند محمدعلی جمال‌زاده، محمـــد حجازی، دکتر زرین‌کوب، ایرج افشـــار، دکتر فره‌وشـــی، دکتر خانلری، پروفســـور رضا، دکتر غلامحسین یوسفی، سعید نفیسی، کریم کشاورز، استاد همایی، سید جعفر شهیدی، حسین خدیوجم و بسیاری دیگر با این بنگاه همکاری داشتند.

مصطفی همیشه ســـعی می‌کرد برای خودش درآمدی داشته باشد. از دوران دبســـتان کارهایی که برای تفریح و تفنـــن می‌کرد درآمدزا هم بود. مثلا بعضی از تابســـتان‌ها که به مغازهٔ پدرش می‌رفت (ایشـــان در بازار صحافها، رو به روی چلوکبابی نایبِ معروف ساعت‌فروشی داشتند) به‌عنوان سرگرمی‌کار هم می‌کرد. این گونه بود که ساعت‌سازی هم بلد شـــد. آن زمان کسب وکار ساعت مثل رایانه در این دوره، فناوری روز به شمار می‌آمد.

جای شـــما خالی! در بازار هر روز چلوکباب هم به مصطفی می‌دادند. در بازار اغلب افراد به اصول و ارزش‌هایی معتقد بودند و خودشـــان رعایت می‌کردند. او به یاد می‌آورد که پدرش همیشه با تأکید می‌گفتند سود تا تومنی ده شاهی یعنی پنج درصد حلال و بیشتر (مثلا بیشتر از تومنی یک قران یا ده‌درصد) حرام اســـت. که عرف این‌طور بود ۵٪ می‌شد ولی تا ۱۰٪ هم مباح و حلال بود. ولی بیش از آن را می‌گفتند حلال نیست. و واقعاً به آن معتقد بودند و بدون اینکه قانونی باشـــد، رعایت می‌کردند. این اعتقاد قلبی‌شان بود.

مصطفی اکنون که به‌یاد می‌آورد می‌بیند چه استادان بزرگ و برجسته‌ای داشـــته اســـت و حضور در محضر هرکدامشان چه موهبتی بود. از همهٔ آن‌ها خاطره‌های با ارزش و دلپذیری دارد. برای نمونه، همان ســـال اول درس آئین نگارش فارسی را آقای دکتر سید ضیاءالدین سجادی تدریس می‌کردند که برای او که از دوران دبیرســـتان شـــیفتهٔ برنامه‌های بسیار آموزنده و پرطرفدارشان به‌نام "در مکتب استاد" بود، فرصتی شگفت‌آور بود. در همان دورهٔ دبیرستان یکبار توانسته بود با مکاتبه در برنامهٔ ایشان شرکت کند و سؤالی طرح کند. ایشان در آغاز برنامه مطالبی را دربارهٔ زبان و ادبیات فارسی بیان می‌کردند و پس‌از آن حاضران دربارهٔ مشکلات زبانی و نکات دســـتوری و کاربردی آن می‌پرسیدند. این برنامه را استاد جلال همائی شروع کردند و پس‌از ایشان استاد سعید نفیسی ادامه دادند و بعد دکتر ضیاءالدین سجادی آمدند. حالا مصطفی در سال اول دانشکده می‌دید که ایشان اســـتادش هستند. دکتر سجادی آدم بسیار شریف و محترمی بودند وکلاس گرم و پرنشاطی داشتند. آقای دکتر سید جعفر سجادی هم که در نیم سال دوم عربی به آن‌ها درس می‌دادند. البته نیم ســـال اول آقای دکتر مهدی محقق بودند که مبادی‌العربیه را با ایشان خواندند. با آقای دکتر عربی هم یک مقدار از مبادی‌العربیه را خواندند که از درس‌های عمومی بود که همه باید می‌گذراندند. به اصطلاح درس پایه بود. یا کلاس‌های خود دکتر صورتگر که خیلی جالب بود. مطالب اصلی درس را همیشه همراه با خاطره و داستان و حتی شوخی‌ها و لطیفه‌هایی بیان می‌کردند. کلاس‌های ایشان به انگلیسی گرچه گاه‌گاه به مناسبتی مطالبی هم به فارسی می‌گفتند ولی همهٔ کلاس‌ها به انگلیسی بود، مگر درس‌های عمومی مثل آئین‌نگارش فارســـی، متون نظم و نثر فارسی، عربی، تاریخ فرهنگ و تمدن و زیبایی شناسی.

درس ترجمـــه مقدماتی هم دکتـــر اختیار و مرحـــوم مایلی و ترجمهٔ پیشـــرفته دکتر براهنی تدریس می‌کردند. آقـــای مایلی هم از انگلیس آمده بودند و رفتار و منشـــی آرام و دقتی فوق‌العاده داشتند. درس‌های گرامر، خواندن، مکالمه، مقاله‌نویسی و روش تحقیق، یادداشت‌برداری و استفاده از کتابخانه را در سال اول استادان آمریکایی تدریس می‌کردند. برای دانشجویان همهٔ این‌ها نو و تازه بود. برای منابع جدید انگلیسی از کتابخانهٔ آبراهام لینکلن و شورای بریتانیا (یا همان انجمن ایران و انگلیس) استفاده می‌کردند. کتابخانه‌هایی که با روش‌های نوین اداره می‌شدند و با دانشجویان هم بسیار محترمانه و دوستانه برخورد می‌کردند. کتاب‌های کتابخانـــهٔ آبراهام لینکلن بعد از انقلاب را آقای پورجوادی در خاطراتش



تصویر ۸- استادان دانشکده ادبیات در مراسم جشن دانش آموختگی دانشگاه تهران ۱۳۴۷

نوشته که جمع‌کرده و به کتابخانهٔ مرکز نشر منتقل کرده بود.
از آن دوره در دورهٔ کارشناسی هم دانشجویان باید تز (یا رساله‌ای) می‌نوشتند. مصطفی چون ادبیات معاصر انگلیس را با دکتر براهنی گرفته بود علاقه داشت دربارهٔ تی. اس. الیوت بنویسد. دوستانش می‌گفتند تا به‌حال هرکس خواسته دربارهٔ الیوت تز بنویسد دکتر براهنی موافقت نکرده اما وقتی او درخواست کرد فوراً پذیرفتند اما به این شرط که هرچه منبع معرفی کردند بگیرد و بخواند. منابعی هم معرفی کردند که او از همان کتابخانه‌های آبراهام لینکن و ایران و انگلیس استفاده کرد. منابعی که اصلاً جای دیگر پیدا نمی‌شد. البته او خوب هم کار کرد و یکی از معدود نمره‌های A را از ایشان گرفت. هر چند آقای احمد سمیعی می‌گفتند به رساله، شهادت‌نامه می‌گفتند. اما آن زمان چه برای دورهٔ کارشناسی و چه برای کارشناسی ارشد تز می‌گفتتند
مصطفی به‌یاد ندارد که کتابخانه ایران و انگلیس را بعدا به باغ تابستانیشان بردند یا خیر اما جای قدیمیش از میدان فردوسی به‌طرف جنوب ابتدای خیابان فردوسی، سمت چپ که باغ بزرگی با یک ساختمان قدیمی بود که هم کلاس‌های زبان ایران و انگلیس در آنجا تشکیل می‌شد و هم شورای فرهنگی بریتانیا بود در یادش هست.
در این زمان مصطفی فقط انگلیسی و کمی‌عربی بلد بود، البته در طول دورهٔ کارشناسی چندین واحد زبان آلمانی و فرانسه هم گذراند. ولی بعدها در کارشناسی ارشد بجز زبان‌های باستانی، ارمنی را هم با دکتر آراکلیان خواند. در آن دوره یک دانشجو وقتی وارد دانشگاه، مخصوصاً دانشگاه تهران می‌شد حس می‌کرد وظیفه‌اش این است که در زمینه‌های گوناگون مخصوصاً ادبیات، هنر و سیاست اطلاع داشته باشد. از سینما و تئاتر گرفته تا موسیقی و نقاشی، از مسائل اجتماعی و سیاسی تا داستان‌نویسی و شعر. باید همهٔ نمایشگاه‌های هنری را می‌رفتند، نمایش‌ها، کنسرت‌ها و فیلم‌های مهم و باارزش را می‌دیدند. کتاب‌ها و مجله‌های روشنفکری را می‌خواندند و از اوضاع روز کشور و دنیا هم سر در می‌آوردند. پیش از دیدن یک فیلم یا نمایش دربارهٔ آن و کارگردان و عوامل سازنده خیلی مطالعه می‌کردند و پس‌از آن هم به بحث و نقد می‌پرداختند. شعرهای شاعران معاصر را با نقد و نظر می‌خواندند و در جلسه‌های شعرخوانی شرکت می‌کردند. شب‌های شعر خوشه و بعد شب‌های شعر گوته اوج این جلسات بود. دکتر عاصی زمان شب‌های شعر خوشه را دقیقا یادش نیست ولی می‌داند همزمان یا یکی دوسال بعد از مرگ فروغ فرخزاد بوده که تازه مدرک کارشناسی گرفته بوده پس باید سال ۴۷ باشد. اما شاعران زیادی بودند از شاملو و اخوان گرفته تا نادرپور و شاهرودی و مشیری و سپهری و در واقع همهٔ شاعران آن ایام بودند. شب‌های شعر گوته را دکتر عاصی فکر می‌کند سال ۵۶ بود. شب شعری بود که کانون نویسندگان ایران با همکاری انجمن فرهنگی ایران و آلمان در باغ سفارت آلمان برگزار کرد. باغ مصفا و قشنگی مملو از جمعیت که بیشتر دانشجو بودند. مصطفی هر ده شب شعر گوته را رفت. هرچه به شب‌های آخر نزدیک‌تر می‌شد لحن و محتوای گفتار سخنرانان تندتر و سیاسی‌تر می‌شد و جوانان و دانشجویان بیشتر به‌هیجان می‌آمدند و تشویق می‌کردند. شاید برای خود سخنرانان هم این فضای باز و عدم مزاحمت پلیس یا ساواک باورکردنی نبود. دکتر عاصی به‌یاد می‌آورد زمانی که جلسه تمام می‌شد تازه می‌آمدند در خیابان و قدم می‌زدند و با دوستانشان ساعت‌ها بحث می‌کردند. آن دوران، دوران شعر جدید بود و اغلب شعرای مطرح نوپرداز بودند. نخستین چاپ طلا در مس دکتر براهنی آغازگر نقد جدید ادبی بود. مجله‌های آن روز مخصوصا مجلهٔ



تصویر ۹- دانش آموختگان در مراسم جشن دانش آموختگی دانشگاه تهران ۱۳۴۷

فردوسی هم به این بحث‌ها دامن می‌زدند.

مصطفی در سال ۱۳۴۷ دانش آموخته دوره کارشناسی شد. در آن زمان پرفسور رضا رئیس دانشگاه بود و از همان زمان قرار شد که برای هر دوره جشن دانش آموختگی برگزار شود که در آن مراسم که در زمین چمن دانشگاه تهران برگزار می‌شد همهٔ استادها با ردای استادی آمده بودند و دانشجویان هم لباس دانش آموختگی پوشیده بودند. اُرکسترِ بزرگ دانشجویان سرودِ دانشگاه و سرودهای دیگر را اجرا می‌کرد و بعد از آن چند سخنرانی ایراد شد. استادها در ردیف جلو و پشت سر آن‌ها دانش آموخته‌ها نشسته بودند. آنگاه نام برخی از دانشجویان را به‌عنوان نمایندهٔ دانش آموخته‌ها می‌خواندند و به هر کدام مدرکی نمادین می‌دادند(ت۸ و ت ۹)

. مصطفی سپس برای سربازی اقدام کرد. البته برای سربازی باید تا سال ۱۳۴۸ صبر می‌کرد، زیرا قرار شده بود در آغاز سال برای احضار به‌خدمت اقدام کنند و درنتیجه به دانش آموخته ها اعلام کردند فروردین ۱۳۴۸ بیایند و خودتان را برای خدمت سربازی معرفی کنند. در حقیقت آن‌ها حدود ده ماه بیکار بودند. مصطفی فکر کرد شاید فرصت مناسبی برای ایران‌گردی باشد و با دوستانش قرار گذاشت و با برنامه‌ای منظم به بسیاری از شهرهای ایران سفر کردند.

برای دورهٔ کارشناسی سالی یکبار اعزام بود. گفتند ۱۶ فروردین با موهای کوتاه شده بیایید. دورهٔ مقدماتی را در پادگان جی نزدیک فرودگاه مهرآباد گذراند و بعد برای دورهٔ تخصصی به رسته‌های تخصصی تقسیم شدند که او در رستهٔ توپخانه قرار گرفت. برای دو ماه‌ونیم به مرکز توپخانه و موشک‌های اصفهان رفت و خوشبختانه به‌دلیل نمرهٔ بالایی که در امتحانات گرفت توانست محل خدمت را در گروه مترجمین نیروی زمینی در تهران انتخاب کند. یک سال و نیم آنجا بود و توانست برخلاف همیشه اجازه بگیرد که هم‌زمان دورهٔ کارشناسی ارشد زبان‌شناسی را نیز بگذراند. آن سال همه افسران وظیفه به استناد همین مجوز توانستند همزمان با سربازی تحصیل هم بکنند. خلاصه اینطور شد که هم سربازی رفت و هم کارشناسی ارشد خواند. به این ترتیب سال ۱۳۵۰ هم خاتمه خدمت و هم کارشناسی ارشد را گرفت(ت۱۰).

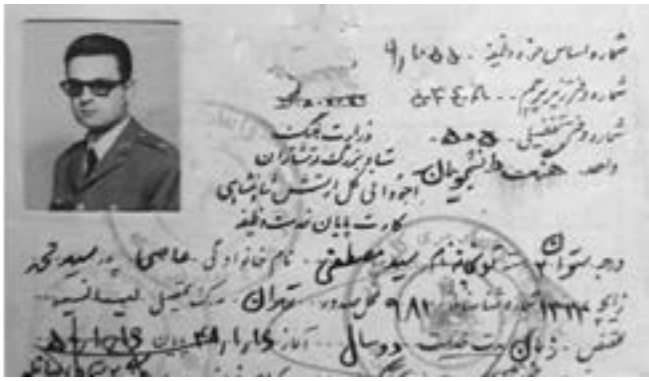
در گروه زبان‌شناسی دانشکدهٔ ادبیات آن سال با چند تن دیگر از هم‌دوره‌ای‌ها ازجمله آقای مجیدی و مرحوم خان‌خلیلی گاه مجبور بودند با همان لباس افسری خود را به کلاس برسانند. روزی مرحوم خانم دکتر معصومه قریب که آواشناسی درس می‌دادند، وارد کلاس شدند و با خنده گفتند چه خبره اینجا را پادگان کردید؟!

و این دورهٔ کارشناسی ارشد زبان‌شناسی بود. البته دورهٔ کارشناسی مصطفی هم‌زمان با اولین دورهٔ زبان‌شناسی بود که یکی دو درس زبان‌شناسی گذراند از جمله با دکتر مقدم که برای او بسیار تأثیرگذار و افتخارآمیز بود.

آن زمان آقای دکتر بدره‌ای داشتند دکتری خود را در رشتهٔ زبان‌شناسی می‌گرفتند ولی با گروه کتابداری هم همکاری می‌کردند. گروه کتابداری هم تازه تأسیس شده بود که دو نفر از خانم‌های متخصص کتابداری، یعنی خانم پوری سلطانی و نوش‌آفرین انصاری آنجا بودند.

مواد امتحانی برای کنکور کارشناسی ارشد زبان‌شناسی، ترجمه بود، یک متن زبان‌شناسی که باید به فارسی روان ترجمه شود. مصطفی چون به زبان‌شناسی علاقه داشت - کتابداری هم قبول شده بود اما زبان‌شناسی را ترجیح داد. آقایان کامران فانی و بهاءالدین خرمشاهی به رشتهٔ کتابداری رفتند. آقای فانی که کمی‌بزرگتر بودند با او همدوره‌ای بودند. آقای فانی یکی‌دو سالی پزشکی خوانده بودند. آقایان خرمشاهی، کامران فانی و سعید حمیدیان در دورهٔ لیسانس همکلاسی و هم‌دوره بودند و همواره باهم بودند و کار می‌کردند. آقای فانی در سربازی با مصطفی همدوره بودند.

استادهایشان به‌ترتیب آقایان دکتر میلانیان مبانی زبان‌شناسی، دستور گشتاری و گرایش‌های نوین در زبان‌شناسی، دکتر رضایی که فارسی باستان درس می‌دادند، دکتر فره‌وشی زبان اوستا، دکتر آراکلیان زبان ارمنی، دکتر کیا زبان پهلوی، دکتر باطنی معنی‌شناسی، دکتر بدره‌ای صرف یا ساختواژه، دکتر ثمره واج‌شناسی، استاد نجفی ادبیات از دیدگاه زبان‌شناسی، دکتر آرچر زبان‌شناسی اجتماعی و دکتر صادقی تاریخ زبان‌شناسی تدریس می‌کردند. البته آن زمان دکتر محمد مقدم دیگر درس نمی‌دادند. هنوز زبان‌شناسی همگانی و تاریخی جدا نشده بود. چندین سال بعد، اوایل دههٔ هفتاد جدا شدند. دکتر کیا گویش‌های کرانهٔ دریای خزر هم درس می‌دادند و ویلیام کی. آرچر جامعه‌شناسی زبان را به انگلیسی تدریس می‌کرد که اعجوبه‌ای بود و فارسی هم تا اندازه‌ای می‌دانست. ایشان تاریخ ایران و منطقه را، جامعه‌شناسی و روان‌شناسی هم می‌دانستند. در آن زمان رئیس مرکز روانشناسی وابسته به دانشکدهٔ ادبیات بود، که در خیابان دانشسرا پشت بهارستان قرار داشت. وی شخصی چندوجهی بود و جامعه‌شناسی زبان را با استناد به منابع اصلی آن زمان و مصداق‌های متعدد واقعاً خوب معرفی کرد. بعد آقای دکتر ثمره آمدند که واج‌شناسی درس می‌دادند. همان سال‌ها مرحوم ابوالحسن نجفی هم بودند که وزن شعر و ادبیات از دیدگاه زبان‌شناسی درس می‌دادند. دکتر بدره‌ای دکترایشان را از دانشگاه تهران گرفته بودند.



تصویر ۱۰- برگه پایان خدمت ۱۳۵۰

آغاز کار فرهنگستان زبان هم به همان سال‌ها مربوط می‌شود. در سال ۱۳۴۹ فرمان تشکیل فرهنگستان زبان ایران صادر شد و ریاستش هم به عهدهٔ دکتر کیا بود. دکتر بدره‌ای از طرف دکتر کیا مسئول شدند تا مقدمات کار را فراهم بکنند. ایشان هم در کلاس‌هایشان بعضی از دانشجوها را تشویق به آمدن به فرهنگستان می‌کردند. مصطفی در آن زمان داشت در مرکز زبان نیروی هوایی درس می‌داد و حقوق خیلی خوبی هم می‌گرفت. اما وقتی آغاز کار فرهنگستان جدی شد او هم رفت. به دکتر بدره‌ای تا آخرین روز حکم معاونت داده نشد. درصورتی‌که کار ایشان از نظر وظایف و فعالیت در سطح معاونت بود. دکتر کیا اخلاق خاصی درحد وسواس داشتند. دکتر بدره‌ای اهل قلم و تحقیق بودند. ایشان معلم جدی و خوبی در همدان بودند و تا آن زمان چند کتاب ترجمه و تألیف کرده بودند؛ یکی از کتاب‌هایی که ایشان ترجمه کرده بودند سیری در زبان‌شناسی اثر واترمن بود.

تا مدتی برای محل استقرار فرهنگستان در جستجوی ساختمانی بودند و بالاخره ساختمانی اجاری در خیابان ایرج (سمیه امروز) بین شریعتی و بهار، روبه‌روی بیمارستان آراد فعلی پیدا شد. یک ساختمان سه طبقه بود که به‌تدریج برایش سفارش میز و صندلی دادند. برای کتابخانه قفسه کتاب، کشوهای برگه‌دان و میزهای شیب‌دار مطالعه سفارش دادند. اما در این زمان مصطفی در مرکز آموزش زبان نیروی هوایی درس می‌داد و وقتی آقای دکتر بدره‌ای گفتند که به فرهنگستان برود گفت اجازه بدهید ابتدا پایان‌نامه‌ام را ارائه بدهم. حدود بهمن ۱۳۵۰ بود و او پایان‌نامه‌اش را به آقای دکتر صادقی داده بود و قرار بود چند روز دیگر برود گواهی کارشناسی ارشد را بگیرد. دکتر بدره‌ای را دید ایشان گفتند حالا می‌توانید بیاید فرهنگستان. فردای آن روز همراه ایشان نزد آقای دکتر کیا رفت و ایشان با خوش‌رویی و امیدواری از برنامه‌های پیش‌رو و کارهای پژوهشی برای زبان فارسی صحبت کردند و قرار شد از همان شنبه کارش را شروع کند. مصطفی گفت اگر اجازه بدهید شنبه اول بروم دانشگاه تهران و مدرکم را بگیرم. دکتر بدره‌ای گفتند اتفاقاً مدرک دکتری من هم حاضر است، امکان دارد مدرک من را هم بگیرید؟ ایشان یادداشتی نوشتند و او شنبه با دوتا مدرک آمد و کارش را با یک قرارداد تایپ‌شدهٔ دوبرگی ماهانه حدود ۹۰۰ تومان شروع کرد و شاید با افزایش سالانهٔ ۱۰ درصدی؛ که با حقوق مرکز زبان نیروی هوایی که دو تا پنج هزار تومان بود، بسیار فاصله داشت. البته کار آنجا بسیار سنگین بود. کتاب‌های درسی و روش تدریس عیناً روش دانشگاه میشیگان بود بسیار فشرده، یک‌نواخت و با دیسیپلین نظامی و نمی‌توانست برای همیشه ادامه یابد.

مصطفی به‌عنوان پژوهشگر در فرهنگستان مشغول به کار شد. این واژه را هم آقای دکتر کیا برای این شغل به‌کار بردند. سال دوم که خواستند قرارداد را تمدید کنند بعضی از همکاران غُر می‌زدند که این حقوق کم است. قیمت نفت بالا رفته و سهم ما بیش از این است! بیاید اعتصاب کنیم. گرچه بعضی اکراه داشتند اما به‌هرحال نامه‌ای اعتراضی نوشته‌شد و همه امضاء کردند. ۹۰۰ تومان در آن زمان برای کارشناس ارشد کم نبود. آن زمان در بدو استخدام کارشناسان ارشد، در همه‌جا، همین حقوق را می‌گرفتند. این معمولی بود. سال ۱۳۵۰ تازه داشت پول نفت می‌آمد. آقای دکتر کیا در جمع حاضر شد گفت اعتصاب یعنی چه! ما اینجا آمده‌ایم که کار کنیم و من هم قول داده‌ام که ماده واحده‌ای به مجلس ببرم و برای فرهنگستان نیز مانند دانشگاه جایگاه و شرایط استخدامی یک مؤسسهٔ آموزش عالی را به تصویب برسانم. در این صورت شما به‌عنوان عضو هیئت علمی‌استخدام رسمی می‌شوید. ایشان گفت فقط کمی‌صبر کنید تا کارها به روال خودش پیش برود. بعضی‌ها حوصلهٔ صبر کردن نداشتند. اما دکتر کیا واقعاً این کار را انجام دادند. ایشان بعد از دو سال ماده واحده را به مجلس بردند و بنیاد فرهنگستان‌های ایران را که فرهنگستان زبان هم یکی از آن‌ها بود از سال ۱۳۵۲ زیرمجموعهٔ وزارت علوم قرار دادند.

البته سال ۵۲ قرارداد استخدام پیمانی به‌عنوان کارشناس با حقوق ۲هزار و پانصد تومان و از سال ۵۳ حکم استخدام رسمی هیئت پژوهشی (همین هیئت علمی‌امروز) در مرتبهٔ پژوهشگری (مربی امروز) در پایهٔ ۲ و حقوق ۲هزار و ششصد تومان و فوق‌العاده هزار و دویست و هشتاد تومان و روی‌هم سه هزار و نهصد تومان و بعداً آن دو سال گذشته را هم حساب کردند. یعنی از آغاز استخدام پایه‌هارا دادند و آقای دکتر کیا واقعاً به وعدهٔ خودشان وفا کردند و مصطفی و همکارانش مربی شدند.

فرهنگستان ادب و هنر کمی‌بعد از فرهنگستان زبان تشکیل شد که آقای دکتر خانلری رئیس آن بودند. می‌دانید که دکتر خانلری و دکتر کیا با وجود نسبت خویشاوندی، رقابتی هم داشتند. شاید دکتر خانلری بیشتر تمایل به ریاست فرهنگستان زبان داشت و چون این کار نشد، ریاست فرهنگستان ادب و هنر را برعهده گرفت. بعد فرهنگستان علوم هم تشکیل شد. اولین گروهی که در فرهنگستان شروع به کار کردند، همه هم‌کلاسی بودند. آن‌ها از پشت میز دانشگاه مستقیم آمدند به فرهنگستان. مصطفی و دیگر دوستان و همکاران در آغاز کار فرهنگستان هیچ نوع خویشاوندی و نسبتی چه با دکتر بدره‌ای و چه با دکتر کیا نداشتند. دانشجویانی بودند که از نظر آنان شاید کمی‌جدی‌تر و علاقه‌مندتر بودند.

(پایان قسمت دوم)



مؤلفه‌های زیست‌بومِ «فناوری»

علیرضا خلیلیان
استادیار مهندسی نرم‌افزار
پست الکترنیکی: akhalilian@gmail.com

چو آید به موئی توانش کشید
چو برگشت زنجیرها بگسلد
«ابن یمین»

مقدمه

آن‌طور که در متون زیست‌شناسی آمده است زیست‌بوم (زی‌بوم، زیمان)[1] به ناحیه زیست‌جغرافیاییِ[2] بسیار بزرگ و طبیعی گفته می‌شود که اقلیم و سیمای ظاهری متمایزی دارد و گیاهان و جانوران مشخصی در پهنه وسیعی از زیست‌گاه‌های آن ساکن هستند. زیمان گاهی در حد یک یا چندین قاره پهنا دارد. جنگل‌های بارانی استوائی، جنگل‌های مخروطی شمال و مراتع ساوان نمونه‌هایی از زیست‌بوم‌ها هستند. هر زیست‌بوم معمولاً از چندین بوم‌سازگان[3] تشکیل می‌شود. بوم‌سازگان ناحیه اقلیمی و زیستی کوچک‌تری است مشتمل بر موجودات زندهٔ ساکن در آن، برهم‌کنش و بده‌بستان بین موجودات زنده و عوامل فیزیکی و شیمیایی محیطی. مثلاً انواع آبزیان و پرندگان ساکن در یک دریاچه کوچک به‌همراه آب و هوا، موجودات ذره‌بینی درون آب، گیاهان و مواد داخل آب، تولید اکسیژن و تجزیه شیمیایی مواد داخل آب را بر روی هم می‌توان یک بوم‌سازگان در نظر گرفت. در دو سدهٔ بیستم و بیست‌ویکم رشد اکتشاف‌های علوم و ساخت فنون آنقدر شتاب گرفت که دانش‌واژگان زیست‌بوم و بوم‌سازگان کاملاً برازندهٔ توصیف محیط و ساکنان فضای علم و فن هم شده‌اند. در این مقاله و پیایندهای آن می‌خواهیم به زیست‌بوم و بوم‌سازگان فناوری بپردازیم. اما در وهله اول باید موضوعی را روشن کنم. این «فناوری» را که به‌جای «تکنولوژی» نهاده‌اند، اگر با امعان نظر بنگریم مبهم است چون به چند معنی اشاره دارد. تکنولوژی با همان عرف ترجمه انگلیسی قاعدتاً «فن‌شناسی» ترجمه می‌شود یعنی مطالعه‌ای جامع و موسع بر سرشت، چگونگی، پدیدآوری، طراحی، تکامل و ویژگی‌های فنون و فراورده‌هایش.

با نگاهی دقیق و موشکافانه تکنولوژی سه معنی دارد. یکی همان فن‌شناسی است که اشاره کردیم. دیگری «صناعت، روش، فرایند، هنر و شگرد»هایی که در ساخت چیزی به‌کاررفته است که می‌توانیم آن را «فن»[4] بنامیم. سوم هم خودِ «فرآورده و برونداد» به‌کارگیری فنون است که می‌توان آن را «فن‌سازه» نامید. شاید بتوان واژه انگلیسی «techno-fact» را هم برای فن‌سازه به‌کار گرفت. چه جسارتی، پیشنهاد واژه آن هم در زبان نامادری! خُب، این واژه کاملاً در انگلیسی غریب نیست و ما آن را با قیاس از «artefact» پیشنهاد می‌کنیم که «Latin arte: by or using art» و «Latin factum: something made» ذکر شده‌اند. پس گمان نمی‌کنم نادرست باشد اگر بگوییم «technofact: something made by or using a technique». پس در این مقاله هرگاه بگوییم فناوری منظورمان اشاره به هر سه مورد فن، فن‌سازه و فن‌شناسی است. در غیر این صورت، از واژه اختصاصیِ مناسب استفاده خواهیم کرد.

در ادامه این مقاله اشاره‌ای کوتاه می‌کنیم به ورودمان به زیست‌بوم فناوری؛ سپس مؤلفه‌های زیست‌بوم فناوری را معرفی می‌کنیم و نهایتاً به شرح مؤلفه‌ها می‌پردازیم.

1- Biome
2- Biogeographical
3- Ecosystem
4- Technique

ورود به زیست‌بوم فناوری

به‌گمانم سه‌شـــنبه ۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۲ بود که در راه مراجعت از دانشـــگاه به خانه تلفن همراهم زنگ خورد. از اداره پژوهش دانشگاه با من تماس گرفتند و سرپرســـتی مرکز رشـــد دانشـــگاه را پیشنهاد کردند. راستش نمی‌دانستم چه نوع و چه میزان مسئولیتی در انتظار من اســـت. بنابراین از همکارمان درخواســـت کـــردم به من چند روز فرصت بدهند که فکر کنم. ســـپس با مدیر وقتِ مرکز رشـــد تماس گرفتم و از ایشـــان اطلاعاتی جویا شدم. ایشان خاطرنشان کردند که صرف‌نظر از اینکه برای ارتقاء به دانشـــیاری، دو ســـال سِمَت اجرایی باید در پرونده من باشد، مدیریت مرکز رشد مخزنی از تجارب شغلی و فنی است و به‌راســـتی در رشد و بلوغ حرفه‌ای من نیز مؤثر خواهد بود. ســـپس همان شب با یکی از دوستانم که پیشتر مدیر مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی بوده است و هم اکنون معاون پژوهش و فناوری دانشـــکده مهندسی و علوم کامپیوتر است نیز مشورت کردم. او ضمن ابراز خوشحالی از این پیشـــنهاد، به من توصیه کرد که این سمت را بپذیرم. بعد از یکی دو روز کاوش و جمع‌آوری اطلاعات بیشتر متوجه شـــدم مدیریت مرکز رشـــد به‌هیچ وجه کار آسانی نیست و اشراف به شـــعب مختلف دانش و فن می‌طلبد و من با سمتی سخت و پرمشغله مواجهم.

به‌هرحال شنبه بعد ضمن تماس با همکارمان، آمادگی خودم را برای قبول ســـمت اعلام کردم. قرار شد یکشنبه ۲۷ فروردین ساعت ۱۴ با معاون پژوهش صحبت کنم. خلاصه که جلســـه معارفه برگزار شد و حکم سرپرســـتی مرکز رشـــد به تاریخ ۹ اردیبهشت ۱۴۰۲ برای من به مدت ســـه ماه صادر شد. در این مدت رؤسای بالادستی باید با من مصاحبه‌ای مبنی بر برنامه‌های یکساله انجام می‌دادند تا پس از تأیید صلاحیت، حکم انشـــائی تبدیل وضعیت از سرپرســـت به مدیر مرکز رشـــد با امضای رئیس کل برای من صادر شـــود. خلاصه کلید دفتر مرکز رشـــد روز ۱۰ اردیبهشت به من تحویل داده شد و هم‌اکنون که این سطور را می‌نویســـم اولین مرحله مصاحبه من در اداره کل بازار فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان انجام شـــده است و در انتظار مرحله دوم یعنی مصاحبه شـــورای هماهنگی مراکز رشـــد در اداره کل سراهای نوآوری هستم.

مدیر مرکز رشد پس از انتصاب اول باید شورای مرکز رشد را تشکیل دهد. اعضای شورا شامل رئیس دانشگاه، معاون پژوهش، معاون توسعه منابع، کارشناس حقوقی دانشگاه و دو نفر از خبرگان صنعت یا اعضای هیئت علمی دانشگاه می‌شود. سپس مدیر مرکز رشد باید طی نامه‌ای اعضای شورای رشد را به رئیس دانشگاه پیشنهاد دهد و پس از تأیید، حکم اعضای شورا صادر و به آنها ابلاغ می‌شود.

پس از تصدی مســـئولیت یکی از مواردی کـــه آزارم می‌داد این بود که اگرچه در ســـمت مدیر قرار دارم، اما اختیار بســـیاری از کارها را ندارم و هر تصمیمی یا باید در شـــورا طرح و تصویب شود و یا باید در نامـــه‌ای مکتوب به رؤیت و امضای معاونین متعددی برســـد و مجاب کردن انســـان‌ها کار ساده‌ای نیست. شـــکی ندارم که نفس مشورت و تشـــکیل شـــورا فوایدی ناب دارد [۷] از آنجا کـــه خِرد جمعی به‌کار گرفته می‌شود، احتمال تصمیم‌های نادرست را کمتر می‌کند و عواقب تصمیم‌های نادرســـت را خفیف‌تر می‌ســـازد. به‌علاوه در جلسه‌های مشـــورتی که با یکی از روســـای هماهنگ‌کنندهٔ مدیران مراکز رشد استان تهران داشـــتم، ایشان خاطرنشان کرد که تصمیم‌های شورایی بار مســـئولیت را بیـــن اعضاء توزیع می‌کنـــد و در صورتی‌که خطای عملکردی یا تصمیمی رخ دهد، همین شـــورا تو را نجات خواهد داد چون ارتکاب خطا متوجه شورایی است که ریاست دانشگاه و معاونین همگـــی در آن عضو هســـتند. خلاصه که تنهایـــی تصمیم نگیر و هر موضوعی را منوط به طرح در شـــورا کن. برای نمونه وقتی پیشـــنهاد بخشـــش بدهی یکی از شرکت‌های فناور در شـــورا مطرح می‌شود و اعضـــاء مخالفت می‌کنند، کافی اســـت پس از شـــورا نامه‌ای به اداره حقوقی ارســـال کنی و مرقـــوم کنی که به‌دلیل عـــدم تصویب فلان پیشنهاد، از دفتر حقوقی درخواست می‌شود نسبت به پیگیری قضایی موضوع اقدام نمایند، تمام !

القصه، بعد از تشکیل شورای مرکز رشد در اولین جلسه ما باید با کمک کارشناس رسمی دادگستری یا دفتر عمران دانشگاه قیمت اجاره‌بهای فضاهایی که در اختیار مرکز رشـــد است را برای سال ۱۴۰۲ تعیین و مصوب می‌کردیم. مشـــکل دیگر متن قرارداد مرکز رشد با کارآفرینان و فنـــاوران بود که نقص‌های عدیده‌ای داشـــت. پـــس از دریافت نظر مدیر حقوقی دانشـــگاه، متن قرارداد هم اصلاح شد و در اولین جلسه شورای رشد به تصویب رســـاندیم. بعد از این اقدامات نوبت رسید به تارگاه مرکز رشـــد که کمابیش بی محتوا بود. از یک‌ســـو کارشناسان انفورماتیک دانشگاه افراد گرفتاری بودند و فرصت انبوه افزودگی‌ها و اصلاحات درخواســـتی من را نداشتند. از طرفی نیز شناسه کاربری و گذرواژه تارگاه دانشگاه را به دلایل امنیتی نمی‌توانستند در اختیار من بگذارند. اما بعد از یک و نیم ماه ســـماجت، بالاخره موفق به دریافت اطلاعات دسترسی به محتوای تارگاه شدم. سه هفته طول کشید که تمام آیین‌نامه‌ها و چکیده قوانیـــن و کاربرگ‌ها را در صفحات تارگاه مرکز رشد و معاونت پژوهش درج کردم.

اما مشـــکل‌ها یکی دو تا نیستند. ظرف دو سه سال گذشته دانشگاه با شماری از افراد جویای راه‌اندازی کسب‌وکارِ نوپایِ نوآفرین قرارداد بسته است و به دلایلی که امکان طرح آنها نیست، این افراد بدهکار شده‌اند. این افراد حاضر به پرداخت بدهی‌ها نیستند و برای استنکاف از پرداخت دلایلی اقامه می‌کنند و از طرفی هم دانشگاه حاضر به بخشش بدهی‌ها و عودت چک و ســـفته‌های آنها نیســـت و از این‌رو اتاق‌های تخصیص داده شده به آنها آزاد نمی‌شود. برای حل این مشکل کوشیدم در اولین جلسه شـــورای رشـــد، اعضاء را مجاب کنم که اجازه دهند بدهکاران اسمی، کارگاه تخصصی از حوزه نوآفرینی‌شان برای دانشجویان برگزار کنند و از این محل بدهی آنها تســـویه شود. خوشبختانه این پیشنهاد تصویب شد و راهی برای خاتمه صلح‌آمیز قرارداد بدهکاران گشوده شد.

سیری در انبوه آیین‌نامه‌ها، ساعت‌ها گفت‌وگو با شرکت‌ها و واحدهای فناور، شرکت در جلسه‌های متعدد مدیران مراکز رشد و بازدید از چند پارک علم و فناوری و جمع‌بندی مشاهده‌ها ما را به این نتیجه رساند که اگر دانش و هنر فعالیت فناورانه را در مقیاس دانشگاه ببینیم چیزی شبیه بوم‌سازگان برایش مصداق دارد و در مقیاس استانی و کشوری باید از زیست‌بوم برای توصیف آن استفاده کنیم. یافته‌های ما نشان می‌دهد که زیست‌بوم فناوری از هشت مؤلفه تشکیل می‌شود:

۱. بازیگر و عامل[۵]: ایده‌پرداز، کارآفرین[۶]، سرمایه‌گذار، متقاضی خدمت فناورانه، نهاد حمایتگر، مربی و تعلیمگر و استادکار[۷]

۲. تراز فعالیت: هسته فناور، واحد فناور، شرکت نوپای نوآفرین[۸]، شرکت دانش‌بنیان[۹]

۳. محل‌های استقرار: مرکز رشد[۱۰]، پارک علم و فناوری و صنعت

۴. رویدادهای فناورانه: پویش کارآفرینی، چالش فناوری، چالش معکوس[۱۱]، تجربه در مسیر فناوری و نوآوری[۱۲]، روز عرضه و نمایش فن و فن‌سازه[۱۳]، آخر هفته ایده‌پردازی و نوآفرینی[۱۴]، ایده‌آرا و ایده‌نما، دوره مهارتی و دانشی

۵. فراورده‌ها

أ. فن و فن‌سازه

ب. ثروت و پول

۶. معلومات

أ. عمومی: زبان‌های خارجی، مالی و مالیاتی، حقوقی، ارتباط با مشتری، ارائه، بازاریابی، استخراج طرح و بوم کسب‌وکار۱۵، ارزش‌گذاری و قیمت‌گذاری بر فن، فن‌سازه و خدمت فناورانه

ب. تخصصی

i دانشی، علمی و نظری

ii مهارتی، عملی و فنی

۷. حقوق معنوی: امتیاز و تقدم، ثبت اختراع[۱۶]، مالکیت فکری[۱۷]، نام و نشان تجاری[۱۸]، سهم علمی و فنی افراد سودبر و بهره‌بردار

۸. تراز آمادگی فنون و فن‌سازه‌ها[۱۹] (ترافن)

معمولاً فرایند فناوری چنین شکل می‌گیرد که بازیگری مثل ایده‌پرداز و کارآفرین نیاز به خدمت یا فراورده‌ای را شناسایی می‌کند و فکر تازه‌ای برای ساخت آن به ذهنش می‌رسد. بنابراین تصمیم می‌گیرد در تراز هسته فناور در مرکز رشد یکی از دانشگاه‌ها مستقر شود و فن یا فن‌سازه‌ای را تولید کند که ضمن برطرف کردن نیاز مردم، به درآمدزایی هم برسد. او برای رسیدن به هدفش هم باید دانش تخصصی تولید آن فراورده را به‌دست آورد و هم با قوانین مالی، مالیاتی و حقوقی جهت عقد قرارداد، فروش و تسلیم اظهارنامه‌های مالیاتی به‌خوبی آشنا باشد. بعد از تولید محصول این کارآفرین مشخصات فن یا فن‌سازهٔ تازه‌اش را در سازمان‌های دولتی ثبت می‌کند تا حقوق قانونی مالکیت فکری و بهره‌برداری از آن برایش حفظ شود. ضمناً ممکن است در یک همایش و تحت رویداد فناورانه تجربه‌ها، کامیابی‌ها و ناکامی‌هایش را برای تازه‌کاران تشریح نماید.

مدیریت مرکز رشد از آنجا دشوار است که مدیر باید به قوانین و آیین‌نامه‌ها و جزئیات بهره‌برداری همه مؤلفه‌های هشت‌گانه مسلط باشد. به‌قول یکی از رؤسای عالی، مدیر مرکز رشد باید شیدای این سمت باشد (البته ایشان واژه دیگری به‌کار بردند)، چون همان حق مدیریت مشابه مدیر گروه دریافت می‌کند که بیشتر به پول عصرانه‌ای به‌صرف چای و شیرینی می‌ماند (این تکه دوم جمله از ماست). تازه مدیر گروه همه کارش این است که هر نیم‌سال همان برنامه قبلی را، دست بالا با ۲۰ درصد تغییر، تعریف کند. این جملهٔ دوم هم نقل قول است.

در ادامه این مقاله اجزای هشت‌گانه‌ای که از زیست‌بوم فناوری نام بردیم را تشریح می‌کنیم. این مقاله به‌هیچ وجه شرح تفصیلی از دانش‌واژگان و مؤلفه‌ها نیست که هر کدام از آنها کتابی جداگانه می‌طلبد. هدف این است که برای جوینده‌ای که به هر دلیل امکان مطالعه جامع ندارد، باب آشنایی با زیست‌بوم فناوری فراهم شود.

بازیگران و عاملان

انواع بازیگرانی که نامی از آنها در متون و ادبیات زیست‌بوم فناورانه شنیده می‌شود عبارت‌اند از: ایده‌پرداز، کارآفرین، سرمایه‌گذار، متقاضی فن، فن‌سازه یا خدمت فناورانه، نهاد حمایتگر، مربی، تعلیمگر و استادکار که آنها را به اختصار معرفی می‌کنیم.

• **ایده‌پرداز** به فردی گفته می‌شود که ایده‌ای نو برای حل یک مشکل، ارائه خدمت یا ساخت فراورده‌ای تازه به ذهنش خطور کرده است. در زیست‌بوم فناوری ایده‌پرداز باید واقع‌بین باشد و بعد از تکوین ایده اولیه به جنبه‌های مختلف آن بیندیشد.

• دومین بازیگر زیست‌بوم فناوری **کارآفرین** است که به فردی گفته می‌شود که با پذیرش عواقب احتمالی و به امید کسب منفعت، کسب‌وکار تازه‌ای راه می‌اندازد.

• **سرمایه‌گذار** فرد یا شرکت یا سازمانی است که سرمایه‌ای در اختیار دارد و به شیوه‌های مختلف مثل مطالبه بخشی از سهام شرکت، حاضر می‌شود برای راه‌اندازی یا توسعه خدمت، فراورده یا کسب‌وکاری سرمایه‌گذاری کند. در زیست‌بوم فناوری معمولاً از سرمایه‌گذاری خطرپذیر[۲۰] یاد می‌شود که منظور تأمین بودجه

5- Actor and agent
6- Entrepreneur
7- Mentor
8- Start-up
9- Knowledge enterprise
10- Incubator
11- Reverse pitch
12- Technology, Enertainment, and Design (TED)
13- Demo day
14- Start-up weekend
15- Business Plan (BP)
16- Patent
17- Intellectual property
18- Brand
19- Technology Readiness Level (TRL)
20- Venture Capital (VC)

و سرمایه‌گذاری در راه‌اندازی شـــرکت‌های نوظهور و کسب‌وکارهای نوپا و نوآفرین اســـت. این نوکســـب‌وکارها ممکن است گُل کنند و به سودآوری برسند. از طرفی احتمال ناکامی آنها هم کم نیست و به‌تبع آن کل ســـرمایه از بین می‌رود و عواقب سنگینی متوجه سرمایه‌گذار می‌شود.

توضیح ۱: شرکت به اجتماعی از افراد گفته می‌شود که مطابق مقررات قانون تجارت، دارای شـــخصیت حقوقی مستقل از تشکیل دهندگان آن بوده و ضروری است تا مطابق مقررات مربوط به ثبت شرکت‌ها به ثبت رسیده و آگهی ثبت آن منتشر و برای اطلاع اشخاص ثالث اعلام شود. شـــرکت در ماده (۲۰) قانون تجارت، به هفت نوع تقسیم شده اســـت که عبارت‌اند از: شرکت ســـهامی، شرکت با مسئولیت محدود، شرکت تضامنی، شرکت مختلط غیرسهامی، شرکت مختلط سهامی، شرکت نسبی و شرکت تعاونی تولید و مصرف [۳].

• **متقاضی فن**، فن‌ســـازه یا خدمت فناورانه فرد یا شرکتی است که برای کارهای خودش یا بخشـــی از کلان‌فراورده‌ای که عرضه می‌کند نیاز به خُرده‌فراورده تازه‌ای دارد. مثلاً یک شـــرکت خودروســـاز برای کاهش آلایندگی خودروی تازه‌اش نیاز به صافی یا دستگاهی دارد که برپایه فنون و فن‌سازه‌های نانو، دود خودرو را تصفیه نماید.

• نهادهای **حمایتگر** به مؤسسه‌ها، دانشگاه‌ها، نهادها یا شرکت‌هایی گفته می‌شود که نوعی زیرساخت، سرمایه، وسایل یا خدمات را برای نوآوران و نوآفرینان در ســـطوح مختلف تأمین می‌کنند. مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری و معاونت علمی ریاســـت جمهوری برخی از این نهادهای حمایتگر هستند. معمولاً رشد و بالندگی و بلوغ نوآوران و نوآفرینان بدون نهادهای حمایتگر محقق نمی‌شود.

• از آنجائی‌که زیست‌بوم کسب‌وکار فناورانه محیطی تخصصی است، هـــر که بخواهد در این زیســـت‌بوم حیات کســـب‌وکاری‌اش را تداوم ببخشد باید زیر نظر خبره‌ای آموزش ببینید. این فرد خبره را **مربی، تعلیمگر یا اســـتادکار** می‌نامند و او فردی اســـت که دانش نظری و عملی کســـب‌وکار و اقتصاد دانش‌بنیـــان را فراگرفته و خودش نیز مراحل تکوین تا بلوغ را طی کرده اســـت. استادکار معمولاً در زمینه خاصی نوآورِ نوپا را پرورش می‌دهد تا به‌درســـتی و در مســـیر اصولی رشد یابد.

تراز فعالیت

منظور از تراز فعالیت ســـطح رشدیافتگی کســـب‌وکاری و فناورانه و حقوقی کارآفرین اســـت. توجه کنید که تعاریفـــی که ارائه می‌کنیم به‌هیـــچ وجه حرفی مطلـــق و بی‌چون‌وچرا نیســـتند و ما قصد داریم شـــمّه‌ای از جان‌مایه موضوع را به خواننده منتقـــل کنیم. چهار تراز فعالیت در اینجا مطرح می‌شـــود که عبارت‌اند از هسته و واحد فناور، کسب‌وکار نوپایِ نوآفرین و شرکت دانش‌بنیان.

هســـته فناور به فردی گفته می‌شود که ایده‌ای برای نوآفرینی فن، فن‌سازه یا خدمت فناورانه دارد اما دانش علمی و فنی کافی و سرمایه لازم را برای پیاده‌ســـازی ایده و ســـاخت نمونه آزمایشگاهی ندارد و معمولاً راه و رسم ورود به تجارت و کسب‌وکار حرفه‌ای را نیز نمی‌داند. دوره‌ای که فرد طی می‌کند تا معلومات لازم را به‌دســـت آورد و بتواند نمونهٔ عینی از ایده‌اش بسازد را می‌توان دوره پیش‌رشد نامید.

توضیح ۲: **نمونه آزمایشـــگاهی** نمونه اولیه‌ای از محصول است که در مقیاس آزمایشـــگاهی کارکردهای اصلی محصول نهایی را داشته باشد و شرکت تلاش می‌کند با انجام آزمایش‌ها و طراحی‌های بیشتر، اشکال‌های آن را برطرف کند [۳].

واحد فناور ایده‌پردازی اســـت که با ساخت نمونه اولیه تاحدودی از عینیت افکارش در عمل اطمینان به‌دست آورده است و می‌کوشد در دوره رشـــد مجوز قانونی برای فراورده‌اش دریافت کند، پروانه کسب بگیرد، ســـرمایه‌گذار جذب کند و با تأسیس شرکتی نوپا و نوآفرین یا حتی بدون تأســـیس شرکت، شخصیتی نیمه حقوقی یا حقوقی برای خودش دست‌وپا کند.

توضیح ۳: هسته یا واحد فناور معمولاً در مرکز رشد دانشگاهی مستقر می‌شوند.

شرکت یا کسب‌وکار **نوپایِ نوآفرین** به پیشه تازه‌کاری گفته می‌شود که در مراحل اولیه راه‌اندازی کسب‌وکار قرار دارد و توسط یک یا چند کارآفرین تأسیس شـــده است. این افراد معمولاً به تقاضای خدمت یا فراورده فناورانه‌ای در بازار پی برده‌اند و می‌خواهند از رهگذر نوآفرینیِ آن را پدید بیاورند و عرضه نمایند. کســـب‌وکار نوپای نوآفرین معمولاً با هزینه نســـبتاً بالا و برگشت مالی اندک شروع به کار می‌کند، بوم و طرح کسب‌وکاری خوش‌تعریف و سرمایه کافی برای حرکت به مرحله بعدی کسب‌وکار ندارد. همچنین کسب‌وکار نوپا بر خدمت یا فراوردهٔ خاصی متمرکز اســـت و منابع مالی خود را از خانواده، دوستان، وام و سرمایه‌گذاران خطرپذیر تأمین می‌کنند. احتمال شکست کسب‌وکار نوپای نوآفرین بالاســـت چون طـــرح و برنامه‌هـــا نامعلوم‌اند و امکان ارزیابی وضع موجود و اصلاح خطاها وجود ندارد. این یعنی بسیاری از اقدام‌ها بختانه انجام می‌شوند و میزان عدم قطعیت بالاست.

منظور از **شـــرکت دانش‌بنیان** شـــرکتی اســـت که دانش، فنون و فن‌سازه‌های آن بخشی از دارایی شـــرکت باشد، یعنی دانش و فنون تولید فن‌سازه‌ها را خودش پدید آورده، به بلوغ رسانده و تولید تجاری (تجاری‌سازی) کرده باشد.

توضیح ۴: منظور از **تولید تجاری**، کالایی اســـت که به مرحله تولید و فروش رســـیده باشـــد و کلیه مجوزها، تأییدیه‌ها و اســـتانداردهای لازم مـــورد نظر دبیرخانه۲۱ تخصصی ارزیابی و تشـــخیص صلاحیت شرکت‌های متقاضی دانش‌بنیان، متناسب با حوزه فناوری کالا را اخذ کرده باشد [۳].

مطابق با آیین‌نامه جدید [۳] که اوائل تابســـتان ۱۴۰۲ توسط دکتر دهقانی فیروزآبادی معاون علمی ریاست جمهوری در رسانه ملی نیز تشریح شد، شرکت **دانش‌بنیان** شـــرکت یا مؤسسه خصوصی است

۲۱- مستقر در معاونت توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری

که به‌منظور هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش و کاربرد اختراع و نوآوری) و تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه (شامل طراحی و تولید کالاها و خدمات) در حوزه فناوری‌های برتر نسبت به تراز متوسط فناوری‌های موجود در کشور و با ارزش افزوده بالا و براساس معیارهای مورد نظر آیین‌نامه [۳]، به تأیید کارگروه دائمی شورای راهبری فناوری‌ها و تولیدات دانش‌بنیان موضوع ماده (۸) قانون جهش تولید دانش‌بنیان مصوب مجلس شورای اسلامی مورخ ۱۴۰۱/۲/۳۱ برسد.

در آیین‌نامه مذکور شرکت‌های دانش‌بنیان به سه دسته نوپا، نوآور و فناور تقسیم شده‌اند که هر کدام با معیارهای متفاوتی ارزیابی می‌شوند. سه شاخص اصلی تعریف شده است که بر اساس آنها شرکت دانش‌بنیان به یکی از سه دسته ذکر شده تقسیم می‌شود. این شاخص‌ها عبارت‌اند از: داشتن برنامه تحقیق و توسعه و برنامه رشد مشخص، دارا بودن نیروی انسانی مرتبط با محصول دانش‌بنیان و دارا بودن درآمد عملیاتی برای محصولات دانش‌بنیان.

توضیح ۵: اصطلاحات نوپا، نوآور و فناور در آیین‌نامه ذکر شده تعاریف خاصی دارند و نباید با معنای عمومی آنها در این مقاله اشتباه گرفته شوند.

محل‌های استقرار

کسی که ایده اولیه فراهم کردن خدمت یا ساخت فراورده فناورانه‌ای به ذهنش می‌رسد برای اینکه به‌طور اصولی بتواند ایده خودش را پرورش دهد و به تحقق برساند و وارد بازار شود می‌تواند در مرکز رشد مستقر شود. مراکز رشد معمولاً تحت نظر دانشگاه‌ها تأسیس می‌شوند هرچند هر نهادی که توانمندی‌ها و نیروی علمی و فنی لازم را داشته باشد هم می‌تواند مرکز رشد تأسیس نماید. مرکز رشد نهاد قانونی است با سرشت علمی، فناورانه، اقتصادی و تجاری با کارکرد حمایتی که نقش واسط بین مؤسسات علمی و دانشی و شرکت‌ها و سازمان‌های تجاری و صنعتی بازی می‌کند. مرکز رشد برای ایده‌پردازان و کسب‌وکارهای نوپای نوآفرین فضای استقرار کم‌بها تأمین می‌کند، به آنها مشاوره‌ها و آموزش‌های لازم برای پرورش ایده، ساخت نمونه و اخذ مجوزهای قانونی ارائه می‌دهد و آنها را به متقاضیان خدمت و فراورده فناورانه معرفی می‌کند و زمینه بلوغ و رشد آنها جهت ورود به بازار کسب‌وکار واقعی را فراهم می‌آورد. می‌توان گفت ایده‌پرداز و کارآفرین مراحل پیش‌رشد و رشد و شکل‌گیری شخصیت حقوقی خودش را در مرکز رشد طی می‌کند.

بعد از بلوغ و یافتن بازار، کارآفرین می‌تواند به محل دیگری به‌نام پارک علم و فناوری[۲۲] منتقل شود. پارک علم و فناوری به‌شکلی بسیار گسترده‌تر از مراکز رشد وظیفه پیوند بین دانشگاه و صنعت را بر عهده دارد. پارک‌های علم و فناوری هم توسط نهادهای حرفه‌ای و تخصصی اداره می‌شوند و زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌هایی را فراهم می‌کنند که فناور، فراورده فناورانه‌اش را توسعه و بهبود دهد و آن را در مقیاس بالا تولید کند و از رهگذر فروش آن هم مشکلات جامعه را برطرف کند و هم ثروت‌آفرینی و درامدزایی کند.

برای نمونه فرض کنید دانشجوی سال سوم مهندسی عمران به فکر ساخت سنگ مصنوعیِ مقاوم افتاده است که از نوعی سیمان سبک ساخته شود. این دانشجو می‌تواند در مرکز رشد مستقر شود تا ظرف شش ماه تا یک‌سال معلومات علمی شامل دانش شیمی یا ریاضی لازم را فرا بگیرد. او در این مدت می‌کوشد با آزمایش دستور شیمیایی ساخت سیمان سبک و سنگ مصنوعی را پیدا کند و در کارگاه نمونه اولیه‌ای بسازد. پس از اینکه نمونه اولیه توسط کارشناسان علمی و فنی ارزیابی و تأیید شد، دانشجو ذیل مرکز رشد می‌تواند به دوره بعدی برود که شخصیت حقوقی خود را بسازد. یعنی در مدت یک تا چهار سال بکوشد مجوز رسمی برای فراورده‌اش دریافت کند، پروانه کسب و مجوز تأسیس شرکت را بگیرد و طرح کسب‌وکاری برای خود طراحی نماید. سپس با جذب سرمایه‌گذار، فراورده‌اش را در مقیاس کم تولید کند و آن را بفروشد و با شیوه بازاریابی و امور مالیاتی و حقوقی کسب‌وکار آشنا شود. هنگامی که این دانشجوی سابق و فناور فعلی به بلوغ نسبی رسید می‌تواند از مرکز رشد خارج شود و در یکی از پارک‌های علم و فناوری مستقر شود. در پارک او می‌کوشد فراورده‌اش را بهینه کند و قیمت تمام‌شده را برای تولید انبوه پایین بیاورد. هنگامی که گردش مالی او به حد مشخصی رسید می‌تواند از پارک هم خارج و کارخانه بزرگ صنعتی افتتاح نماید.

برخی از خدمات حمایتی که مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری عرضه می‌کنند عبارت‌اند از: تأمین فضای استقرار، تلفن، رایانه و اینترنت، کارپردازی و خدمات دبیرخانه‌ای، امکان استفاده از اتاق‌های همایش و تجهیزات دیداری و شنیداری، دسترسی به کتابخانه‌های رقمی و پایگاه‌های رقمی مقاله‌ها، سامانه‌های نرم‌افزاری مهندسی، مشاوره‌های مدیریتی، مالی و بازرگانی، حسابداری و حقوقی، برگزاری دوره‌های آموزشی، امکانات آزمایشگاهی و کارگاهی مثل آزمایشگاه، شیمی، مواد، زیست، برق و الکترونیک، مکانیک، کارگاه ماشین ابزار، تسهیل امکان استفاده از اعتبارات و منابع مالی و جذب سرمایه‌گذاران، تسهیل ثبت اختراعات و مالکیت فکری و معنوی.

رویدادهای فناورانه

رویداد فناورانه در جوهره‌اش حرف تازه‌ای نیست، بلکه همان برگزاری نمایشگاه، سخنرانی و ارائه تجربه‌هاست که رخت نو بر تن کرده و با واژگان پرطمطراق توصیف شده است[۲۳]. ضمناً خواننده توجه کند که برگزاری این رویدادها همیشه موجه نیست و ممکن است افاقه نکند. یعنی متولی یا مقام بالادست باید بررسی کند فلسفه طراحی هر رویداد چه بوده است و آیا در شرایط کنونی برگزاری فلان رویداد از لحاظ هزینه و عوایدش قابل دفاع و منطقی هست یا خیر. اهم این رویدادها عبارت‌اند از:

پویش کارآفرینی: رویدادی است که از رهگذر آن نیازهای

22- Science and technology park, university research park

۲۳- درست مثل موهیتو که در نوشکده‌ها عرضه می‌شود و کمابیش همان شربت نعناع خودمان است

متقاضیان خدمت یــا فراورده‌های فناورانــه و به‌تبع آن فرصت‌های کارآفرینی شناسایی می‌شود. برای نمونه، صنعت، کارخانه، شرکت یا اقلیم منطقه‌ای در یک اســتان یا کل کشور از جمله متقاضیان بالقوه به‌شمار می‌آیند.

چالش فناوری: بعد از پویش و شناسایی نیازهای متقاضیان، چالش فناوری به‌صورت رقابتی برگزار می‌شــود که معلوم شــود چه افرادی علاقــه و توانمنــدی کارآفرینی و رفع نیاز فناورانــه خاصی را دارند. خروجی این رویداد ممکن اســت طرح‌های کاربردی یا حتی ساخت نمونه اولیه‌ای از فراورده باشد.

چالش معکوس: این رویداد نوعی همکاری متقابل بین دو کسب‌وکار اســت، یکی نوپــا، نوآفرین و کوچــک و دیگری بالغ، ســرمایه‌گذار و بزرگ. در چالش معکوس، شــرکت بالغ و ســرمایه‌گذار چالش‌ها، مسائل، فراورده‌ها و خدمات فناورانه مورد نیازش را برای شرکت‌های نوپای نوآفرین شرح می‌دهد و چند ماه صبر می‌کند. سپس طرح‌های پیشــنهادی شــرکت‌های نوپای نوآفرین را بررسی می‌کند و تصمیم می‌گیرد از کدام طرح به‌صورت مالی حمایت کند. شرکت‌های نوپای نوآفرین می‌کوشند طرح‌های مؤثر و کارامدی خلق کنند و ارائه دهند. این رویداد را می‌توان نوعی بازی برد-برد در نظر گرفت.

تجربه در مســیر فناوری و نوآوری: این رویداد نوعی گردهمایی اســت که افرادی که پیشتر کســب‌وکار فناورانه و نوآفرین راه‌اندازی کرده‌اند و به کامیابی‌هایی دســت یافته‌اند، شــرحی روایی از اقدام‌ها و تجربه‌هایــی که به‌دســت آورده‌اند را ارائه می‌کننــد. هدف از این گردهمایی انگیزه‌بخشــی است و نیز شناسایی درس‌های آموختنی از کامیابی‌ها و ناکامی‌ها.

روز عرضه و نمایش فنون و فن‌سازه‌ها: این رویداد نوعی نمایشگاه اســت که خدمات و فراورده‌های فناورانهٔ شرکت‌های نوپایِ نوآفرین در معرض نمایش گذاشته می‌شــود. هدف این است که نوآفرینان و ســرمایه‌گذاران بتوانند رودررو گفت‌وگو کنند تا بلکه سرمایه‌ای برای تجاری‌سازی نوآفریده‌ها جذب شود.

آخرهفته ایده‌پردازی و نوآفرینی: این رویداد معمولاً در ســه روز متوالی آخر هفته برگزار می‌شــود. مثلاً در ایران از ســاعت ۳ بعد از ظهر چهارشــنبه تا ۹ شب جمعه و در خارج از کشور از ساعت ۶ بعد از ظهر جمعه تا ۹ شــب یکشنبه برنامه‌ریزی می‌شود. در مجموع کل رویداد برای ۵۴ ساعت برگزار می‌شود که بازیگران گوناگون مشتمل بر ایده‌پردازان، برنامه‌ســازان، مدیران تجاری، بازاریابان و جویندگان راه‌اندازی کسب‌وکارِ نوپایِ نوآفرین دور هم جمع می‌شوند، گروه‌هایی تشــکیل می‌دهند و هر گروه ایده‌ای را پرورش می‌دهد. هدف اصلی اجرای ایده اســت. هر گروه به سرپرســتی مربی خبره‌ای می‌کوشد ایده‌اش را به کســب‌وکاری تبدیل کند. سرشت این رویداد آموزشی، رقابتی و کارآفرینانه است.

ایــده‌آرا و ایده‌نما: این رویداد نوعی ســخنرانی‌های کوتاه اســت کــه ایده‌پردازان پیشــنهادهای فناورانهٔ خود را راجــع به پدیدآوری فراورده‌های تازه یا مشــکل‌زدایی و بهبــود فراورده‌های موجود بیان می‌کنند. هدف از این رویداد پرورش خلاقیت، توسعه کسب‌وکارهای فناورانــه، حمایت از ایده‌هــای نوآورانهٔ عملی و تولیــد فراورده‌های متقاضی‌دار اســت به‌شــکلی که با فراورده‌های خارجی از حیث بها و کیفیت رقابت کند.

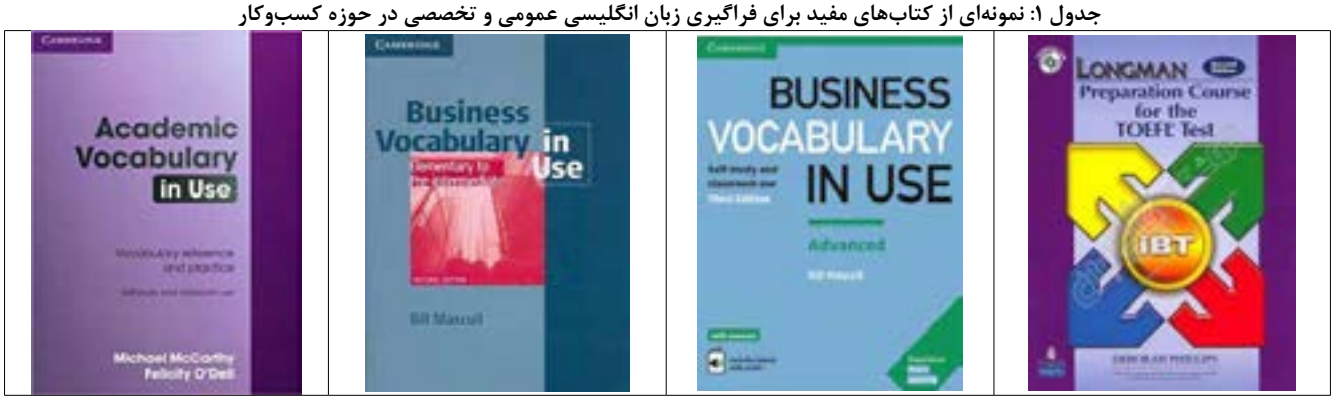
دوره مهارتی و دانشی: در این رویداد دوره‌ای در قالب کارگاه عملی یا وبینار برگزار می‌شــود که در آن آخرین اخبار، دســتاوردها، فنون، آیین‌نامه‌ها یا ابزارها آموزش داده می‌شود. هدف از دوره‌ها توانمندسازی مخاطبان است و ممکن است شامل مهارت‌های سخت مثل شیوه کار کردن با ابزاری جدید در کارگاه باشــد یا شــامل مهارت‌های نرم مثل شیوه ارائه اظهارنامه مالیاتی در سامانه مودیان باشد.

فراورده‌ها

موضوع فن و فن‌سازه در زیر چتر فن‌شناسی قرار می‌گیرد و پیشتر در مقاله [۱] سرشــت فناوری آن را معرفی کرده‌ایم. پس در این قسمت به موضوع ثروت و پول می‌پردازیم. وقتی صحبت از کسب‌وکار فناورانه می‌شود، منظور این است که از رهگذر نوآوری و نوآفرینی هم وسائلی برای حل مشــکلات مردم و زندگی آسوده‌تر و با کیفیت بیشتر فراهم شــود و هم کارآفرین از آن کسب‌وکار ارتزاق نماید. اگر حاصل کار به ابداع فنون و فن‌ســازه‌های روز بینجامد، طبعاً از خروج ارز جلوگیری می‌کند و ما را از وابســتگی به کشــورهای دیگر رها می‌ســازد. برای نمونــه بیماران مبتــلا به عارضهٔ پروانه‌ای نیاز به نوعی چســب زخم دارند که گویا تا همین چند ماه پیش دانش فنی ساخت آن در ایران وجود نداشته است و شرکت‌های خارجی هم به‌خاطر تحریم از فروش آن به ایران خودداری می‌کنند. صرف‌نظر از خروج ارز، دســتیابی به دانــش فنی تولید این نوع چســب‌های زخم، ضمــن رهایی مقامات ایرانی از چانه‌زنی برای دریافت آنها، کیفیت زندگی بیماران پروانه‌ای را به‌شــدت بهبود می‌دهد. از قرار معلوم بیماری پروانه‌ای پوســت را آنچنان آســیب‌پذیر می‌کند که بیماران حتی در اثر یک اســتحمام معمولی دچار زخم‌های دردناک و تحلیل بافت می‌شــوند. خلاصه که کسب‌وکار فناورانه به‌غایت می‌تواند خدمت به نوع بشر هم باشد.

در وهله دوم، فروش فراورده‌های فناورانه به دریافت پول و به‌اصطلاح تولید ثروت هم منجر می‌شــود. چند سالی اســت که ارز رایانشی و رمزنگارانه بدیلی برای پول رایج شــده است و گاهی می‌توان به‌جای ریال، دلار یا یورو، بیت‌کوین یا اتریوم دریافت کرد. بد نیســت روشن کنیم که چرا به‌جای« ارز دیجیتال» از «ارز رایانشی» استفاده کردیم. اول اینکه شایســته بود فارسی بگوییم و از این رو ارز رقمی صحیح‌تر بــود. اما ارز رقمی عبارتی کلی و مبهم اســت یعنی چندپهلو اســت و بــه چندین چیز اشــاره می‌کند. همه پول‌ها با ارقــام و اعداد بیان می‌شــوند چه روی کاغذ چه در رایانگر. منظور از ارز رقمی این است که پشتوانه‌اش طلا و الماس نیست و با چاپ کاغذی یا فلزات ساخته نشده است بلکه تولید، پشتوانه و شیوه نگهداری‌اش همگی پردازش‌ها

جدول ۱: نمونه‌ای از کتاب‌های مفید برای فراگیری زبان انگلیسی عمومی و تخصصی در حوزه کسب‌وکار



و ابزار رایانشـــی است. زبان علم با سخنان دقیق، بی‌ابهام و اختصاصی ساخته می‌شود. کلام آخر در این بخش این است که اگر مایل هستید از رابطـــه «پیچیـــدهٔ»[۲۴] فناوری و اقتصاد آگاه شـــوید، کتاب ویلیام برایان آرتور [۴] را مطالعه کنید.

معلومات

معلومات دو شـــاخه عمومی و تخصصـــی دارد که نوع تخصصی آن به رشته و گرایش علمی و فنی هر فرد بر می‌گردد. در مقاله [۲] مطالبی در باب کاربرد ابزارهای بالغ هوش مصنوعی در حوزه کسب‌وکار معرفی کردیـــم. در اینجا قصد داریم به برخـــی از معلومات عمومی «روز» به اختصار اشـــاره کنیم که فقط هشداری باشد که در زیست‌بوم فناوری باید به چه معلومات عمومی مجهز باشـــیم. بخشی از معلومات عمومی را می‌توان در کتاب مهارت‌های نرم [۶] پیدا کرد. برخی از مهارت‌های نرم به‌نظر ما بیشـــتر به مهارت‌های ســـخت می‌مانند. چرا؟ چون اگر شما از شیوه صحیح محاسبه مالیات و تسلیم اظهارنامه مالیاتی ناآگاه باشید، جریمه‌ای سخت در انتظار شماست !

اولین مورد زبان‌های خارجی خاصه زبان انگلیســـی اســـت. تسلط به زبان انگلیســـی یعنی امکان بهره‌منـــدی از اقیانوس کتاب‌ها، مقاله‌ها، ســـخنرانی‌ها و فیلم‌هایی که در سرتاسر کره زمین توسط متخصصان، دانشمندان، پیشه‌وران و کارآفرینان منتشر می‌شود. همچنین اشراف به گفتار و نوشتار انگلیسی امکان مراوده، انتقال دانش و خرید و فروش آسان را با تاجران و صنعتگران و شرکت‌های بین‌المللی فراهم می‌آورد. چندین سال صرف وقت و اهتمام وافر به فراگیری جامع زبان انگلیسی به منزله ســـرمایه‌گذاری پربازده برای باقی عمر اســـت. چندین کتاب توصیه شده در این رابطه در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

موضـــوع بعدی در خصـــوص معلومـــات عمومی توانایی اســـتفاده از سامانه‌های نرم‌افزاری محاســـباتی عمومی مثل اکسِل و نیز آگاهی از شـــیوه مراودات مالی و قوانین مالیاتی است. اکسل سامانه نرم‌افزاری قدرتمندی اســـت که کار کردن با آن بسیار ساده است. اکسل صفحه کاری را به خانه‌های کوچکی در ساختار جدولی تقسیم می‌کند که هر خانه نشانی ساده‌ای دارد شامل نام حرفی ستون و شماره عددی سطر مثـــل «C2». و بعد کاربر می‌تواند در هـــر خانه داده‌هایی با قالب‌های متنوع مثل اعداد صحیح، اعشاری، مبنای ۲، ۸، ۱۰ و ۱۶، تاریخ، پول و رشته حرفی درج کند و سپس در خانه‌های دیگر فرمول‌هایی با استفاده از توابع آماده اکسل بنویسد. می‌توان اکسل را سامانه نرم‌افزاری دید که هم دیداری و حاضر و آماده است و هم می‌توانیم از برنامه‌سازی اعلانی استفاده کنیم؛ یعنی اعلان کنیم که از اکسل چه می‌خواهیم و به بقیه موضوع کاری نداشـــته باشیم چون محاسبات لازم را پیشتر در اکسل برنامه‌سازی کرده‌اند.

فرمول‌ها در اکســـل با علامت = شـــروع می‌شـــوند. برای نمونه فرمول «=sum(b2:b10)» مجمـــوع خانه‌های ســـتون «b» در ســـطرهای شـــماره ۲ تا ۱۰ را محاسبه می‌کند. کافی اســـت در خانه‌های مذکور داده‌های خود را درج کنید و فرمول را در خانه دیگری بنویسید. حتی بـــا تغییر داده‌ها در خانه‌های ۲ تا ۱۰ از ســـتون «b»، خانه محاســـبه مجموع به‌طور آنی و خودکار نتیجه محاســـبه را روی داده‌های جدید نشـــان می‌دهد. در این فرمول «sum()» تابعی آماده در اکســـل است و صدهـــا تابع آماری، مثلثاتی، حســـابی و مالی تعبیه شـــده اســـت. فرمول «=average(a1:e10)» در اکســـل میانگین حســـابی را برای ماتریســـی از اعداد واقع در ســـتون «a» تا «e» و ســـطرهای ۱ تا ۱۰ محاســـبه می‌کند. جالب‌تر اینکه اگر در خانه (ســـلول) «a1» فرمول «=b1-c1*d1» را درج کرده باشید، و موشی[۲۵] را گوشه سمت راست و پایین خانه «a1» ببرید، نشانگر موشی به شکل «+» در می‌آید و در این حال اگر دکمه سمت چپ موشی را بزنید و نگه دارید و موشی را پایین بکشـــید، همان فرمول خانه «a1» در خانه «a2» تکرار می‌شود با این تفاوت که نشـــانی‌ها متناسب با سطر دوم تغییر کرده‌اند، یعنی «=b2-c2*d2». این عمل خودکار برای خانه‌های افقی یعنی چپ راست یک خانه نیز امکان‌پذیر اســـت. در اکســـل می‌توانیم چندین برگه (صفحه کاری)[۲۶] مجزا داشته باشیم که برای نشانی‌دهی از روش مطلق استفاده می‌کنیم کـــه «sheet1!a1» به خانه «a1» در برگه «sheet1» و «sheet2!a1» به خانه «a1» در برگه «sheet2» اشـــاره می‌کند. در گزینگان (منو) بالای اکسل و در «Page Layout» دکمه «Sheet Right-to-Left» وجود دارد که چیدمان ســـتون‌ها را به‌جای چپ به راســـت، از راست به چپ انجام می‌دهد. با فراگیری چندین قاعده ساده می‌توان محاسبه‌های تفصیلی و پیچیده‌ای را با اکسل انجام داد.

۲۴- در اینجا پیچیده معنای فنی خاصی دارد و به سامانه‌هایی اشاره دارد که رفتار کل برآیند رفتار اجزاء نیست بلکه فراتر از آن است.

25- Mouse
26- Sheet


احکام مالیاتی قانون بودجه سال ۱۴۰۲ کل کشور

نرخ مالیات بر مجموع درآمد حقوق

شکل ۱: میزان مالیاتی که کارفرما به ازای حقوق و دستمزد کارمندانش باید محاسبه کند و به سازمان امور مالیاتی پرداخت نماید.

غیر از اکسل، کارآفرین و جوینده کسب‌وکار نوپا باید آگاه باشد که برای دریافت دسته چک چه نوع حساب بانکی باید افتتاح کند و هنگام صدور چک، اطلاعات گیرنده‌اش را باید در سامانه صیاد[۲۷] بانک مرکزی ثبت نماید. همچنین او باید بداند عواقب صدور چک بی‌محل چیست یا تسلیم سفته برای تضمین تعهداتش به افراد و سازمان‌ها چه تکالیف یا پیگردهای قانونی برایش ایجاد می‌کند.

علاوه بر اینها کارآفرین و صاحب کسب‌وکار باید بداند به ازای خدمت یا فراورده (کالا)ای که می‌فروشد چه میزان مالیات باید محاسبه کند و به قیمت تمام‌شده اضافه نماید. برای نمونه همه تولیدکنندگان و فروشندگان در ایران و بر اساس آخرین قوانین تا این لحظه یعنی مردادماه ۱۴۰۲ موظف هستند ۹٪ ارزش افزوده را به قیمت تمام‌شده خدمت یا کالای خود اضافه کنند و از مشتری دریافت نمایند. این مبالغ در سال مالیاتی باید به اداره امور مالیاتی پرداخت شود. ضمناً کارفرما و کارآفرین باید آگاه باشد مالیات حقوق و دستمزدی که به کارمندان و کادر شرکتش پرداخت می‌کند چطور محاسبه می‌شود. او باید بداند که هنگام استخدام نیروی تازه باید پایین‌ترین کف حقوق و دستمزدِ مصوب وزارت کار را در نظر بگیرد چون سال بعد مجاز نیست کمتر از آن پرداخت نماید. شکل ۱ اطلاعات مختصری از احکام مالیاتی سال ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد.

هر کسی که کسب‌وکاری در قالب شخصیت حقوقی داشته باشد موظف است تا ۳۱ تیرماه هر سال، گزارش عملکرد و گردش مالی سال گذشته خود را در سامانه مودیان[۲۸] به‌صورت خوداظهاری ثبت نماید و سپس مالیات محاسبه شده را پرداخت نماید. کارآفرین و کارفرما باید آگاه باشند سامانه مودیان به بانک اطلاعاتی دستگاه‌های مختلف دولتی و خصوصی متصل است و اطلاعات اظهارشده مودیان را راستی‌آزمایی می‌کند. هرگونه اظهار اطلاعات کذب یا عدم پرداخت مالیات مصوب یا فرار مالیاتی ممکن است منجر به مسدود شدن کد ملی او، ممنوعیت معامله و خروج از کشور و مسدود شدن دارایی‌هایش شود و اعلام عدم آگاهی از این موارد رافع مسئولیت نیست. همچنین شفافیت و اجرای درست و کامل تعهدات مالیاتی از شروط پایه ثبت و ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان و توسعه کسب‌وکارها شده است.

موضوع دیگر از معلومات عمومی شیوه ارتباط با مشتری و انواع ارائه به طیف متنوعی از مشتریان بالقوه و بالفعل است. ارتباط با مشتری و ارائه هم علم می‌خواهد و هم هنر و مثل دیگر معلوماتی که برشمردیم خودش کتابی جدا می‌طلبد. عجالتاً خواننده را به مقاله‌ای [۵] در خصوص ظرائف ارائهٔ مؤثر ارجاع می‌دهیم تا بعداً اگر توفیق یافتیم، مقاله دیگری نوشته شود.

معلومات دیگری که اهالی زیست‌بوم کسب‌وکار به فراخور نقش خودشان باید بلد باشند استخراج و طراحی طرح یا بوم کسب‌وکار است. در طرح کسب‌وکار دقیقاً مشخص می‌شود که کارآفرین قصد دارد چه خدمت یا فراورده‌ای تولید کند. مشتریان او چه کسانی هستند و بازار او چگونه است. همچنین باید معلوم کند منابع مالی مورد نیاز او چطور تأمین می‌شوند و چه رقبایی دارد. کارآفرین باید وضع کنونی شرکت، اهداف خُرد میانی و بلندمدت خود را مشخص کند و معیارهایی در نظر بگیرد که بتواند میزان دستیابی به اهداف را بسنجد. شاید به‌نظر برسد این حرف‌ها تشریفات و کاغذبازی است. اما فرض کنید شما یک داروساز هستید و ایده‌ای برای ساخت نوعی مُسکّن کم‌عارضه، آسان‌جذب و پُراثر دارید. چند دقیقه تأمل کنید و به این پرسش‌ها پاسخ دهید. چند داروخانه در محله، شهر یا کشور شما وجود دارد؟ چند کارخانه داروسازی می‌شناسید؟ چند نوع مسکن خوب در داروخانه‌ها موجود است؟ به‌نظر شما در حضور این‌همه داروخانه، داروسازی و داروی مسکن، بدون طرح و برنامه می‌توان مسکن ساخت؟ و مجوز از وزارت بهداشت گرفت؟ و سرمایه‌گذار جذب کرد؟ و پزشکان را مجاب به تجویز آن و بیماران را قانع به مصرف آن کرد؟ در مقاله [۲] کتاب‌هایی را برای آشنایی با طراحی و تدوین طرح کسب‌وکار معرفی کردیم. اگر حوصله نداشتید، به بن‌سازه‌هایی چون آپارات[۲۹] و یوتیوب[۳۰] سر بزنید. در این کتاب‌ها و بن‌سازه‌ها می‌توانید مطالبی راجع به بازاریابی و ارزش‌گذاری و قیمت‌گذاری بر خدمت یا فراورده‌های فناورانه نیز پیدا کنید.

حقوق معنوی

وقتی فردی اثری می‌آفریند طبعاً باید هم فضل تقدم فکری و تولیدی و هم عواید مالی اثر تازه به آن فرد تعلق گیرد. راهش این است که اثر یا اختراع تازه‌اش را در سازمان‌هایی مثل اداره ثبت اختراعات[۳۱] یا اداره کل مالکیت صنعتی به ثبت برساند. در غیر این صورت نمی‌تواند ادعایی نسبت به اثر تازه‌اش داشته باشد. برای آثار مکتوب از حق نشر هم استفاده می‌شود. ثبت اختراع از فکرها و حقوق معنوی آثار محافظت می‌کند و حق نشر[۳۲] از شیوه ارائه آن یعنی مثلاً جملات، واژگان، شکل‌ها و جدول‌ها. پس وقتی مقاله‌ای منتشر می‌کنید و تنها حق نشر آن را

27- https://www.cbi.ir/simplelist/19689.aspx
28- https://tax.gov.ir/Pages/HomePage

29- https://www.aparat.com
30- https://www.youtube.com
31- Patent
32- Copyright

جدول ۲: تعریف ترازهای ترافن مورد استفاده در ناسا و اتحادیه اروپا

ترافن	تعریف ناسا (در حوزهٔ هوانوردی و فضانوردی)	تعریف اتحادیه اروپا (در کاربردهای عمومی)
۱	بررسی و گزارش مفاهیم و اصول پایه‌ای	بررسی مفاهیم و اصول پایه‌ای
۲	تدوین مفهوم (تصویر کلی) و/یا کاربرد فن/ فن‌سازه	تدوین مفهوم (تصویر کلی) فن/فن‌سازه
۳	تأیید اجراپذیری طرح از طریق عملکرد تحلیلی و تجربی و/یا بررسی خصوصیت‌های ممیزه آن	تأیید تجربی اجراپذیری طرح
۴	اعتبارسنجی اجزای سازنده و/یا نمونه ابتدایی در محیط آزمایشگاه	اعتبارسنجی فن/فن‌سازه در آزمایشگاه
۵	اعتبارسنجی اجزای سازنده و/یا نمونه ابتدایی در محیطی مرتبط با کاربرد فن/فن‌سازه	اعتبارسنجی فن/فن‌سازه در محیطی مرتبط با کاربرد آنها
۶	کارآزمایی مدل یا پیش‌نمونه‌ای از کل یا اجزاء سامانه در محیطی مرتبط با کاربرد	کارآزمایی فن/فن‌سازه در محیطی مرتبط با کاربرد
۷	کارآزمایی پیش‌نمونه سامانه در محیط فضایی	کارآزمایی پیش‌نمونه سامانه در محیط عملیاتی
۸	تکمیل ساخت سامانه اصلی و تأیید احراز توانایی پرواز به‌شیوه آزمون و کارآزمایی	تکمیل و احراز شرایط کاری سامانه
۹	ساخت سامانه اصلی که به‌دلیل انجام موفقیت‌آمیز مأموریت، جواز پرواز گرفته است	تأیید و مجوزدهی سامانه اصلی برای محیط عملیاتی

ثبت می‌کنید، دیگران نمی‌توانند از عین جملات، شکل‌ها و جدول‌های مقاله شما برای خودشان استفاده کنند ولی استفاده از افکار پشت آن مقاله را تا پیش از ثبت اختراع، آزاد گذاشته‌اید.

تراز آمادگی فن و فن‌سازه

این شاخص که آن را به اختصار ترافن نامیدیم برای تعیین بلوغ فنون و فن‌سازه‌ها در خلال برنامه تکوین تا کاربرد عملی یا تجاری‌سازی استفاده می‌شود و به‌کمک آن می‌توانیم به‌شیوه‌ای یکسان و مقایسه‌پذیر از میزان رشد و بلوغ فنی فراورده‌ها و خدمات فناورانه سخن بگوییم[۳۳]. شاخص ترافن را اولین بار اداره ملی هوانوردی و فضانوردی آمریکا (ناسا)[۳۴] در دهه ۱۹۷۰ برای درجه‌بندی ابداعات و فناوری در حوزه هوانوردی و فضانوردی تعریف کرد. بعدها بنگاه هوانوردی اروپا نیز از این شاخص استفاده کرد. در سال ۲۰۱۳ سازمان بین‌المللی استانداردسازی هم شاخص ترافن را به رسمیت شناخت و آن را در قالب استاندارد ایزوی ۱۶۲۹۰:۲۰۱۳ منتشر کرد.

ترافن از ۱ تا ۹ ترازبندی شده است. در تراز ۱ و ۲ پژوهش‌های اولیه در مورد فن یا فن‌سازه صورت می‌گیرد. پژوهش‌های مؤید امکان‌پذیری فن یا فن‌سازه در تراز ۲ و ۳ صورت می‌گیرد. ایجاد، پرورش و تکامل فناوری در ترازهای ۳ تا ۵ انجام می‌شود. کارآزمایی اولیه فن یا فن‌سازه در ترازهای ۵ و ۶ اجرا می‌شود. ساخت کل سامانه جدید و سامانه‌های داخلی آن در خلال ترازهای ۶ تا ۸ تحقق می‌یابد. نهایتاً آزمون، راه‌اندازی و عملیاتی‌سازی فن و فن‌سازه نیز در ترازهای ۸ و ۹ انجام می‌شود. جدول ۲ جزئیات ترازهای ترافن را نشان می‌دهد.

سخن پایانی

در گفت‌وگو با یکی از مدیران با سابقه مراکز رشد و یکی از کارآفرینان با تجربه موردی مطرح شد که می‌خواهیم آن را دست‌مایه سخنان پایانی این مقاله قرار دهیم؛ توجه کنید که اینها نظرات دو نفر از دست‌اندرکاران هستند و به‌هیچ وجه مدعی نیستیم که پیمایشی جامع، کم‌گرایه (بی‌طرف) و مطلقاً صائب است:

حدود ۹۰٪ از افرادی که برای پیاده‌سازی ایده فناورانه خود جهت راه‌اندازی کسب‌وکارهای نوپای نوآفرین اقدام می‌کنند ناکام می‌شوند. چرا؟ چون چیزی از دانش و مهارت میدانی مدیریت کسب‌وکار نمی‌دانند؛ از قوانین کسب‌وکار مثل مالیات، بیمه، قیمت‌گذاری و یافتن مشتری مناسب بی‌اطلاع هستند؛ به نان شب خود محتاج نیستند از روی شکم‌سیری و به‌طور تفریحی و امتحانی وارد میدان می‌شوند؛ طرح کسب‌وکار مشخصی ندارند؛ با دخالت افراد بیرون گود مثل خانواده، دوست و آشنا مواجه می‌شوند که تأثیر نامطلوب بر ذهن و فکر آنها می‌گذارد. این افراد، تهِ دل کارآفرینِ خوداشتغال را با تبیین مزایای یافتن شغلی با درآمد ماهیانهٔ ثابت خالی می‌کنند؛ انرژی و افکار مثبت پایدار، آراستگی ذهنی و پشتکار کافی ندارند و به‌جای تمرکز بر هدف راستین خود، توجه‌شان را معطوف به اخبار ریز و درشت هر روزه می‌کنند؛ و مرتب از این شاخه به آن شاخه می‌پرند.

و اما کلام آخر در سخنان پایانی. آموزش دانشی و مهارتی مستمر را جدی بگیرید؛ گذشت آن روزگاری که فرد مدتی شاگردی می‌کرد و بعد یک عمر با همان آموزه‌ها کار می‌کرد. خاصه فرد خوداشتغال و کارآفرین باید مدام و مستدام خود را پایش و دیده‌بانی کند، یعنی هم از داخل شرکت خودش را ارزیابی کند و هم از نگاه بیرونی وضع شرکت را بسنجد. و نهایتاً متناسب با نیازها و اقتضائات روز خود را وفق دهد.

مراجع

[۱]خلیلیان، ع. (۱۳۹۹). سرشت فناوری. گزارش کامپیوتر، شماره ۲۵۲، ص ۴۶-۴۹.

[۲] خلیلیان، ع.، سوهان آجینی، ع. (۱۴۰۲). مسیر آشنایی با زیست‌بومِ شکل‌گیری و رشد کسب‌وکارهای نوپا و نوآفرین و نیم‌نگاهی بر تأثیر فناوری‌هایِ انقلاب چهارم. گزارش کامپیوتر، شماره ۲۶۶، ص ۱۳-۱۸.

[۳]---. (۶/۴/۱۴۰۲). آیین‌نامه ارزیابی و حمایت از شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان. معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری، دبیرخانه شورای راهبری فناوری‌ها و تولیدات دانش‌بنیان، مصوبه شماره ۱۴۰۲/ ک۱۴۰۲.

[۴] برایان آرتور، و. (۲۰۱۵). پیچیدگی و اقتصاد. ترجمهٔ محمدابراهیم محجوب، نشر نی. چاپ دوم، ۱۳۹۷.

[۵] خلیلیان، ع. (۱۳۹۹). روشگانی برای ماندگاری و اثرگذاری پیام‌ها و ایده‌ها در ذهن مخاطب. گزارش کامپیوتر، شماره ۲۴۸، ص ۳۴-۳۷.

[۶] سانمز، ج. (۲۰۱۶). مهارت‌های نرم، راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار. ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، نشر اقتصاد فردا، ۱۳۹۸.

[۷] خلیلیان، ع. (۱۴۰۱). بازبینی و رایزنی نوش‌داروی نابسندگی در فرآورده‌های بشر. گزارش کامپیوتر، شماره ۲۵۹، ص ۴۲-۴۷.

33- en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level

34- National Aeronautics and Space Administration (NASA)



بازتاب‌های تاریخی

پاسخی به یک پرسش قدیمی بر اساس یافته‌های تازه

ترجمهٔ ابراهیم نقیب زاده مشایخ

پست الکترونیکی :mashaykh@ isi.org.ir

معماری رایانـــه و علوم نظری رایانه، سرچشـــمه‌های متفاوتی دارند. معمـــاری، از دل پروژه‌هایی بیـــرون آمده که در دهـــهٔ ۱۹۴۰ برای طراحی ماشین‌های رایانشـــی الکترونیکی که قادر باشند دنباله‌ای از عملیات را بدون مداخله انســـان انجام دهند، آغاز شـــده بودند. متن اولیهٔ نمادین دربارهٔ طراحی، متعلّق به جان فون‌نویمان اســـت که در ســـال ۱۹۴۵ با عنوان" پیش نویس اولیهٔ گزارشـــی دربارهٔ "EDVAC نوشته شده، هرچند ســـازندگان رایانه‌های نخستین، بیشتر مستقیماً بر ســـخنرانی‌ها و گزارش‌هایی که سال بعد منتشرشد، اتکاء کرده‌اند. امّا علوم نظری رایانه از دل محیط‌های دانشـــگاهی که تمایل داشتند ویژگی‌ها و توانایی‌هایـــی بنیادین رایانش خودکار را به صورت نظریه درآورند، بیرون آمده اســـت. بنیادهای نظری علـــوم رایانه، در خلال اواخر دهـــهٔ ۱۹۵۰ و دههٔ ۱۹۶۰ با به‌کارگیری مواد فکری وام گرفته شـــده از رشته‌های دیگر، پایه‌گذاری شـــد. مقاله ۱۹۳۶ آلن تورینگ با عنوان" دربارهٔ اعداد محاســـبه پذیر، همراه با کاربردی در مســـئله تصمیم‌گیری"، برجســـته‌ترین زیربنا را فراهم ساخت. تورینگ در این مقاله، تعریفی از محاســـبه‌پذیری را برمبنای عملیات خودکاره‌های[1] تخیلی ارائه کرد.

تصـــوّر عمومی تاکنون چنین بوده کـــه فون‌نویمان با الهام از مقالهٔ تورینگ، موفق به اختراع رایانه شده و رویکرد معماریش احتمالاً تحت تأثیر آن مقاله بوده اســـت. این‌که تورینـــگ و فون‌نویمان همدیگر را می‌شـــناختند نیز به این حدس و گمان دامن زده است. امّا تا به حال نشـــانهٔ محکمی مبنی بر این‌که فون‌نویمان مقالهٔ تورینگ را در دورهٔ حساس اوایل ۱۹۴۵ تا اواسط ۱۹۴۶ خوانده و یا با نظر مساعد آن را ارزیابی کرده باشد، به دست نیامده است.

در این مقاله، نشـــانهٔ آرشـــیوی تازه‌ای که به دســـت آمده است را ارائه می‌کنیم: متن ســـه ســـخنرانی در بارهٔ" رایانش ســـریع" که در سال ۱۹۴۵ توســـط فون‌نویمان نوشته شده است. این نشان می‌دهد که فون‌نویمـــان هنگام کار بر روی تعریف معمـــاری رایانه، به خوبی از کار تورینگ آگاهی داشته‌اســـت. همچنین حاکی از این اســـت که فون‌نویمان، کار تورینگ را به عنوان مدلی از محاســـبه‌پذیری جالب یافتـــه امّا نه به عنـــوان سرمنشـــأ ایده‌هایی برای معمـــاری رایانه و صورت‌گرایی (فرمالیسم) لازم برای توصیف طراحی یک رایانه.

فون‌نویمان و تورینگ

بین ســـال‌های ۱۹۴۳ و ۱۹۴۵، گروهی که در دانشـــکدهٔ مهندسی برق دانشـــگاه پنسیلوانیا کار می‌کردند، نخســـتین رایانهٔ الکترونیکی برنامه‌پذیر را به نام انیاک[2] ساختند. آن‌ها پیش از اتمام کار، همکاری با جان فون‌نویمان را برای طراحی رایانهٔ بعدی آغاز کردند. فون‌نویمان در اپریل ۱۹۴۵ ســـند مفصّلی را آماده کرد که حاوی رویکرد تازه‌ای بـــود که در آن، برنامه‌ها همراه با داده‌هایشـــان در قالب اعداد در یک حافظهٔ الکترونیکی بزرگ، نشانی‌پذیر و قابل بازنویسی قرار می‌گرفتند. این" نخستین پیش‌نویس گزارشی دربارهٔ ادواک"[3] به طرز گسترده‌ای توزیع شـــد و الهام‌بخش طراحان نســـل اوّل رایانه‌هـــای الکترونیکی مدرن، از جمله آن‌ها که در دانشـــگاه‌های منچستر و کمبریج بودند و

1- Automata

2- ENIAC

3- EDVAC

طراحی خود تورینگ برای ماشـــین اِیس[4] در آزمایشگاه ملّی فیزیک قرارگرفت. درخلال دهۀ ۱۹۵۰، عبارت" رایانه با برنامۀ ذخیره شده" برای توصیف آنچه قبلاً" رایانه‌های شـــبیه ادواک" نامیده می‌شد؛ به کار گرفته شد.

بعضی‌هـــا گفته‌اند کـــه فون‌نویمان این ایدۀ تـــازه را از تورینگ به دســـت آورده است. احتمال این امر، بســـتگی به این پرسش فلسفی دارد کـــه رایانۀ مدرن، چه نوع نـــوآوری و ابداعی بود. مارتین دیویس اظهار می‌کرد که" مفهوم برنامۀ ذخیره شده" توسط تورینگ در مقالۀ ۱۹۳۶ او ابداع شـــده و این بدان معنی است که اختراع رایانه، بیش از هرچیزی دیگری، پیشرفتی در تفکّر ریاضی بود. این در عنوان کتابش به خوبی آشکاراست: ابزارهای منطق: ریاضیدان‌ها و منشأ رایانه.

چنیـــن ادّعاهایی، توجّهات را به رابطـــۀ بین تورینگ و فون‌نویمان جلب کرد. با وجودی که " نخســـتین پیش‌نویس" همان گونه که از نامش برمی‌آمد، یک سند خاتمه یافته و تکمیل شده نبود، در مقاله‌ای که توســـط وارن مک‌کالِک و والترپیتس در بـــارۀ ارتباط بین منطق ریاضی و شبکه‌های عصبی نوشته شده بود، مورد ارجاع قرارگرفت. در آن مقاله، به مقالۀ ۱۹۳۶ تورینگ هم ارجاع داده شـــده و مشخصاً به تعریف او از محاسبه‌پذیری برپایۀ ماشین اشاره شده بود و این پرسش را برمی‌انگیخـــت که آیا فون‌نویمان پیش از کار بر روی" نخســـتین پیش نویس"، مقالۀ تورینگ را خوانده بوده یا نه. اندرو هاج به هنگام پژوهش در بارۀ زندگینامۀ تورینگ، در جســـتجوی شـــاهد صریح و محکمی در این زمینه برآمده است. فون‌نویمان بدون شک تورینگ را می‌شناخته زیرا در سال ۱۹۳۷ در پشتیبانی از بورسی که به تورینگ اجازه می‌داد تا یک ســـال را در دانشـــگاه پرینســـتون، و در نزدیکی پایگاه خود فون‌نویمان در مرکز مطالعات پیشرفته، بگذراند توصیه‌نامه نوشـــته بود. هاج اشاره کرده اســـت که فون‌نویمان در این توصیه‌نامه به ســـتایش از کار تورینگ در دو زمینۀ ریاضی پرداخته ولی اشاره‌ای به مقالۀ ۱۹۳۶ او نکرده اســـت. هاج موفق شـــده با یکی از همکاران فون‌نویمان در لوس‌آلاموس به نام استانیسلاو اولام تماس بگیرد ولی او هم شـــک داشته که فون‌نویمان تا سال ۱۹۳۹ مقاله را خوانده بوده و نتوانسته پاسخ صریحی بدهد.

جک کوپلند اظهار صریح‌تری کرده و گفته است که " فون‌نویمان بارهـــا تأکید کرده که مفهوم بنیادی، متعلّق به تورینگ بوده اســـت. "او در واقـــع" مفهـــوم تورینگ را در دســـتان مهنـــدس آمریکایی گذاشته اســـت." کوپلند، نوشـــته‌ای را از نامۀ فون‌نویمان به نوربرت وینر، بنیان‌گذار رایانیک[5] در ســـال ۱۹۴۶ نقل کرده است که نشانگر "آگاهی" او از ارائۀ ماشـــین عمومی تورینگ بوده است. او همچنین گوشه‌هایی از سخنرانی‌های فون‌نویمان در سال‌های ۱۹۴۸ و ۱۹۴۹ را نقل کرده که نشانگر تحسین مقالۀ تورینگ توسط او بوده است.

مـــا نتیجه‌گیری‌هـــای کوپلند را شـــاهد محکمی مبنـــی بر این‌که فون‌نویمان در طراحی ادواک از تورینگ الهام گرفته باشد نمی‌دانیم.

محـــور اصلی طراحی ادواک بر آنچه غالباً معماری فون‌نویمان خوانده می‌شـــود بنا شده که در آن، دســـتورالعمل‌ها با استفاده از یک اتصال منفرد به حافظۀ اصلی و یک واحد حساب و منطق، بازیابی، رمزگشایی و اجرا می‌شوند. ما نمی‌توانیم هیچیک از ویژگی‌های مهم این معماری را برگرفته از مقالۀ تورینگ بدانیم.

هیچکس نیز نیاز نداشـــت تا برای پی بـــردن به ارزش توانایی‌های بالقوّۀ رایانه‌ای الکترونیکی، مقالۀ تورینگ را خوانده باشد. فون‌نویمان پیش از نوشـــتن" نخســـتین پیش‌نویس"، گروه‌هایی را در هاروارد، آزمایشـــگاه‌های بل و دانشـــگاه پنســـیلوانیا ملاقات کرده بود که در بیخبری کامل از کار تورینگ، پروژه‌های ســـاخت رایانه را آغار کرده بودند. امّا چنین ادعاهایی بر اهمیت کشـــف آنچه فون‌نویمان در سال ۱۹۴۵ در بارۀ ارتباط ماشین تورینگ با پروژه‌های ساخت رایانه حس می‌کرده، تأکید دارند.

پیش از آن‌که به پاســـخ این پرسش بپردازیم، باید بحث دیگری را نیز با خواننده در میان بگذاریم. حتـــی تاریخ‌نگاران روزگار اولیۀ رایانش الکترونیکی که نخستین پیش‌نویس را به عنوان یک سند مهم و اصیل دیده بودند، برســـر این مسئله توافق ندارند که آیا باید ایده‌های اصلی و کلیدی را به فون‌نویمان نســـبت داد یا گـــروه اولیۀ انیاک. ادعاهای زیادی وجود دارد که فون‌نویمان صرفاً ایده‌های بیان شـــده توســـط پرســـپر اکرت و جان ماکلی را نوشته اســـت. آن‌ها که اعتبار کامل را بـــه گروه طراحی انیـــاک می‌دهند، غالباً رایانـــه را به عنوان محصول نوآوری در مهندســـی برق قلمداد می‌کنند. و آن‌ها که حس می‌کنند فون‌نویمان سهم تعیین‌کننده‌ای داشـــته است، به جزئیات مهندسی او برای تهیۀ نخســـتین معماری منسجم ارائه شده برای ادواک اشاره می‌کنند. شـــواهد موجود قطعیت ندارند امّا ما ســـعی می‌کتیم اعتبار جنبه‌های مختلف طراحی ادواک را منصفانه تقسیم کنیم.

" رایانش سریع" : ارائه‌های جان فون‌نویمان

ما به مقاله‌های هرمان گلداستین درانجمن فلسفۀ آمریکا در فیلادلفیا مراجعه کردیم. گلداســـتین، نزدیک‌ترین همکار فون‌نویمان در گروه انیاک بود و نخســـتین پیش‌نویس را تایپ و به طرز گسترده‌ای توزیع کرد.

در مقاله‌های گلداســـتین به سه سخنرانی کوتاه فون‌نویمان در بارۀ "رایانش سریع" اشاره شده است. در این مقاله‌ها بحث روشن و صریح در بـــارۀ ارتباط مقاله۱۹۳۶ تورینگ با طراحی رایانه‌های واقعی، بیش از مستنداتی که تاریخ‌نگاران پیش از آن به آن‌ها اتکاء کرده‌اند، وجود دارد. به عقیدۀ ما، این مقاله‌ها قدیمی‌تر از هر ســـند دیگری هستند که درآن‌ها فون‌نویمان به مقالۀ ۱۹۳۶ تورینگ اشـــاره کرده است. از شـــواهد درون مقاله‌ها و مقایسه با سایر مســـتندات آن دوره، به این نتیجه رســـیدیم که سخنرانی‌ها باید از اواســـط تا اواخر سال ۱۹۴۵ ارائه شده باشند.

4- ACE
5- Cybernetic

سخنرانی سوم با این عبارت آغاز شده است:"مسئلهٔ ساخت یک ماشین رایانشی را می‌توان به عنوان مسئله‌ای در منطق در نظرگرفت" که در این بافت، منظور از منطق، "کنترل منطقی" یا دنباله‌دهی خودکار عملیات می‌باشد. رویکرد فون‌نویمان به معماری رایانه، عمیقاً از پس‌زمینه و سابقهٔ او در منطق، شکل گرفته بود. نقشه او برای ادواک، ساده‌تر، واضح‌تر و عملی‌تر از هر طراحی دیگری بود که پیش از این برای ساخت یک رایانهٔ همه‌منظوره صورت گرفته بود.

متن سخنرانی نشان می‌دهد که فون‌نویمان از مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ آگاهی داشته و اهمیت ماشین عمومی[6] تشریح شده در آن را تحسین می‌کرده است. او نخست مفهوم ماشین تورینگ و ارتباطش با مسئلهٔ محاسبه‌پذیری مؤثر را توصیف کرده است:" ما دو سامانهٔ منطق را که می‌توانند در ساخت یک ماشین رایانشی به کار روند، در نظرخواهیم گرفت. اوّلی که توسط تورینگ ایجاد شده، اساساً یک ماشین منطق است. تورینگ برپایی یک دستگاه ریاضی را برای تصمیم‌پذیری مسایل ریاضی در نظر گرفته است. به طور مشخّص‌تر، او به تعیین این که چه موقع یک تابع محاسباتی را می‌توان ساخت، علاقه‌مند بود. تورینگ به جای آن‌که مطابق معمول از مجموعه‌ای از فرضیات و سپس اثبات قضایا آغازکند، یک ماشین فرضی را برای ساخت تابع برپا کرد.

ماشین تورینگ از دو بخش تشکیل شده‌است، یکی ثابت و دائمی و دیگری یک نوار طولانی با نمادهای ضبط شده و دستگاهی برای تشخیص این نمادها که نمادهای جدید را روی آن قرار می‌دهد و قدیمی‌ها را حذف می‌کند. ماشین دارای تعداد محدودی حالت است. فرض کنید محدودهٔ زیرنویس آن حالت‌ها از ۱ تا N باشد و فرض کنید حالت یک خانهٔ نوار J باشد و J هم از ۱ تا M باشد. در هر لحظه، ماشین نوار را بررسی می‌کند و سپس کاری انجام می‌دهد. یعنی از هر حالت (ماشین و نوار) از(i,j)، آن‌ها به حالت (i´,j´) منتقل می‌شوند و نوار یک خانه به راست یا چپ منتقل می‌شود. اگر ما بر حسب گراف نگاه کنیم، یالی از یک نقطه به نقطهٔ دیگر و یک علامت داریم."

درک این تعریف ساده‌تر از تعریف خود تورینگ است و تعریف فون‌نویمان از تبدیل حالت‌ها در قالب گراف، پیش‌بینی‌کنندهٔ شبکه‌های انتقال حالت است که بعداً به عنوان مدلی تصویری برای خودکاره‌های حالت محدود[7] به کار گرفته شدند.

فون‌نویمان به خوبی از سودمندی محدود این مدل محاسباتی آگاه بود. این مدل برای اثبات یک نکتهٔ نظری در بارهٔ ریاضیات طراحی شده بود که راهنمایی باشد برای قابلیت‌های رایانه‌های خودکار واقعی. " فرض کنید یک نوار با تعداد محدودی نماد دراختیار این ماشین باشد. پرسش این است که آیا دستگاه یا ابزار ثابتی وجود دارد که مسئله را به روش تورینگ حل کند؟ تعداد محدودی گام‌های متفاوت وجود دارد که ماشین می‌تواند انجام دهد. امّا ماشین می‌تواند به تعداد دفعات نامحدودی این گام‌ها را انجام دهد. در نتیجه، مسئله‌ای که راه‌حلش قابل شکستن به تعداد محدود یا نامحدودی بخش باشد، امّا تنها شامل تعداد محدودی گام‌های متفاوت باشد، بر روی این ماشین قابل انجام است. در اینجا دیگر مقایسه با ماشین‌های رایانشی سریع رنگ می‌بازد، زیرا نمی‌توان تا ابد منتظر جواب از سوی ماشین ماند." فون‌نویمان عقیده داشت که سازندگان رایانه باید بیشتر درگیر محدویت‌های عملی محاسبه‌پذیری باشند تا محدویت‌های نظری آن.

ماشین عمومی

فون‌نویمان پیش از آن‌که به سراغ موضوع بعدی برود، به توصیف مفهوم ماشین عمومی تورینگ پرداخته است: "ماشین تورینگ برای مسئلهٔ خاصی که بتواند توسط یک نوار و دستگاه مناسب حل شود، قابل قبول و کافی در نظر گرفته شده است. ماشین عمومی، ماشینی است که بتواند هر تابع حسابی[8] را که توسط یک ماشین تورینگ خاص قابل محاسبه باشد بسازد. عقل سلیم ممکن است ماشین عمومی را ناممکن قلمداد کند، امّا تورینگ ثابت می‌کند که ممکن است. ایدهٔ ماشین عمومی، ساده و قشنگ است. برای ساخت این ماشین، فرد باید کد توصیف کنندهٔ هرماشین تورینگ خاص را تعیین کند. سپس تعریف هرماشین تورینگ را بر روی یک نوار قراردهد. ماشین جدید، تعریف ماشین تورینگ را می‌خواند و سپس از آن پیروی می‌کند."

فون‌نویمان در ادامه، نخستین گام را در آنچه بعداً به صورت سرگرمی محبوب تعیین کوچک‌ترین تعداد حالت‌ها و نمادهایی که یک ماشین عمومی تورینگ می‌تواند با آن عمل کند، برداشت.

بعداً علاقه‌مندان بر روی ماشین عمومی به عنوان قلب مقالهٔ تورینگ تمرکز کرده‌اند، تاحدّی که بسیاری براین باورند که" ماشین تورینگ" لزوماً یک ماشین عمومی است. درک این‌که چنین تمرکزی در سال ۱۹۴۵ چقدر غیرعادی بوده است، به تلاش بسیاری نیاز دارد. به مقالهٔ تورینگ ارجاع اندکی صورت گرفته بود و توجّه کمی را جلب کرده بود. معروف‌ترین آن‌ها، مرور کوتاهی توسط آلونزو چرچ بود که عبارت" ماشین تورینگ" را معرفی کرده بود و آن را به عنوان گامی در جهت کمک به مسئلهٔ تصمیم‌پذیری[9] در نظر گرفته و بخش ماشین عمومی مقاله را نادیده گرفته بود. درآن بافت، ماشین عمومی یک چیز تقریباً انحرافی بود که با جزئیات بیش از حد لزوم، برای اثبات بحث‌های ریاضی تورینگ توسعه داده شده بود. ما نویسندهٔ دیگری را سراغ نداریم که پیش از آن به مفهوم ماشین عمومی اشاره کرده باشد. حتی مارتین دیویس که در سال ۱۹۵۸ یکی از نخستین کسانی بود که به امکان بالقّوه ماشین عمومی به عنوان مدلی برای آنچه قابل محاسبه توسط رایانه‌های واقعی باشد اشاره کرده بود، با وجود این به خوانندگان توصیه کرده بود که" صفحه‌ای که به این موضوع پرداخته، جنبهٔ انحرافی دارد و می‌توانند آن را بدون آن‌که به ادامهٔ مقاله آسیبی برساند، نادیده بگیرند."

6- Universal machine
7- Finite state automata
8- Arithmetic
9- Decidability

نورون‌ها و علم رایانیک

فون‌نویمان سپس به سراغ موضوع اصلی سخنرانیش می‌رود، "منطق پیتس" (والترپیتس، منطق‌دان آمریکایی که در زمینهٔ علم اعصاب محاسباتی کارکرده است. م.) و بیش از دوبرابر زمانی را که صرف ماشین تورینگ کرده بود به شبکه‌های عصبی اختصاص می‌دهد. این نشانگر درگیری عمیق ذهنی او به برقراری آنچه کوته‌زمانی پس از آن، علم رایانیک خوانده شد، می‌باشد. در ژانویهٔ ۱۹۴۵، فون‌نویمان، هاوارد اِیکن و نوربرت وینر در جلسه‌ای گرد هم آمدند که توسط علاقه‌مندان به موضوعات" مهندسی ارتباطات، مهندسی ماشین‌های رایانشی، مهندسی دستگاه‌های کنترلی، ریاضیات سری‌های زمانی در آمار و جنبه‌های ارتباطات و کنترل سامانه‌های عصبی" برپا شده بود. خود وینر در زمان جنگ در زمینهٔ علم الکترونیک کارکرده و تلاش کرده بود تا یک واحد کنترل خودکار برای تجهیزات ضدهوایی درست کند که قادر به پیش‌بینی مسیر پرتاپی موشک‌های هواپیماهای دشمن باشد.

تاریخ نگاران، جلسهٔ ۱۹۴۵ را یکی از چند رویداد مهمی به شمار می‌آورند که پایه‌گذار ظهور علم رایانیک در چند سال بعد شد. این جلسه، تمرکز بسیاری بر محاسبات و ریاضیات کاربردی داشت: علاوه بر مک‌کالِک و پیتس و سایر پژوهشگران پیشتاز مغز، از ریاضیدانان و آماردانانی که در زمینهٔ رایانش خودکار و عملی کار می‌کردند، مانند هرمان گلداستین و لیلاندکانینگهام از آزمایشگاه پژوهش‌های پرتابه‌شناسی[10] نیز دعوت به عمل آمده بود. شرکت‌کنندگان در این جلسه، بلافاصله پس از پایان آن، مشتاق پیگیری برنامه‌هایی برای پژوهش‌های مشارکتی شدند. گروه‌هایی برای وارسی کاربرد رایانه‌های خودکار در مسایل آماری و معادلات دیفرانسیل تشکیل شد. امّا پس از آن‌که برنامه‌ریزی برای دومین جلسه ناکام ماند، ادامهٔ کارها به آنچه" کنفرانس‌های میسی"[11] معروف شد و توسط مک‌کالِک و دیگران سازمان دهی شده بود، از سال ۱۹۴۶ به بعد، انتقال یافت. فون‌نویمان همچنان درگیر کارها باقی ماند امّا کنفرانس‌ها از آن پس با ترکیبی از شرکت‌کنندگان که کمتر از حوزهٔ ریاضیات کاربردی و بیشتر از رشته‌هایی مانند جامعه شناسی، روان‌شناسی، روان‌پزشکی و مردم شناسی بودند، ادامه یافت. در سال ۱۹۴۸، وینر کتاب" علم رایانیک: یا کنترل و ارتباطات در انسان و ماشین" را منتشر کرد که شیوهٔ جدیدی از تفکّر را مطرح می‌ساخت. تبادل‌پذیری اندامگان‌ها[12] و سازوکارها، یکی از ایده‌های اصلی علم رایانیک باقی ماند.

وینر مقالهٔ ۱۹۴۳ مک‌کالِک و پیتس را که پیش از این به آن اشاره کردیم، به فون‌نویمان معرفی کرده بود. کار کلودشانون هم تا آن زمان، هم ارزی بین مدارهای رقمی و عبارت‌های منطق گزاره‌ای[13] را برقرار ساخته بود. مک‌کالِک و پیتس از این فراتر رفته و ادعا کردند بودند که شبکه‌های نورون‌های انتزاعی آن‌ها، در ترکیب با نوارها و پویشگرهای مناسب، دارای قابلیت‌های محاسباتی معادل ماشین تورینگ و دیگر ابزارهای محاسباتی می باشد: " اگر عددی بتواند توسط یک اندامگان محاسبه شود، با این تعاریف نیز قابل محاسبه خواهد بود و برعکس." علاقه‌مندی‌های اولیه به " شبکه‌های عصبی" کاملاً متفاوت از آنچه بود که بعداً در هوش مصنوعی به کار رفت.

برای رایانیکدانان، مدارهای کنترل رقمی، مغزها و گزاره‌های منطقی، شیوه‌های متفاوت بیان رابطه‌های بین ورودی و خروجی بودند. هیجان ناشی از این ایده به " نخستین پیش‌نویس" راه یافت و در استفادهٔ فون‌نویمان از زبان زیست‌شناختی انعکاس یافته است (مهم‌ترین مؤلفه‌های ادواک، "اندامگان" و "حافظه" خوانده می‌شوند.)

"فون‌نویمان" در سخنرانی خود نیز از همین علائم برای نمایش کاربردپذیری منطق پیتس در طرحی رایانه استفاده کرد. مثال‌های او، پیکربندی‌های ساده‌ای را شامل زنجیره‌ای از نورون‌ها برای حافظه، یک جمع‌کنندهٔ دودویی و یک شمارنده نشان می‌داد. سخنرانی به صورت غیرمنتظره‌ای بدون پرداختن به مبحث کنترل خودکار ("منطقی") که فون‌نویمان قبلاً مهم‌ترین چالش حل نشده خوانده بود، پایان می‌یافت. زمان زیادی به نشانه‌گذاری نورون‌ها و زمان نسبتاً کمی به حافظهٔ الکترونیکی و سازمان آن (موضوع مهمی در نخستین پیش‌نویس) اختصاص یافته بود.

زمان دست‌نویس

سخنرانی فون‌نویمان چند اشارهٔ ضمنی به انیاک و ادواک داشت و مشخص بود که او آن را برای مخاطبان عمومی تهیه کرده است و این در زمانی بود که انیاک هنوز محرمانه مانده بود، یعنی پیش از اعلان عمومی آن در فوریهٔ ۱۹۴۶. همانند خود نخستین پیش‌نویس، در اینجا نیز او عامدانه با ابهام سخن گفته و به امکانات نظری کارهایی که تیم انیاک به طور عملی ثابت کرده بودند، پرداخته بود. برای مثال، او اظهار داشته بود که یک ماشین" سریع" که قادر باشد دو عدد ده‌رقمی را در یک هزارم ثانیه ضرب کند، هنوز واقعیّت ندارد امّا با "تجهیزات رایانشی موجود" در دسترس بود. اعداد ده رقمی، اندازهٔ استاندارد اعداد انیاک بود.

با توجه به سادگی و عمومیّت مثال‌های سخنرانی در مقابل شبکه‌های پیچیده‌تری که در نخستین پیش‌نویس ارائه شده است، حدس اولیهٔ ما این بود که این سخنرانی، نخستین تجربهٔ فون‌نویمان در استفاده از نشانه‌گذاری نورونی است. بنابراین، سخنرانی باید در ژانویهٔ ۱۹۴۵ صورت گرفته باشد. به همین خاطر، مدارجمع‌کننده که در سخنرانی ارائه شد، کاملاً از آنچه قبلاً در نخستین پیش‌نویس آمده بود تفاوت داشت.

امّا بعداً نامه‌ای را که در آن هرمان گلداستین، توضیحاتی را در بارهٔ متن نخستین پیش‌نویس برای فون‌نویمان فرستاده بود و شامل طرح اولیه‌ای از طراحی به ثبت رسیدهٔ جمع‌کنندهٔ اکرت و ماکلی بود، دوباره مورد بررسی قرار دادیم. مدار جمع‌کنندهٔ فون‌نویمان

10- Ballistics
11- Macy Conferences
12- Organisms
13- Propositional logic

شـــباهت نزدیکی با این طرح داشت. گلداستین همچنین تغییراتی را در نشانه‌گذاری پیشنهاد کرده بود، مانند اضافه کردن نوک پیکان به خطوط پیونددهندهٔ نمادهای نورونی. این‌ها در سخنرانی وجود داشت امّا نه در نخستین پیش‌نویس که متن آن پیش از آن‌که در ماه جون منتشـــر شـــود تغییر نیافته بود. این واقعیّت‌ها نشان می‌دهد که متن سخنرانی باید پس از آن‌که فون‌نویمان در اواسط ماه می ۱۹۴۵ نامهٔ گلداستین را دریافت کرده بوده نوشته شده باشد.

در نتیجه، ما اطمینان داریم که تاریخ یادداشـــت‌ها بین تابســـتان تا پاییز۱۹۴۵ بوده اســـت. این یک دورهٔ حساس در کارهای رایانشی فون‌نویمان اســـت کـــه در آن، او به تجدید نظر در کـــد ادواک ادامه مـــی‌داد و بر روی یک روال مرتّب‌ســـازی پیچیده کـــه برای آزمایش امکانـــات رهیافت جدید بـــه رایانش خودکار طراحی شـــده بود، کار می‌کرد. در پایان ســـال، توجّه او به پروژهٔ رایانهٔ IAS معطوف شد که برپایهٔ نسخهٔ پیشرفته‌تری از طراحی ادواک شکل گرفته بود. این کار، به همراه مشـــاوره‌های متعدد و مشـــارکتی که در تلاش‌های آی‌بی‌ام در زمینهٔ رایانش الکترونیکی داشـــت، به ما خاطرنشـــان می‌سازد که مشارکت فون‌نویمان در آغاز رایانش الکترونیکی، بسیار فراتر از صرفاً نگارش نخستین پیش‌نویس بوده است.

ما سپس در صدد بازسازی تقویم کاری فون‌نویمان برآمدیم تا محل احتمالی انجام ســـخنرانی‌ها را شناسایی کنیم. او سخنرانی دیگری با همین عنوان "دســـتگاه‌های رایانش ســـریع و تحلیل ریاضی" در ماه جون۱۹۴۵ در کنگره ریاضی کانادا انجام داده است امّا گرت بیرکهوف به یاد می‌آورد که تمرکز آن سخنرانی بر روش‌های عددی بوده است.

کلوین مورس

نزدیک‌ترین تطابقی که با ســـخنرانی پیدا کردیم، در خاطرات کلوین مـــورس، ریاضیدان آمریکایـــی بود که او در پروژهٔ ســـاخت رایانه در آزمایشـــگاه نیروی دریایی به سرپرســـتی جان آتاناســـوف مشارکت داشـــت. جان فون‌نویمان، آغازگر و مشـــاور آن پروژه بود. مورس به یاد می‌آورد که در همان اوایل پروژه، در آگوســـت۱۹۴۵ که او به تیم پروژه پیوست، تیم پروژه ملاقاتی با فون‌نویمان داشت. دراین ملاقات، فون‌نویمان دوســـتانه آن‌ها را پذیرفته بود و سپس به مباحث منطقی پیشرفته‌ای(برای آنان) در بارهٔ طراحی رایانه با استفاده از نمادگذاری پیتس و مک‌کالِک بـــرای اتصالات عصبی پرداخته بود. آن‌ها آمادگی ذهنی کافی برای آن مطالب نداشتند زیرا زبان به کاررفته و مفاهیم، از علم الکترونیک و مدارها که آن‌ها با آن آشنایی داشتند نبود.

یادداشـــت‌های روزانهٔ مورس، چندین ملاقات با فون‌نویمان را ثبت کرده است. نخستین آن‌ها در [۲۹] آگوست بوده است که مورس با انیاک و برنامه‌های در نظر گرفته شده برای ادواک آشنا گردیده است. در ۲۸ اکتبر، مورس و سایر اعضای تیم آزمایشگاه نیروی دریایی برای دیدن انیاک به فیلادلفیا رفته‌اند و ســـپس در جلســـه‌ای در مرکز مطالعات پیشرفته (IAS) شـــرکت کرده‌اند که در آنجا فون‌نویمان ابتدا مروری بر کارهای تورینگ و پیتس داشـــته و سپس در بارهٔ شمای کدگذاری آزمایشی خود برای رایانه سخنرانی کرده است. یادداشت‌های مورس شامل ارجاعی به مقالهٔ تورینگ است با این توضیح که" این مقاله در بارهٔ یک ماشـــین رایانشی ریاضی است برای حل برخی مسایل خاص در ریاضیات." مورس در بازگشت به واشنگتن، درخواست یک نسخه از مقالهٔ تورینـــگ را از کتابخانه کرده امّا بر خلاف پیش‌نویس، هرگز صحبتی از خواندن آن نکرده است.

یادداشـــت‌های مورس ما را مطمئن می‌سازد که تاریخ آماده‌سازی متن ســـخنرانی، میانه‌هـــای ســـال ۱۹۴۵ بوده اســـت. فون‌نویمان سخنرانی‌های بسیاری کرده و به گروه‌های رایانشی زیادی کمک کرده اســـت و بدون شک، مطالب را درمیان آن‌ها به گردش در آورده است. واضح اســـت که او متن خاصی برای این رویداد آماده نکرده بوده زیرا عامدانه به جزئیات خیلی نمی‌پرداخته اســـت. مطالبی که فون‌نویمان در آن رویـــداد دنبال کرد، یعنی توصیـــف رویکرد جدید او به کنترل منطقی، محتوای ســـخنرانی چهارم او برای حل مسئله‌ای بود که در آغاز سخنرانی سوم بیان کرده بود.

مورس در تلاش‌هایش برای طراحی رایانه و مجموعهٔ دستورالعمل‌ها[۱۴]، به تورینگ اشاره نمی‌کند. امّا در مارچ ۱۹۴۶، کار مک‌کالک و پیتس را دنبال کرده و از نشانه‌گذاری نورونی و مجموعه اصطلاحات رایانیک برای" ماشین متفکّر" استفاده کرده است. او در یادداشت‌هایش آورده که در تابستان آن سال در موردش با پیتس صحبت کرده و به او گفته اســـت که" چگونه یک دستگاه می‌تواند با استفاده از نوار مغناطیسی ماشـــین ادواک ساخته شود که بتواند یک شبکهٔ عصبی را بپیماید. و به او نشـــان داده که چگونه یک ماشین تورینگ می‌تواند برای انجام این امر به کارگرفته شـــود." زمان زیادی نگذشت که جان آتاناسوف، رئیس مورس به او دستور داد که بر روی موضوعات مفیدتری کارکند.

نتیجه‌گیری

حتی پیش از بررســـی یادداشـــت‌های ســـخنرانی‌ها دربارهٔ " رایانش ســـریع"، مامعتقد بودیم که فون‌نویمان تقریبـــاً به طور قطع با مقالهٔ تورینگ، پیش از آغاز کار بر روی نخستین پیش‌نویس، آشنایی داشته اســـت. اظهارات بعدی او نشـــان می‌دهد که او از اســـتفاده از ماشین تورینگ به عنوان یک مدل انتزاعی محاســـباتی کاملاً آشنایی داشته و دلیلـــی وجود ندارد که باورکنیم او به طور ناگهانی بعد از ۱۹۴۵ آن را درک کرده است. شواهد جدید نشان می‌دهد که فون‌نویمان مقالهٔ تورینـــگ را در زمانـــی که در حال ایجاد و پالایـــش طراحی انتزاعی ادواک بوده، خوانده و کاملاً درک کرده بوده است.

با وجودی که ماشـــین تورینگ در کار فون‌نویمان بر روی معماری رایانه و کنترل منطقی ظهور و بروز نیافته اســـت، امّا در کار بعدی او در زمینهٔ"نظریهٔ عمومی و منطقی خودکاره‌ها" بارز و آشکارمی‌باشد. به گفتهٔ ویلیام اســـپری تاریخدان، ســـخنرانی فون‌نویمان در همایش

14- Instruction set

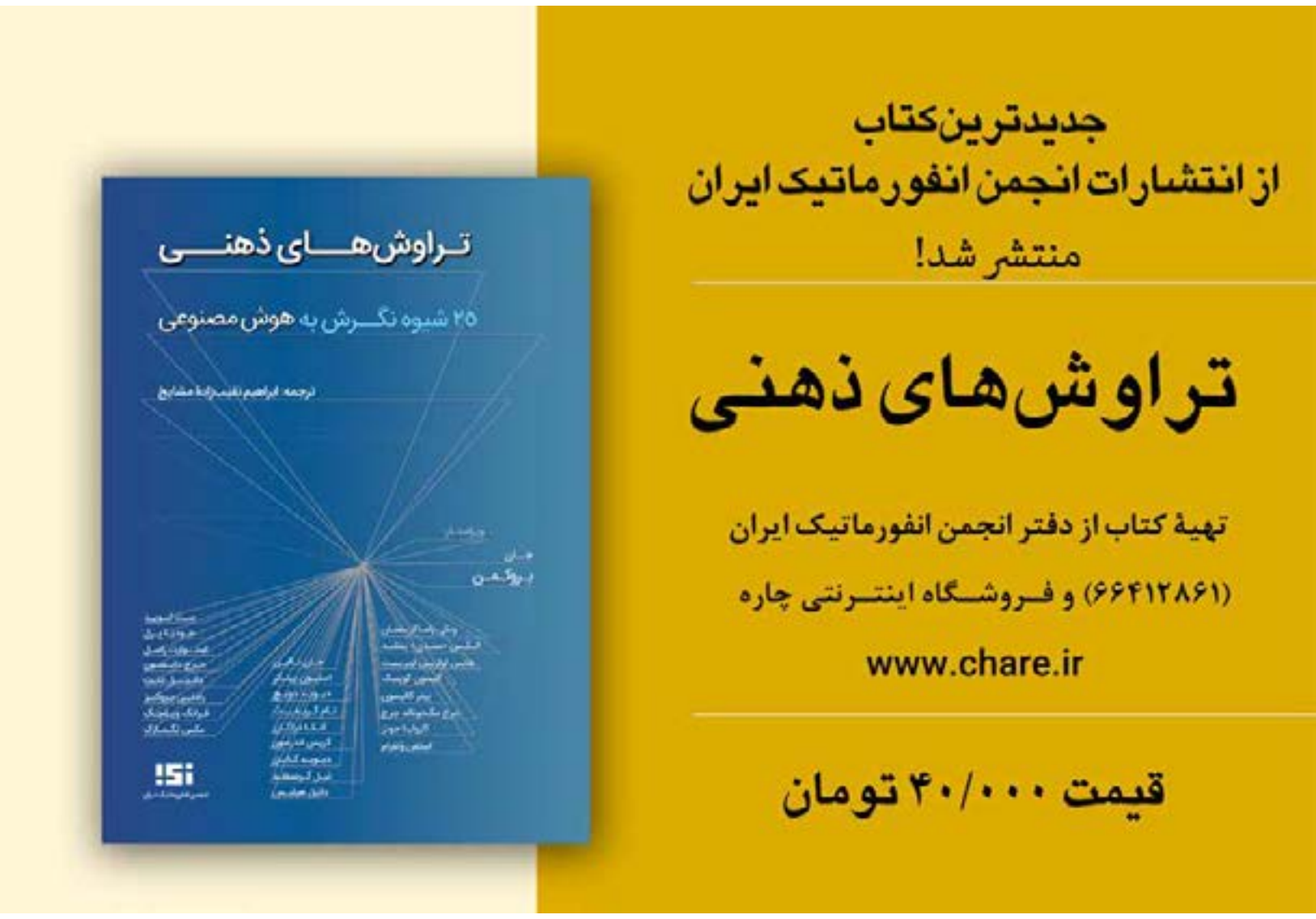
هیکسان[15] در سال ۱۹۴۸، نشان می‌دهد که او سهم مک‌کالک-پیتس و تورینگ را به عنوان بنیاد نظریهٔ جدید خود در ذهن داشته است. فون‌نویمان ظرف چند سال بعد، این ایده‌ها را پرورش داده که منجر به کارهای عمده‌ای در خودکاره‌های سلّولی و یک سلسله سخنرانی در بارهٔ رایانه و مغز گردیده، که هر دوی آن‌ها در زمان مرگش ناتمام مانده بود.

فون‌نویمان صریحاً به سهم مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ در کارهایش در نظریهٔ خودکاره‌ها اذعان کرده امّا به چنین ارتباطی در مطالبی که در بارهٔ طراحی رایانه بیان داشته، اشاره نکرده است. فون‌نویمان در سخنرانی ابتدایی خود به آن اشاره کرده، امّا نه به منظورهای دیگر. او هیچ اشاره‌ای به هیچیک از ویژگی‌های ماشین تورینگ درنخستین پیش‌نویس یا سایر نوشته‌هایش در سال‌های ۱۹۴۵ و ۱۹۴۶ در بارهٔ معماری رایانه و مجموعهٔ دستورالعمل‌ها نکرده است. او همچنین درسخنرانی‌ها و نامه‌های بعدیش برای جذب سرمایه برای ساخت رایانه‌های شبیه ادواک، سخنی از برهان عمومیّت تورینگ(یا کارهای مرتبط توسط پست و چرچ) به میان نیاورده است. نشانه‌گذاری نورونی و زبان رایانیکی به کار رفته در نخستین پیش‌نویس، صرفاً به دلیل روش راحت‌تری برای توصیف منطق رقمی بوده و نه الهام‌بخش معماری. انتزاع محدودیت‌ها و شرایط فضایی و زمانی که سرانجام ماشین‌های تورینگ را برای دانشمندان رایانه که در جستجوی قراردادن بنیادی نظری برای رشتهٔ جدیدشان بودند، بسیار مفید و سودمند ساخت، برای کسانی که سعی در طراحی نخستین رایانه‌های الکترونیکی واقعی داشتند، نامربوط بود.

15- Hixon

منبع:

Historical Reflections ," Von Neumann thought Turing's Universal Machine was Simple and Neat ,but that didn't tell him how to design a computer", Thomas Haigh and Mark Priestley, Communication of the ACM, January 2020, Vol.63, no.1.



هزار باده ناخورده در رگ تاک*

یادنامهٔ گرامیداشت پنجاهمین سالگرد تاسیس

مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر(۱۴۰۲-۱۳۵۲)

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@sharif.edu

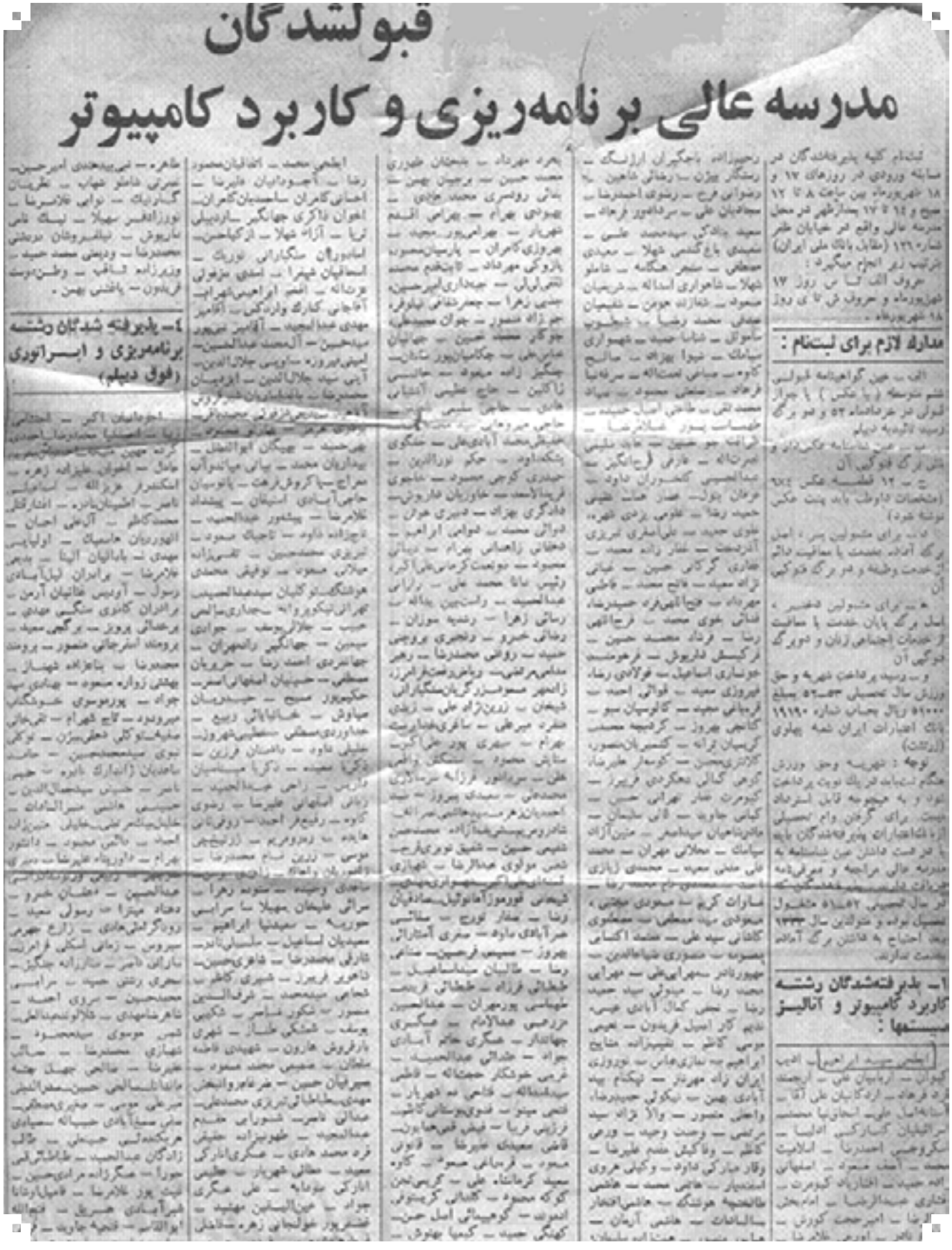






با درود بی پایان به مردی که ما را به آینده هدایت کرد

* اقبال لاهوری



قبولشدگان
مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر

ثبت‌نام کلیه پذیرفته‌شدگان در مسابقه ورودی در روزهای ۱۷ و ۱۸ شهریورماه بین ساعت ۸ تا ۱۲ صبح و ۱۴ تا ۱۷ بعدازظهر در محل مدرسه عالی واقع در خیابان طلوع شماره ۱۲۹ (مقابل بانک ملی ایران) بترتیب زیر انجام میگیرد :

حروف الف تا س روز ۱۷ شهریورماه و حروف ش تا ی روز ۱۸ شهریورماه .

مدارک لازم برای ثبتنام :

الف ـ سه قواره عکس (۴ عکس) یا جواز قبولی در خردادماه ۵۲ و دو برگ رسید تأدیه دیپلم

ب ـ سه قطعه عکس ۴×۶ (مشخصات داوطلب باید پشت عکس نوشته شود)

ج ـ برای مشمولین پسر ، اصل برگ آماده بخدمت یا معافیت دائم از خدمت وظیفه و دو برگ فتوکپی آن

د ـ برای مشمولین دختر ، اصل برگ پایان خدمت یا معافیت از خدمات اجتماعی زنان و دو برگ فتوکپی آن

و ـ رسید پرداخت شهریه و حق ورزش سال تحصیلی ۵۳ـ۵۲ بمبلغ ۵۲۰۰۰ ریال بحساب شماره ۱۹۱۹۰ بانک اعتبارات ایران شعبه پهلوی (زرافشان)

توجه : شهریه و حق ورزش هنگام نام‌نویسه فقط یک نوبت پرداخت میشود و به هیچوجه قابل استرداد نیست . برای گرفتن وام تحصیلی از بانکهای پذیرفته‌شدگان باید با در دست داشتن عین شناسنامه به مدرسه عالی مراجعه و معرفی‌نامه دریافت نمایند. پذیرفته‌شدگانی که قبلا در سال تحصیلی ۵۲ـ۵۱ مشغول تحصیل بوده و متولدین سال ۱۳۳۳ نیز احتیاج به داشتن برگ آماده بخدمت ندارند.

۱ـ پذیرفته‌شدگان رشته کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستمها :

ابطحی سید ابراهیم ـ ادیب کیوان ـ آریانپور علی ـ ارجمند فرد فرهاد ـ ازدکانیان علی اکبر ـ آسایه‌امیل علی ـ انجوی‌نیا محمد ـ ترابیان کنارکی ادیب ـ سکروچی احمدرضا ـ اسلامیت محمد ـ آسید مسعود ـ اصفهانی الله حبیب ـ افتخارزاده کیومرث ـ فتاری عبدالرضا ـ امام‌بخش رضا ـ امیرحشمت کورش ـ باقر به آذرمی غلامرضا ـ

۴ـ پذیرفته شدگان رشته برنامه‌ریزی و اپراتوری (فوق دیپلم)

اخوان‌ثابت اکبر ـ الحائری زیبا ـ امیدوار محمدرضا ـ احمدی کرته مهین ـ بهبودی‌پور عادل ـ اخوان علیرضا زهره ـ اسکندری عزیزالله ـ اسدی‌کیا ناصر ـ اطمینان‌پاره ـ افتارگلی محمدکاظم ـ آل‌علی احسان ـ انهوریان هاسپیک ـ اولیایی مهدی ـ بابائیان ایلیا ـ بدیعی غلامرضا ـ برادران لیلاآبادی رسول ـ آوندیس غلامیان آرمن ـ برادران کاوندی سنگسی مهدی ـ برخدائی پرویز ـ برگچی سعید ـ بروسند اسفرجانی منصور ـ پرومند محمدرضا ـ پناهزاده شهناز ـ پهلوی زواره منوچهر ـ پیمانی سید جواد ـ پورموسوی خوشکنار میرویدی ـ تاج شهرام ـ تقی‌خانی صفیه‌کوکل دهلی‌برزن ـ توکلی نوی سیدمحمدحسین ـ حاتمی ناصر ـ حسین سیدجمال‌الدین ـ حبیبی هاشمی سیدالسادات ـ خلیل‌پیشه‌ور علی‌خلیلی منوچهر احمد ـ دانش محمود ـ دانشور بهرام ـ داورپناه علیرضا ـ دبیری

ابطحی محمد ـ اخلاقیان‌منصور رضا ـ آجودانیان داریوش ـ احسانی‌کامران ساعدیان‌کامران ـ اخوان ذاکری جهانگیر ـ اردبیلی ثریا ـ آزاد شهلا ـ ازکیاحسن ـ امامویردان سنگبارانی نوریار ـ اسماعیلیان شهرزاد ـ اسدی مزدوانی عزت‌اله ـ اصغر ابراهیمی‌شهرابی آقاجانی کنارک وازدکنی ـ آقامیر مهدی عبدالمجید ـ آقامیر میرزا میرحسین ـ آل‌محمد عبدالحسین ـ امینی‌پور وزیر ـ اویسی جلال‌الدین ـ آیتی سید جلال‌الدین ـ ابزدیان محمدرضا ـ باغبانیان‌نصرت‌الله ـ آقامیر سیدعلی‌نژاد فروتن ـ بهروزی هرمز ـ بصاری محمود ـ بهمن‌حمید ـ بهیکان ابوالفضل ـ بیداریان محمد ـ پیانی میاندوآب معراج‌سیاکروش‌فرهت ـ پاتوسیان حاجی‌آبادی امیدیان ـ پیشداد غلامرضا ـ پیشدور عبدالحمید ـ تاجزاده داود ـ تاجیک مسعود ـ تبریزی محمدحسین ـ تقی‌زاده میلانی منصور ـ توفیق محمدی هوشنگ‌ـ توکلیان سیدعبدالمجید تهرانی‌نیکوروانه ـ جباری‌سالمی حبیب ـ جلالی‌یوسف ـ جوادی سیمین ـ جهانگیر رائیهران ـ جهانمردی احمد رضا ـ حریریان مسلمی ـ حسینیان اصفهانی‌اصغر ـ حکیم‌پور مسیح ـ حیدریان میاوش ـ خسابانیان زریح ـ خداوردی‌مسلمی ـ خلیلی‌شهروز ـ خلیلی داود ـ دانشیان فرزین ـ ذکریا سعید ـ ذکریا میناسیان داریوش ـ راجی عبدالحمید ـ زاهدی زیبای اصفهانی علیرضا ـ رضوی کاوه ـ رفیع‌فر احمد ـ روئین‌تن هایده ـ زمردومریم ـ زرنیچی موسی ـ زرین تاج محمدرضا ـ

بهره مهرداد ـ بدخشان علیرضا ـ محمد حسین ـ برجیان بهمن ـ بنائی روناسری محمد جلایی ـ بهبودی بهرام ـ بهرامی اقدم شهریار ـ بهرامی‌پور مجید ـ بهروزی‌کامران ـ پارسیان‌مسعود پاروکی مهرداد ـ تاجبخش محمد تقی‌لی‌لی ـ جهانداری‌امیرحسین جنتی زهرا ـ جعفرنژادی نیلوفر جوزاده منصور ـ جوان مجیدعلی چوکار محمد حسین ـ جهانیان عباس‌علی ـ چکامیان‌پور ستاره‌ـ چنگیز زاده مسعود ـ حاتمی زاکانی ـ حاج عظیمی آذرمانی هادی ـ حاجی سلیمی ـ حاجی میرونلی ـ حاجی‌نژاد حبیب‌الله‌محمد آبادی‌علی ـ حسنگوی پشکداود ـ حکو نورالدین ـ حیدری کوچی مسعود ـ خاجوی فریدالاسعد ـ خاوریان فاروش‌ـ دادگری بهزاد ـ دبیری هوتن ـ دوالی محمد ـ دوامی ابراهیم ـ دهقانی زاهدانی بهرام ـ دیباج مسعود ـ دولتعت کرمانی‌علی‌اکبر رئیس دانا محمد علی ـ رزاقی عبدالحمید ـ رستمیان پیداله ـ رسائی زهرا ـ رشیدیه موزان ـ رضائی خسرو ـ رنجبری پرویزی حمید ـ روانی محمدرضا ـ رهبر مدامی‌مرتضی ـ زمانی‌زرعت‌فرامرز زاهدمهر مسعودزرگریان‌منگیارانی شیخان ـ زرین‌زاده علی ـ زیدی منصور میرعلی ـ ساغری‌خدابرست بهرام ـ سپهری پور علی‌اکبر ـ ستایش محمود ـ سنگسری رائفی علی ـ سرداور فرزانه سرمازاری محمدعلی ـ سعیدی پیروز ـ سید احمدیان‌زهرا سیدهاشمی‌نصرآباد شاهرودی‌پیشاهنگ‌آزاد محمدحسن شفیعی حسین ـ شفیع نوری‌فرج‌ـ شمس مولوی عبدالرضا ـ شهبازی

شریعتی نوروزآبادنوئیل‌صادقیان رضا ـ صفار نوروز ـ صفائی حرآبادی داود ـ صفری آذرانداز پیروز ـ صمیمی فرحسین‌ـ ضیائی رضا ـ طالبیان سیداسماعیل ـ طباطبائی فرزاد ـ طباطبائی فریدت طهماسبی پورمهران ـ عبدالحسین‌ـ عرزمی عبدالامام ـ عسگری حاتم آبادی جواد ـ عنداللهی عبدالحمید ـ غرضی خوشکنار حمدالله ـ فاضلی سیدعطاالله ـ فاضی ده شهریار ـ فتحی مینو ـ فروزیوسفانی کاشف فرزین فریا ـ فیض قمی‌هادون ـ قاضی سعیدی علیرضا ـ قانونی مسعود ـ قربانی مسعود ـ کاوه سعید کرمانشاه علی ـ کریمی‌نجن کوکه محمود ـ کلهانی کریمونوفی اندموت ـ گوهربیانی امیل حسن‌ـ کهنگی حمید ـ کیمیا بهنوش ـ

رحیمزاده باجگیران ارژنگ ـ رستگار پیرزن ـ رضائی شاهین ـ رضوانی فرح ـ رضوی احمدرضا ـ سجادیان علی ـ سرداه‌پور فرهاد ـ سعید بنادکی سیدمحمد علی ـ سعیدی باغ‌گلشنی شهلا ـ سعیدی مصطفی ـ سپهر هنگامه ـ شاملو شهلا ـ شاهواری اسداله ـ شریعتیان مسعود ـ شهاز مهرن ـ شفیعیان عیدلی محمد رضا ـ شیخ‌پور سامونل ـ شیانا حمید ـ شهسواری سیامک ـ شیوا پیرداد ـ صالح کاوه ـ صباغی احمداله ـ سرخه‌ایا فرهاد ـ صفائی محمود ـ صیاد محمد تقی ـ طاهری اصل حمید ـ طهماسب پسور غلامرضا ـ ظریف‌نیا حسین ـ عابد ملیحی ـ عبرت‌اله ـ فارغی فرجانگیر ـ عبدالعیبی کشوران داود ـ عرفان بتول ـ عصار هاشم نظیمی حمید رضا ـ علومی یزدی شهره ـ علوی مجید ـ علی‌اصغری تبریزی آذرنخت ـ غفار زاده محمد ـ غفاری گرکانی حسین ـ غیاثی زاده سعید ـ فاتح محمد ـ فاضلی مهرداد ـ فرجاآبی‌فرد حمیدرضا ـ فضائی بجوی محمد ـ فریدالهی رضا ـ فرداد محمد حسین ـ فرکیش داریوش ـ فرهومند جوشاری اسماعیل ـ فولادی رضا ـ فیروزی سعید ـ قوالی احمد ـ قربیانی مجید ـ کاتوسیان سیو ـ کتابچی پیروز ـ کردبچه محمد کریمیان ترانه ـ کشمیریان‌منصور ـ کلانتری‌محسن ـ کوهیار علیرضا ـ کوهی کمالی دهکردی فریبرز ـ کیومرث خادر تهرانی حسن ـ کیانی جاوید ـ گانی سلیمان ـ مانی‌ناهیان میدامهر ـ منزی‌آزاد سیامک ـ محلاتی مهران ـ محمد علی صنعی سعید ـ محمدی زارعی عبدالله ـ محمودی رضا ـ مدارات کریم ـ مسعودی مهتابی ، مسعودی سید مصطفی ـ معصومی کاشانی سید علی ـ مقدم اکسیر پیمبره ـ منصوری شیخ‌الدین ـ مهیورانفر سمهرابی‌علی ـ مهرابی مجید رضا ـ میدوئی سید حمید رضا ـ نجی کمال آبادی عیسی ـ نذیم کاور اسپیل فریدون ـ نعیمی موسی کاظم ـ نظیرزاده متایع ابراهیم ـ نماری‌هاس ـ نوروزی ایران زاده مهرداد ـ نیکنام پیله آبادی یعین ـ نیکوئی حمیدرضا ـ واحدی منصور ـ والا نژاد سید مرتضی ـ وحدت وحید ـ ورعی کاظم ـ وفاکیش منعم علیرضا ـ وقار عبارکی داوود ـ وکیلی هروی امیدیار ـ هاشمی محمد ـ هاشمی طاهنجه هوشنگ ـ هاشمی‌افتخار یدالله‌افتخار ـ هاشمی آریان ـ

طاهره ـ نبی‌بیدهندی امیرحسین ـ نیری شاهو شهاب ـ نظریان گیلارنیک ـ نوابی غلامرضا ـ نوروزافشار سهیلا ـ نیک نامی ناریوش ـ نیلفروشان نوشین محمدرضا ـ ودیعی محمد حمید ـ وزیرزاده لنگاف ـ وطن‌دوست فریدون ـ یافتی بهمن .







باده آغازین- با روایتی بازگشت به آینده : هم مدرسه‌ای‌های عزیزم سلام ، می‌خواهیم با هم از روز اول شروع سال تحصیلی مدرسه عالی کامپیوتر در سال ۱۳۵۲ به آینده برویم.


۲۷ مرداد آگهی پذیرش دانشجو در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر

اگه از دست سگ‌های خیابان ظفر در رفته‌اید و در دل خودتان گفته‌اید ، بابا اینجا تو این خاک و خل باید درس بخونیم؟کلاسورهای سرمه‌ای تون را بردارید، میخام راجع به یک قهرمان جام جهانی روبوکاپ، که نیم قرن پیش با ما همین جا در محوطه حیاط مدرسه ۵۰۰۰ تومنی‌ها، احتمالا کنار دست شما ایستاده بود و ۲۲ سال بعد در استکهلم با دانشجوهاش که حالا که ما در حیاط مدرسه ایستادیم دو سال مونده به‌دنیا بیایند و اکثر پدر و مادراشون هنوز با هم آشنا نشده‌اند با شما صحبت کنم. دکتر منصور جم زاد رو میگم. من‌هم هنوز با منصور آشنا نشدم و خبر ندارم که قراره ۵ سال دیگه با شوهر خواهرش (آقای فتوت) در وزارت کشاورزی همکار بشم و این نازنین خوش‌اخلاق همکار آینده من که کارشناس سنجش از دوره (که الان اصلا من حتی نمی‌دونم این کار چیه؟کسی هم به من بگه نمی‌فهمم چون قراره چهار سال اینجا درس بخونم تا بفهمم کامپیوتر چیه وبعد تا پایان سال ۵۷ که در وزارت کشاورزی کتاب چشمی در آسمان خانم هارپر رو بخونم و بفهمم که استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به کمک کامپیوتر برای برآورد تغییرات پدیده‌های زمینیه) حالا بگذریم. دو سال هم از انقلابی که خبر ندارید که سال دیگه قراره اتفاق بیفته، باید بگذره تا فتوت عزیز ناگهانی و غیر منتظره سکته کنه و از میان ما بره . اصلا به ذهنم خطور نمی کنه با منصور ۱۸ سال بعد در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی آریامهر (که ۷ سال دیگه اسمش میشه صنعتی شریف) به عنوان عضو هیئت علمی به مدت سی‌سال

همکار بشم. شاید باور نکنین اما با همین منصور که هنوز ندیدمش و باهاش آشـــنا نشدم و همین اطرافه، ۴۹ سال و ۹ ماه و ۲۶ روز دیگه در مراســـم گرامی‌داشت چهل و پنجمین سال انتشار ماهنامه گزارش کامپیوتر مجله انجمن انفورماتیک ایران(که این آخری ۵ ســـال دیگه به همت همین آقای رییس مدرســـه، که گفتند اسمش دکتر انواریه تشکیل میشه و گزارش کامپیوتر مجله اون انجمنه).



راجع به همین قهرمانی روبوکاپ ســـال ۱۹۹۹ در استکهلم صحبت کرد (که من اینجا می‌خوام راجع بهش براتون بنویســـم).که عکسش رو با کاپ قهرمانی و یادداشـــتش راجع به این قهرمانی رو، ۲۶ سال و ســـه ماه بعد از حالا، در شماره ۱۴۴ گزارش کامپیوتر روی جلد چاپ خواهیم کرد (بالای این نوشـــته ها هم تصویرش هســـت). راستش ســـردبیر این گزارش کامپیوتر از ۱۴ ســـال دیگه تا ۴۶ سال بعدش اســـمش ابراهیم نقیب زاده مشایخه که باید همین دورو ورا باشه ولی هنوز من ندیدمش و باهاش آشنا نشدم که رفیق فابریک پنجاه ساله‌ام بشه.



اما حســـین غفاری(گرکانی) باید همین دور و ورا باشـــه. شـــما الان نمیشناسینش اما ما رفیق دبیرستانیم و در دبیرستان آذر شماره ۱ از ســـال ۴۷ ، ۵ سال باهاش همکلاس بودم که الان رفاقتمون ۵۵ ساله میشـــه که این ماه، عقد پســـرش رضا بود که فوق لیسانس شیمیش رو گرفتـــه و پس از پایان ســـربازیش نامزد کـــرده. از منصور جم زاد می‌گفتم که اینجا می‌بینمش و باهاش رفیق ۵۰ ساله میشم. او اینجا لیسانسش رو می‌گیره میره کانادا فوق لیسانسشو در دانشگاه مک‌گیل در مونترال می‌گیره و برای دکتری میره ژاپن در دانشگاه کیوتو فارغ التحصیل میشه ومن که همه این سال‌ها باهاش در تماس خواهم بود، تشویقش می‌کنم بیاد شریف. ۱۸ سال دیگه موفق می‌شم اونو بکشم به هیئت علمی شریف تا با این آدم نازنین همکار بشم. منصور با اون شخصیت مردم‌دار و دوست داشتنیش و در عین حال جدی ومنضبط، ۲۵ ســـال بعدش با روبوکاپ و روبات‌های فوتبالیست آشنا میشه و با تلاشـــی نفس‌گیر یک تیم مختلط از نخبگان دانشکده‌های مهندسی کامپیوتر و مهندسی مکانیک شـــریف جور میکنه که برن در دومین دوره جام جهانی روبات های فوتبالیســـت شرکت کنن . سخت افزار و نرم افزارهای روبات ها را طراحی می‌کنن و می‌ســـازن و می‌نویسن اما دیر میرســـن پاریس و موفق به حضـــور در دوره دوم جام جهانی روبوکاپ نمی‌شـــن. اما منصور کسی نیست که هدفی رو انتخاب کنه و با اولین ناکامی اونو رها کنه. یکســـال بـــا امکانات ناچیز تیمش رو تمرین میده ، با اصلاح و بهبود سخت‌افزار و نرم‌افزار روبات‌ها، تیمش رو آماده می‌کنه تا خرداد ماه ۱۳۷۸ یعنی ۲۶ سال دیگه در استکهلم سوئد در ســـومین دوره جام جهانی روباتها یا روبوکاپ قهرمان جهان بشـــه. منصور ما الان ۱۸ سالشه و وقتی قهرمان جهان میشه تنها ۴۴ سال داره .یکسال بزرگتر از این آقای رییس مدرسه کامپیوتر که الان ۴۳ سالشه ولی میدونید الان استاد دانشگاه برکلی امریکا هم هست.





جـــدن این آقا، چـــکار می‌خواد بکنه تو این مدرســـه، که ۲۶ ســـال دیگـــه ، منصور ۱۸ ســـاله ما تیمـــش رو قهرمان جهـــان کنه و بعد از قهرمانی، ۲۷ ســـال دیگه منصـــور را به برکلی دعـــوت کنه برای ســـخنرانی و به‌شـــکلی تجلیل در مورد این افتخار و اونو به پروفسور لطفـــی زاده مبدع منطق فازی، ایرانی‌الاصل هم اطاقیش معرفی کنه که او کار منصور رو در مســـابقات شـــاهکار بدونه. منصور کجاست؟ بگـــردم پیداش کنم زودتر باهاش رفیق شـــم. الان ولـــی ونکووره با خانواده اش بعد از بازنشســـتگی پارســـال ترجیح میـــده ماه‌هائی رو در ســـال اونجا پیش زن و بچه هاش باشـــه. دلم نمیاد دنبال جاوید بگـــردم. جاوید کیانی که در کشـــاورزی و داده‌پردازی مدت کوتاهی باهاش همکار میشـــم، ماه گذشته ناگهانی همه ماها رو تنها گذاشت و رفت. شـــما اونو که هنوز باهاش آشـــنا نشدین، فکر می‌کنید آشنا بشین و اینجوری ۵۰ سال دیگه ناگهان از دستش بدین؟یادش بخیر برگردیم به قهرمانی منصور ۲۶ ســـال دیگه در استکهلم و بزرگترین

افتخـــار تاکنون یکی از بچه‌هـــای داخل این حیاط مســـتطیلیِ این مدرسه .

جالب است که بگم تلویزیون ایران (که پنج سال و نیم دیگه میشه صدا و ســـیما) نتایج مســـابقات این تیم را در اخبار ورزشی آن زمان پخش خواهـــد کرد. ایران با ۱۱ مســـابقه در ۵ روز قهرمان خواهد شـــد. در ۶ بازی اول مقدماتی، این تیم، تیمهایی از دانشـــگاه‌های آلمان، امریکا، دو تیم از پرتقال، دو تیم از ژاپن را با نتایج ۲ بر ۱، ۱۰ بر صفر، ۴ بر صفر، ۲ بـــر ۱، ۱ بر صفر، و ۳ بر صفر شکســـت خواهـــد داد. در یک چهارم نهایی تیم ایران ۴ بر ۱ تیم آلفا از ســـنگاپور را شکست خواهدداد و در مرحله نیمه نهایی تیم دیگری از سنگاپور را با نام وایزلی شکست می‌ده . فینال مســـابقات را روز چهارشنبه ۱۳ مرداد ۱۳۷۸ ساعت ۱۸/۳۰ به وقت تهران در مقابل تیم آرت از ایتالیا برگزار و با نتیجه ۳ بر یک فاتح و قهرمان خواهد شـــد. اما کار منصور خیلی جدی‌تر از این حرفاســـت دقت کنید : مســـابقه سالانه بین المللی رباتیک ۲۳ سال دیگه در سال ۱۳۷۵ توسط گروهی از اساتید دانشگاه‌های ژاپن تأسیس خواهد شد . هـــدف از این رقابت، ترویج رباتیک و تحقیقات هوش مصنوعی با ارائه یک چالش عمومی - اما بســـیار بزرگ – است. هدف رسمی پروژه این است که "تا اواسط قرن بیست و یکم، یک تیم از بازیکنان فوتبال ربات انســـان نما کاملاً خودمختار باید در یک بازی فوتبال ، مطابق با قوانین رســـمی فیفا، در برابر برنده جدیدترین جام جهانی پیروز شه. برای این کار گروه منصور جم‌زاد این چیزها را خواهدســـاخت : یک سامانه دیدن (بینائی) مبتنی بر دوربین‌های ویدیوئی، یک سامانه الکترونیکی کنترل بیدرنگ متصل به تخته مدار اصلی یک رایانه شـــخصی و یک ســـامانه مکانیکی (اتومبیل روبات). که این ســـه قسمت به صورت یک مجموعه به عنوان یک روبات تعریف خواهد شـــد. کلیه عملیات دیدن، تجزیه و تحلیل، تشخیص، تصمیم‌گیری، صدور فرمان حرکت به روبات و اجرای فرمانهای مختلف حرکت به طور بیدرنگ توسط خود روبات خواهد شد . این روبات‌ها مجهز به کارتهای شبکه بی‌سیم خواهند بود که خواهند توانســـت با یکدیگر ارتباط برقرار کننـــد و اطلاعات لازمه را جهت یک بازی هماهنگ به یکدیگر منتقل کنند. دقت کنید این‌ها ۲۶ سال دیگه اتفاق میوفته یعنی ۲۴ ســـال قبل‌آفرین به دکتر جم‌زاد عزیز ما، استاد بازنشسته فعلی دانشکده مهندســـی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف. زنده‌باشی پهلوون، شیر مادر ونون پدر حلالِ همت بلند عرش‌پیمات.

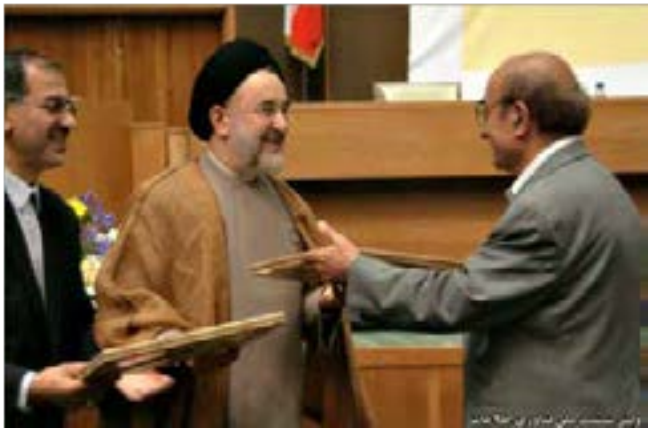


باده شیرین دوم - بازگشت به گذشته

یک نگاه همین دور و ورهـــا بندازی یک بچه اصفهانی زبر و زرنگ با چشـــمانی سرشـــار از هوش می‌بینی. اگه اسمشو ازش بپرسی میگه من محمد(داورپناه جزی) هســـتم، که چهار سال دیگه میشه یکی از بهترین شاگرد زرنگ های مدرســـه ما . میره کلتک یکساله با معدل عالی فوق‌لیسانســـش رو می‌گیره و بعدش میره انگلیس دکتراش رو می‌گیـــره و بعد میاد میره هیئت علمی صنعتی اصفهان میشـــه و به عنوان یک اســـتاد عالیقدر ارزشـــمند نرم‌افزار رایانـــه و حالا هم که بازنشسته شده کماکان دوست داره در ده محل تولدش، زندگی کنه. سوغاتی یک ســـفر انگلیسش رو هنوز دارم، یک صفحه ۴۵ دور آبی رنگ زیبا از دمیس روســـس. علی کرمانشـــاه با فوتبال رندونه اش (و دریبل‌های ریزش تو حیاط فســـقلی مدرســـه کامپیوتر با دروازه گل کوچیک قرضی از میله‌های ســـتون حلقه‌های بسکتبال) و فرزی - تا من بلند شدم توپ بســـکت رو گل کنم، بازم کتفم دررفت با تاکسی دویـــدم پیش دکتر هرمز ظهیری که جـــا بندازه- علی رفت صنعتی اصفهـــان فوقش رو گرفت بعد رفت انگلیس برای دکتری و برگشـــت هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد شریف شد و البته همراه با کلی پست‌های متعدد مدیریتی در کامپیوتر و غیر کامپیوتر. سعید جلیلی هم اینکارو کرد، اومد شـــریف فوقش رو گرفت، رفت انگلیس با دکترا برگشـــت و رفت تربیت مدرس تا یک هیئت علمی جدی ، باســـواد و موفق بشه البته پست های مدیریتی کمی هم داشت، کار شرکتی هم کرد اما با کیفیت خیلی خوب.کاری که محمد(ترابیان) عکسشو کرد مدتی اوائل در شریف برنامه سازی سیستم درس داد، بعد رفت وزارت نفت و انگلیس شـــرکت کالا، کار اونا را راه انداخت و برگشـــت رفت کارایی در شـــهرداری کرد و همه جا کارهای دســـت به آچار. بعدش هم با رفقاش، شرکت یاس ارغوانی را تاسیس و مدیریت کرد.جعفرآقا (حبیبی) راه کرمانشـــاه (شهر ما) رو رفت، اما با فوق تربیت مدرس و دکترای انگیس و هیئت علمی مهندســـی کامپیوتری شریف الان هم دبیر شـــورای دانشگاه شریف هم هســـت و کماکان با معرفت. اسلام ناظمی، ارشد مهندسی سیستم را از موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی و دکتری مهندســـی صنایع را از واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اســـلامی گرفت و هیئت علمی دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر دانشگاه شـــهید بهشتی شد. ابراهیم نقیب زاده مشایخ فوق لیسانس را یکساله از دانشگاه واترلو کانادا گرفت و سپس به مرکـــز تحقیقات فیزیک نظری رفت و در مســـیر دسترسی ایران به اینترنت فعالیت‌های تاسیســـی کرد بعد خودشو به دانشکده علوم دانشـــگاه تهران منتقـــل و پس از ســـال‌ها تدریس بازنشسته شد و امروز ســـردبیر و گرداننده ماه‌نامه و رئیس انجمن انفورماتیک ایرانه.



بعضی دانش‌آموخته‌های مدرسه، راهی آموزش و پرورش شدند . نادر (سلسبیلی) ارشد و دکترا را در تعلیم و تربیت از دانشگاه تهران گرفت و هیئت علمی و دانشیار پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش شد. حیدرخان (زندیه) در مدارس جنوب شهر خدمت کرد، مدیریت و معلمی کرد، طرح کاد کامپیوتر را هم راه انداخت و بازنشسته شد. روح الله عالمی ارشد و دکترای فلسفه از دانشگاه تهران گرفت به آموزش و پرورش رفت مدتی رییس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی بود و با بیماری، سه سال پیش به رحمت خدا رفت. برای هیئت علمی‌های مدرسه پارتی‌بازی کردیم، وزرامون جا موندن. میر محمد صادقیِ آرام و سنگین و رنگین، اوایل انقلاب وزیر کار شد و مسعود کرباسیان که این اواسط وزیر بازرگانی شد و بعدش زد به کار ترجمه در حوزه اقتصاد و توسعه و از این قبیل مسائل، یادش بخیر در مدرسه کامپیوتر برای مجله مدرسه به اتفاق مسعود رفته بودیم امیر نادری رو پیدا کنیم باهاش مصاحبه کنیم، نشد. نامردیه در این جا به دانش‌آموخته‌ای از مدرسه اشاره نکنیم که هیچگاه وزیر نشد چون مجلس در آرای نهائی پیشنهاد ریاست جمهور وقت برای وزارتش - با جهت گیری که گروهی به آن شبهه سیاسی می‌زدند – نپذیرفت، هم‌مدرسه‌ای سال بعدی ما نصرالله جهانگرد که در پست قائم مقامی و معاونت ریاست جمهور به بخش انفورماتیک کشور به اشکال مختلف – از جمله تعریف و اجرای (هر چند ناتمام) پروژه تکفا، سال‌ها خدمت کرد و می‌کند. به معرفی و شناسایی او بود که در سال ۱۳۸۴ آقای خاتمی -رییس جمهور وقت - از دکتر انواری به خاطر یک عمر خدمت به آموزش دانشگاهی انفورماتیک تقدیر و به او لوح و جایزه داد، من که اونجا بودم، خوشحالی دکتر رو دیدم.



البته پیش خودمون بمونه، ریا نشه من و مشایخ (به اتفاق دکتر قدسی و استاد روحانی رانکوهی) هم این جایزه رو گرفتیم یعنی سه نفر از مدرسه عالی کامپیوتر ولی حداقل برای من بیشترین ارزش این جایزه و لوح تقدیر، گرفتنش در کنار و بعد از دکتر انواری بود، که خیلی برام افتخار بود. بین دانش‌آموخته‌ها، مدیر موفق شرکت موفق هم زیاد داشتیم و داریم مثل مسعود مرتضوی و شرکت پویاش ، بابک قطبی و شرکتش پارس سیستم، محمد ترابیان (یاس ارغوانی)، محمود ملکانیان و شرکت جدیدش (که اسمشو نمیدونم). شاید ندونین، خوشبختانه – چون من هنوز خوره فیلمم- فیلمساز هم داشتیم و داریم، بهرام کاظمی، کارگردان شد اما به قول جیرانی برای فیلمهای بدنه (هفت فیلم ساخته- مثل پادزهر، هدف و از صمیم قلب –که اکران عمومی شدن و یک سریال تلویزیونی هم ساخته ، فیلماش اکران شده) و خوندم اخیرا هم مجوز ساخت فیلم جدیدشو گرفته.گروه‌های موفق دیگه از بچه‌ها، که کارشناسان خبره‌ای شدن هم هستن که تنها اشاره‌ای به نام آن‌ها می‌کنم چون جا نداریم. از جمله دوست عزیزمان محمدحسن‌خان محوری که از اولین کارشناسان رسمی دادگستری در رشته رایانه و فناوری اطلاعات و عضو هیئت اجرایی انجمن انفورماتیکه . علیرضاخان کوسه‌لر که از خبرگان اوراکله . بهروز خان کتانچی سیستم نویس، بیژن‌خان عابد سلیمی از زعمای علمی مرکز آمار ایران و حمید (عبدالحمید) منصوری که از چهره‌های فین تک ایرانه.

باقیات و صالحات مدرسه بیش از اینهاست. اونایی که باهم ازدواج کردند :



▲او در سال ۱۹۵۶ همسرش ناهید را برای نخستین بار ملاقات کرد و در ژانویه ۱۹۵۸ با او ازدواج کرد. در دسامبر ۱۹۵۸ نخستین فرزند او الکس متولد شد.

استادهایی که با هم ازدواج کردند (آقای جوان و زنده‌یاد خانم خوزان)،



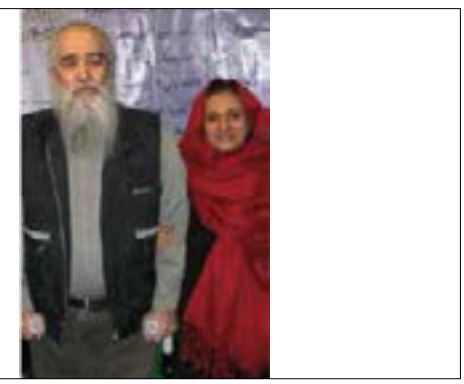
استاد داریوش جوان

استاد و دانشجوهایی که ازدواج کردند (مثل آقای ترکمانی و خانم موسسی) و دانشجوهایی که باهم مزدوج شدند (مثل خانم اردبیلی و آقای اسرانی، افشار پاد و یزدی‌زاده و سنجر و بیداریان) و یک ازدواج استثنائی که نصفش که سهم روان‌شاد خانم دائیه، به مدرسه مربوط میشه. خانم دایی و دکتر پرهامی. خانم دائی از بچه درس‌خونای دوره دوم بود که بعد از دانش‌آموختگی برای ارشد به دانشگاه شریف آمد وآنجا با دکتر پرهامی آشنا شد و بعدا ازدواج کردند. همون موقع که من مطلع شدم خیلی خوشحال شدم چون دو نفرشان را می‌شناختم و تناسباتشونو می‌فهمیدم. بعدا که ایشون به اتفاق دکتر پرهامی که استاد سالیان و پایان‌نامه ارشد من بودند به امریکا رفتند و صاحب فرزندانی شدند، متاسفانه بعدش خانم دایی در اثر بیماری فوت کرد. روانش شاد.

شوکران سوم - رنج و سرمستی- بازگشت به گذشته: چه عزیزهایی با ما بودند که حالا مرثیه خوانشان شده‌ایم. اما با اونام خیلی خوش گذشت با صفا و مهر بی‌دریغشون.



رضا (صادقیان) با اون سرحالی و شوخ و شنگی‌اش ناگهان رفت، داوود (وقار مبارکی) طناز که رنج یک بیماری سخت رو سال‌ها با وقار به دوش کشید و باقی عمرش رو صرف خیریه و دیگران کرد (بعد از سالها که فهمیدیم در یک مجتمع زندگی می‌کردیم باز هم مشغله‌ها و بهانه‌های روز مره‌گی بیش از یکبار فرصت نداد، با هم قدمی بزنیم) و رفیق شفیق اما عجولش مصطفی سعیدی که با یک تصادف ناگهانی پیش‌تر ما را ترک کرد.



مهران (میرقریشی رودبنه) از باسوادها و شاگرد زرنگای دوره اول ما بود که با دنیا ساخت اما دنیا با او نساخت. پس از سال‌ها بیماری پر رنج – برای ارشد شریف هم اومد اما حیف بیماری طاقت تحصیل نمی‌داد - تا بچه‌هاشو به سامان نرسوند، طاقت آورد (با کمک همسر مهربانی که جورش رو کشید). مهدی (خادم ازغدی) تازه مدیر داده‌پردازی شده بود که یک دفعه غیب شد؟ یک غیبت ناباورانه ناگهانی (پشت اون نگاه جدی و سنگین با مهربانیِ یک دنیا قاعده بی‌استثنا) و شماری از با هَمتان رفته در راه دفاع ،چون ظهوری ، بهزاد شیوا و مسعود شفاپی . خانم دکتر تاتا که همین روزها از آتشکده های کرمان عروج کرد و جاوید (کیانی) ما را هم با خودش برد. جاوید تو دیگه چرا به این زودی؟خنده‌ها و سرخوشی‌هاتو به کی سپردی و رفتی؟ و چه رنجی باقی گذاشتی برای همدمات. اما یک عزیزی رو از غیبت و هجرت فرهنگی پس گرفتیم، استاد پرویز ملک‌پور استاد نامدار تحقیق در عملیات و بهینه سازی، صاحب امتیاز ماهنامه فرهیختگان چیستا و یار استاد اساتید، جاوید یاد دکتر پرویز شهریاری.



استاد ارجمند جناب پرویز ملک پور



زنده یاد خانم دکتر تاتا



روان شاد جاوید کیانی

باده بی پایان چهارم - خانواده پراکنده اما پیوستهٔ معک[1]:

۲۸ مهر در تهران، ۲۶ شهریور در تورنتو بدون هیچ هماهنگی برنامه‌ریزی شده قبلی، قرار است یادمان‌هایی در تهران و تورنتو برای گرامی‌داشت پنجاهمین سال تاسیس مدرسه عالی کامپیوتر برگزار شود، اما به استاد ملک پور عزیز در گروه یادمانی، برای درست کردن مدرسه به نام دکتر انواری و با همت گروهی از دانشجویانش در معک در منطقه ای محروم در سیستان و بلوچستان که در حال تجهیز برای راه اندازیه، مجدد یافتیم.

امسال که مصادف با پنجاهمین سال تاسیس معک است، ۱۳ سال از درگذشت دکتر انواری می‌گذرد. مردی که اگر الان زنده بود (که در قلب همه ما برای همیشه زنده است) ۹۳ سال داشت در حالی که در زمان تاسیس معک تنها ۴۳ سال داشت، سنی که برای داشتن چنین ایده درخشانی برای برپایی یک مرکزآموزش عالی بین رشته‌ای، در آن زمان بسیار کم است. درخشش نبوغ‌آسای ذهنی که از آینده تصوری روشنی داشت و برای پیاده سازی آن با امکاناتی محدود و پنج هزار تومن جوانانی -

۱- معک : مدرسه عالی کامپیوتر





یا خانـــواده جوانانـــی- که عموما پذیرفته نشـــده یا رانده شـــده از ســـطوح پرجاذبه آموزش عالی متعارف در خانه ای ســـاده در خیابان خاک‌آلود ظفر (شـــهید دســـتجردی فعلی) مملو از سگ‌های نگهبان خانه‌های اســـتیجاری برخی از دیپلمات‌های خارجی ساکن تهران، با همتی بلند با دعوت از گروهی از اساتید جوان ایرانی و مجرب خارجی در شرایط رو به التهابی که تنها به دانش آموخته‌های سال تاسیسش اجازه زیســـت آموزشی نســـبتا بهنجار داد. در حالی که تا سال آخر برپایی عادی یعنی چهار ســـال، پذیرش دانشـــجو کرد یعنی بیشینه ۲۰۰۰ دانشجو و حاصلش چنین نسل درخشانی شد.

باده پنجم و پایانی- سرّ دلبران در حدیث دیگران[۲]:

اگـــر این دیگران را برخی از دانش آموختگان و دانشـــجویانِ شـــاهد اتفاق فرهنگـــی برپایی معک فرض کنیم، حجیّت حرفشـــانَ شـــاید بیشتر باشـــد. دوگفته از دو چهره فین‌تک ایران – در عین حال دانش آموخته معک- مسعود مرتضوی مدیر سالیان شرکت کامپیوتری پویا و محمدعلی ترابیان از بنیانگذاران شرکت یاس ارغوانی، در باره مدرسه عالی کامپیوتر و دکتر انواری از نمونه ســـخنانی است که گفته بسیاری

۲- گفتمش پوشیده خوشتر سرّ یار
خوشتر آن باشد که سر دلبران
خود تو در ضمن حکایت گوش دار
گفته آید در حدیث دیگران



از دانش‌آموختگان قدرشناس مدرســـه می‌تواند باشد : مرتضوی گفته است[۳] : (مدرسه عالی کامپیوتر)" جای عجیب و غریب و فوق العاده ای بود که اصلا با اســـتانداردهای آن روز نمی‌خواند. یک آدم مبتکر به نام دکتر انواری که خود اســـتاد شریف بود با تاسیس آنجا خدمت بزرگی به مملکت کرد. او حرف‌هایی نو برای گفتن داشت. آن موقع مثل الان نبود که تحلیل سیستم را به عنوان یک دانش در جامعه علمی بپذیرند. ولی ایشان استادان طراز اول این حوزه در دنیا را برای تدریس به ایران دعوت کرد. هنوز که هنوز. وقتی یادم می‌افتد که "چندلر" در مدرسه عالی کامپیوتـــر به ما درس می‌داد ، حس خوبـــی پیدا می‌کنم. دکتر انواری ۷ تا ۱۰ اســـتاد بســـیار عالی به ایران آورد. بعدها که به دانشگاه صنعتی شـــریف رفتم، تازه فهمیدم در مدرسه عالی کامپیوتر چه خبر بود. پایم را که در دانشـــگاه صنعتی گذاشتم و شروع به درس خواندن کردم، ارزش آنجا را فهمیدم. البته دانشـــگاه صنعتی هم استادان بسیار فرهیخته و استثنایی (مثل دکتر پرهامی) داشت، ولی تازه متوجه شدم دکتر انواری بزرگ چه خدمتی به کشور کرد". آقای ترابیان گفته است: "دکتر انواری اســـتادان مختلفی را از اقصی نقاط جهان (هند، انگلیس، اسکاتلند، امریکا، یونان و...) به مدرسه عالی کامپیوتر آورد و تا آنجا که می‌توانست دانشـــجویان را حمایت می کرد و واقعا از هیچ نظر چیزی برای دانشجویان کم نگذاشت. من به شخصه به لحاظ علمی و اخلاقی مدیون ایشان هستم".

یادتان باشد هم مدرسه‌ای‌ها و ما را تنها نگذارید

منتظر همکاریتان هســـتیم.به پیشکســـوت‌ها بگوئیـــد خوداظهاری داوطلبانه‌شـــان را در مورد تاریخ رایانه در ایران برای نشر به گزارش کامپیوتر بفرستند. عضو انجمن انفورماتیک ایران برای کار داوطلبانه فرهنگی شوید از هرجای دنیا که هستید.


دعوت از همه مدرسه کامپیوتری‌ها در همه جای جهان
برای مشارکت در تدوین کتاب ارزشمند چندرسانه‌ای
مدرسه عالی کامپیوتر از آغاز تا همیشه
یادمان موسس آن، زنده یاد دکتر مرتضی انواری

و ما را هم در نشـــر کتاب چندرســـانه‌ای مدرسه عالی کامپیوتر یاری دهید.

۳- قاسم سرافرازی ، "چهره های فین تک ایران" ، جلد اول ، از انتشارات راه پرداخت عصر تراکنش ، ۱۳۹۷.



به کوچکی حجم خواب خرگوش* (۱۴۰۱-۱۳۵۲)

(دوازده روایت از تجارب ۴۹ سال فعالیت پژوهشی کاربردی و کاری حرفه‌ای)

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@sharif. edu

پیش‌گفتار

در پایان سال ۱۴۰۱ با نگاه ترویجی به مجموعه تجارب تدریسی‌ام در ارائه دروس دانشگاهی فناوری اطلاعات، چهارده روایت در باره چهارده درسی که آموزش داده بودم و قبلا به شکل پی‌آیند در چهارده شماره متوالی گزارش کامپیوتر انتشار یافته بود[1]را در قالب یک کتاب الکترونیکی با نام "هم چون درخت در شب باران" گردآورده و با ویرایشی جدید در وبگاه انجمن نشر کردم و پس از انتشار آن، بازخوردهای مثبتی از خوانندگان از جمله اساتید گرانقدرِ مجرب یا جوان دریافت کردم. در ادامه مصمم شدم پس از روایات تجارب آموزشی‌ام پی‌آیندی برای تجارب کاری‌ام، در دوازده روایت بنویسم. هدف من ترغیب همگان به ثبت تجاریشان است که حافظه‌ای تاریخی می‌سازد که به کمک آن شاید بتوان از چرخه پر خسران تکرار مکرر شکست‌ها گذر کرد و براساس آموخته‌ها، به چرخه تکرار توفیقات گسترده‌تر، قدم نهاد و در این واگویه‌ها، بر اساس این، تجاربِ خود را در معرضِ نقد دیگران هم قرار داد و به گفتمانِ تفکر انتقادی، گذرکرد. امیدوارم پس از نشر تدریجی این تجارب‌کاری، در گزارش کامپیوتر طی دوسال[2]، آن را هم به شکل یک کتابک، با عنوان همین پی‌آیند، به کوچکی حجم خواب خرگوش، در وبگاه انجمن منتشر کنم. عناوین دوازده گانه تجارب پژوهش کاربردی و کار حرفه‌ای را در دوازده روایت به شرح زیر تقسیم‌بندی، انتخاب و نام‌گذاری کرده‌ام:

(۱) تجارب آغازین(۵۶-۵۲)، از چهار سال تحصیل دوره کارشناسی در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر(گزارش کامپیوتر ۲۶۵)
(۲) آغاز و اتمام تا ادامه کار دانشگاهی (۱۴۰۱-۵۶)، ۴۵ سال تحصیل و تدریس در دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی کامپیوتر(گزارش کامپیوتر ۲۶۶)
(۳) آغاز کار حرفه‌ای (۶۵-۵۷)، در وزارت کشاورزی. ۹ سال کار فنی و حرفه‌ای مهندسی رایانه (گزارش کامپیوتر ۲۶۷).
(۴) پژوهش بیست ساله درآموزش رایانه (با طلیعهٔ کارگاه تجربی آموزش انفورماتیک) (۸۴-۶۴)،
(۵) مشاوره و اجرای طرح‌های آموزشی و پژوهشی(۷۲-۶۴)،
(۶) طراحی و برپایی و راهبری مرکزآموزش انفورماتیک در شرکت داده پردازی ایران(۷۱-۶۵)،

---

* بر گرفتهٔ مناسب شده از عنوان پاسخی از کیومرث منشی زاده شاعر شهیر معاصر(۱۳۹۶-۱۳۱۷) در مصاحبه ای با عنوان "جهان به کوچکی حجم خواب خرگوش است"، نشر شده در پیام داستان، سال اول، شماره اول، مهر ۱۳۹۵و کنایه از این که خواننده بداند در این نوشته شبهه بزرگنمایی برای تلاش‌های اندکی که کرده‌ام و نتایجی که حاصل شده ندارم (مثلا خود و خوانندگان را ارجاع می‌دهم به وبگاه استاد ارجمندم جناب دکتر بهروز پرهامی‌در دانشگاه سانتاباربارای کالیفرنیا تا معنای ثمرات عمر مفید کاری را بتوانند مشاهده کنند)، امّا قصد من از این کار، جسارتی خوش خیالانه با هدف خودنمایی نیست بلکه، فعالیتی ترویجی است که در پیشگفتار این نوشته به اهداف آن اشاره ای کرده‌ام.

۱- در شماره‌های ۲۴۷ تا ۲۶۰ از فروردین ۱۳۹۹ تا تیرماه ۱۴۰۱.

۲- طی شماره‌های ۲۶۵ تا ۲۷۶ از فروردین ۱۴۰۲ تا اسفند ۱۴۰۳ .





سال‌های تلاش‌های پرثمر(یادگیری کار حرفه‌ای، یاددهی کار علمی)، حضور در بلوغی از توانائی جمعی با یافتن دوستانی بی بدیل

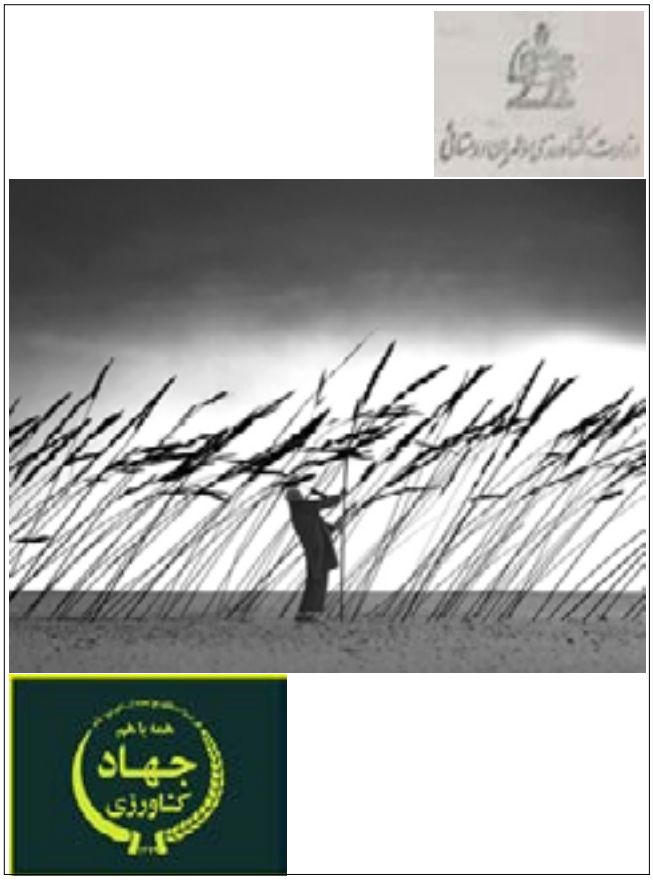
(۷) طراحی و برپائی‌آموزش‌های پیش‌دانشگاهی رایانه (۷۲-۶۵)،
(۸) طراحی و برپایی مراکز آموزش رایانه پیش‌دانشگاهی تیزهوشان (۶۹-۶۵)، در دبیرستان دخترانه فرزانگان تهران.
(۹) طراحی و برپایی اینترانت آموزشی پیش‌دانشگاهی (۸۴-۶۹)، در موسسه فرهنگی و دبیرستان پسرانه روزبه.
(۱۰) پژوهش برنامه‌های راهبردی و اجرای طرح‌های معماری سازمانی (۸۱-۷۷)، در شرکت راه‌گشای سامانه تهران.
(۱۱) مشارکت داوطلبانه، مشاوره و نظارت (۹۵-۶۴).
(۱۲) دستاوردها (۱۴۰۱-۵۳).

در دو شماره پیشین در گزارش کامپیوتر، ابتدا به تجارب آغازین لازمهٔ حضور، در بازار کار حرفه‌ای[۳] پرداختم و بعد[۴] تجارب ۴۵ ساله حضور به عنوان دانشجو و سپس عضو هیئت علمی‌در دانشگاه صنعتی شریف را روایت کردم در این شماره در بخش سوم این پی‌آیند، به تجارب کاری‌ام در وزارت کشاورزی طی نه سال تقویمی، در پیش و پس از انقلاب خواهم پرداخت، دورانی پر تلاطم شامل تلاش‌هایی درخشان و حاصلش کمی‌خاطرات تلخ و بسیاری خاطرات شیرین و ماندگار :

روایت سوم -آغاز کار حرفه‌ای - برنامه سازی سیستم در وزارت کشاورزی (۱۳۶۵ - ۱۳۵۷)

۱- چکیده‌ای ازحضور (۱۳۶۵-۱۳۵۷)

من که از تیر ماه سال ۱۳۵۷ ابتدا قراردادی و سپس رسمی برنامه‌ساز سیستم[۵] وزارت کشاورزی بودم(تصویر ۱) پس از انجام فعالیت‌هایی گسترده که تفصیل آن‌را در این روایت برایتان خواهم نوشت از سال ۱۳۶۳، حدود دو سال به شکل ناپیوسته، در مرخصی بی‌حقوق بودم و سپس به درخواست خودم، تقاضای بازخرید خدمت کردم. در بهمن ماه ۱۳۶۵ با شش سال و یک‌ماه و هشت روز خدمت با دریافت حدود ۶۵۰۰۰ تومان، خود را بازخرید کردم که علت این اقدامم را مفصل شرح خواهم داد. خوانندگان این پی‌آیند، احتمالا



به‌یاد دارند که در روایت یکم (منتشره در گزارش کامپیوتر ۲۶۵) که به تجارب آغازین اشاره می‌کردم به کار کوتاه‌مدتی در شرکت ایمز در سال ۱۳۵۳ اشاره کردم که اجرای سامانه‌های رایانه‌ایش را در مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی (که در همان سال تاسیس شده بود) انجام می‌دادیم. این نقطه شروع آشنایی من با این وزارتخانه و مرکز خدمات ماشینی آن بود. آن موقع نمی‌توانستم تصور کنم که این وزارتخانه بعدها تا سال‌ها، محل خدمت حرفه‌ای من با دنیایی خاطرات به‌یادماندنی خواهد شد و طی آن شاهد وقوع یک انقلاب، سقوط یک رژیم حکومتی و برپایی دیگری خواهم بود. دردومین

۳- در شماره ۲۶۵ در بخش اول این پی‌آیند.
۴- در شماره ۲۶۶ در بخش دوم این پی‌آیند.
5- Systems Programmer



تصویر ۱- اولین قرارداد همکاری با وزارت کشاورزی

روایت[۶] با عنوان آغاز و انجام کار دانشگاهی، اشاره کردم که شهریور سال ۱۳۵۶ به دوره کارشناسی ارشد علوم رایانه در دانشگاه صنعتی شریف وارد شدم. در زمانه پر تلاطمی‌که انقلابی را در پی داشت. در این دوره با هم‌رشته‌های خودم در دوره کارشناسی ارشد علوم رایانه در دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر این دانشگاه، در کلاس‌های درس آشنا شدم که سه تن از آنان آقایان مجتبی رسولی، احمد مرآت نیا و فریبرز ارباب از آن زمان تا کنون در زمره دوستان صمیمی من درآمدند و باقی ماندند. مهندس رسولی دانش آموخته رشته مهندسی کشاورزی بود[۷] که با ضریب هوشی بسیار بالا و توانمندی‌های خاص خود و سابقه حضورش در اداره خدمات ماشینی وزارت کشاورزی، در صدد ادامه تحصیل در این رشته برآمده و با آزمون پذیرفته شده بود. با شروع سال تحصیلی در دوره ارشد ما تازه واردان، به دنبال کاری حرفه‌ای برای امرار معاش خود و خانواده بودیم. ایشان ما سه نفر[۸] را راهنمایی و حمایت کرد تا بر حسب نیاز طرفین به خدمت در مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی[۹] از طریق قرارداد کاری به سمتِ شغلیِ برنامه‌سازی سیستم ملحق شویم. این قرارداد بعد از انقلاب منجر به استخدام رسمی ما در همین مرکز که بعدها (در سال ۱۳۵۹) نامش به اداره کل آمار و اطلاعات تغییر کرد(تصویر ۲) شد.



تصویر ۲- نام و نشانه جدید مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی

۶- که در شماره پیشین (گزارش کامپیوتر ۲۶۶) نشر شد.

۷- و اکنون از مشاهیر و مدیران موفق در صنایع مرغداری ایران.

۸- من و احمد مرآت نیا وفریبرز ارباب

۹- در ساختمان نوساز و زیبای آن در بلوار الیزابت (کشاورز فعلی) تقاطع خیابان وصال (حجاب فعلی) که در آن زمان یکی از بزرگترین و مدرن‌ترین مراکز رایانه‌ای دولتی کشور بود.

۲- عکس العمل فردی غیر سیاسی- غیر انقلابی در قبال یک شور انقلابی شگرف (۱۳۵۸)

در بیستم تیرماه ۱۳۵۷ که من به شکل قراردادی وارد وزارت کشاورزی شدم در هر دو محیط حضورم، یعنی این وزارتخانه و دانشگاه صنعتی آریامهر (که پس از انقلاب به شریف تغییر نام داد) طلیعه تحول‌خواهی شکل گرفته و رو به تزاید بود امّا کمتر کسی حدس می‌زد که تنها ۸ ماه و ۲ روز تا انقلابی در ۲۲ بهمن ۱۳۵۷ فاصله داریم. من که به لحاظ فردی و شاید نسبی (با توجه به اجداد کاشانی مادر پدرم) و زیستی (که به شکل ضمنی پس از فوت پدر در ۱۳۴۷ خودخواسته متقبل تامین بخشی از هزینه‌های خانواده بودم) عموما فردی محافظه کار، و در عین حال نامتمایل به کار سیاسی که دانشی هم در آن نداشتم، بودم. البته بعدها که با شناخت تحلیلی، متمایل به نگره‌های اخلاقی شدم. تقریبا همیشه فاصله‌ام را با سنخی از عقاید و رفتار سیاسی که آن‌را اقتضایی می‌شمردم و در مقابل دیدگاه فضیلت‌گرا قرارمی‌دادم، حفظ کردم. امّا صادقانه کتمان نمی‌کنم که در سیل یک انقلاب اجتماعی، که در مواردی همه، در معرض جبهه‌گیری ناگزیر قرار می‌گیرند با توجه به تربیت در یک خانواده مذهبی مسلمان به‌ویژه مرحوم پدرم که به شکل سنتی درگیر آیین مذهب حاکم بر جامعه بود، در من هم گرایش دینی که بعدها به خداباوری پایدار رسید، باقی ماند که تا حدودی در رفتار غیر مبارزه‌جویانه‌ام هم، قابل رویت بود. حتی در دانشگاه در کَل‌کَل با دانشجویان هم‌کلاس و هم‌دوره در مرز مزاح و شوخی و حتی مسخره‌بازی با آنچه آن زمان گرایش‌های چپ تحلیل می‌شد، مرز بندی داشتم. همه اینها را گفتم که به دو فعالیت در این دوران که شور شگرف انقلابی، که به ویژه جوانانی در سنین من را (۲۲ سالگی) وادار به تحرک و فعالیت‌های خواسته و ناخواسته می‌کرد اشاره کنم یکی، اقدام به دو فعالیت کشاورزی که در آن هیچ تخصصی نداشتم وتنها از انجام آن لذت برده و خرسندم و دیگری همفکری در دورانی کوتاه با مدیران جدیدی که بعدها، رفتار گاه ناپسند، ناپخته و از سر کم‌دانی شان حیثیت مخدوشی را برایشان فراهم کرد، که برخی از همکاران من را به سرزنش ضمنی من هم، بابت این تمایلِ کوتاه مدت کشاند که موجب آزردگی‌ام هم می‌شد. قبل از اشاره‌ای به این دو مورد، برای ترسیم شرایطی که به انفعال فرصت نمی‌داد، اشاره ای به یک واقعهٔ کوچک کنم. در دوران انقلاب در زمان ازهاری که حکومت نظامی‌اعلام شده بود، به رسم معمول، گاهی اوقات به عنوان نظاره‌گر در جلسات گردهمایی اعتراضی کارمندان به شرایط، که آن روزها مرسوم بود با دوستانم حاضر بودم که در مسیر خروج از جلسه توسط سربازان مسلح به پارکینگ وزارتخانه راهنمایی شدیم و متاسفانه دوستی از بین ما، توسط آنان دستگیر و به بازداشتگاه برده شد که روز بعد آزاد شد و من دو روز بد را با نگرانی در مورد او، که سابقه سیاسی هم داشت، گذراندم

و امّا آن دو اتفاق : اتفاق یکم این‌که در سال ۱۳۵۸ تحت تاثیر شور



ژیان معروف من که در کشاورزی خرمن جمع کن و برای سفر با دوستان هتل و در سیزده بدرها محوطه بدون صندلی پشت سر راننده محل خورد و خوراک و بگو و بخند بود





گندم‌کاری در مهرشهر

نخودکاری در حصارک

تصویر ۳- دو کار کشاورزی داوطلبانه با همراهی برخی دوستان همکار وزارت کشاورزی در شور انقلابی ۱۳۵۸

تحول‌خواهانه برپاشده در جامعه و جوانی (هر چند با نیت خیر کمک بـــه جامعه و مردم) با همکارانی در وزارت کشـــاورزی که تنها با یکی از آنان ســـابقه هم‌تحصیل بودن در دوره کارشناسی داشتم در اوقات فراغت کاری، مشغول کشاورزی در مهرشهر کرج و سپس نخودکاری در حصارک کرج(تصویر ۳) شـــدیم تا منافعش را صرف مدرسه‌سازی کنیم.

و اتفاق دوم در اولین دوره مدیریت مرکز کاری ما پس از انقلاب افتاد و آن منصوب شـــدن گروهی به مدیریت جدید مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی بود که بر حسب اتفاق (چون من از چند و چون آن انتصاب به هیچ عنوان مطلع نبوده و نیستم) تعداد قابل ملاحظه ای از آنان همان دوســـتان همکار من، در فعالیت پیشین کشاورزی‌های داوطلبانه بودند. من که هیچ‌گاه، هیچ ســـمت مهندســـی یا مدیریتی غیر فنی را در عمرم نداشـــته و نپذیرفتم، بهبودطلبانه در موارد فنی مشـــورت‌هایی را که با من می‌شـــد - تا مدتی کـــه در اعمال، هنوز صداقت می‌دیدم- پاسخ می‌دادم. البته برداشت برخی همکاران شاید این نبود، به ویژه در زمانی که اقدام به بازســـاماندهی کارکنان کردند، شبهه نظرخواهی از من در این مورد را شنیدم که واقعیت نداشت.

۳- اولین کار موازی : پایان دهی تحصیل ونوشـــتن و دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد(۱۳۶۳-۱۳۵۸)

همان‌گونه که در روایت پیشـــین در بیان فعالیت‌های دانشـــگاهی‌ام[۱۰] نوشـــتم: در مهرماه ۱۳۵۶ برای تحصیل در دوره کارشناسی ارشد علوم رایانه پذیرفته و مشـــغول تحصیل شـــدم. پس از یک ترم اخذ درس قبل از وقوع انقـــلاب، با حذف اجباری دو ترم تحصیلی و یک ترم مرخصی تحصیلی به علت اشتغالات کاری[۱۱]، از پاییز ۵۸ طی دو ترم واحدهای درسی کارشناســـی ارشد را به پایان رساندم. سپس به عنوان پایان نامه کارشناسی ارشـــد ۹ واحدی برای انجام پژوهش و تولید "بازی رایانه‌ای تخته نرد هوشمند" که کاربردی از به‌کارگیری هوش‌مصنوعی در بازی‌های رایانه‌ای بود به راهنمایی و هدایت استاد ارجمند دکتر بهروزپرهامی از ترم پاییز ۵۹-۵۸ ثبت نام کرده وآماده شـــدم. پس از انقلاب فرهنگی و تعطیلی دانشـــگاه‌ها از ســـال ۵۹ به پیشنهاد من و استقبال استاد راهنما، با هدف کمک به یافتن راه‌حلی برای یک مشـــکل اجتماعـــی فناورانه، از طریق انجـــام یک پژوهش دانشـــگاهی، اقدام به تغییرداوطلبانه و توافقی عنوان و موضوع پایان نامه ارشد نمودیم.

موضـــوع انتخابی جدیـــد "نقـــش انفورماتیک در برنامه توســـعه در ایران"، مضمونی میان‌رشـــته‌ای که انجام آن، مستلزم پژوهشی کاری و گسترده بود. در فرصت انقلاب فرهنگی (طی سال‌های ۵۹ تا ۶۲) برای انجام مطالعات پایان‌نامه، از سخاوتمندی آموزنده استاد راهنمای خردمند و گشاده‌دســـت خود در انتقال دانش و تجربه برای اصلاح و بهبود شـــکل و محتوای پژوهش پایان‌نامه، استفاده و پس از نگارش (از شهریور ۱۳۶۰ تا شهریور۱۳۶۳) بالغ بر ۳۰۸۵ صفحه دست نویس تحقیق و ویرایش و تحریرِ خلاصهٔ پانصد صفحه‌ای آن، در اردیبهشت ۶۴ از پایان‌نامـــه خود دفاع کردم و به لحاظ تاریخ‌های ثبت‌نامی، در اسفند ۶۳ دانش‌آموخته شدم (تصویر ۴).

دوران پـــس از دانش‌آموختگی از آغاز ســـال ۱۳۶۴ که تدریس در دانشگاه صنعتی شریف را شـــروع کردم دوران پرحادثه و اتفاقی بود. که با حضور حق التدریســـی در دانشکده تازه تاسیس شدهٔ مهندسی کامپیوتر آغاز و پس از تصمیم در مورد انتخاب محیط آموزشی برای آینده کاری، با ثبت نام در فراخوان شورای انقلاب فرهنگی برای ثبت درخواست عضویت در هیئت علمی این دانشکده (تصویر ۵) و شروع فرآیند ارزیابی، مصاحبه علمی و تحقیقات محلی رایج، به انجام رسید.

از همان آغاز تصمیم در این مورد، در سال ۱۳۶۳، من با کناره‌گیری تدریجی از کار در وزارت کشاورزی از طریق مرخصی‌های بدون حقوق

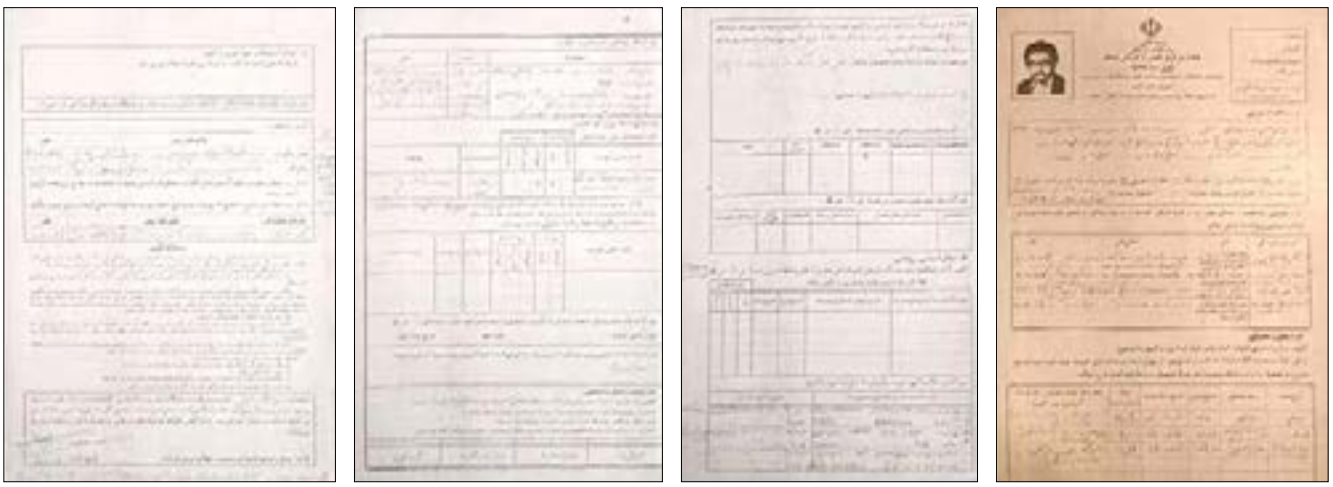
۱۰- منتشره در گزارش کامپیوتر ۲۶۶.

۱۱- شـــامل اســـتخدام قراردادی خرید خدمت از تیرماه ۱۳۵۷ به‌عنوان برنامه‌ساز سیستم در دفتر خدمات ماشینی وزارت کشاورزی و عمران روستایی وقت.



صفحه آغازین | صفحه تاییدیه اساتید | تصویر جلد پایان نامه | صفحه پایانی تحریری | صفحه پایانی دستنویس

تصویر ۴- تصاویر صفحاتی از مستندات پایان‌نامه کارشناسی ارشد



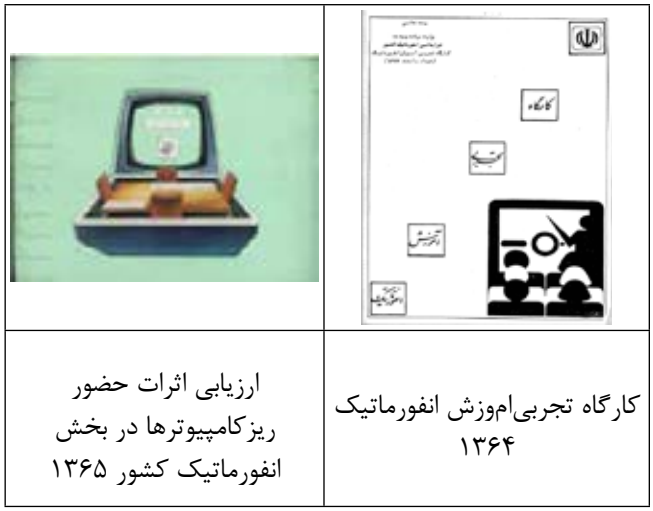
تصویر ۵ - برگه‌های درخواست عضویت هیئت علمی‌در سال ۱۳۶۳

تدریجی، در پی تغییر محیط کاربودم. تصمیمی‌که در سال ۱۳۶۵ منجر به بازخرید داوطلبانه‌ام از این کار شد.

۴- دومین کار موازی : انجام مقدمات یک پژوهش ۲۰ ساله در زمینه‌آموزش پیش‌دانشگاهی رایانه (۱۳۶۵-۱۳۶۴)

در فاصله اقدام تا انجام انتقال محیط کاری‌ام از وزارت کشاورزی به تدریس و پژوهش در دانشگاه صنعتی شریف، در پایان سال ۶۴ که همزمان، پروژه کارگاه تجربی آموزش انفورماتیک را برای شورای عالی انفورماتیک در شرکت داده پردازی ایران انجام و به اتمام رساندم، برای برپایی یک مرکزآموزش انفورماتیک توسط مدیران وقت این شرکت دعوت شدم[۱۲]. در دو سال پایانی مرخصی بدون حقوقم در وزارت کشاورزی پروژه دیگری را که به شکل همزمان اجرا کردم : پروژه ارزیابی اثرات حضور ریزکامپیوترها در بخش انفورماتیک کشور برای شورای عالی انفورماتیک کشور[۱۳](تصویر ۶)

ادامه این پروژه‌ها به طرحی ۲۰ ساله از ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۴ در موضوع پژوهش درآموزش رایانه در سطوح متعدد سنی، شغلی، تحصیلی برای عموم انجامید که در عین حال، طیف وسیعی از استثنائی‌ها، از



کارگاه تجربی‌اموزش انفورماتیک ۱۳۶۴	ارزیابی اثرات حضور ریزکامپیوترها در بخش انفورماتیک کشور ۱۳۶۵

تصویر ۶- دو پروژه انجامی در فاصله رفتن از وزارت کشاورزی به دانشگاه صنعتی شریف

تیزهوشان گرفته تا ناشنوایان را در بر می‌گرفت[۱۴]. دو نتیجه ملموس و مهم این پژوهش به نظر خودم، ورود رایانه در زمان مناسب به آموزش پیش‌دانشگاهی ما، طراحی و نظارت بر نگارش اولین نمونه‌های

۱۲- که شرح مفصل آن را در روایت ششم برایتان خواهم نوشت.

۱۳- که شرح تفصیلی ان را هم در روایت پنجم این پی‌آیند خواهم نوشت.

۱۴- که گزارش مفصل تر آن را در روایات چهارم تا نهم همین مجموعه در شماره‌های بعدی گزارش کامپیوتر از شماره ۲۶۸ تا ۲۷۶ خواهم نوشت.



تصویر ۷- نمونه‌ای از سخت افزارهای یونیواک موجود در مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی

کتاب‌های درسی پیش دانشگاهی رایانه و پیشنهاد، طراحی و پیگیری برپایی هنرستان‌های رایانه بود.

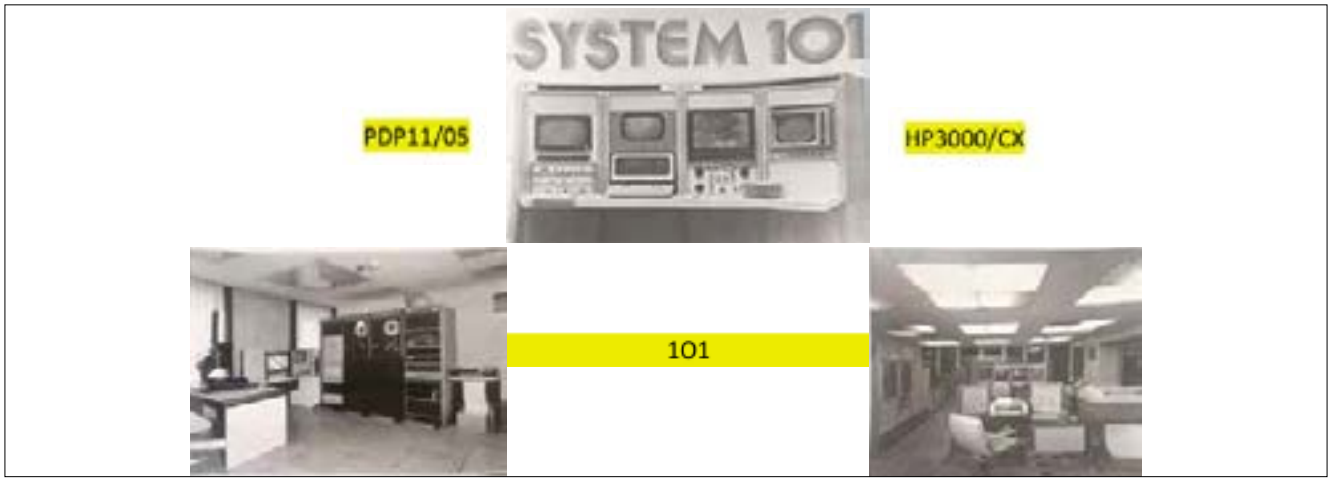
۵- دوره یکم کارحرفه‌ای - شناسایی، یادگیری آموزش، تجربه‌آموزی، انطباق و استقرار(۱۳۵۸-۱۳۵۷)

دوره اول حضورم، در وزارت کشاورزی را صرف شناسایی قابلیت‌های محیطی کار و تحقق استقرارکردم . امکانات رایانه‌ای مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی در سال ۱۳۵۶ در ورود مجدد من به آن در ساختمان جدید که قبلا در سال ۱۳۵۳ من آن‌را در قالب یک رایانه متوسط سیستم۳ آی‌بی‌ام در محل قدیم این مرکز در پشت سینما آتلانتیک (افریقای کنونی) دیده بودم از زمین تا آسمان تفاوت داشت. مجموعه بزرگی از رایانه بزرگ یونیواک ۱۱۰۰/۱۰[۱۵] و رایانه متوسط اچ‌پی‌سی‌اکس/۳۰۰۰[۱۶]، رایانه کوچک پی‌دی پی ۱۱/۰۵و مجموعه‌ای از دستگاه‌های جانبی پیشرفته برای کارهای پردازش تصویر و سنجش از دور[۱۷] به نام وان او وان[۱۸] متصل به رایانه اچ پی با یک تلویزیون تک‌رنگ سه بعدی، پویشگر فیلم[۱۹] و چاپگرها، کارت‌خوان‌ها، نوارخوان‌ها و دیسک‌های سخت پر ظرفیت و مجموعه حیرت آوری از کد منبع نرم‌افزار سامانه پایهٔ اگزک ایت[۲۰] قابل ارتقا و بازتولید گونه اصلاحی، برای رایانه یونیواک، سامانه نرم افزاری سی‌آی[۲۱] مربوط به دستگاه جانبی وان او وان رایانه اچ‌پی برای دور سنجی از کمپانی اس تی سی[۲۲] که در دانشگاه استانفورد تولید شده و بهنگام می‌شد. گفته می‌شد، رایانه مشابه یونیواک ما، تنها در نیروی هوایی آمریکا و دستگاه جانبی دورسنجی تنها در کمپانی تولیدکننده و دانشگاه مولد نرم افزار دورسنجی وجود دارد. حتی در اوایل انقلاب در وزارتخانه شایع شد، روس‌ها به دولت ایران پیشنهاد خرید مجموعه سخت افزار یونیواک (تصویر ۷) که مشابه‌اش آن زمان فقط در ارتش‌آمریکا بود را داده بودند . برای من این مجموعه پیشرفته در کنار رایانه بزرگ دانشگاه شریف مائده عظیمی برای یادگیری و یاددهی و استفاده بود.

کمدهای مرتفعی که در آن نسخه چاپ شده اصلِ صورتِ قابلِ بهبود نرم افزارهای پایه وجود داشت عملا امکان برنامه‌سازی سیستم را در اختیار ما می‌گذاشت، به اضافه زبان‌های سطح بالایی که این امکان را ساده می‌کرد. زبان‌هایی پس از نسل چهاری مثل اس. اس. جی[۲۳] که امکان تولید جریانات نشانه‌ای از جمله مجموعه‌های فرمان‌های دستوری تولید پس از بهبود کد یک سامانه پایه را می‌داد. برای من، این همه امکانات، هیجان انگیز بود (تصویر ۸). در حدی که مرا به وسوسه تولید مفسرهای مولد سطوح بالاتر می‌کشاند. همان‌گونه که ترغیب به نوشتن مفسرِ زبان جدیدی با این مشخصات پس از مدت کوتاهی پس از یادگیری شدم.[۲۴]

15- UNIVAC 1100/10
16- HP3000/cx
17- Remote Sensing
18-1O1
19- Film Scanner
20- EXEC8

21- CI
22- STC :Stanford Technology Corporation
23- SSG : Symbolic Stream Generator
24- WECAN based on SSG & PLB based on PILOT



تصویر۸- نمونه‌ای از تجهیزات رایانه ای اطاق سنجش از دور مرکز خدمات ماشینی وزارت کشاورزی



محمود محسنی نیا

تصویر ۹ - از یاران همراه

در ایـــن میان، بر روی رایانه اچ. پی بخش ســـنجش از دور، مفســـر و همگردانـــی برای برنامه‌ســـازی سیســـتم بود با قابلیت مشـــترک زبان‌های بســـیار ســـطح بالا تا بســـیار ســـطح پایین، که از آن برای نوشـــتن بســـته پیش‌نوشـــتهٔ محاســـبات اطلاعات ماهواره‌ای به نام ســـی. آی برای دســـتگاه‌های جانبی وان. او. وان بهره گرفته شـــده بـــود. در دســـترس بودن کد منبع آن به زبـــان اس. پی. ال برای من به عنوان برنامه‌ســـاز سیســـتم بســـیار هیجان انگیز بود زیرا علاوه بر این‌که امکان آشـــنایی مرا با الگوریتم‌های پیچیده استخراج اطلاعات ماهواره‌ای فراهم می‌ســـاخت مرا با اشـــکال پیچیده طبقه بندی‌های آماری نیز آشنا می‌کرد.

با یک تقسیم کار زمان بندی شده نسبتا دقیق با همکاری دو همدرس دانشـــگاهی همراه و همکار[۲۵]، و همکاری کارشناســـان قدیمی‌موجود مرکز و قابلترین و همراه‌ترینشان[۲۶](تصویر ۹) ، طی یکسال ۱۳۵۷ در بحبوحه انقلاب موفق به انتقال فناوری و تجارب موجود و دسته‌بندی و مطالعه منابع لازم، به کمک همه اشـــکال خودآموزی، دیگرآموزی و باهم‌آموزی (تصویر ۱۰) شـــدیم به گونه‌ای که با وقوع انقلاب امکان راهبـــری و نگهداری مرکز بدون وجود و کمک کارشناســـان خارجی مقیم مرکز نمایندگی شـــرکت یونیواک در تهـــران که رایانه‌ها از آن اجاره شده بود برای گروه ما فراهم بود.

۲۵- دوستان عزیزم جنابان مرات نیا و ارباب

۲۶- دوست و همکار همراه محمود خان محسنی نیا



گواهی یکم کلاس‌های یونیواک



گواهی دوم کلاس‌های یونیواک



تصویر ۱۰- کارت شناسایی، حکم استخدام رسمی، گواهینامه‌های آموزش حین خدمت



در ۳۳۲ برگ SPL جزوه | در ۴۸ برگ PLB جزوه | در ۷۰ برگ SSG جزو | جزوه HP3000/CX در ۱۱۶برگ

تصویر ۱۱- تصویر جلد و مشخصات برخی از کتاب‌های جزوه مانند منتشره سال‌های بعد کلاس‌های آموزشی انتقال و گسترش فناوری

۶- دوره دوم کارحرفه‌ای - برنامه ریزی‌آموزشی،آموزش‌دهی و کمک به بلوغ نیروهای انسانی و ارتقای سرمایه‌های فکری(۱۳۵۸-۱۳۵۹)

در دوره دوم به کمک دوستان به تدوین کتاب‌های‌آموزشی لازم پرداختیم و برای انتقال این دانش به طیف گسترده‌تری از کارشناسان مرکز با برگزاری دوره‌های کوتاه مدت با برنامه‌های درسی مدون و به‌کمک کارشنان خبره مرکز در حوزه‌های گوناگون فعالیتی اقدام کردیم به گونه‌ای که سطح سواد تخصصی عمومی‌در مرکز به اندازه چشم گیری ارتقا یافت و نیروهای راهبر و کاربر در این مرکز با قابلیت جایگزینی، عصر تکیه بر تک‌ستارگان کارشناس را، پشت سر گذاشتیم. تصاویری ازجلد برخی از
جزوه‌های منتشره کتاب مانند، در این دوران و حجم این مستندات منتشره در سال‌های بعد، نشان از حجم کار انجام شده دارد (تصویر ۱۱). اشاره می‌کنم زمان اجرای برخی از این فعالیت‌ها همزمان با شروع دوران جنگ تحمیلی و اقتضائات آن بود. آمار مدونی از نفرساعت آموزش داده شده کارشناسان در این دوران فراهم نشد درنتیجه اکنون جز در اذهان، در دسترس نیست ولی بی‌شک تحول انجام شده که در کیفیت جدید نیروی انسانی آشکار بود و همین شرایط جدید بود که به آن‌ها امکان می‌داد وزارتخانه به ساختار جدید اداره آمار و اطلاعات برای کاربردی کردن استفاده از رایانه در ساختار وظایف اصلی وزارتخانه بیندیشد که منجر به ادغام بخش کامپیوتر و آمار در وزارتخانه و تشکیل اداره کل آمار و اطلاعات در سال ۱۳۵۹ شد.

۷- دوره سوم کارحرفه‌ای - تلاش‌هایی برای افزایش کارایی بهره‌گیری از خدمات رایانه‌ای در اداره کل آمار و اطلاعات (۱۳۶۰-۱۳۶۱)

در دوره سوم به کمک همکاران به سازماندهی برای اجرای اثربخش برنامه ادغام بخش‌های رایانه وآمار، جهت افزایش به کارگیری رایانه در محاسبات و مطالعات آماری پرداختیم، که هدف وزارتخانه هم شده بود. در این جهت لازم بود مرکز خدمات ماشینی قدیم در قیافه جدید واحد رایانه، بازهم تواناتر ظاهر شود تا در فرآیند ادغام دست بالاتر را داشته باشد و نه به عنوان ابزار منفعل، بلکه همکار، با افکار و راه حل‌های نو در این ادغام حضور بیابد، تا هضم یا حذف نشود.
در شرایط تحریمی‌جنگ تحمیلی، یک نقطه قوت مرکز کامپیوتر وزارت کشاورزی یعنی بخش سنجش از راه دور علیرغم داشتن نرم افزار و سخت افزارهای پیشرفته به علت عدم امکان دسترسی به اطلاعات روزآمد ماهواره‌های گردآورنده ادواری اطلاعات تغییرات پدیده‌های زمینی برای تخمین‌هایی نظیر برآورد سطح تولید سالیانه محصولات کشاورزی عملا غیر کاربردی شده بود و قابلیت ارتقا تجارب کمابیش موفق پیشین را از دست داده بود. با تفکری واسازانه۲۷، به فکر مهندسی معکوس به‌کارگیری آن افتادم. با توجه به الگوریتم‌های پیچیده و توانای طبقه بندی‌های چندوجهی اطلاعات ماهواره‌ای توسط نرم افزار سی. آی بر روی دستگاه جانبی وان. او. وان متصل به رایانه اچ‌پی موجود در دفتر سنجش از دور، که از مطالعه کد منبع این نرم افزار که به زبان اس. پی. ال بود به آن دست یافتم، تلاش متاسفانه کم توفیقی کردم که داده‌های سرشماری‌های کشاورزی را که به علت قلت دانش آمار کاربردی در کشور و به پیروی از سطح کار مرکز آمار ایران بر اساس تنها یک صفت یا تعداد معدودی صفت صورت می‌گرفت که عملا در آن چارچوب‌های سرشماری به سرعت فاقد اعتبار می‌شد با خواندن به این نرم افزار به عنوان یک تصویر ماهواره‌ای، بر اساس صفات متعددی طبقه بندی کنم که عملا به علت کم‌دانشی و مهارتی درآمارکاربردی توفیقی نیافتم. امّا تلاشم را در جهتی دیگر ادامه دادم.
در جستجوی امکانات مغفول مانده و تدارک به‌کارگیری آن‌ها برای به‌دست آوردن دست بالا در فرآیند ادغام، جزوه‌ای انگلیسی در مورد سامانه‌ای نرم‌افزاری یافتم از نرم‌افزاری با واسط کاربر متنی ساده برای آموزش و کمک به برنامه‌ریزی کشاورزی و جمعیت توسط رایانه به نام کاپا[۲۸] که توسط سازمان خواروبار جهانی فائو نوشته شده و در اختیار کشورهای عضو گذاشته شده بود. این

27- Deconstructive
28- CAPPA : Computer Aided Planning & Population.

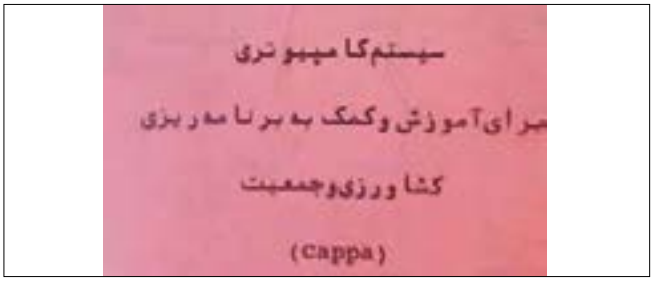
نرم افزار ظاهرا ساده از جهت ماهیت راهبردی نتایجش بسیار نظرم را جلب کرد. با ترسیم یک سال موجود به عنوان سال برنامه‌ریزی را آغاز می‌کرد. با تعبیر سال هدف به افق و درج اطلاعات سال افق در این سامانه در صورت کامل بودن کمینه آمار و اطلاعات لازم و کافی این سامانه برنامه ریزی کشاورزی به کمک رایانه[29] عملا می‌توانست منابع مورد نیاز (سرزمینی، بذری، آبی، انسانی) تحقق اهداف سال افق مثل سطح زیر کشت مورد نیاز تحقق میزان محصول یا محصولات خواسته شده را برآورد کرده و تحویل دهد. ترویج گسترش به کارگیری این سامانه نیز متاسفانه به توفیق نینجامید[30] زیرا اطلاعات آماری مورد نیاز آن یافت نشد و کارشناسان جدیدی هم علاقمند به به‌کارگیری آن نیز نشدند. (تصویر ۱۲)

در اقدامی‌دیگر فکر ایجاد شبکه آمار و اطلاعات کشور را مطرح کردم و در تعاملی با مرکز آمار ایران و با همکاری کارشناسی خبره از آن‌ها، اقدام به پژوهش برای نوشتن برنامه برپایی آن کردیم که طرح آماده شده (تصویر ۱۳) به مسئولین سازمان‌ها ارسال امّا تصویب و پیاده‌سازی آن نیز حاصل نشد.

۸- دوره چهارم کارحرفه‌ای تلاش کم‌ثمر برای احیای جایگاه امکانات رایانه‌ای و انسانی‌آماده در ساختار دو رگه اداره آمار و اطلاعات (۱۳۶۲-۱۳۶۳)

تلاش‌های کمتر ثمرداده فوق در این زمان، نقطه قوت ما را که ابزار رایانه‌ای سخت و نرم افزاری نوین و نیروی‌آموزش دیده توانا بود که با زحمتی طاقت فرسا، فراهم کرده بودیم در آستانه بلوغ با امکان به‌کارگیری پر ثمر، فراتر از اجرای چند سامانه کاربردی اداری ادواری در این زمان در کوبولستان[31] بود آهسته آهسته به علت اتفاقات بیرونی خارج از اراده ما، مورد تهدید واقع شدند. شمول مصادره انقلابی که به بخش رایانه کشور کشیده شده بود، با توجه به خطرهای دوران تحریم و جنگ تحمیلی، به‌نظر می‌رسید از این پس عملا این نقطه قوت ما می‌توانست به حساب نیاید و با مصادره اموال استیجاری نمایندگان شرکت‌های رایانه‌ای، تهیه قطعات سخت افزاری دشوار شد، و ارتباط با شرکت مادر برای ارسال ایرادات و دریافت و اعمال تصحیحات ادواری در قالب میکروفیش جهت بهبود یا ارتقای نرم افزار منقطع شد و زمزمه ورود ماشین‌های دست دوم جایگزین عملا حتی موجودیت رایانه‌های پیشین را به پرسش کشید.

در نگاهی عمل‌گرا، شاید هدف راهبردی ادغام آمار و اطلاعات موجه و یا لازم به‌نظر می‌رسید امّا یک واقعیت سازمانی، که از غلبه بخش فعالیتی مورد نیازتر بدون عنایت به پیشینه بازدهی آن و نیازش به به‌کارگیری فناوری‌های رایانه‌ای در فرآیند ادغام خبر می‌داد، در تشکیل اداره آمار و اطلاعات هم سیمای خود را نشان



تصویر ۱۲ - سامانه کاپا



تصویر ۱۳- پیشنهاد شبکه اطلاعاتی –آماری کشور

داد. بخش سنتی‌آمار وزارتخانه که مجهز به سواد متکامل رایانشی محاسبات آماری نبود، مستمرا گزارش‌های آماری سنتی دستی ارائه می‌کرد، در عین حال، عملا به‌تدریج توان ابزاری و انسانی رایانه‌ای وزارتخانه را کم‌کاربرد و اثر جلوه داد[32]. در حالی‌که بخش رایانه با استفاده از فناوری‌های چون سنجش ازدور گام‌های بسیار در مقایسه با بخش آماراز نظر به‌کارگیری فناوری‌های نو اثربخش، پیش بود، اما به این سیاق، قافیه را باخت. در عین حال محیط بیرونی اساسا فضای رایانشی کشور را در حالت کم یا بی‌اثری قرار داده و با پرسش نادقیقی، در جستجوی علت وجودی آنها برآمده و عملا آن ها را از حیّز انتفاع ساقط کرده بود .

در این زمان در سال ۶۳ با درک این تنگنا و اینکه علاقه نداشتم به عنوان فردی فنی در حد یک کارمند اداری عاطل و باطل، کم‌کار و بی تحرک، تنها به تماشای وقایع از منظر کارشناسی ناصواب فراسازمانی بنشینم. تقاضای مرخصی بی‌حقوق کردم تا شرایط را برای گسستن از وزارت کشاورزی و پیوستن به محیط پر تحرک‌تری که در دانشگاه سراغ کرده بودم به تدریج آماده کنم، حالا که با اتمام دوره کارشناسی ارشد امکان انجام کار مورد علاقه‌ام تدریس و در کنار آن پژوهش، یافته بودم، ترجیح دادم با سرعت بیشتری شرایط تحقق این جابجایی را فراهم کنم.

29- Computer Aided Agriculture Planning

۳۰- جز به شکل محدود در مرکز مطالعات و برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی وزارتخانه که پیشینه به‌کارگیری کمی‌داشت. که این مرکز سال‌ها بعد ترجمه‌ای از جزوه کاربری این سامانه را در سال ۱۳۷۲ در ۲۴۵ صفحه منتشر کرد.

۳۱ - نامی‌کنایی که اعضای شوخ و شنگ گروه سامانه‌های کاربردی اداره بر گروه و اطاق کار جمع و جور خود نهاده بودند به سرپرستی غیر رسمی‌جناب صراف زاده کارشناس صبور و دقیق و مورد احترام کوبولستان.

۳۲- از زمان مدیریت جناب طائی



مرخصی۱ بی حقوق دو ماهه تیر و مرداد ۶۳ | مرخصی۲ بی حقوق ۷ ماهه تا پایان سال ۶۳ | مرخصی۳ بی حقوق ۶ ماهه مهر تا اسفند۶۴ | مرخصی۴بی حقوق ۳ ماهه ابتدای سال ۶۵ | موافقت با ادامه تحصیل و تایید خدمات آبان ۶۵ | موافقت با بازخرید و تنقید توانایی کاری بهمن۶۵ | حکم بازخرید اسفند ۱۳۶۵

تصویر ۱۴- تاییدیه توان کاری، برگه‌های تقاضای مرخصی بی حقوق، موافقت با بازخرید

۹- پایاندهی : از مرخصی بدون حقوق ناپیوسته تا بازخرید (۱۳۶۳-۱۳۶۵)

مسیر کاری که برای حضورم در این دوره در وزارت کشاورزی اندیشیده بودم، ثمرات بسیارِ انسانی (یافتن دوستانی کم نظیر)، دانشی (تجربه خودآموزی وسیع برای به‌کارگیری اثربخش) و تجربی (کسب مهارت مواجهه با پیشرفته‌ترین فناوری‌ها) برایم داشت و طبیعتا با توفیقات و شکست‌هایی هم همراه بود امّا ازاین جهت از آن راضی بوده و هستم که در بسیاری موارد دو روی سکه را همزمان به من نشان داد، که باعث افزایش شوق و کاهش یاس احتمالی من می‌شد. آنچه در رابطه با مدیران در این دوره تجربه کردم عملا در باقی دوران کاری به درستی مانع حضور من در غیر سمت‌های فنی مدیریتی شد که حاصلش ضریب کارایی بالاتر از سه برابری شد که در روایت اول[۳۳] در جدولی محاسبه و نشان دادم . عددی که شاید نشان از عمر کاری به خسران نگذرانده داشت اما در این بخش روایت با عنوان پایاندهی به مسیر و فرآیندی که در سال ۱۳۶۳ با مرخصی بی‌حقوق دو ماهه آغاز کردم و بعد از دوسال با یک حضور ۶ ماهه مجدد از ابتدای سال ۶۴ در سال ۱۳۶۵ موفق به کسب بازخریدی خودخواسته، شدم را با تصویر چند نامه پایان می‌دهم تا با هم با یک آفت مدیریتی فراسازمانی آشنا شویم که مدیریت مبتنی بر هدر دادن منابع انسانی را شکل داده است. در این چند نامه می‌بینید مدیرانی که زمانی از همکاران نزدیک و دوستان ظاهرا هم‌هدف بودند و به صراحت، اعتراف عیان، به قابلیت‌هایی در من می کنند، چگونه وقتی با خواسته مصرانه بی‌چشمداشت من برای گزینش کاری دیگر، مواجه می‌شوند بعد از تلاش های فراوان من، زمانی هم که به خواسته‌ام تن می‌دهند، شاید از واهمه این‌که کسی، زمانی، این خواسته داوطلبانه خروج را، به صفتی نقدپذیر در آن‌ها نسبت دهد، علت آن را به ناتوانی من درکار، نسبت می‌دهند امّا فراموش می کنند که در نامه‌ای رسمی‌هفته ای پیش، به توانائی‌های کاری من، شهادت داده بودند (تصویر ۱۴).

۱۰- پیشنهاد بورس دکتری وزارت کشاورزی مهر تاییدی بر رابطه قدرشناسانه متقابل سرمایه‌های فکری و مدیران خردمند (۱۳۷۹)

ادامه همکاری من با این وزارتخانه و سازمان‌های تابعه و دوستی



تصویر ۱۵- نامه معرفی برای استفاده از بورس دکتری از طرف وزارت کشاورزی

با کارکنان وبرخی مدیران مجرب و دلسوز، تا سال‌های پایانی کار حرفه‌ای من در نزدیکی دوران بازنشستگی، ادامه داشت، که آنرا هم خواهم نوشت. این تعلق خاطر و اطمینان دوجانبه و تمایل پر دوام، بر اساس احترام متقابل به همکاری به گونه‌ای بود که حتی با بلندنظری همکاران و دوستان قدیمی و وفادار وزارت کشاورزی که پیگیر ادامه تحصیل من بودند و حتی علیرغم تقاضای خودخواسته و تحقق بازخرید من در مقطعی در سال ۱۳۷۵ مرا در گرفتن پذیرشی برای ادامه تحصیل در آی‌تی‌سی هلند یاری دادند[۳۴] (که شرح ماوقع آنرا در روایت پیشین نوشتم) و سپس در سال ۱۳۷۶ که دیدند تلاش‌های مکرر من برای ادامه تحصیل به علل مختلف (که در بخش پیشین این روایات تفصیل آنرا نوشتم) به سرانجام نرسید، از سوی وزارتخانه پیشنهاد بورس ادامه تحصیل دکتری در دانشگاه تهران به من داده دادند (تصویر ۱۵) که البته با توجه به حضور رسمی در دانشگاه صنعتی شریف ضمن تشکر از این حسن ظن، عملا از آن استفاده نکردم.

۱۱- سی سال حضور در حاشیه : از همکاری مشاوره‌ای پس از بازخریدی تا اجرای طرح برنامه ریزی معماری سازمانی وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۶۶-۱۳۹۶)

پس از دوران مدیریت آن گروه نامحبوب، جمع گسترده کارکنان

۳۳- منتشره در بخش یکم این پی‌آیند در گزارش کامپیوتر شماره ۲۶۵.

۳۴- از جمله دکتر علی شریفی مدیر خردمند و توانای اوایل انقلاب اداره خدمات ماشینی وزارت کشاورزی .



تصویر ۱۶- خانواده آمار و اطلاعات در دید و بازدید ادواری در پارک جنب خانه هنرمندان ۱۴۰۱

بـا سـابقه و مجـرب اداره کل آمـار و اطلاعـات، توسـط مدیران فن‌سـالار بعدی، برای فراموش کردن دسـته بندی‌های جدائی‌ساز، خانواده آمارو اطلاعات نامیده شـد که خوشـبختانه هنوز هم پس از سـال‌ها، علیرغم دوبار تغییر نام این واحد در وزارت جهاد کشاورزی، با نام خانواده آمار و اطلاعات، گاه‌گاه به بهانه تجدید دیدار و یادآوری خاطرات خوب پیشین گرد هم می‌آیند (تصویر ۱۶).

در قالب تـلاش برای تحقق علائق مشـترک، تا سـال‌ها، خدمات مشـاوره ای من به این وزارتخانه و سـازمان‌های وابسـته در قالب قراردادهای موردی ادامه داشـت که به مواردی از آن در اینجا با نام بردن کفایت می‌کنم، (تصویر ۱۷):

• مشـاوره به زنده یـاد مهندس کاتبی در بانـک زمین در موضوع سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای (در نیمه دوم دهه ۶۰).

• مشـاوره و همکاری با اداره کل آمار و اطلاعات کشاورزی در زمینه اتصال شـبکه سازمانی وزارت کشـاورزی به اینترنت و برپایی اولین وبگاه فارسی سـازمانی اینترنتی (با اولین قرارداد ارتباطی اینترنتی اکس. ۲۵ ارائه شـده توسط شرکت مخابرات) در زمان وزارت دکتر کلانتری.

• همکاری پروژه‌ای و مشاوره‌ای قراردادی با اداره کل‌آمار و اطلاعات در سـال‌های ۱۳۷۱ (برای تدوین طـرح جامع انفورماتیک)، ۱۳۷۲، ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ در دوران‌هـای مدیریـت مهندس دهقان و مهندس مرآت نیا.

• مشـاوره به زنده یاد دکتر غلامرضا بیـات در دوران مدیریت دکتر رسول اف در موضوع فناوری اطلاعات در بانک کشاورزی (در سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷) شامل مطالعه و برپایی اینترانت سازمانی آن‌ها.

• همـکاری بـا اداره کل آمار و اطلاعات در طراحـی و اجرای طرح آموزشـی ارتقای کاردانان اداره به کارشناسـان کاربـردی کامپیوتر در دانشـکده مهندسی کامپیوتر دانشـگاه صنعتی شریف به خواسته مدیـران وقت اداره کل مهندس دهقان و مهندس مرآت نیا (در اوایل دهه هفتاد) در طرحی مشترک با دانشگاه صنعتی شریف .

• همکاری فرهنگی : نگارش و انتشار کتاب متن‌شناسی ساخت‌یافته فنـاوری بزرگراه‌هـای اطلاعاتی در زبان فارسـی در اداره کل آمار و اطلاعات کشاورزی در ۱۵۰۰ نسخه در آبان ماه ۱۳۶۷.

• انجام مطالعه معماری اطلاعات معاونت مالی وزارت جهاد کشاورزی در شرکت راه‌گشا در نیمه دوم دهه ۸۰.

• چهار سـال مشـاوره نظارتی بر تولید، نگهداری و راهبری سامانه رایانـه‌ای بیمه محصولات کشـاورزی (سـابکا) در صنـدوق بیمه محصولات کشاورزی به معرفی مهندس مرات نیا در میانه دهه ۹۰ در سالهای ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶).

۱۲-آموخته‌ها

دوران حضـور در وزارت کشـاورزی با آموخته‌هـا و تجارب حرفه‌ای بسیاری برای من همراه بود. که غیر از سطح بالای فناوری‌های رایانه‌ای موجود در آن، حضور کارشناسـان خبره‌اش برای من بسیارآموخته‌ها داشـت که جـای احترام و تقدیر فـراوان دارد. ضمـن این‌که انتقال آموخته‌هایم هم در این وزارتخانه، تجربهٔ آموزش حرفه‌ای ذی‌قیمتی بود. تجربه دیگری که برایم آموخته‌های فراوان داشت سفری به آلمان در سـال ۱۳۷۲ به اتفاق مدیـران وقت اداره برای مذاکـره در مورد پیشنهاد شرکت سـافتور ای‌جی[۳۵] از طریق نماینده وقت آنها، شرکت داده‌پردازی ایران بـرای به‌کارگیری راه حل نرم‌افزاری **پردیکت**[۳۶] که

35 - Software AG

۳۶- محیط نسـل چهارم بسـیار پیشرفته‌ای شامل زبان نسـل چهارم نچرال (NATURAL)، پایگاه داده ای



قرارداد مشاوره با اداره کل آمار اطلاعات | طرح جامع انفورماتیک کشاورزی | قرارداد مشاوره با اداره کل آمار و اطلاعات | کتاب فن آوری‌های بزرگراه‌های اطلاعاتی

تقدیر مدیریت بانک کشاورزی | مشاوره و نظارت در صندوق بیمه محصولات کشاورزی | مشاوره در بانگ کشاورزی | اینترانت بانک کشاورزی

تصویر ۱۷ - نمونه‌هایی از قرار دادها، تقدیر نامه‌ها و محصولات حاصل حدود سی سال فعالیت مرتبط با وزارت کشاورزی پس از خروج

در ایران یک نسخه از آن‌را به شرکت فولاد مبارکه داده بودند. من به عنوان مشاور نرم افزار وقت اداره، ضمن تایید و کاربری این نرم افزار، با استدلال غیر اقتصادی بودن برای ما به علت قیمت زیاد، نظر موافق نداده بودم. داده‌پردازی به روال تجاری خودش و هم برنامه بازاریابی متداول با فراهم کردن این سفر و نمایش قابلیت‌های کاربری آن می‌خواست ما را قانع کند که البته دست نداد و مجموعه اداره بر نظر مشورتی صحه گذارد. امّا به علت نقش شرکت آلمانی که در کشور خودش شبیه آی‌بی‌ام در آمریکا بود، برای من دستاوردهای فنی خوبی از جمله فهم کاربردی‌تر از مفهم عملی مدیریت پروژه و امکانات قابل توجه این شرکت به ویژه برنامه‌های آتی آنها در مورد سامانه‌های اطلاعات جغرافیای در پروژه ای با پلیس اسپانیا، که برای ما که فعالیت‌های سنجش از دور داشتیم می‌توانست راه حلی گسترشی باشد که بعدها هم متاسفانه این‌امر محقق نشد و واحد سنجش از دور ما، که در چنبره نیمه دیگر خود که واحد آماری بسیار سنتی بود، فرصت رشد و سپس استمرار بقا نیافت. یادش بخیر زنده یاد، دوست عزیزمان اکبر بخشی که در این سفر همراهمان بود(تصویر ۱۸).

۱۳- دستاوردها و خرسندی‌ها

دستاوردهای حضور تقویمی‌رسمی نه‌ساله و کمی‌بیش از ۶ سال

آداباس (ADABASE) و دیکشنری پردیکت (PREDICT)



تصویر ۱۸- در پارک مانهایم آلمان با برخی همراهان، خاطره ای از سفری کوتاه امّا آموختنی

واقعی من در وزارت کشاورزی، دوران پر رضایت و سرشار از آموزش گرفتن و آموزش‌دادن و کسب تجارب حرفه‌ای مانا بود. فکر می‌کنم این توفیق در رابطه با محیط و به شکل متقابل هم بود زیرا خارج از استخدام رسمی بعدها تا سی سال ادامه یافت که این شاید استثنایی باشد و از همه مهم‌تر کارشناسان مجرب، اکثریت مدیران خردمند و همکاران عزیزی که در این دوران یافتم که رفاقت با برخی از آنان را سالیان و هنوز در کنار خود داشته و به آن مباهات کرده و می‌کنم.

دوران کار من در وزارت کشاورزی همزمان با انقلاب، جنگ تحمیلی امّا به یمن دوستان خوبی که یافتم در عین حال سرشار از شادی و سرخوشی و لذت در عین تلاش پر زحمت برای انجام کار با کیفیت بود که خوشبختانه در محیط کاری مخاطبان خود را یافت و این همراهی علاوه بر این‌که آن را اثر بخش کرد، عمری پر رضایت ساخت که گرانبها بود. چون قصد خاطره گوئی تفصیلی در این نوشته‌ها ندارم به شکل عنوانی مصادیقی برای گفته‌های فوقم می‌آورم :

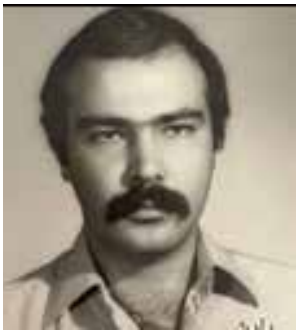
- سفر آلمانی که در بند قبل به آن اشاره کردم، با موهبتی تصادفی یکی از خاطره‌انگیزترین یادگارهای سفر را برایم ساخت. در یک روز تعطیل بارانی که همراهانم برای کاری رفته و تنها بودم، بازدیدی گذرا و تصادفی از دانشگاه هایدلبرگ داشتم که هنوز برایم بسیار عزیز است و نقش آن همه فیلسوف دانشمندی که در آنجا زیسته بودند مرا حیران کرده بود. من در سنین ۲۳ تا ۳۱ سالگی یعنی جوانی در وزارت کشاورزی بودن و در کنار کار پر زحمت هیچ‌گاه علائق هنری و ورزشی خود را طبق معمول رها نکردم. در جنبه اول موزه هنرهای معاصر تهران در پارک لاله و سینما تک آن عصرهای پایان هفته، پاتوق من بود و مرور بر فیلم‌های تاریخ سینما که در اوایل انقلاب، تصویر دست آپاراتچی که مکرر بر پرده ظاهر می‌شد و برای صیانت از اخلاق ما، سینما پارادیزو گونه، پرده را احتمالا می‌خواست از تصاویرِ اخلاق‌گریز، حفاظت کند را هنوز به‌یاد دارم. فوتبال ورزش مورد علاقه‌ام را به کمک دو دروازه گل کوچک و تعدادی توپ پلاستیکی دو لایه، در صندوق یک ژیان فکسنی سرمه‌ای رنگ شخصی، کماکان با دوستانی در اداره (سعید خان نعمتی) و در محله (از جمله منصور خان اسداللهی، دکتر اسداللهی فعلی مقیم ینگه دنیا) پی می‌گرفتم، که در خیابانگردی‌های پس از کار با یافتن یک محل یا کوچه خلوت، و خبر کردن سینه‌چاکان فوتبال، بساط عیش ورزشی معمولا فراهم می‌شد. در اداره به علت مجاورت با پارک لاله، قرار ما صبح‌های بسیار زود و قبل از شروع ساعت کار اداری و در زمین‌های آسفالت پارک بود که چه میزان لذت بخش بود، بماند. حتی در این پارک اولین و آخرین نوبت تجربه مربیگری فوتبال را - با احترامی‌که دوستان با چشم پوشی از سطح ابتدایی بازی من، به من گذاشتند در یک بازی دوره‌ای وزارتخانه‌ای با تیمی‌به نام شهید واقفی تجربه کردم، که خوشبختانه دیگر تکرار نشد که برای آن قطعا فاقدالشرایط بودم. مهندس پرویز یوسفی همکلاسی سابق من در دوره کارشناسی، همکار آن زمان کوبولستان با آرامش و متانت همیشگی و مهربانی‌های بی‌همتایش گاه که در این صبحگاه‌های ورزشی همراه ما می‌شد، آن فوتبال‌ها طعم دیگری می‌یافت طعمی‌از متانت و احترام در دوستی که خصلت این عزیز بوده و هست.

۱۴- رنج‌ها و حسرت‌ها

رنج‌ها و حسرت‌هایم برای این دوران هم کم نیست امّا انسان رنج دیده را جز فراموشی مگر چاره ای هست؟ برخی رنج‌ها به اختلالات محیطی تعاملات بین فردی در دوران پر تلاطم انقلاب و جنگ بر می‌گردد که گاه به سوءتفاهمات بی‌پایه و اساس منجر می‌شد و حسرت‌ها، در مورد کج اندیشی و گاه کج رفتاری برخی دوستان تازه‌ای بود که در این محیط یافتم و در دوران کوتاه نظریه‌پرستی، تمایلی به آنان یافتم. بعد برخی از آنان، که سمت‌های مدیریتی یافتند به‌نظر می‌رسید از عقایدشان به ضرر جمع سوء استفاده کردند، هرچند در کناره‌گیری از آنان لحظه ای درنگ نکردم امّا رنج این کج فهمی مدت‌ها با من ماند. حسرت دیگرم از غیبت عزیزان همکاری بود که بعدها در اداره شاهد یا خبرگیرِ غیبت ابدیشان شدم نظیر زنده یادان محمد علی فتوّت، مهندس کاتبی، اکبر بخشی، کمال کیا، پویادل، حمید رضا اشکان، بهزاد شیوا، جعفر کریمی، دکتر عباس گرامی، دکتر غلامرضا بیات، مهندس شیبانی و اخیرا زنده یاد جاوید کیانی.



زنده یاد حمید رضا اشکان



تازه گذشته جاوید کیانی

www.isi.org.ir

برای دریافت
اسلاید سخنرانی های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

کاربرد جدید هوش مصنوعی
با هوش مصنوعی مرده‌ها را زنده کنید!*







یادداشت سردبیر

دربخش«درآینه رسانه‌ها» مطالب نقل شده از سایر رسانه‌ها عیناً منعکس می‌گردد و ویرایش معمول این نشریه اعمال نمی‌شود.

***

ظهور و توسعهٔ فناوری هوش مصنوعی باعث شده تا بسیاری از افراد بتوانند به فکر ممکن کردن ایده‌ها و آرزوهای متفاوتی که تا پیش از این ناممکن به نظر می‌رسیدند بیفتند. زنده کردن مردگان و برقراری ارتباط با آن‌ها، از دیرباز یکی از آرزوهای بلندپروازانهٔ انسان‌ها بوده و حالا با توسعهٔ فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولّد، این آرزوی دور از دسترس کم کم دارد شکل واقعیت به خود می‌گیرد.

امروزه همهٔ ما زمان زیادی را صرف استفاده از شبکه‌های اجتماعی و به اشتراک گذاشتن افکار یا تصاویرمان می‌کنیم. علاوه بر این، به بسیاری از مواردی که دیگران به اشتراک می‌گذارند هم واکنش نشان می‌دهیم؛ پست‌هایی که می‌پسندیم را لایک می‌کنیم و برای پست‌های دیگران کامنت می‌گذاریم یا حتی آن‌ها را بازنشر می‌کنیم. این رفتارها یا به عبارت صحیح‌تر، ردپای دیجیتالی ما اگر رصد و جمع آوری و پردازش شود، اطلاعات زیادی را درخصوص شخصیت حقیقی‌مان یا حداقل کسی که وانمود می‌کنیم هستیم را نشان می‌دهد. کارشناسان هوش مصنوعی معتقدند که این ردپای دیجیتالی، تقریبا برای ساخت یک نسخه کپی از ما که پس از درگذشتنمان بتواند با دوستان و عزیزانمان چت کند و ارتباط داشته باشد کافی است.

آیا هوش مصنوعی می‌تواند به روند سوگواری بازماندگان کمک کند؟

کارشناسان فناوری و درمانگران غم و اندوه در حال بحث در مورد این ایده هستند که آیا فناوری و مشخصا هوش مصنوعی می‌تواند به غم و اندوه از دست دادن افراد کمک کند یا خیر. کارشناسان فناوری معتقدند که طراحی یک کپی دیجیتالی از کسی که از دنیا رفته با شبیه‌سازی صدا و تصویر آن‌ها می‌تواند در پذیرش بهتر مرگ برای اطرافیانش کمک کند و این فناوری به زودی در دسترس عموم قرار خواهد گرفت. این پیشنهاد کارشناسان فناوری باعث بحث‌های زیادی در توییتر شده است.

موضوع این بحث‌ها از آن‌جا شروع شد که پراتیک دسای، کارشناس ارشد هوش مصنوعی مستقر در آمریکا، ۸ آوریل در توییتی نوشت: «از این پس به‌صورت منظم شروع به ضبط صدای والدین، بزرگترها و عزیزان خود کنید. با جمع‌آوری داده‌های متنی، صوتی و ویدیویی

* به نقل از ایسنا - خبرگزاری دانشجویان ایران : سه‌شنبه / ۲ خرداد ۱۴۰۲ / ۱۷:۵۶- کد خبر ۱۴۰۲۰۳۰۲۰۱۵۲۱

کافی، احتمـــال ۱۰۰ درصد وجود دارد که آن‌هـــا پس از ترک بدن فیزیکی‌شـــان برای همیشه بتوانند با شما زندگی کنند. حتی تا پایان



این پســـت توییتری از زمان انتشـــار تاکنون ۱۱/۶ میلیون بار بازدید داشته و تقریبا هفت هزار بار بازنشر شده است.

پس از ارسال این توییت که جنجال زیادی به‌پا کرد و انتقاد بسیاری از کاربران را در پی داشت، بسیاری از کاربران اظهارنظر این کارشناس هوش مصنوعی را ایده‌ای مشـــابه به فیلم‌های آخرالزمانی دانســـتند و برخـــی دیگر از کاربـــران معتقد بودند که ایدهٔ شبیه‌ســـازی حیات مردگان، غیراخلاقی یا ناسالم برای سلامت ذهن بازماندگان است.

برخی دیگر از کاربران هم این ایدهٔ دســـای را شـــبیه به داستان یکی از قسمت‌های سریال معروف آینه‌ی سیاه (Black mirror) دانستند. یکی از کاراکترهای این قســـمت از ســـریال آینهٔ سیاه، پس از مرگ نامزدش با کمک گرفتن از فناوری هوش مصنوعی، با او ارتباط برقرار می‌کند و با نامزد زنده شده‌اش زندگی می‌کند.

دسای بعدا در پاسخ به این انتقادات نوشت که «آن قسمت از سریال آیینه سیاه را تماشا کردم. الان متوجه شدم که تصمیم ارتباط داشتن با از دســـت رفتنگان یک مســـئلهٔ کاملا شخصی است و من صمیمانه عذرخواهی می‌کنم که احساسات شما را جریحه‌دار کردم»

اخیـــرا با توجه به پیشـــرفت‌های فراوان هـــوش مصنوعی و محبوب شـــدن چت‌بات‌هایی ماننـــد ChatGPT، کاربران ضمن اســـتفاده از آن‌ها و حیرت از پیشـــرفت‌های روزافزون پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، با خطرات بالقوهٔ توســـعهٔ بـــدون حد و مرز این فناوری هم آشنا شـــده‌اند. کارشناسان فناوری هم نظرات متفاوتی نسبت به قبل پیدا کرده‌اند و موضوع ســـاخت کپـــی دیجیتالی از افراد پس از مرگ مورد تردید آن‌ها قرار گرفته است.

آیـــا امکان دارد که افـــراد پس از مرگ بتواننـــد به کمک هوش مصنوعی به زندگی ادامه دهند؟

ریچارد خوری، رئیس انجمن هوش مصنوعی کانادا (CAIAC) معتقد است که با استفاده از فناوری هوش مصنوعی به‌صورت بالقوه می‌توان یک کپی دیجیتالی از افراد درگذشـــته ایجاد کـــرد و با آن‌ها ارتباط برقرار کرد اما این کپی‌های دیجیتالی از افراد درگذشـــته، نمی‌توانند کاملا آدم از دنیا رفته را زنده کنند.

خوری می‌گوید «در حـــال حاضر می‌توانیم با جمـــع‌آوری اطلاعات شخصی مانند تصویر، صدا، نمونهٔ ویدیو و همچنین رد پای دیجیتالی افراد در شبکه‌های اجتماعی، یک کپی دیجیتالی از فرد درگذشته را بازســـازی کنیم اما این کپی ساخته شده کافی نیست. ما قسمت‌های مهمی‌از هویت فـــرد متوفی مانند حافظه، ایده‌های شـــخصی، نحوهٔ نگرش و شخصیت افراد را نمی‌توانیم بازسازی کنیم».

در حال حاضر علیرغم پیشـــرفت‌های خیره‌کننـــدهٔ هوش مصنوعی، کارآمدترین چت‌بات‌های ساخته شده مبتنی بر این فناوری هم برای پاسخ دادن به سوالات کاربران، داده‌های جمع‌آوری شده از اینترنت را ارائه می‌کنند و نمی‌توانند تفاوتی بین حقیقت و دروغ یا شایعات قائل شوند. این مسئله نگرانی‌های زیادی را درخصوص پتانسیل بالقوه این فناوری در گســـترش و انتشار اطلاعات غلط یا (Misinformation) ایجاد کرده است.

ریچارد خوری در ادامه می‌گوید : «با توجه به ساختار هوش مصنوعی که قادر به تفکر نیســـت، از انسان آموزش می‌بیند و اطلاعاتش را هم از اینترنت گردآوری می‌کند، بازســـازی هویت کامل انسانی که شامل احساسات منحصر به‌فرد و خاطرات و عواطف پیچیده و منحصربه‌فرد است تقریبا ناممکن است».

علیرغم مشکلات مربوط به مستندسازی تمام لحظات زندگی یک فرد برای آنکه بتوان با هوش مصنوعی او را به‌نوعی زنده کرد، مشـــکلات دیگری هم وجود دارند.

خـــوری در این مورد می‌گوید: «برای آنکـــه بتوانیم یک فرد مرده را با هـــوش مصنوعی زنده کنیم باید تک تک مـــواردی که او در طول حیاتش زندگی کرده را مســـتند کنیم و اطلاعات آن را داشته باشیم تـــا هوش مصنوعی بتوانـــد به‌طور دقیق آن‌ها را شبیه‌ســـازی کند».

خـــوری می‌گوید: «در صورت قادر بودن به انجام چنین کاری، یکی از چالش‌های ما این اســـت که آنچه مـــا از زندگی افراد در اختیار داریم که گردآوری و مســـتند کنیم با چیزی انســـان‌ها واقعا هستند بسیار متفاوت است».

خـــوری می‌گوید: «خاطرات از اتفاقات مختلف پس از گذشـــت چند ســـال شکل مبهمی به خود می‌گیرند. مغز انسان طوری طراحی شده که خاطراتش از اتفاق‌های مختلف را نســـبت به احساساتی که به آن اتفاق داشـــته به یاد می‌آورد. خاطرات مـــا از موضوعات مختلف لزوما با حقیقت آن واقعه منطبق نیســـت. بـــه همین دلیل هوش مصنوعی نمی‌تواند به‌صورت درســـت و صحیح یک نسخه کپی شده از یک فرد مرده بسازد».

بنابرایـــن هوش مصنوعـــی به‌تنهایی نمی‌تواند فکر کند. ســـاختارش براســـاس ورودی اطلاعات از اینترنت است. از انسان آموزش می‌بیند و اگر هم بتواند یک کپی دیجیتالی از یک فرد مرده بســـازد، آن کپی صرفا یک نسخه سطحی با پاسخ‌ها و اطلاعات سطحی خواهد بود.

توسعهٔ ربات‌های سوگواری در چین

ظهور و توسعهٔ ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مولد در چین، عده‌ای را به فکر زنده کردن عزیزان از دست رفته خود انداخته است. این توسعه‌دهندگان، اطلاعاتی مانند تصاویر، ویدیوها و صداهایی از فرد متوفی را جمع آوری می‌کنند و با ارائهٔ آن‌ها به یک سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی، ربات‌هایی می‌سازند که می‌تواند رفتار فرد متوفی را شبیه‌سازی کند.

برای نمونه یک مهندس نرم‌افزار جوان چینی به نام یو جیالین به تازگی یکی از این ربات‌های سوگواری را برای پیدا کردن فرصت خداحافظی با پدربزرگش که یک دهه پیش از دنیا رفته توسعه داده است.

ایدهٔ ساخت این ربات سوگواری در سال ۲۰۲۰ به فکر **یو جیالین** خطور کرد. او به مقاله‌ای با موضوع همگام‌سازی حرکات لب با صدای ضبط شده برخورد کرد و پس از خواندن آن مقاله به یاد پدربزرگش افتاد که یک دهه پیش درگذشته بود و این سوال را از خودش پرسید که «آیا می‌توانم پدربزرگم را با استفاده از این فناوری دوباره ببینم؟».



رباتی که **یو جیالین** توسعه داده، تنها نمونهٔ موجود نیست و ساخت این نرم‌افزارها حالا به موضوعی محبوب در چین تبدیل شده‌اند و بسیاری از توسعه‌دهندگان دست به ساخت چنین ربات‌هایی می‌زنند تا مردم فرصت ارتباط با عزیزان از دست رفته‌شان را داشته باشند.

ایدهٔ ساخت ابزارهایی مبتنی بر فناوری برای ارتباط با درگذشتگان سال‌هاست که وجود داشته و تاکنون اپلیکیشن‌های مختلفی برای این منظور توسعه داده شده اما حالا با رشد سریع فناوری هوش مصنوعی مولد، توانایی ربات‌های سوگواری پیشرفت زیادی کرده و این ربات‌ها می‌توانند پاسخ‌های شخصی‌سازی شده بیشتری بدهند و به سوالات دیگران تا جایی که ورودی اطلاعاتشان کافی باشد به سوالات پاسخ دهند.

هایبینگ لو، استاد اطلاعات و تجزیه و تحلیل در دانشگاه سانتا کلارا دربارهٔ چرایی محبوبیت روزافزون توسعهٔ ربات‌های اندوه در چین می‌گوید نمونه‌های ساخته‌شدهٔ قدیمی‌از این ربات‌ها به مجموعه وسیعی از داده‌ها نیاز داشتند اما حالا با پیشرفت هوش مصنوعی و همچنین چت‌بات ChatGPT، مهندسان غیرمتخصص هم می‌توانند مدل‌های زبان را با نکاتی که از گذشته یک فرد گردآوری می‌کنند، یک ربات سوگواری بسازند که تقریباً با ظاهر فرد مرده مطابقت دارد و مانند او صحبت می‌کند و تاحدودی فکر می‌کند. او در ادامه می‌گوید، با کمک فناوری امروز، برای یادگیری سبک و لحن حرف زدن یک انسان، علیرغم گذشته به نمونه‌های بسیار زیاد برای تقلید نیازی نداریم.

هایبینگ لو که تحقیقاتش بر روی هوش مصنوعی متمرکز است در ادامه می‌گوید: «سیستم‌هایی مانند ChatGPT که برنامه‌ای محبوب و مبتنی بر متن است با پیشرفت‌هایی که تا امروز کرده توانایی این را دارد که یاد بگیرد بیشتر مردم چگونه صحبت می‌کنند یا می‌نویسند و شما برای تهیهٔ یک کپی از یک انسان درگذشته، فقط باید کمی‌سیستم‌ها را تغییر دهید تا شباهت ۹۹ درصدی با شخص فوت شده داشته باشد. با پیشرفت‌های امروزی، تفاوت‌های فاحش نوع پاسخ دادن ربات سوگواری با فرد حقیقی درگذشته، حداقل خواهد بود».



مدل‌های مولد هوش مصنوعی تاحدی پیشرفت کرده‌اند که می‌توانند رمان‌های کمیک کامل بسازند. مانند رمان Cyberpunk: Peach John که اخیرا در ژاپن عرضه شد

گریف‌بات یا ربات سوگواری چیست؟

گریف بات یا ربات سوگواری ابزارهایی هستند که اطلاعاتی مانند تصاویر، ویدیوها، صداها و حتی نمونه‌ای از پیام‌های فرد متوفی را می‌گیرند و با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای جمع‌آوری اطلاعات، یک کپی دیجیتالی و شخصیتی شبیه‌سازی شده از فرد متوفی را ارائه می‌دهند و نزدیکان فرد درگذشته می‌توانند با این ربات‌ها به صورت متنی یا تصویری پیام رد و بدل کنند. این ربات‌های سوگواری در سال‌های اخیر با استقبال مواجه شده‌اند و بسیاری از کسانی که حرف‌های ناگفته‌ای با عزیزان از دست رفته‌شان

دارند از این ربات‌ها اســـتفاده می‌کنند. توســـعهٔ هوش مصنوعی مولد باعث شده تا این ربات‌های سوگواری ارتقای چشمگیری پیدا کنند و عملکرد بسیار بهتری نسبت به گذشته داشته باشند.



نظر موافقان و مخالفان توسعهٔ ربات‌های سوگواری

اگرچـــه این فنـــاوری هنوز در مراحل ابتدایی توســـعه اســـت اما از هم‌اکنون کارشناسان درباره‌ی اینکه آیا ربات‌های سوگواری می‌توانند با طولانی‌تر کردن روند بهبودی از غم افراد عزادار، سوگواری آن‌ها را کمتر کنند یا آن را بدتر کنند، اختلاف نظر دارند. مطمئنا یک نسخه محدود کپی شده از افراد مرده که برپایه هوش مصنوعی تولید شده، نمی‌تواند همانند یک انســـان زنده با دوســـتان و اعضای خانواده‌اش تعامل داشته باشد و جای خالی فرد متوفی را پر نمی‌کند.

کارشناسان موافق با توسعهٔ هرچه بیشتر ربات‌های سوگواری معتقدند که ربات‌های سوگواری راهکار مناسبی برای کنار آمدن با غم و اندوه از دســـت دادن عزیزان اســـت و به اطرافیان متوفی کمک می‌کند که مرگ عزیزانشان را آرام‌تر و بهتر بپذیرند.

این کارشناسان معتقدند که بســـیاری از افراد، فرصت خداحافظی با درگذشتگان را پیدا نمی‌کنند یا حرف‌های ناگفته‌ی زیادی با نزدیکان از دست رفته‌شـــان دارند یا حتی بسیاری از مردم دوست دارند که با درگذشتگانشـــان صحبت کنند و دلشان برای معاشرت با آن‌ها تنگ می‌شود. ربات‌های سوگواری این فرصت را هرچند مصنوعی در اختیار آنان قرار می‌دهد و پذیرش مرگ را برای انسان‌ها آسان‌تر می‌کند.

برخی دیگر از کارشناســـان در مخالفت با توسعهٔ ربات‌های سوگواری، معتقدند که ساختن و در دسترس همه قرار دادن این ربات‌ها، موجب می‌شود که بسیاری از افراد نتوانند با مقولهٔ مرگ کنار بیایند و به استفاده از این ربات‌ها عادت می‌کنند که می‌تواند منجر به افســـردگی‌های حاد شود. برخی از کارشناســـان هم دغدغهٔ حریم خصوصی و امنیت دارند و می‌گویند که اصلا ســـاخت و توســـعهٔ چنین ابزارهایی که اطلاعات بسیاری از مردم را جمع‌آوری و پردازش می‌کند، حریم خصوصی افراد درگذشته و حتی خانواده‌هایشان را نقض می‌کند و ممکن است برخی از سوءاستفاده‌گران با استفاده از این اطلاعات دست به کلاهبرداری یا فریب نزدیکان فرد درگذشته بزنند.

عشق؛ قطعهٔ گمشدهٔ پازل

درســـت اســـت که یک ربات ســـوگواری یا فناوری‌های مشابه به آن می‌تواننـــد امکان دیدنِ دوبارهٔ عزیزان از دســـت رفته‌مان و گفت‌وگو بـــا آن‌ها را برایمان فراهم کنند و ویژگی‌های اخلاقی، رفتاری یا حتی حس شـــوخ‌طبعی فرد متوفی را هم برای ما شبیه‌ســـازی کنند. این معاشرت مصنوعی حتی شاید بتواند غم و اندوه بازماندگان را هم کم کند اما تا رسیدن روزی که که هوش مصنوعی واقعا بتواند احساسات انســـانی یا چیزی شـــبیه به آن داشته باشـــد، هر رابطهٔ شبیه‌سازی شده‌ای از یک هستهٔ سرد و یخی سرچشمه می‌گیرد و فاقد مهم‌ترین عنصر از روابط انسان‌ها به نام «عشق» خواهد بود.

اعضای هیئت مدیرهٔ انجمن

-آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ (رئیس هیئت مدیره)

-آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس هیئت مدیره)

-آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه‌دار)

-آقای مهندس علی آذرکار (دبیر)

-آقای سیدابراهیم ابطحی (عضو اصلی)

-آقای دکتر علیرضا خلیلیان (عضو علی‌البدل)

-آقای دکتر علیرضا باقری (عضو علی‌البدل)

سرپرستان گروه‌های تخصصی انجمن

۱-گروه تخصصی راهبری و مدیریـــت خدمات فناوری اطلاعات - آقای مهندس حمید گردش

۲-گروه تخصصی هوش مصنوعی- آقای احسان خانی جزنی

۴-گروه تخصصی معماری سازمانی-آقای مهندس رضا کرمی

۵-گروه تخصصی محاســـبات و سامانه‌های توزیع شده- آقای دکتر شمس‌الله قنبری



بیانیهٔ جامعهٔ مدنی اروپا

در بارهٔ رعایت حقوق اساسی در قانون هوش‌مصنوعی اتحادیهٔ اروپا

پارلمان اروپا، شـورای اتحادیهٔ اروپا و کمیسیون اروپا در حال مذاکره برای رسیدن به تفاهم بر سر یک پیشنهاد قانونی مورد پذیرش طرفین در مورد قانون هوش‌مصنوعی اتحادیهٔ اروپا هستند.

در ایـن ارتباط، ۱۵۱ سـازمان جامعهٔ مدنی اروپـا بیانیه‌ای را در خطاب به نهادهای اتحادیهٔ اروپا در مورد اولویت بخشـیدن به افراد و حقوق اساسی آن‌ها در این قانون منتشر کرده‌اند.

متن بیانیه به قرار زیر است:

در اروپا و سراسـر جهان، سامانه‌های هوش‌مصنوعی برای "پایش و کنترل ما در فضاهای عمومی" ،"پیش‌بینی احتمال ارتکاب جرم ما در آینده" ،"پیش‌بینی احساسات ما" و"رده‌بندی ما" به کار گرفته شده اسـت. همچنین تصمیم‌گیری‌های حساس تعیین‌کنندهٔ دسترسی ما به خدمات عمومی، خدمات رفاهی، آموزش و استخدام به این سامانه سپرده شده است.

بدون یک قانون قوی، شرکت‌ها و دولت‌ها به استفاده از سامانه‌های هوش‌مصنوعی که به تشدید نظارت‌های بیشتر، تبعیض‌های ساختاری، قدرت متمرکز شـرکت‌های بزرگ فناوری، تصمیم‌گیری‌های عمومی غیر پاسخگو و آسیب‌های محیطی می‌پردازند، ادامه خواهند داد.

ما نهادهـای اتحادیهٔ اروپا را فرا می‌خوانیـم تا اطمینان دهند که توسـعه و اسـتفاده از هوش‌مصنوعی، پاسـخگو و به صورت عمومی شفاف باشد و مردم توان به چالش کشیدن آسیب‌ها را داشته باشند.

۱- توانمنـد کـردن مـردم بـا چهارچوبی از مسئولیت‌پذیری، شفافیت، دسترس‌پذیری و جبران خسارت

بسـیار مهم اسـت که قانون هوش‌مصنوعی اتحادیـهٔ اروپا، مردم و نقش‌آفرینـان منافـع عمومی را بـرای درک، شناسـایی، به چالش کشـیدن و جبران خسـارت، هنگامی که اسـتفاده از سـامانه‌های هوش‌مصنوعـی حقوق اساسـی آن‌هـا را نقض می‌کند یـا به آن‌ها آسـیب می‌رساند، توانمند سـازد. برای این منظور، بسیار مهم است که قانون هوش‌مصنوعی، چهارچوبی از مسـئولیت‌پذیری و پاسخگو بودن، شفافیّت، دسـترس‌پذیری و جبران خسارت را به وجود آورد. این چهارچوب باید شامل موارد زیر باشد:

* الزام تمام کاربران عمومی و خصوصی به برقراری و انتشار **ارزیابی تأثیر بر حقوق اساسی**، پیش از راه‌اندازی و به‌کارگیری سامانه‌های هوش مصنوعی با ریسک بالا و به طور معناداری درگیر کردن جامعهٔ مدنی و افرادی که تحت تأثیر قرار می‌گیرند در این فرایند.
* الزام تمام کاربران سامانه‌های هوش‌مصنوعی با ریسک بالا و کاربران تمام سـامانه‌ها در فضای عمومی بـه **ثبت‌کردن استفاده‌شان در دادگان قابل مشاهدهٔ عمومی اتحادیهٔ اروپا**، پیش از به‌کارگیری.
* اطمینان‌بخشـی از این‌که تولیدکننـدگان اروپایی هوش‌مصنوعی که سامانه‌هایشان بر افرادی خارج از اتحادیهٔ اروپا تأثیر می‌گذارد نیز همین الزامات را رعایت کنند.
* الزام به **دسـترس‌پذیری رونـد کلّی** برای تمام سـامانه‌های هوش‌مصنوعی.
* اطمینان‌بخشـی از این‌که به افراد آسـیب‌دیده توسط تصمیم‌ها و پیامدهای سامانه‌های هوش‌مصنوعی اطلاع داده می‌شود و آن‌ها **حق درخواست اطلاعات** را داشته باشند.
* در نظرگرفتن **حق شکایت به مراجع ملّی** برای افراد آسیب‌دیده، چنانچه حقوق آن‌ها توسـط استفاده از سـامانه‌های هوش‌مصنوعی نقض شده باشد.
* در نظرگرفتـن حـق نمایندگی(وکالـت) افـراد حقیقی و حق سـازمان‌هایی که برای منافع عمومی فعالیت می‌کنند به **شـکایت مستقل** به مراجع قانونی ملّی.
* درنظرگرفتن **حق جبران مؤثر** برای قانون‌شکنی و نقض حقوق افراد

۲- اعمال محدودیت بـــر نظارت‌های تبعیض‌آمیز و آسیب‌زا توسط مقامات امنیت ملّی، مراجع قانونی و مسئولان مهاجرت

ســامانه‌های هوش‌مصنوعی به طور فزاینده‌ای به اشکال آسیب‌رسان و تبعیض‌آمیــز نظارت حکومتی، تولید و به‌کارگرفته می‌شــوند. این سامانه‌ها به شــکل نامناسبی جوامع به حاشــیه رانده شده را هدف قــرار می‌دهند و حقوق قانونی را نقض می‌کنند. قانون هوش‌مصنوعی اتحادیــهٔ اروپــا، به منظــور حفظ نظــارت عمومــی و جلوگیری از آسیب‌رسانی باید موارد زیر را شامل گردد:

* منع کامل **شناســایی زیست‌سنجی بیدرنگ**[1] در فضاهای در دسترس عموم، توسط هرنهاد، بدون استثناء.

* ممنوعیت تمام اشــکال **ســامانه‌های پیش‌بینی‌کننده و شرح حال‌سازی** در اجــرای قانون و عدالت کیفری (شامل سامانه‌هایی که بر روی افراد، گروه‌ها و مکان‌ها تمرکز می‌کنند).

* ممنوعیت **ســامانه‌های رده‌بندی زیست‌ســنجی** که افراد را برحسب ویژگی‌های حساس یا حفاظت شده رده‌بندی می‌کنند و نیز استفاده از هر سامانهٔ رده‌بندی زیست‌سنجی و تشخیص خودکار رفتار در فضاهای در دسترس عموم.

* ممنوعیت استفاده از **سامانه‌های تشخیص احساسات** برای پی بردن به احساسات و وضعیت روانی افراد.

* رد پیشنهاد شورای اروپا در مورد گنجاندن معافیت کلّی سامانه‌های هوش‌مصنوعی که به منظور امنیت ملّی تولید یا استفاده می‌شوند.

* برداشتن اســتثنائات برای مراجع قضایی که از طرف شورای اروپا پیشنهاد شده است.

* اطمینان بخشــی از شــفافیت عمومی در مورد این‌که چه چیزی، چه موقع و چگونه توســط ســامانه‌های هوش‌مصنوعی با ریسک بالا به دســتور مراجع قانونی در فضاهای عمومی رصد می‌شود و اجتناب از هرگونه معافیت در مورد لزوم ثبت اســتفاده‌های با ریسک بالا در دادگان هوش‌مصنوعی اتحادیهٔ اروپا

۳- بی‌توجهی به فشــارهای شــرکت‌های بزرگ فناوری: از بین‌بردن روزنه‌های دور زدن مقررات

قانــون هوش‌مصنوعی اتحادیهٔ اروپا، چنانچــه بخواهد به نحو مؤثری اجرا شــود، باید اســتانداردهای واضح و قانونی برای کاربردها داشته باشــد. قانون وضع شــده باید یک فرایند عینی را برای تعیین این‌که کدام ســامانه‌ها با ریسک بالا هســتند حفظ کند و هر "لایهٔ اضافی" دیگر را که به فرایند رده‌بندی ریســک بالا اضافه شــده، کناربگذارد. چنین لایه‌ای بــه تولیدکنندگان و توســعه‌دهندگان هوش‌مصنوعی اجازه می‌دهد که بدون مســئولیت‌پذیری و پاسخگوبودن یا نظارت، در مورد این‌که ســامانهٔ آن‌ها از چه میزان ریســکی برخوردار اســت تصمیم‌گیــری کننــد و از ضمانت قانونــی بهره‌مند شــوند. فرایند رده‌بندی ریسک چنانچه تبعیض‌آمیز باشد، کلّ قانون هوش‌مصنوعی را بی‌اعتبار خواهد ســاخت، چالش‌های برطرف‌نشــدنی برای اجرای قانــون و هماهنگی به وجود خواهد آورد و انگیزه‌بخش شــرکت‌های بزرگ‌تر برای پایین‌تر رده‌بندی کردن سامانه‌های هوش‌مصنوعیشان خواهدشد.

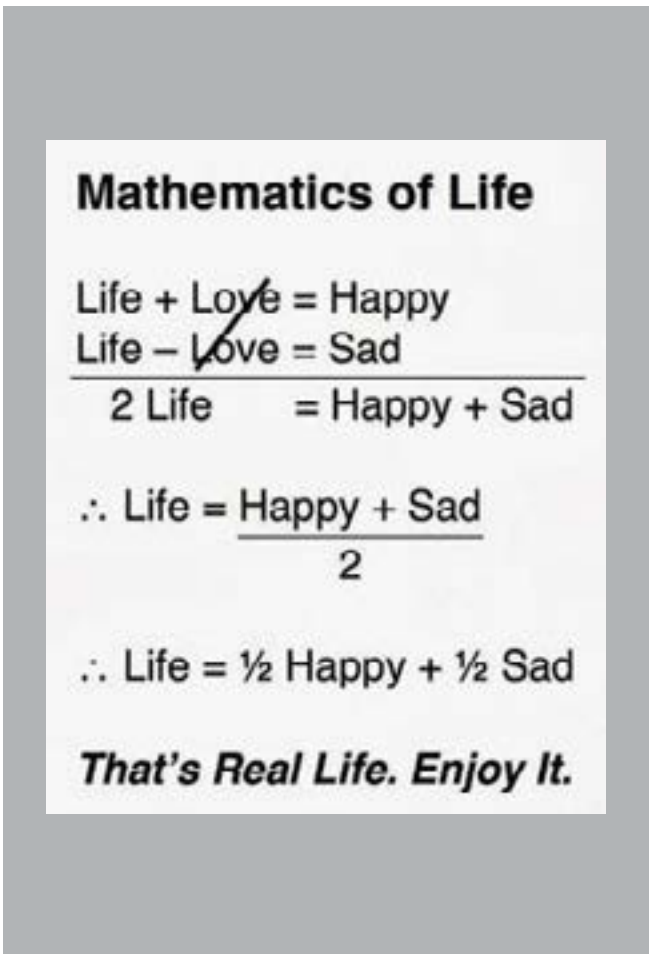
مذاکرات در مورد قانون هوش‌مصنوعی نباید تحت فشار شرکت‌های بزرگ فنــاوری صورت گیرد که می‌خواهند بــرای منافع مالی خود، قوانین را دور بزنند. قانون هوش‌مصنوعی اتحادیهٔ اروپا باید:

*لایهٔ اضافی را که در بند ۶ به فرایند رده‌بندی ریســک افزوده شده حذف کند و به همان نسخهٔ ارائه شده از سوی کمیسیون اروپا بسنده کند.

* به تولیدکنندگان سامانه‌های همه‌منظورهٔ هوش‌مصنوعی اطمینان بخشد که تحت مجموعهٔ روشــن و واضحی از مقررات و الزامات قرار دارند و مانع از فشــار و الزامات بیشتر برای تولیدکنندگان و کاربران کوچک‌تر گردد.

ترجمهٔ ابراهیم نقیب زادهٔ مشایخ

منبع: آسوشیندپرس، ۱۲ جولای ۲۰۲۳



1-real-time biometric identification



بانوان بلندآوازهٔ پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات

سیّد ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif. edu





مقدمه

بانو ستاره مومنی نویسندهٔ فرهیختهٔ کتاب «بانوان بلند آوازه در فناوریهای اطلاعات و ارتباطات» [1] در سرآغاز کتاب نوشته‌اند : «حقیقت انکارناپذیر، پیشرفت‌های الکترونیکی امروز مدیون کوشش‌های نسل‌های گذشته است. بگذارید اقرار کنیم بر خلاف قضاوت عموم و تاریخ که نام‌آوران و پیشگامان و دانشمندان جهان از مردان هستند، در مورد فناوری‌های پیشرفته اطلاعات و ارتباطات، نوآوری‌ها مدیون کوشش‌های بانوان و دانشمندان و نام‌آوران است. نقش زنان در این زمینه توصیف ناپذیر است. سال‌های طولانی است که بانوان در پیشرفت‌های فناوری‌های کامپیوتر نقش‌آفرین هستند و در کتاب « بانوان بلندآوازه در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات» نام یکصد نفر از بانوان نام‌آور با پیشینه درخشان و دست آوردها و کمک‌های ارزنده آنان به فناوری‌های علوم کامپیوتر جمع آوری و در این مجموعه منتشر شده است. بدین ترتیب با مطالعه این کتاب از تلاش‌های بانوان در پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات قدردانی خواهیم کرد ... مطالعه این زندگی‌نامه از آن جهت مهم است که تفاوت‌های استعدادهای ذهنی مردان و زنان را برای اندیشمندان فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات از میان بر می‌دارد و روشن می‌سازد که نقش زنان در پیشرفت‌های علوم فناوری‌های نوین و پیشرفته اطلاعات و ارتباطات و به ویژه علوم کاربردی رایانه‌ها تا چه اندازه با اهمیت است».

با اعتنا به نظر فوق و به نیت جبران اندکی از تبعیض جهانی جنسیتی موجود ، بر آن شدیم از شماره ۲۵۸ گزارش کامپیوتر با عنوان « بانوان بلند آوازه پیش آهنگ فاوا « در ده شماره پیاپی در قالب یک پی‌آیند (مطالب پی در پی پاورقی گونه) به نقش بانوان جهان در شکل‌گیری و گسترش ابداعات فناوری اطلاعات و ارتباطات بپردازیم. در هر شماره به معرفی قریب به ده بانوی پیشگام جهانی در حوزه فاوا - با محوریت و استفاده از انتخاب‌های کتاب خانم مومنی با ساختاری دیگر و محتوایی روزآمد به کمک منابعی نظیر دانشنامه ویکی پدیا- بپردازیم شاید در پایان در سیمای این بانوان نوآور - به عنوان بخشی از خیل بانوانی که سهم مشارکت آنها ناگفته یا نا شنیده مانده- بتوانیم پژوهش‌گران ایرانی را برای پژوهش در این

۱- ستاره مومنی ، بانوان بلند آوازه در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات ، انتشارات ستاره سپهر ، ۱۳۵۱.

زمینه، در باره بانوان پر افتخار ایرانیِ داخل و خارج کشـــور که سهم بزرگی در رشد و توسعه این فناوری آینده ساز در جهان امروز دارند، راغب کنیم و شـــاید مفتخر به نشر بخشـــی از نتایج این پژوهش‌ها، پس از این ده شماره شویم. امیدوارم به‌زودی مجموعهٔ این پی‌آیند ده بخشی را با شماره چهارده از مجموعه کتابک‌های الکترونیکی نگارنده در زیرمجموعه «برگ سبز» با عنوان«نیلوفرانِ سپید در ساحلِ دریا» در وبـــگاه انجمن انورماتیک ایران، منتشـــر کنم. اینک بخش دهم و پایانی این پاورقی با معرفی هشت بانوی بلند آوازه فناوری اطلاعات، که در مجموع منجر به معرفی ۹۸ بانوی فرهیخته پیشـــتاز در حوزه فناوری اطلاعات شد:





روبرتا ویلیامز (Roberta Williams)

روبرتا ویلیامز یک طراح و نویسنده بازی‌های ویدیویی آمریکایی است که به همراه همســـرش، کن ویلیامز، سازنده بازی، Sierra On-Line را پایه گذاری کرد. در ســـال ۱۹۸۰، اولین بازی او، خانه رمز و راز ، به یک موفقیت تجاری متوســـط تبدیل شد. این بازی به عنوان اولین بازی ماجراجویی گرافیکی شـــناخته می‌شـــود. او همچنین به خاطر ایجاد و نگهداری از ســـری King's Quest و همچنین طراحی کامل بازی ویدئویی حرکتی Phantasmagoria در ســـال ۱۹۹۵ شناخته شده است.

روبرتـــا هویر که در لـــس آنجلس به دنیا آمد، در مناطق روســـتایی کالیفرنیای جنوبی به عنوان دختر یک بازرس کشاورزی بزرگ شد. یک کودک خجالتی با تخیل روشن، او اغلب داستان‌های ماجراجویی افســـانه ای را برای ســـرگرم کردن خانواده خود خلق می‌کرد. او در رختخواب دراز می‌کشید و موقعیت‌های خارق‌العاده‌ای را تصور می‌کرد که گاهی اوقات آنها را به عنوان «فیلم‌های» خود توصیف می‌کرد. او زمانی که هر دو نوجوان بودند با همســـر آینده اش کن ویلیامز آشنا شـــد و آن دو شروع به قرار ملاقات کردند. پس از دبیرستان، تا حدی به لطف ارتباطات پدرش که در دولت محلی کار می‌کرد، منشـــی در اداره رفاه شهرســـتان لس آنجلس شـــد. در اواخر سال ۱۹۷۲ روبرتا تنهـــا چند روز پس از تولد هجده ســـالگی خود با کـــن ازدواج کرد، و اولین پســـر خـــود را در نوامبر ۱۹۷۳ به دنیـــا آورد. این زوج برای مدت کوتاهـــی به ایلینوی نقل مکان کردند، جایـــی که او به عنوان اپراتور کامپیوتر استخدام شـــد. به زودی به لس آنجلس بازگشت و در Lawry's Foods به عنوان برنامه نویس کامپیوتر مشـــغول به کار در COBOL شد.

روبرتـــا طراح بازی‌هـــای رایانه‌ای و گرافیکی و پیشـــتاز طراحی و ســـاخت این بازی‌ها برای رایانه‌های شـــخصی است. دنیای بازی‌های رایانـــه‌ای در ســـال ۲۰۱۱ روبرتا ویلیامز را وارد تالار مشـــاهیر خود کرد. او جایـــزه پایونیر را به خاطر کار تاثیر گذارش در ژانر بازی‌های ماجراجوئی گرافیکی در بیستمین دوره این جایزه از آن خود کرد.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
رخدادهای زیستی و دست آوردها	زمان
تولد در ۱۶ فوریه ۱۹۵۳ در لس آنجلسِ کالیفرنیای امریکا.	۱۹۵۳
همراه همسرش کن ویلیامز در تهیه بازی‌های گرافیکی رانانه ای به شهرت رسید.	دهه ۱۹۸۰
به تهیه بازی‌های رایانه‌ای Sierra-on-line ، نوشتن کتاب کامپیوتر بازان : قهرمانان انقلاب رایانه و بنیانگذاری شرکت on-line sys-tems پرداخت.	دهه ۱۹۹۰
بازنشسته شد.	۱۹۹۸
بازی King's Quest را تهیه کرد.	۲۰۰۶

بازی‌های طراحی شده توسط ویلیامز و همسرش

- Mystery House (1980)

- Wizard and the Princess (1980)
- Mission Asteroid (1981)
- Time Zone (1982)
- The Dark Crystal (1983)
- King's Quest I: Quest for the Crown (1984)
- Mickey's Space Adventure (1984)
- King's Quest II: Romancing the Throne (1985)
- King's Quest III: To Heir Is Human (1986)
- Mixed-Up Mother Goose (1987)
- King's Quest IV: The Perils of Rosella (1988)
- Laura Bow: The Colonel's Bequest (1989)
- King's Quest V: Absence Makes the Heart Go Yonder! (1990)
- King's Quest 1: Quest for the Crown (Remake) (1990)
- Mixed-Up Mother Goose Multimedia (1990)
- Laura Bow in The Dagger of Amon Ra (1992)
- King's Quest VI: Heir Today, Gone Tomorrow (1992)
- King's Quest VII: The Princeless Bride (1994)
- Mixed-Up Mother Goose Deluxe (1995)
- Phantasmagoria (1995)
- Shivers (1995)
- King's Quest: Mask of Eternity (1998)
- Odd Manor (2014)[68]
- Colossal Cave (January 19, 2023)



سوفی ویلسون (Sophi Wilson)

ویلسون اولین بار در خلال وقفه‌ای از تحصیل در کالج سلوین، کمبریج، یک میکرو کامپیوتر طراحی کرد. او متعاقباً به Acorn Computers پیوست و در طراحی BBC Micro، از جمله زبان برنامه‌نویسی بی‌بی‌سی که توسعه آن را برای ۱۵ سال آینده رهبری کرد، نقش اساسی داشت. او برای اولین بار در سال ۱۹۸۳ شروع به طراحی کامپیوتر با مجموعه دستورات کاهش یافته ARM –RISC کرد که دو سال بعد وارد تولید شد. در سامانه‌های جاسازی شده محبوب شد که بعدها پرکاربردترین معماری پردازنده در گوشی‌های هوشمند شد. ویلسون مدتی است مدیر شرکت Broadcom Inc بود.

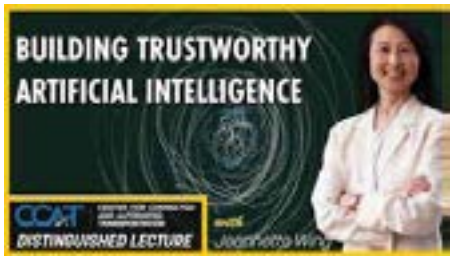
جوایز: جایزه چارلز استارک دراپر، همکار انجمن سلطنتی، Mullard Award

آموزش: Selwyn College,Cambridge، دانشگاه کمبریج

سوفی عضو برادکام و مهندس ممتاز، عضو انجمن سلطنتی، عضو آکادمی‌سلطنتی مهندسی، عضو انجمن کامپیوتر بریتانیا، عضو انجمن مهندسی زنان و عضو افتخاری کالج سلوین، کمبریج است. او دارای دکترای افتخاری علوم از دانشگاه کمبریج است. قبل از دانشگاه، سوفی سیستم‌هایی را طراحی و ساخته بود که قطرات نیمه شفاف مایع را می‌شمرد و خرابی ماشین‌آلات الیاف چرخیده را تشخیص می‌داد. Acorn 1 را طراحی کرد و قبل از طراحی و پیاده سازی Acorn Assembler او و استیو فربر کمتر از یک هفته زمان بردند تا نمونه اولیه ریزرایانه بی‌بی‌سی را طراحی وتولیدکنند و برنده قرارداد پروژه سواد کامپیوتری Acorn شدند. سوفی سیستم عامل را طراحی کرد و بی‌بی‌سی بیسیک را نوشت و بی‌بی‌سی بیسیک را برای چندین پردازنده پیاده‌سازی کرد.

او و فوربر با همکاری یکدیگر پردازنده ARM را طراحی کردند که کامپیوترهای Acorn و تقریباً هر تلفن همراه و تبلتی را در جهان امروز تغذیه می‌کند – تا به امروز ۷۵ میلیارد تراشه‌های مجهز به ARM فروش داشته‌اند. او پردازنده‌های ARM610 ARM3 و ARM ۷۰۰ و کامپیوتر تک‌تراشه ARM7500FE را طراحی کرد. او نرم افزار چند رسانه‌ای Acorn Replay را ایجاد کرد

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
رخدادهای زیستی و دست آوردها	زمان
در ماه جون در شهر لیدز در یورکشایر انگلستان متولد شد.	۱۹۵۷
او که طراح رایانه کوچک اکرون بود ، از دانشگاه کمبریج دانش آموخته شد و در شرکت خود ACRON Computers یک میلیون دستگاه از این رایانه را فروخت.	۱۹۷۸
طراحی و ساخت پردازشگرهای ARM و ACRON ATOM و ACRON PROTON را انجام و برنده جایزه BBC گردید.	۱۹۸۱
پردازشگر کم دستور (ACRON RISC Machine) ARM را ساخت.	۱۹۸۳
شرکت ARM را تاسیس و پردازشگر ساخت خود را ثبت اختراع کرد.	۱۹۹۰
تولید پردازشگرهای متعددی را انجام داد.	۱۹۹۵-۲۰۰۰
به عنوان رییس Architect Broadcom در کمبریج مشغول کار شد.	۲۰۰۹



ژانت ام. وینگ (Jeannette M. Wing)

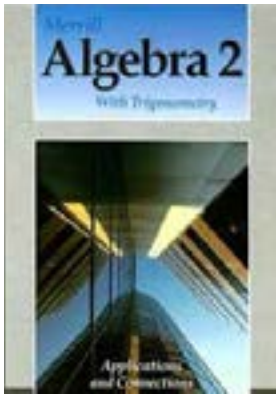
معاون شـــرکت تحقیقاتی مایکروســـافت با نظارت بر آزمایشگاه‌های تحقیقاتی اصلی آن در سراسر جهان و ارتباطات تحقیقاتی مایکروسافت بود قبل از سال ۲۰۱۳، او استاد علوم رایانه در دانشگاه کارنگی ملون، پیتســـبورگ، پنســـیلوانیا، ایالات متحده بـــود. او همچنین به عنوان دســـتیار مدیر علوم و مهندســـی کامپیوتر و اطلاعات در این دانشگاه خدمت کرده اســـت. او در سال ۲۰۲۱ به عنوان معاون اجرایی رئیس دانشگاه کلمبیا برای تحقیقات منصوب شد.

وینگ درجهٔ کارشناسی و کارشناسی‌ارشد خود را در رشته مهندسی برق و علوم رایانه در MIT در ژوئن ۱۹۷۹ به دســـت آورد. مشاوران او رونالد ریوســـت و جان ریزر بودند. در سال ۱۹۸۳ دکترای خود را دریافت کرد. در علوم رایانه در MIT تحت نظر جان گوتاگ. او دارای یک کمربند ســـیاه درجه چهارم در تانگ سو دو است. وینگ از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۵ در دانشـــکده دانشگاه کالیفرنیای جنوبی و سپس از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۲ در دانشکده کارنگی ملون بود. او از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ به عنوان رئیس گروه علوم رایانه و از ســـال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ خدمـــت کرد. در ژانویه ۲۰۱۳ ، او از Carnegie Mellon مرخصی گرفت تا در Microsoft Research کار کند.

وینگ یکی از اعضای پیشـــرو جامعه روش‌هـــای صوری ، به ویژه در منطقه Larch بوده اســـت. او پروژه‌های تحقیقاتی بسیاری را رهبری کرده و به طور گســـترده منتشر شده است. او با باربارا لیسکوف اصل جایگزینی لیســـکوف را توســـعه داد که در ســـال ۱۹۹۳ منتشر شد. او همچنیـــن یک مروج قوی تفکر رایانشـــی بوده اســـت و فنون حل مســـئله الگوریتمی‌و انتزاع مورد استفاده توســـط دانشمندان رایانه و نحوه استفاده از آنها در سایر رشته‌ها را بیان می‌کند.

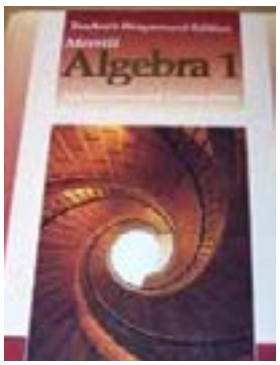


گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
رخدادهای زیستی و دست آوردها	زمان
تولد در امریکا.	۱۹۵۵
اخذ درجه کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی برق و علوم رایانه از موسسه فناوری ماساچوست.	۱۹۷۹
اخذ دکتری علوم رایانه از موسسه فناوری ماساچوست.	۱۹۸۳
تصدی دانشیاری در دانشگاه کالیفرنیای جنوبی و سپس استادی در دانشگاه کارنگی ملون.	۱۹۸۵
اشتغال در آزمایشگاه بل در شرکت AT&T ، مرکز پژوهش و آزمایشگاه ALTO T ، Xerox Palo ، شرکت DEC و موسسهٔ علوم اطلاعات USC و آزمایشگاه Jet Propulsion و شرکت مایکروسافت.	۱۹۸۶
انتشار کتاب ارکان جانشین سازی لیسکوف (Liskov Substitution Principle)، نگارش مقالات متعدد در روش‌های رسمی‌طراحی سیستم .	۱۹۹۳
عضویت در هیات مدیره و مشاوره پروژه تحقیقاتی پیشرفت دفاعی و انجمن‌های ACM, IEEE	۲۰۰۰
کسب ریاست دانشکده علوم رایانه در دانشگاه کارنگی ملون و ریاست بنیاد ملی علوم امریکا .	۲۰۰۱
تصدی مدیریت پروژه فدرال CISE با بودجه ۵۲۷ میلیون دلار.	۲۰۰۶









جون مارگارت وینتر
(Joan Margaret Winters)

جوآن مارگارت وینترز در ســـال ۱۹۷۰ در خدمـــات کامپیوتری در دانشـــگاه کرنل شـــروع به کار کرد. او بعداً هماهنگ کننده پشتیبانی کاربر شد، سمتی که شـــامل مدیریت کارکردهای مشاوره و آموزشی دفتـــر بود. وینترز در زمانی که در کرنل بود، برنامه‌های SPINDEX II را برای بخش نســـخه‌های خطی و آرشیو دانشگاه طراحی و اجرا کرد.

در سال ۱۹۸۰ وینترز به عنوان یک برنامه‌نویس علمی‌در خدمات محاسباتی SLAC در مرکز شتاب دهنده خطی استانفورد در SLAC مشغول به کار شد.

در اواسط دهه ۱۹۷۰، Winters در SHARE، یک گروه کاربر رایانه ماشین‌های تجاری بین‌المللی (IBM) فعال شد. در سال ۱۹۷۶ او به پروژه عوامل انســـانی SHARE پیوست، گروهی که به آموزش اعضای SHARE و کارکنان IBM در مورد اهمیت عوامل انســـانی در طراحی سخت افزار و به ویژه نرم افزار و انجام تحقیقات در مورد عوامل انسانی و ابزارهای ارزیابی نرم افزار اختصاص داشـــت. وینترز در سال ۱۹۷۸ معاون مدیر پروژه شد و از سال ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۷ به عنوان مدیر پروژه

خدمت کرد. او همچنین از سال ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۲ در گروه ضربت سیستم‌های تعاملی (INTERSYS) خدمت کرد و نویسنده اصلی گزارش کارگروه بود. او در سال ۱۹۸۷ معاون کمیته (ASCII/EPC بعدها یک کارگروه) و مدیر گروه فناوری یکپارچه در سال ۱۹۸۸ شد.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
رخدادهای زیستی و دست آوردها	زمان
در امریکا متولد شد.	۱۹۴۰
کارشناس ارشد خدمات کامپیوتر در دانشگاه کرنل .	۱۹۷۰
کار در شرکت IBM در پروژه عوامل انسانی در واحد طراحی سخت و نرم افزار.	۱۹۷۶
انجام برنامه نویسی در مرکز SLAC در دانشگاه استانفورد.	۱۹۸۰
مدیریت پروژه INTERSYS یا INTERactive SYStems .	۱۹۸۳-۱۹۸۶
معاون مدیر عامل کمیته ASCII/EPCDIC و مدیر گروه Interactive Technology Group.	۱۹۸۷

مری لی وودز
(Mary Lee Woods)






لی وودز با پیوستن به بریتانیا و شرکت مهندسی برق و تجهیزات، Ferranti، او در گروهی به رهبری جان میکپیس بنت شروع به کار کرد. او روی هر دو رایانه Ferranti Mark 1 و Ferranti Mark 1 Star کار می‌کرد. برنامه‌های این رایانه‌ها با کد ماشین نوشته شده بودند و جای زیادی برای خطا وجود داشت، زیرا هر بیت باید درست باشد. ماشین‌ها از محاسبات ۴۰ بیتی سریال (با یک انباشتگر طول دو برابر) استفاده می‌کردند، که به این معنی بود که مشکلات قابل‌توجهی در مقیاس‌بندی متغیرها در برنامه برای حفظ دقت حسابی کافی وجود دارد اعضای گروه برنامه نویسی Ferranti مفید دانستند که دنباله نویسه‌های زیر را به حافظه اختصاص دهند، که نشان دهنده اعداد ۰ تا ۳۱ در الفبای بین المللی تلگراف شماره ۱ است، که یک کد دودویی بیتی از نوار کاغذی است که برای ورودی و خروجی:
یکی دیگر از مشکلات برنامه نویسی رایانه‌های Ferranti Mark ۱ ذخیره سازی دو سطحی رایانه‌ها بود. هشت صفحه از حافظه دسترسی تصادفی لوله اشعه کاتدی ویلیامز (CRT) به عنوان ذخیره اولیه سریع و ۵۱۲ صفحه از ذخیره ثانویه روی یک طبلهٔ مغناطیسی وجود داشت. هر صفحه شامل سی و دو کلمه ۴۰ بیتی بود که به صورت شصت و چهار خط ۲۰ بیتی در CRTها ظاهر می‌شد. برنامه نویس باید تمام انتقالات بین ذخیره سازی الکترونیکی و مغناطیسی را کنترل می‌کرد و انتقال‌ها کند بود و باید به حداقل می‌رسید. برای برنامه‌هایی که با تکه‌های بزرگ داده مانند ماتریس‌ها سروکار دارند، بخش‌بندی داده‌ها به تکه‌های اندازه صفحه می‌تواند مشکل ساز باشد. رایانه Ferranti Mark 1 بر اساس محاسبات اعداد صحیح کار می‌کرد و مهندسان رایانه را برای نمایش خطوط داده بر روی CRTها با مهم ترین بیت در سمت راست به دلیل پس زمینه آنها در رادار ساختند. این را می‌توان به‌عنوان انتخاب منطقی مطرح کرد، اما به سیستم متعارف‌تر از مهم‌ترین بیت سمت چپ برای Mark 1 Star تغییر یافت. ستاره Mark 1 هم با کسری و هم با اعداد صحیح کار می‌کرد. کد تله چاپگر Baudot نیز برای یکی که به ترتیب زیر بود کنار گذاشته شد:
پیدا کردن خطاهای برنامه برای رایانه‌های Ferranti Mark 1 دشوار بود. برنامه نویسان پشت میز کنترل رایانه می‌نشستند و رایانه را در حال اجرای یک‌یک دستورالعمل‌ها می‌دیدند تا ببینند اتفاقات ناخواسته کجا رخ داده است. با این حال، زمان رایانه بیشتر و بیشتر ارزشمند شد، بنابراین دکتر بنت به وودز پیشنهاد کرد که یک برنامه تشخیصی بنویسد تا محتویات انباشتگر و برخی خطوط خاص حافظه را در نقاط خاصی از برنامه چاپ کند تا تشخیص خطا دور از رایانه انجام شود. چالش روتین او، 'Stopandprint'، این بود که باید برنامه تحت تشخیص را بدون تداخل با آن نظارت می‌کرد و فضای محدود در حافظهٔ سریع این کار را دشوار می‌کرد. وودز همراه با Bennet و دکتر DG Prinz در نوشتن برنامه‌های تفسیری که توسط گروه Ferranti استفاده می‌شد، مشارکت داشت.
خطاهای برنامه‌ها یک مشکل بود، اما خطاهای ناشی از رایانه مشکل دیگری بود. رایانه اغلب ارقام دودویی داده شده را اشتباه می‌خواند. مهندسان فکر می‌کردند که ریاضیدانان می‌توانند این را با برنامه نویسی بررسی‌های حسابی جبران کنند، و ریاضیدانان خیلی راحت تصور می‌کردند که یک نتیجه برنامه اشتباه ناشی از یک خطای رایانه‌ای است در حالی که به دلیل یک خطای برنامه باشد. این باعث اصطکاک اجتناب ناپذیر بین ریاضیدانان و مهندسان شد. در مرکز این برنامه برنامه ای بود که وودز برای معکوس کردن یک ماتریس برای حل ۴۰ معادله همزمان نوشته بود، که برای آن زمان عدد بزرگی بود. ردیف‌های طولانی داده‌های مورد نیاز این محاسبه، پردازش بدون خطا را برای رایانه بسیار طولانی کرد. برای یک اختلاف وودز نزد تام کیلبرن رفت، که بعد از پروفسور سر فردریک کالاند ویلیامز در بخش مهندسی دومین نفر بود. کیلبرن مودب بود اما بحثی نکرد و او احساس کرد که او شکایت او را نادیده می‌گیرد. با این حال، ۵۰ سال بعد، وقتی از او در مورد مبادله پرسید، او گفت که او دعوا نکرده است "زیرا [او] می‌دانست که [او] درست می‌گوید . زمانی که وودز در فرانتی بود، متوجه شد که زنان در بخش او حقوق کمتری نسبت به مردان دریافت می‌کنند. او پرونده را به بخش پرسنل ارائه کرد و توانست آنها را متقاعد کند که حقوق و حقوق برابر برای زنان اعطا کنند.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد زیستی و دست آوردها
۱۹۲۴	در بیرمنگام انگلستان متولد شد.
۱۹۴۲-۱۹۴۴	در زمان جنگ دوم جهانی دوم دوره دو ساله رشته ریاضی را در دانشگاه بیرمنگام در انگلستان به پایان رساند.
۱۹۴۴-۱۹۴۶	در مرکز تحقیقات ارتباطات در Malvern کار کرد.
۱۹۴۷-۱۹۵۱	در Mount Stromlo در استرالیا در Observatory کار کرد. فعالیتهای این شرکت در تلگراف بین المللی Alphabet No ۱ کار کرد.
۱۹۵۱-۱۹۷۰	در پروژه برنامه نویسی رایانه‌های Fervanti Mark ۱ و مشکلات و اشتباهات مربوط به آن کار می‌کرد.
۱۹۸۷	زبان‌های برنامه نویسی FORTRAN و BASIC و ریاضیات در مدارس تدریس می‌کرد و رئیس واحد برنامه نویسی و ریاضی بود.
۱۹۹۴	بازنشسته شد.
۲۰۱۷	در لندن درگذشت.

ایرما ام. وایمن (Irma M. Wyman)



او نخستین معاون مدیر عامل زن بود که در شرکت‌هانی ول منصوب شد. بنیانگذار موسسه CEW برای دادن بورس تحصیلی به بانوان بود. در سال ۱۹۴۵، وایمن بورسیه Regents دریافت کرد و به عنوان یکی از هفت دانشجوی دختر در کالج مهندسی دانشگاه میشیگان پذیرفته شد. او برای تکمیل بورس تحصیلی خود به عنوان اپراتور تابلو برق مشغول به کار شد. در آن زمان، زنان در برنامه‌های مهندسی تشویق و حمایت کمی‌دریافت کردند. در حالی که نمرات او را برای عضویت در تاو بتا پی ، انجمن افتخاری مهندسی، واجد شرایط می‌کرد، او فقط نشان زنان را دریافت کرد، زیرا در آن زمان جامعه زنان را نمی‌پذیرفت. وایمن در سال ۱۹۴۹ با مدرک لیسانس علوم/ EM فارغ التحصیل شد.

در حالی که وایمن هنوز در کالج تحصیل می‌کرد، روی یک پروژه هدایت موشکی در مرکز تحقیقات Willow Run کار می‌کرد. برای محاسبه مسیر از ماشین حساب‌های مکانیکی استفاده کردند. او از میدان آزمایشی نیروی دریایی ایالات متحده بازدید کرد که در آن گریس‌هاپر در حال کار بر روی مشکلات مشابه بود و متوجه شد که آنها از نمونه اولیه کامپیوتر قابل برنامه ریزی Mark II که در دانشگاه هاروارد ساخته شده است استفاده می‌کنند. او به رایانه علاقه مند شد و بعدها به یاد آورد که «من یک پیشگام مشتاق در این فناوری جدید شدم و این منجر به زندگی حرفه ای من شد. «پس از دانش آموختگی، او به یک شرکت نوپا پیوست که در نهایت توسط سامانه‌های اطلاعاتی‌هانیول خریداری شد. او به مینیاپولیس نقل مکان کرد و یک حرفه مدیریتی طولانی را درهانیول آغاز کرد و در نهایت به عنوان مدیر ارشد اطلاعات خدمت کرد. او قبل از بازنشستگی در سال ۱۹۹۰، معاون مدیریت اطلاعات شرکت هانیول (CIM) شد.

وایمن بورسیه تحصیلی Irma M. Wyman را در مرکز آموزش زنان دانشگاه میشیگان برای حمایت از زنان در مهندسی، رایانه و زمینه‌های مرتبط اعطا کرد. حمایت مداوم ایرما از زنان در علوم رایانه منعکس کننده نظرات مربی اولیه شغلی او است:مهمترین کاری که من انجام داده ام. . . تربیت جوانان است. آنها به سراغ من می‌آیند، می‌دانید، و می‌گویند: «به نظر شما ما می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟» می‌گویم: امتحان کن. و من از آنها حمایت می‌کنم. آنها به آن نیاز دارند. من آنها را با بزرگتر شدن دنبال می‌کنم و در فواصل زمانی آنها را به هم می‌زنم تا فراموش نکنند که شانس بیاورند.

جوایز و افتخارات او شامل :

- مدال دانش آموختگان مهندسی میشیگان - ۱۰۰۲
- دکترای افتخاری مهندسی، دانشگاه میشیگان - ۷۰۰۲

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست آوردها
۱۹۲۸	در ۳۱ ژانویه در شهر دیترویت ایالت میشیگان امریکا متولد شد.
۱۹۴۵	به عنوان یکی از هفت دختر بورسیه وارد کالج مهندسی دانشگاه میشیگان شد.
۱۹۴۹	در دانشگاه میشیگان دانش آموخته شد.
۱۹۵۰	در شرکت‌هانی ول استخدام و به ریاست شرکت سیستم‌های اطلاعاتی درهانی ول رسید.
۱۹۸۵	به معاونت شرکت بزرگ رایانه‌ای هانی ول به عنوان نخستین زن منصوب شد.
۱۹۹۰	بازنشسته شد.
۱۹۹۵	بورس تحصیلی برای بانوان داوطلب تحصیل در مهندسی و علوم رایانه را با تاسیس موسسه CEW برپا کرد.
۲۰۰۷	دکتری افتخاری از دانشگاه میشیگان دریافت کرد.
۲۰۱۵	در ماه نوامبر درگذشت.

کاترین ا. یلیک (katherina A. Yelick)



کاترین «کتی» آن یلیک، دانشمند رایانه آمریکایی، معاون پژوهشی و مهندسی برق و علوم رایانه در دانشگاه کالیفرنیا، برکلی است. او همچنین یک دانشمند دانشکده در آزمایشگاه ملی لارنس برکلی است ، جایی که وی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ معاون مدیر آزمایشگاه علوم رایانشی بود.

کاترین یلیک کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترای خود را در رشته علوم رایانه از موسسه فناوری ماساچوست دریافت کرد و پایان‌نامه خود را در سال ۱۹۹۰ به پایان رساند. او در سال ۱۹۹۱ به دانشگاه کالیفرنیا در برکلی پیوست و در سمت پژوهشگر منصوب شد. در آزمایشگاه ملی لارنس برکلی در سال ۱۹۹۶، او تحقیقاتی را در طیف وسیعی از علوم رایانشی انجام داده است: رایانش با کارایی بالا ، برنامه‌نویسی سیستم‌ها ، الگوریتم‌های موازی ، و ژنومیک رایانشی .

یلیک به خاطر کارش در زبان‌های برنامه‌نویسی ، از جمله اختراع زبان‌های Unified Parallel C (UPC) و Titanium شناخته شده است. او یکی از نویسندگان اولین کتابی بود که زبان Unified Parallel C و کاربرد آن را توضیح داد. او همچنین پروژه Sparsity را رهبری کرد. اولین کتابخانه تنظیم‌شده خودکار برای هسته‌های ماتریس پراکنده، و او در توسعه رابط هسته پراکنده بهینه شده (OSKI) همکاری کرد.

یلیک از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ به عنوان مدیر مرکز محاسبات علمی‌تحقیقات انرژی ملی (NERSC)، مرکز محاسبات علمی‌که امکانات محاسباتی با کارایی بالا و تخصص مرتبط را برای بیش از ۹۰۰۰ دانشمند تحت حمایت دفتر علوم وزارت انرژی ایالات متحده فراهم می‌کند، خدمت کرد. در سال ۲۰۱۰، او به عنوان معاون مدیر آزمایشگاه علوم محاسباتی در آزمایشگاه برکلی منصوب شد و بر NERSC، شبکه تحقیقاتی پرسرعت شبکه علوم انرژی (ESnet) و بخش تحقیقات محاسباتی نظارت داشت. در این نقش او سازمانی را با بودجه تحقیقاتی حدود ۱۵۰ میلیون دلار مدیریت کرد.

یلیک در نقش خود به عنوان معاون مدیر آزمایشگاه، توسعه برنامه راهبردی علوم رایانشی ۲۰۱۹ را برای آزمایشگاه برکلی رهبری کرد. وی در مقدمه این طرح نوشت: رایانش تقریباً همه جنبه‌های تحقیقات علمی- در رشته‌ها و مقیاس‌ها - از رفتار ذرات زیراتمی‌تا شکل‌گیری ساختارها در جهان اولیه، از مونتاژ ژنوم انسان تا تکامل سامانه‌های زمین را تغییر داده است. او همچنین یک ابتکار بزرگ به نام یادگیری ماشین (ML) برای علم را رهبری کرد که در آن محققان ابزارهای پیشرفته یادگیری ماشینی را برای سرعت بخشیدن به کشف در طیف گسترده ای از رشته‌های علمی‌توسعه دادند. در سال ۲۰۲۱، یلیک سخنرانی افتتاحیه را در مجموعه سخنرانی‌های برجسته در موسسه علوم رایانشی کاربردی‌هاروارد با عنوان «یادگیری ماشین در علم: کاربردها، الگوریتم‌ها و معماری» ارائه کرد.

از سال ۲۰۲۱، یلیک به عنوان معاون تحقیقات (VCR) در دانشگاه کالیفرنیا، برکلی خدمت کرده است. در این نقش، او رهبری اولیه را در سیاست، برنامه‌ریزی و مدیریت تحقیقاتی ارائه می‌کند و همچنین روابط دانشگاه و صنعت، انطباق تحقیقات، ارتباطات تحقیقاتی و توسعه تحقیقات فدرال را رهبری می‌کند. VCR بر بیش از پنجاه واحد تحقیقاتی پردیس، دوازده موزه تحقیقاتی و ایستگاه‌های میدانی از راه دور و دفاتر مدیریت تحقیقات نظارت دارد. شرکت تحقیقاتی در دانشگاه کالیفرنیا برکلی در سال مالی منتهی به ۳۰ ژوئن ۲۰۲۲، ۸۷۱ میلیون دلار حمایت خارجی جذب کرد.

از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵، یلیک سه جایزه از انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM) دریافت کرد.

• ۲۰۱۲: او به‌عنوان همکار ACM «به دلیل مشارکت در زبان‌های محاسباتی موازی که هم در جامعه تحقیقاتی و هم در محیط‌های تولید استفاده شده‌اند» نام گرفت.

• ۲۰۱۳: او جایزه ACM-W Athena Lecturer را در SC13 دریافت کرد «به دلیل مشارکت در زبان‌های برنامه نویسی موازی که بهره وری برنامه نویس را بهبود می‌بخشد.

• او در سال ۲۰۱۵ جایزه ACM Ken Kennedy را به‌خاطر پیشبرد قابلیت برنامه‌ریزی سیستم‌های HPC، رهبری راهبردی ملی، و مربیگری در دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دولتی دریافت کرد.

در سال ۲۰۱۷ یلیک به عضویت آکادمی‌ملی مهندسی و آکادمی‌علوم و هنر آمریکا انتخاب شد. جایزه NAE برای نوآوری نرم افزار و رهبری در رایانش با کارایی بالا بود. استاد آکادمی‌آمریکا گفت که : «تحقیق او استفاده از معماری‌های جدید با کارایی بالا را امکان پذیر می‌کند و برنامه نویسی برنامه‌های کاربردی با الگوهای ارتباطی نامنظم را آسان می‌کند.» سال بعد او به عنوان عضو انجمن آمریکایی برای پیشرفت علم انتخاب شد.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست آوردها
۱۹۶۰	در آمریکا متولد شد.
۱۹۸۵	کارشناسی مهندسی برق و علوم رایانه را از موسسه فناوری ماساچوست MIT گرفت.
۱۹۸۷	کارشناسی ارشد مهندسی برق و علوم رایانه را از موسسه فناوری ماساچوست MIT گرفت.
۱۹۹۱	دکترای مهندسی برق و علوم رایانه را از موسسه فناوری ماساچوست MIT گرفت.
۲۰۰۵	زبان رایانه ای Titanium را تولید کرد.
۲۰۱۲	استاد دانشگاه و پژوهشگر سامانه‌های زیست شناسی و رایانش آنها بود. پژوهشگر برنامه سازی سامانه‌ها و علوم رایانه ،مدیر پژوهشکده رایانه در انرژی ملی NERSE و استاد دانشگاه برکلی در دروس معماری و ذخیره سازی داده‌ها و کاربرد زبان‌های موازی شد.

شاولا الکساندر یمانی (Shaula Alexander Yemini)







عضو هیئت مدیره و مشـــاور فناوری‌های علوم رایانه در بســـیاری از شـــرکت‌های بزرگ بود. شاولا تا ســـال ۲۰۰۷ معاون شرکت EMC بود. این شـــرکت که در آن زمان به عنوان یکی از ۵۰۰ شرکت بزرگ جهان معرفی شد تهیه کننده نرم افزار SMARTS است و در زمینهٔ هنرهای مدیریت ســـامانه‌ها فعالیت می‌کرد و شـــاولا در آن به عنوان یکی از مدیران برجسته توسط نشریه معتبر فناوری اطلاعات معرفی شد. شاولا الکساندر یمینی مربی استارتاپ، عضو هیئت مدیره و مشاور چندین شـــرکت فناوری و همچنین یک سرمایه گذار فرشته است. او پژوهشگر سامانه‌های توزیعی و کارشناس ارشد زبان‌های برنامه سازی است که به درجه استادی علوم رایانه در دانشگاه نیویورک هم رسید.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست آوردها
۱۹۵۵	در آمریکا متولد شد.
۱۹۸۰	در مرکز تحقیقات شرکت IBM برای کار بر روی سامانه‌های نرم افزاری توزیع شده استخدام شد.
۱۹۸۶	مدارک کارشناسی ریاضیات و کارشناسی ارشد ریاضیات کاربردی را از دانشگاه UCLA در کالیفرنیا گرفت.
۱۹۹۲	مدیر واحد فروش شرکت IBM شد.
۱۹۹۷	دکترای علوم رایانه را از دانشگاه UCLA گرفت.
۲۰۰۰	در شرکت IBM به سمت مدیر ارشد فناوری نرم افزارها منصوب شد.
۲۰۰۵	مدیر عامل شرکت EMC شد و سپس شرکت SMARTS را بنیان نهاد.
۲۰۰۷	توسط مجله Information Week به عنوان یکی از ده مدیر برجسته فناوری اطلاعات انتخاب شد. نام شرکتش در بین ۵۰۰ شرکت بزرگ جهان قرار گرفت و به انتخاب Deloitte & Touche Fast در بین ۵۰ شرکت بزرگ با رشد سریع و شتابان رده بندی شد.
۲۰۰۹	به مرتبه استادی علوم رایانه در موسسه Courant در دانشگاه نیویورک NYU رسید.





پی‌آیند ۳۶ قسمتی خود اظهاری ۶۶ پیشکسوت،
به بهانهٔ جشن بزرگ انجمن در زمستان ۱۴۰۷

جشن بزرگ گرامی‌داشتِ

پنجاهمین سالگرد تاسیس انجمن انفورماتیک ایران

سیصدمین نوبت انتشار گزارش کامپیوتر

پنجاه و پنجمین سال تاسیس مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر و شصت و ششمین سالگرد ورود رایانه به ایران

زمانِ برگزاریِ جشن : طی بهمن و اسفند ۱۴۰۷







خود اظهاری شاهدان عینی وقایع بخش انفورماتیک ایران دومین میهمان پیشواز جشن پنجاه سالگی انجمن:

سیّد ابراهیم ابطحی

دانش‌آموخته مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر، عضو برجستهٔ انجمن انفورماتیک ایران و اســـتادیار دانشـــکده مهندســـی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

نگذار بســـوزد خارستان[1] (روایتی از سی رخداد طی پنجاه سال حضور)

مقدمه

در رخدادهـــای غیرتصادفی، هر رخداد پســـندیده و ثمربخشـــی را عاملانی، شاهدانی و نظّاری است. این عوامل می‌توانند نقش برنامه‌ریز، طراح، مجری، پیاده‌ســـاز یا نظاره‌گر دســـتاوردها را، بر عهده داشـــته باشـــند. این عوامل گاه به یاد ســـپرده می‌شـــوند و گاه برای همیشه گمنام باقی می‌مانند. گاه دیگران قدرشناسانه با آنها برخورد می‌کنند و گاه قدرناشناســـانه یا بخیلانه آنها به ناحق، مذمت می‌شوند، یا از یاد می‌روند. عاملین رخدادهای سرنوشت یا دگرگون ساز، عموما نوآور، گاه نهادســـاز، اوقاتی موسس و غالبا موثر، به عنوان مدیر و کارشناس، گاه پیشران و گاه الگو سازند. این عوامل فعال، به علت تحول‌سازی، جزئی از اقلیتی هســـتند که جهان از ابتدا بر دوش آنها بوده اســـت و این‌ها هســـتند که می‌توانند حتی نگذارند خارستان بسوزد، در قبال کسانی

۱- برگرفتهٔ واســـازانه (ساختار شکنانه) از نام رمان یاشـــار کمال نویسنده شهیر ترک : بگذار بسوزد خارستان. کنایه از تاب‌آوری و اقدام به تغییر اراده‌های معطوف به تحول سازندهٔ غیرتخریبی بدون نفی‌غیر، در طول تاریخ بخش فناوری اطلاعات ایران.

که گلســـتان را حتی به رویا ندارند. در این روایت شـــفاهی من سعی کرده‌ام حق گمنامان و قدرناشـــناخته‌مانده‌ها در رخدادها را، در حدی که شـــاهد بوده و حافظه‌ام یاری کرده هم بجا بیاورم و از آن فضیلتی برای این خاطره‌نویسی یادآورانه، فراهم کنم.

روایت گاه شمارانه پیشکسوت (سید ابراهیم ابطحی) شـــاهد (۳۰) رخداد مهم انفورماتیکی طی (۵۰) سال حضور دربخش انفورماتیـــک در بازه زمانی (۱۳۵۲-۱۴۰۲) با درج نقش‌های راوی در رخداد

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش‌های راوی (شاهد - همراه - عامل)
۱۳۵۲-۱۳۷۲	تحولات آموزش‌های دانشگاهی رایانه	تولد یک نسل اثربخش	ادغام-گسترش-توقف	دکتر مرتضی انواری دکتر بهروز پرهامی دکتر محمد قدسی	شاهد و همراه به عنوان دانشجو و عضو هیئت علمی

رخداد یکم

نقش پیشـــتازانه تاسیسی دانشگاه صنعتی شـــریف با هدایت زنده‌یاد دکتر مرتضی انواری در برپایی آموزش‌های دانشگاهی رایانه در سطوح کارشناســـی و کارشناسی ارشد علوم رایانه در دانشکده ریاضی و ادامه آن با تلاش‌های دکتر بهروز پرهامی در اســـتقلال از رشـــته ریاضی با نوشـــتن برنامه‌ای مستقل برای دوره کارشناســـی مهندسی رایانه، در ســـال ۱۳۶۴ با تاسیس دانشکده مهندســـی کامپیوتر در این دانشگاه وارد عصر استقلال همه جانبه شد. از نتایج این تاسیس، ارائه دوره‌ها تا سطوح پایانی دکتری و فوق دکتری بود و در ارائه کارشناسی مهندسی رایانـــه در گرایش فناوری اطلاعات بـــا بهبود همه‌جانبه برنامه مصوب پیشنهادی عملا به تخطی از اجرای دستوری برنامه‌های مصوب وزارت عتف در چارچوب حق قانونی مصوب ویژه دانشگاه‌های برتر، رسمیت اجرائی بخشید. این سرکشی افتان و خیزان در مقاطع مختلف با تقید هیئت علمی این دانشـــکده به پیشتازی دکتر محمد قدسی، در حفظ و ارتقـــاء کیفیت در همـــه وجوه فعالیتی، ثمرات فـــراوان برای بخش انفورماتیک کشور به‌بار آورد.

تاســـیس مدرســـه عالـــی برنامه‌ریزی و کاربـــرد کامپیوتر در ســـال ۱۳۵۲ بـــه همت زنـــده یاد دکتـــر مرتضی انـــواری (۱۳۸۹-۱۳۰۹) یک اتفاق مهم و نقطه روشـــن در تاریخ آموزش دانشـــگاهی رایانه در ایران اســـت. اینک در آســـتانه پنجاهمین سال تاســـیس این مدرسه عالـــی با احتـــرام از این اولیـــن مرکز آموزش‌های رسمی‌دانشـــگاهی بین رشـــته‌ای با محوریت آمـــوزش رایانه در پیوند با بهینه‌ســـازی و برنامه‌ریزی با ارائه ســـه گرایش یا رشـــته نوآورانه کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیســـتم‌ها، تحقیق در عملیات و برنامه‌ریزی، می‌توان یاد کرد. دانـــش آموخته‌های توانای این مدرســـه، بعدها نقش محوری در اداره و ارتقـــای بخش انفورماتیک ایران یافتند. ادغام این مدرســـه عالی در دانشگاه شهید بهشتی و سپس انحلال نیندیشیده آن، ده‌ها سال ورود ایران به حوزه‌های میان رشته‌ای رایانه را به تعویق انداخت.

در ســـال ۱۳۸۰ دانشـــگاه صنعتی امیرکبیر برنامـــه گرایش فناوری اطلاعات را به کمک دانش آموختگان رشـــته صنایـــع خود تدوین و در معرض تصویب وزارت عتف برای ارائه در دانشـــکده‌های کامپیوتر کشور گذاشت. دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بر اساس اختیارات محوله وزارت عتف آنها را بر اساس برنامه پیشنهادی ACM & IEEE بازنویسی، بهبود بخشیده و به اجرا گذاشت دروس غیر مفیـــدی را حذف و دروس مفیـــد، لازم و جدیدی را تعریف کرده و بر آن افزود و با حضور اعضای هیئت علمی‌اش در کمیته‌های مربوطه در وزارت عتف در ارتقای آن کوشـــید و در زمانی که سطح به کارگیری فناوری، ادغام گرایش‌ها را ایجاب می‌کرد این اقدام را پیشنهاد و اجرا کرد.

ارائه درس هوش مصنوعی از دیرهنگام از زمان تاســـیس گرایش ارشد علوم رایانه، با وجود اســـاتید مجرب و پیشتازی در سطح دانشگاه‌ها، از زنده‌یادان دکتر فرهاد مودت، دکتر کارو لوکس و دکتر فرهاد صاحبان تـــا دکتر کامبیز بدیع و نســـل جدیدتر دکتر قاســـم‌ثانی، خانم دکتر ســـلیمانی و دکتر رهبان، آمادگی ما را برای ارائه میان رشـــته‌های پر کاربرد و افزایندهٔ هوش‌مصنوعی همیشـــه حفظ کرد. علاوه بر تکمیل مقاطع تا پسادکترا و افزودن دوره یک‌ساله کوآپ برای مهارت آموزی در مقطع کارشناســـی، ایجاد گروه‌های درسی جدید، گرایش‌های بین رشـــته‌ای به ویژه در رابطه با علوم‌زیستی و شناختی در دانشگاه‌ها، هر چند دیرهنگام آغاز شد اما رو به گسترش گذاشت.

اینک پس از سالیان، با نگاهی به گذشته، مقایسه نقش تاسیسی دکتر انواری در آموزش‌های دانشـــگاهی علوم رایانه هم چون نقش تاسیسی دکتر بهروز پرهامی در برپایی آموزش‌های دانشگاهی مهندسی رایانه با نقش بزرگان موسســـی در حد زنده‌یادان سید حسن رشدیه، دکتر محمد علی مجتهدی، ســـرکار خانم توران میرهادی و اســـتاد پرویز شهریاری در حوزه‌های مختلف آموزشی، دیگر اغراق‌آمیز نمی‌نماید.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد - همراه- عامل)
۱۳۹۶-۱۳۵۶	تحولات انجمن‌های علمی‌و نشریات علمی‌و کتب رایانه	ترویج کار فرهنگی داوطلبانه	استمرار	انجمن انفورماتیک ایران، انجمن کامپیوتر ایران،	شاهد و عامل

رخداد دوم

در بررســـی پیشـــینه انجمن‌های علمی رشـــته رایانه بـــه دو انجمن انفورماتیک ایران با تاســـیس در سال ۱۳۵۷ و انجمن کامپیوتر ایران در ســـال ۱۳۷۱ می‌توان اشـــاره کرد. در تاســـیس این دو انجمن که

هنوز دیگر انجمن‌های تاسیس شده در حوزه انفورماتیک به لحاظ قدمت و اثربخشی هم‌پای آنان نیستند، به نقش تاسیسی دکتر بهروز پرهامی در انجمن انفورماتیک ایران و دکتر محمد قدسی در انجمن کامپیوتر ایران می‌توان اشاره نمودکه اولی ماهنامه گزارش کامپیوتر را به شکل ماهنامه و اینک دو ماهنامه تا شماره ۲۶۶هنوز منتشر می‌کند. نگاشت مجله انجمن کامپیوتر ایران انتشارش ادامه نیافت و اینک عمده فعالیت‌های این انجمن برگزاری کنفرانس‌های ملی و گاه بین‌المللی سالیانه رشته رایانه است. انجمن انفورماتیک ایران که گزارش کامپیوترش در ۱۴۰۲ وارد ۴۵ امین سال انتشار شد، اینک در حال اجرای یک برنامه تحول دیجیتال است.

سابقه نشریات علمی رایانه‌ای ایران به سال‌های ۱۳۵۰ و قبل از انقلاب بر می‌گردد و شاید به عنوان اولین، به نشریه دانشجوئی الگوریتم با ۱۲ شماره انتشار در دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بتوان اشاره کرد. مجلات پژوهشی یا کاربردی متعددی که عموما مرتبط با دانشکده‌ها هستند و در رابطه با نیازهای ترفیعی هیئت علمی یا الزام دانش‌آموختگان برخی دوره‌ها به نشر مقاله قبل از دفاع از پایان‌نامه، امتیاز گرفته و برپا شده‌اند. از مجلات مختلفی که در عمر بیش از نیم قرنی این بخش منتشر شده‌اند، تنها معدودی از جمله ماهنامه شبکه هنوز منتشر می‌شود. در بین نشریاتی که انتشارشان اینک متوقف شده است به فصل‌نامه دولتی ارزشمند خبرنامه انفورماتیک از انتشارات دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور و گاهنامه تکفا از انتشارات دبیرخانه این پروژه ملی و گاهنامه خصوصی ریزپردازنده باید اشاره کرد. از مجلات موجود در موضوعات مرتبط، به لحاظ استمرار نشر، ماهنامه اطلاع‌رسانی، پژوهشی، تحلیلی و فرهنگی پیوست، ماهنامه اختصاصی فین‌تک ایران با نام عصر تراکنش و انتشارات هفته نامه ارتباطات قابل اعتنا هستند.

در زمینه کتب رایانه‌ای ترجمه‌های مترجمین قدیمی با کمی‌سواد انگلیسی و تخصص‌های غیررایانه‌ای در دهه پنجاه فاجعه بود. بیش از بیست سال طول کشید تا قابل تحمل شد. اما انتخاب کتاب‌ها برای ترجمه هنوز مشکل دارد و بیشتر کتاب‌های آموزش تجاری آموزش سریع محصولات شرکت‌های بزرگ ترجمه می‌شوند. کتاب‌های تالیفی کماکان کم است و آنچه به شکل نصف و نیمه با بهره‌کشی از دانشجویان منتشر و باعث ارتقاء دانشگاهی برخی می‌شود فاجعهٔ اخلاقی است. اما کتاب‌های شایسته تجلیل نیز هست مثل کتاب‌های دکتر قدسی، استاد روحانی، دکتر اجلالی و پسندیده نیست از دکتر محسن صدیقی مشکناتی یاد نشود که زحمات تالیفی‌اش بی یا کم اجر مانده است و وبگاه پر و پیمانش کم استقبال، چه باک بداند که اهل دانایی همیشه قدرشناسش هستند

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد - همراه - عامل)
۱۴۰۲-۱۳۵۲	تغییرات متولیان بخش رایانه ایران	عدم ثبات و تردید در تصمیم‌گیری‌ها	استمرار	نهاد- شورا- وزارت	شاهد

رخداد سوم

پیشینه اشاره دارد به مرکز آمار ایران، به عنوان اولین متولی بخش فعالیت‌های رایانه‌ای ایران و بعد معاونت فنی سازمان برنامه و بودجه وقت که تا انقلاب، این تولی‌گری را ادامه است. پس از انقلاب، ابتدا کمیسیون ملی انفورماتیک به ریاست دکتر بنی‌اسدی به حکم شورای انقلاب و بعد شورای عالی انفورماتیک تحت نظر سازمان برنامه و بودجه این تصدی‌گری را ادامه دادند. بعد از آن شوراهای متعددی از جمله شورای اطلاع‌رسانی و در بخشی وظایف، شورای عالی انقلاب فرهنگی و سپس شورای عالی فضای مجازی، ضمن تقسیم ضمنی وظایف بین خود، متولی‌گری متمرکز مورد نیازِ بخش انفورماتیک را دچار سرگردانی بین نهادی کردند. حتی در این میان، مصوبه دولتی ادغام شوراها، کارساز نشد بلکه همه اینها باقی ماندند و تنها شورای عالی انفورماتیک به گونه‌ای دوران فعالیتش سرآمد و نهاد دیوان‌سالارانه وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات با طول و عرض بسیار و در جنگ دائمی‌اختیارات با شورای عالیِ نوپایِ فضای مجازی زاده شد که کماکان با انکار مسئولیت در قبال اعمال اجرائی- که طبق قانون به نظر می‌رسد به عهده آن است، اما وزارت می‌گوید آن را انجام نداده است- شب و روز را سر می‌کند.

در این میان نهادی موثر با عنوان مستمرا در رفت و برگشت با برچسب قدیمی مرکز تحقیقات مخابرات ایران، بت عیاری است که نام‌های متفاوت پذیرفته است. در میان سرمایه‌های فکری تاثیرگذار در تولی‌گری مدیریتی بخش انفورماتیک در نیم قرن اخیر این اسامی منصفانه نیست فراموش شوند: مهندس برات قنبری، مهندس نصرالله جهانگرد، مهندس مسعود داوری‌نژاد، مهندس مسعود صفاری، دکتر محمد سپهری، مهندس مسیح قائمیان و در حوزه کارشناسی پیش از انقلاب خانم دکتر زاهدی. سه برنامه مکتوب اول و دوم و سوم بلندمدت انفورماتیک کشور (که در تهیه برخی از آنها انجمن انفورماتیک ایران کارگزار بود) با توازی با برنامه‌های توسعه معنی‌ای جز تبدیل به بندهایی در لایحه برنامه‌های توسعه سرنوشتی نداشت و گزارش‌های مویدی از اثربخشی به دنبال نداشت، چرا که کماکان بحث تولی‌گری مدیریتی پاسخ روشنی نداشت.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد - همراه - عامل)
۱۳۸۴-۱۳۶۴	سیر پژوهش در آموزش انفورماتیک	آماده سازی شرایط ورود رایانه به آموزش پیش‌دانشگاهی	ادامه تا ۲۰ سال	انجمن آموزش مهندسی ایران و سید ابراهیم ابطحی	شاهد و عامل

رخداد چهارم

در سال ۱۳۶۴ در آستانه ورود ریزرایانه‌ها و رایانه‌های شخصی به کشور، بر مبنای پژوهش چندساله در زمینه نقش انفورماتیک در برنامه توسعه در ایران به پیشنهاد من و به سفارش شورای عالی انفورماتیک کشور (با تصدی قائم مقامی‌ریاست، توسط مهندس برات قنبری) پروژه پژوهشی با عنوان«کارگاه تجربی آموزش انفورماتیک» در محل شرکت داده‌پردازی ایران پس از طراحی و برنامه‌ریزی به اجرا گذارشته شد تا از نتایجش بتوان به تعیین سنین مناسب شروع آموزش سواد رایانه‌ای در بین اقشار مختلف دست یافت. با درج آگهی بی نام و یافتن داوطلب از اقشار مختلف در سطح کشور و پس از برنامه‌ریزی درسی و آموزش مربیان این کارگاه شروع به کار کرد. کلاس‌های کارگاه در زمینه‌های نو و برای سنین مختلف بود. نتایج این کارگاه را در سطوح مختلف در برنامه‌ای بیست ساله تا ۱۳۸۴با طراحی و اجرای پروژه‌های گوناگون پی گرفتم که کمینه دستاوردهایش تدوین برنامه‌های پداگوژیک سواد رایانه‌ای در تمامی‌سطوح آموزش پیش‌دانشگاهی بود که کاری گسترده و نوآورانه در پژوهش در آموزش پیش دانشگاهی کشور بود. ورود کتاب آموزش رایانه به دبیرستان‌های کشور، برپایی هنرستان‌های رایانه از دیگر ثمرات این طرح بود.

پژوهش در آموزش دانشگاهی مهندسی رایانه، اشکال و ابعاد آن، کماکان فعالیتی است که حتی از مشابه خود در آموزش پیش‌دانشگاهی عقب‌تر است. حتی تاسیس و فعالیت‌های رو به رشد انجمن آموزش مهندسی ایران، از جمله ارائه یک فصلنامه پژوهشی و برگزاری مستمر یک کنفرانس دوسالانه، کمک کمی‌به ارتقاء کمی آن کرده است. ایجاد شاخه‌های دانشگاهی انجمن آموزش مهندسی، اثرات فرهنگی بیشتر و تاثیر چشمگیری در افزایش تعداد اقدامات دانشگاهی برای پژوهش در آموزش و تولید مدل پایه برنامه‌های درسی دانشگاهی داشته است. زیرا، با مدل دستوری و متمرکز اعلام برنامه‌های درسی از سوی کمیته‌های وزارت عتف، کارکردی برای آنها سراغ نمی‌شود.

حتی من که از ابتدا قائل و عامل به پژوهش در آموزش دانشگاهی و تولید مدل پایهٔ برنامه‌های آن بودم و دروس جدید متعددی را در دوران تدریس بر اساس مدل‌های یک تا پنج بعدی برای تولید برنامه‌های دروس رشته مهندسی رایانه ابداع و مقالات آن را در کنفرانس‌های انجمن مهندسی و مجله گزارش کامپیوتر انجمن انفورماتیک ایران نشر کردم، کمتر اثری از به کارگیری آن توسط دیگران دیدم. کتابی را هم که برای اخذ رتبه استادیاری بر مبنای مقالات پژوهشی‌ام در همین زمینه با عنوان "مدل‌های یک تا پنج بعدی زنجیره‌های درسی برای تولید و بازبینی بهبود طلب دوره‌های آموزش دانشگاهی فناوری اطلاعات" در سال ۱۳۹۳ نوشتم مخاطب کمی یافت، در نسخ محدودی نشر شد و به انتشار گسترده عمومی نرسید.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد - همراه - عامل)
۱۳۷۵-۱۳۵۶	نگارش فارسی با کامپیوتر	گسترش کاربری رایانه در کشور	توقف	دکتر پرهامی‌و همکاران - دکتر محمد صنعتی- دکتر مصطفی عاصی	شاهد

رخداد پنجم

دهه هفتاد دوران درخشانی برای اثبات امکان ساخت، تولید، فروش و سودآوری در عرضه نرم‌افزار داخلی از جمله تولیدات پر طرفدار شرکت نرم‌افزاری سینا بود. نرم‌افزاری که واژه‌پرداز فارسی زرنگار، شرکت نرم‌افزاری سینا و مدیر آن دکتر محمد صنعتی، مورد اشاره است. اطلاع ضمنی افواهی از فروش سه میلیارد تومانی این نرم‌افزار آنرا در عصر خود در صدر نرم‌افزارهای تولیدی قرار می‌داد که مسموعات اخیر من به نقل از مدیر تولید این نرم‌افزار و مبلغ عجیب فروش ۷۵ میلیون دلاری آن، به این انگاره قوت بیشتری می‌بخشد. زرنگار موجب تحولی گسترده در صنعت نشر ایران شد و توقف خردمندانه اقدامات گسترشی با ورود نرم‌افزار ورد مایکروسافت توسط دکتر صنعتی به اندازه پیشگامی ایشان در عرضه زرنگار پس از نرم‌افزار پیشکار، ستودنی است. شایسته است در این رخدادنگاری یادی شود از نویسنده توانای این نرم‌افزار جناب مهندس بابک دانشفر که با حمایت و نظارت و بر مبنای طرح‌های دکتر صنعتی، زرنگار را ساخت. در پیشینه واژه‌پردازی فارسی، به نرم‌افزار فارسی تکِ دکتر محمد قدسی و تک پارسیِ مهندس احمد یزدی‌پور و تلاش‌های ارزنده آنها هم باید اشاره کرد. به سرپرستی دکتر قدسی نرم‌افزار حروف‌چینی فارسی‌تک به عنوان اولین نرم‌افزار متن‌باز ایران تولید و از پاییز ۱۳۷۵ به صورت رایگان در اختیار عموم قرار گرفت. مهندس احمد یزدی‌پور تک پارسی را در شرکت داده کاوی خود بومی‌سازی کرد و برای ده‌ها شماره رایگان در خدمت انجمن انفورماتیک ایران برای انتشار گزارش کامپیوتر قرار داد.

در مورد اقدامات موثر تاسیسی دکتر بهروز پرهامی، دکتر محمد صنعتی و دکتر سید مصطفی عاصی در شروع و اتمام اقدامات لازم برای فارسی‌نویسی مطلوب رایانه، توالی و ترتیب به قدر سهم اقدام انجام شده، به همین ترتیب است و بهترین ملاک برای قضاوت در مورد مجری اقدامات مفصل گروهی که با مقاله مشترک دکتر بهروز پرهامی و زنده یاد دکتر فرهاد مودت و همکاری آرمن نهاپطیان آغاز شد، شنیدن ماجرا از زبان دکتر پرهامی در دو سخنرانی در دانشگاه یوسی‌ال‌ای در ۱۹ و۲۰ نوامبر ۲۰۱۷سال با عنوان "مشکلات نگارش فارسی" است و نوشته‌ای در سی صفحه که پس از آن تهیه و نشر شد. ایشان این کار ۵۰ ساله گروهی را این گونه تقسیم‌بندی کرده: مسائل فرهنگی و زبانی شامل انطباق تکنولوژی کامپیوتر با زبان فارسی و شاخه کار با اطلاعات زبان فارسی که شامل چهار

وجه اســـت : واردســـازی اطلاعات، ذخیره اطلاعات پردازش اطلاعات و دریافت اطلاعات. دکتر پرهامی‌جزییات این مشـــکلات و دستاوردها را بیان می‌کند که شامل بخش اعظمی از کار که برای استانداردسازی پیشـــنهاد و در دیوان‌سالاری اداری نامصوب مانده است. دکتر صنعتی که در بدو ورود به ایران به دکتر پرهامی معرفی و نتایج کارهای ایشان را سخاوتمندانه برای استفاده، دریافت کرد با اهداف و برنامه‌های خود و مدیریتی کارآمد محصولی موفق ســـاخت. ســـپس با همراهی دکتر مصطفی عاصی، محققِ زبان‌شـــناسِ آشنا و مرتبط با فرهنگستان ادب و زبان فارســـی، فرآیند تصویب و استانداردســـازی، برای فراهم‌سازی امکان استفاده عموم، طی شد. همان‌طور که دکتر پرهامی‌در سخنرانی می‌گوید این یک کارگروهی پنجاه ساله بود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد - همراه - عامل)
۱۳۸۴-۱۳۶۴	آموزش پیش دانشگاهی رایانه و برنامه درسی	نشر کتاب درسی دبیرستانی رایانه و برپایی آموزش رایانه در تمامی‌سطوح پیش‌دانشگاهی	تکامل و تعمیق با تحول در مدارس سنتی	سید ابراهیم ابطحی و گروه کارشناسان آموزش انفورماتیک و زنده یاد مهندس جعفر علاقمندان	شاهدو عامل

رخداد ششم

ورود رایانه به نهاد سنتی آموزش و پرورش از نیمه دوم دهه ۶۰ ثمرهٔ اقدامات پیشـــتازانه و آینده‌نگرانه زنده‌یـــاد مهندس جعفر علاقمندان معاونت فنی و حرفـــه‌ای وقت آموزش و پرورش بود که موجب تحول در این نظام ســـنتی شـــد. به خدمت گرفتن سرمایه‌های فکری جوان دانشگاهی، ثمره‌اش میزانی از تحول بود، که امروزه تا مدارس هوشمند داخلی امتداد یافته است و در جریان پرتاب‌شدگی کرونایی، آموزش و پـــرورش را در برپایی و بهره‌گیری کمینه- هر چند ناکافی- از آموزش مجازی یاری داد.

ورود رایانه به دبیرســـتان‌ها از اواخر دهـــه ۶۰ با فراخوان عمومی‌برای دریافت طرح آغاز شـــد بعد از انتخاب طرح برنده (پیشـــنهادی من)، تدوین کتاب درسی رایانه ســـوم دبیرستان رشته ریاضی فیزیک آغاز ســـپس نشر و توزیع شـــد. آموزش و پرورش اســـتان تهران در صدد دریافت پیشنهادی برای ارائه دیپلم رایانه در هنرستان‌ها افتاد. سپس در دهه هفتاد هنرســـتان‌های رایانه تاســـیس و قبـــل از آن محتوای درســـی برای درس‌های آن، مبتنی بر مدل یونســـکو بـــر پایه تعریف اهداف رفتاری، تولید گردید. سپس خارج از دولت، برنامه‌های درسی و پروژه‌هایی برای برپایی مرکزی در دبیرســـتان‌ها از جمله دبیرستان دخترانه تیزهوشان فرزانگان و موسسه فرهنگی پسرانه روزبه طراحی و پیاده‌سازی شد که شامل طراحی و تولید یک اطاق هوشمند ابداعی بـــود. بعدا این آموزش‌ها در روزبه به همه مقاطع تحصیلی از راهنمایی تا دبســـتان تسری پیدا کرد و شامل تربیت مدرس و مدیر هم شد. در روزبه یک اینترانت آموزشـــی و در فرزانگان مرکز دانستنی‌های نوین انفورماتیک به‌نام دانا برپا شـــد. در این زمان طرح کادِ کامپیوتر هم در مدارســـی در جنوب شهر مثل رشد و شریعتی هم تجربه ولی اثربخش تشخیص داده نشد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد - همراه - عامل)
۱۳۵۰-تا کنون	بانکداری الکترونیکی	از خدمت گستری تا خدمت کاهی	ارتقاء بانکداری سنتی ایران	دکتر مصطفی الهی	شاهد

رخداد هفتم

بانکداری الکترونیکی در ایران از حدود ســـال ۱۳۵۰ شروع شده است. بانک تهران وقت با ۷ تا ۱۰ دســـتگاه خودپرداز در شـــعبه‌هایش برای اولین بار امکان پرداخت خودکار را برای مشتریان خود فراهم کرد. البته عملیات پرداخت اتوماتیک فقط در همان شعبه که دستگاه خودپرداز در آن نصب شـــده بود امکان‌پذیر بود. از دهه هفتاد بانکداری سنتی ایران که حداقل دو نســـل از بانک‌های روز دنیا عقب مانده بود به همت مدیر توانا اما قدر ناشناخته، دکتر مصطفی الهی- طراح، موسس و مدیر وقت شرکت خدمات انفورماتیک- در راهی قدم نهاد که امروزه که به ملاحظات امنیتی، در گســـترش خدمات بانکداری الکترونیکی تعلل می‌کنند و به شـــکل معکوس- به علت گســـتردگی اقدامات اولیه- به محدود کردن خدمات پرخطـــر می‌پردازد. به عنوان حامیان موثر در رشـــد بانکداری الکترونیکی می‌توان به طیف وسیعی از مدیران و کارشناسان اشاره کرد، به عنوان نمونه شایســـته اســـت از افراد زیر هم یاد شود: دکتر شرافت، مهندس مسیح قائمیان، دکتر رسول‌اف و مهندس احمد مرآت‌نیا.

از مشخصه‌ای در بانکداری سنتی ایران به عنوان عقب‌ماندگی دونسلی در مدل بانکی یاد کردیم. گروهـــی معتقدند این تهدید در حرکت به بانکداری الکترونیکی به فرصت تبدیل شـــد چرا که بانک‌ها در حرکت به سمت الکترونیکی شدن به بازمهندسی فرآیندها با سهولت بیشتری تن دادند. گســـترش فین‌تک‌ها که نســـل جوان آن را گسترده ساخته اســـت در جهش بعدی در حال انجام به سمت نیو بانک، تسهیل‌گر به لحاظ آمادگی، شده است

دو آفـــت امروزین تهدیدگر بانکداری الکترونیکی یکی ســـرعت تقلیل یافته شبکه دسترسی اینترنتی به ملاحظات اجتماعی است و دیگری تعرفه خدمات آن که از اشتیاق به کارگیری، کاسته است چیزی که در نسل اول کاربران از طریق خودآموزی غیر قابل باور، در سطحی بسیار گسترده تقریبا رایگان حاصل شد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه - عامل)
۱۴۰۰-۱۳۵۸	شرکت‌های نرم‌افزاری رایانه‌ای	رشد بطئی اما همگام با تحولات فناوری و نیازها	گسترش سامانه رایانه‌ای‌سازی	داده پردازی ایران -پویا-ایران سیستم-رایورز- ایران رایانه-یاس ارغوانی- توسن-همکاران سیستم	شاهد

رخداد هشتم

دو دشـــواری طول عمر و کم ارزشی بهای نرم‌افزار تولید داخل به علت خطای ویرانگر و آینده‌کش استفاده از نرم‌افزارهای قفل شکسته ارزان خارجی، و دشواری ســـوم امروزی فرار سرمایه‌های فکری، آسیب‌های جدی برای فن‌سالاران شاغل در شرکت‌های رایانه‌ای سامانه‌ساز است. برآورد تقریبی عمر متوسط کمتر از پنج سال برای شرکت‌های نوپا در تولید نرم افزار، هرگونه مجرب‌سازی سرمایه‌های فکری برای اقدامات بزرگ‌تر را دشوار کرده اســت. به همین سیاق در ادوار مختلف انجام پروژه‌های بزرگ نرم‌افزاری ملی با کمبود منابع مجرب انسانی در اجرا مواجه شـــده اســت. البته نباید فراموش کرد به همت مدیران توانا و کارکنان تلاشـــگر در همین شرایط شرکت‌های بزرگی داریم که علاوه بر سودآوری در بورس هم حاضرند و ترازنامه‌های شفاف آنها سودآوری رو به رشـــد آنها را شـــهادت می‌دهد. از متقدمان برای قدرشناسی از توفیقات کارآفرینانـــه، به نام‌های مهندس نظـــاری، قطبی، رحمتی، مرتضـــوی و زنده‌یاد مهـــدی خادم ازغدی در مهمترین شـــرکت‌های رایانه‌ای می‌توان اشاره کرد.

مشـــکلات فعلی این شـــرکت‌ها بیشتر متاثر از شـــرایط بیرونی است. شـــرایط ناپایدار اقتصادی، ارزش کاهنده پول ملی، دشواری واردات و تحریم‌ها و نگران‌کننده‌تر ناپایداری نیروهای استخدامی‌جدید و میل رو به افزایش آنها به مهاجرت بعد از گذراندن آموزش‌های پیش از اشتغال مشاغل فنی. دست پرتوان بخش دولتی با حضور بیش ازاندازه در بازار تجارت که گاه به رقابت نابرابر، منجر می‌شود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
اوایل دهه هفتاد	دسترسی به اینترنت	پرتاب‌شدگی ارتباطی از حصر جنگی به جهان بی‌مرز مجازی	استمرار و گسترش مستمر علی‌رغم کنترل دولتی مدعی پیشگیری از تبعات سوء	ندارایانه- ای‌پی‌ام- شرکت مخابرات ایران	شاهد- عامل

رخداد نهم

فراهـــم شـــدن دسترســـی ایران بـــه اینترنـــت از موضوعـــات مورد مناقشـــه دهـــه هفتـــاد بـــود. مخابـــرات طریـــق شـــرکت دیتـــا با قرارداد موســـوم بـــه X25 که یک قـــرارداد ارتباطی تجاری نســـبتا منســـوخ متعلق به شبکه ملی فرانسه موســـوم به مینی‌تل، به میدان آماده بـــود. مرکز پژوهش‌های علمی‌و صنعتی در صدد ایجاد شـــبکه بین دانشـــگاهی بود و مرکـــز فیزیک نظری از طریق شـــبکه اروپایی بیت‌نـــت در صدد تحقق یک اقدام توصیه‌ای بـــرای اتصال به اینترنت از طریـــق اروپا بود. فیزیک نظری زودتر موفق شـــد. دکتر ســـیاوش شهشـــهانی و آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشـــایخ، معاونـــت مرکز و مدیر مرکـــز کامپیوتر آن زودتر ارتباطات متصـــل اینترنتی را عرضه کردند و بعد هم با ثبت دامنه ir برای ایران ســـرمایه شـــبکه‌ای خوبی برای ایران فراهم کردند. در آن زمان در کنفرانس‌های کامپیوتر در کشـــور مناظرات گرمی بین پژوهشگران دانشگاهی و مسئولان شرکت دیتا (از جمله حسین شـــیخ عطار) در رد یا تایید قرارداد ارتباطی پیشنهادی شرکت دیتا یعنی X25 صورت می‌گرفت که شنیدنی بود. بعدا با ورود بخش خصوصی و شرکت‌های پیشتازی نظیر ندا رایانه (به همت ناصر علی ســـعادت)، دسترسی به اینترنت عمومی‌تر شد. اقبال وزارتخانه‌ها راه‌انـــدازی وبگاه‌های آنها را در پی داشـــت که یکی از اولین وبگاه‌های اینترنتی ســـازمان‌های دولتی بود که یکـــی از اولین نمونه‌های آن در وزارت کشـــاورزی تحت قرارداد ارتباطی شـــرکت دیتا X25 در نشانی www.moa.com در سال ۱۳۷۵ و سپس در قالب اینترانت دو زبانه بانک کشاورزی در سال ۱۳۷۷ راه اندازی شد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
نیمه دوم دهه ۶۰ و نیمه اول دهه هفتاد	رایانه‌های دست دوم و سپس ورود رایانه‌های شخصی	شکل‌گیری واسطه‌گری کالاهای رایانه‌ای و سراب رایانه‌های شخصی	قابل ادامه نبود چون ما حداقل از نظر مصرف از گذشته در لبه فناوری‌های روز بودیم، تصور نادقیق امکان جایگزینی رایانه‌های شخص به جای رایانه‌های بزرگ	شاید از وزارت نفت شروع شد و از رایانه‌های شخصی با استفاده فردی شروع کردند	شاهد

رخداد دهم

پـــس از انقلاب با اقدام به مصادره اموال برخی از نمایندگان شـــرکت بزرگ خارجی سازنده و اجاره‌دهندهٔ سخت‌افزار و نرم‌افزارهای رایانه‌ای، و وقوع جنگ تحمیلی که دوران تحریم‌ها را در پی داشـــت، کشور در تهیه ســـخت‌افزارهای جدید و نگهداری سخت‌افزارهای موجود دچار مشکل شـــد. در این میان تعدادی از سازمان‌ها اقدام به تهیه رایانه از بازار دســـت دوم و خرید رایانه‌های نوســـازی شده کردند. در آن زمان بحث‌های موافق و مخالف بسیاری در این زمینه در گرفت. گروه موافق راه حل را اضطراری دانســـتند و گـــروه مخالف عدم پیش‌بینی تبعات اقدامات نســـنجیده را علت بروز این وضعیت دانســـتند. این مباحث با گفتگوهای جانب‌دارانه طرفین گاه به مناقشـــه هم می‌کشـــید ولی عملا ثمر چندانی نداشـــت. این اقدام بعضی ســـازمان‌های بزرگ مثل شـــرکت نفت غیر از هزینه یا منفعت‌هـــای احتمالی کمتر آموخته‌ای برای بخش انفورماتیک کشـــور داشت. حتی شایع شد در بعضی موارد شاید به علت تعجیل در ورود این ابزار از پیش فکری برای نحوه، امکان ورود و نصبشـــان نشده بود. ورود این وسائل حجیم به مراکز کامپیوتر نامتناسب یا آماده نشـــده گاه به راه‌حل‌های عجیب و گاه مضحک در حمل، انتقال و نصب منجر شـــد. این راه حل دیری نپایید زیرا با اتمام جنگ تحمیلی و تغییر اساسی فناوری‌های نو سخت افزاری، ظاهرا از خواسته‌های مدیران، این راه‌حل اضطراری، به کناری نهاده شد.

وقتی ریزرایانه‌ها و سپس نمونه‌های رایانه‌های شخصی اواخر دهه ۶۰ ابتدا توسط مسافران و ســـپس شرکت‌ها وارد ایران شدند بحثی برای

یافتن گونه‌های مناسب و چگونگی استفاده از آنها در کشور شکل گرفت. کار به روال معمول با مواجهه بازدارنده شروع و طبق معمول با ولع مصرف ادامه یافت. برای نسلی که امروز با تلفن همراه هوشمند کار می‌کند که چون کالایی مصرفی از فروشگاه می‌خرد شاید باور نکردنی باشد که برای ورود یک دستگاه ریزرایانه، اوائل، مسافران باید از یک شورای‌عالی مجوز ورود می‌گرفتند. در سال ۱۳۶۵ به سفارش شورای عالی انفورماتیک کشور من پژوهشی تحت عنوان «ارزیابی اثرات حضور ریزکامپیوترها در بخش انفورماتیک کشور» انجام دادم. در همین زمان در شرکت ایران ارقام گروه‌هایی مشغول مطالعه و بررسی نمونه رایانه‌های شخصی دریافتی از شرکت‌های سازنده بودند که سرانجام DM5 انتخاب شد. ریزرایانه بلغاری تولیدی نیز مدت زمانی موضوع بحث بود که به علت مشاهده ایراد کاری ناشی از انجام پایان‌دهی ناکافی در شستشوی پایانی تخته مدارهای تولید، از بین گزینه‌های انتخاب حذف شد. از این ریزرایانه‌های نمونه ارسالی بعدها به شکل امانی در کلاس‌ها و نمایشگاه‌های مرکز تازه بر پا شده آموزش انفورماتیک شرکت داده پردازی ایران در دفعاتی استفاده شد. مقاله هشدارگونه دکتر بهروز پرهامی‌با عنوان "سراب رایانه‌های شخصی" در گزارش کامپیوتر ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران به لحاظ فرهنگی تاثیر چشمگیری در تغییر و واقعی‌سازی نگاه کارشناسان و کاربران نسبت به کاربرد رایانه‌های شخصی و کاربردهای مفید آنها داشت.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۱۳۷۱-۱۳۷۳	حق تالیف و تکثیر نرم‌افزار	تصویب قانون حق تکثیر نرم‌افزار	استمرار با تغییر واحد عامل و کاهش به کارگیری به علت تحولات فناوری	مسعود صفاری- امیر حسین صادقی نشاط-داریوش جوان تبریزی	شاهد و عامل (جانشین مهندس جوان)

رخداد یازدهم

از اولین اقدامات مبتنی بر پژوهش پیش از اجرا، در سازمان‌های دولتی متولی فناوری اطلاعات در کشور که به سرانجام موفقی هم منجر شد این پروژه بود که به همت دبیر وقت شورای عالی انفورماتیک، مهندس مسعود صفاری حاصل شد. گروه تعریف و اجرای این پروژه اهل تحقیق بودند و کاری با کیفیت انجام دادند. سرپرستی گروه نرم‌افزاری پروژه به مهندس داریوش جوان تبریزی استاد خبره مدرسه عالی کامپیوتر و دانش آموخته امپریال کالج لندن و سرپرستی گروه حقوقی به امیرحسین صادقی نشاط وکیل جوان و پرانرژی سپرده شده بود. در میانه راه که مهندس جوان به علت سفر همسرشان برای ادامه تحصیل ناگزیر از ترک همراهی پروژه شدند، بخت با من یار شد و ادامه اجرای نقش ایشان به من واگذار گردید. کار با کیفیت این گروه با مدیریت همراهانه مهندس صفاری حاصل برجسته گزارش مفصل مطالعات، متن پیش‌نویس قانون برای ارسال توسط دولت به مجلس شورای اسلامی و مدل و فرآیند و برگه‌های تقاضا و تایید حق تکثیر نرم‌افزار که بعدا هم با سامانه‌ای نرم‌افزاری در وبگاه شورای عالی انفورماتیک تکمیل و عملیاتی شد، همراه داشت. شنیدم که قبل از ارائه پیش‌نویس قانون به مجلس برای پیشگیری از رد احتمالی قانون مصوب که با فتاوی مراجع اعظم زمان، مغایرت داشت با مراجعه به مرحوم آیت الله موسوی اردبیلی از ایشان حلیّت موضوع قانون استفتاء شده بود. من شاهد تصویب و اعلام این قانون و اجرای آن بودم، حتی دو نرم‌افزار ابداعی خود در شرکت راهگشا را بعدا در سامانه مربوطه ثبت کردم و در یکی از اولین شکایات حقوقی موضوع این قانون به عنوان کارشناس مورد نظرخواهی فنی قاضی پرونده‌ای قرار گرفتم. اما سرانجام اجرایی این قانون بعد از مصوبه ادغام شوراهای متعدد متولی بخش انفورماتیک، در نهایت به نظام صنفی رایانه‌ای کشور احاله شد. همکار حقوقی آقای صادقی نشاط آقای قاجار بودند که زحمات زیادی متقبل شدند. اما آقای صادقی نشاط بعد از این پروژه تحصیلاتشان را ادامه دادند و در دوره دکتری حقوق در دانشگاه تهران با پایان‌نامه‌ای در موضوع حق تالیف و تکثیر نرم‌افزار دانش‌آموخته و سپس با عضویت در هیئت علمی در همان مکان تحصیل استاد شدند و کتابی در موضوع پایان‌نامه‌شان نیز در همین ایام منتشر کردند. متاسفانه ایشان چند سال پیش در اثر بیماری دار فانی را وداع کردند که برای من تسلیت به فرزندشان- که زمانی دانشجوی من در شریف و اینک پس از اتمام تحصیل در خارج از کشور کارشناس رایانه زبده‌ای هستند- بسیار دشوار بود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۷۰-۹۰	نظامات تخصصی حرفه‌های رایانه‌ای	شکل‌گیری تدریجی نظامات صنفی و حقوقی فاوا و کماکان معوق ماندن نظام مهندسی آن	استمرار	محمد حسن محوری- ناصرعلی سعادت	شاهد و عامل (متقاضی و پذیرفته شده در مرحله اول کارشناسی رسمی‌دادگستری رایانه)

رخداد دوازدهم

نظامات تخصصی حرفه‌های رایانه‌ای در ایران هر چند دیر اما از دهه ۷۰ تا ۹۰ به تدریج و به اشکال خاص اما ناقصِ زیر شکل گرفت. اما نظام مهندسی آن کماکان ناموجود و وظایف مورد نیاز آن بین نظامات صنفی و تولی‌گری به اشکالی نه چندان متناسب با اهداف این نظام‌ها، تقسیم شد. اما کماکان نظام اصلی که نظام مهندسی رایانه است هنوز وجود ندارد. هر چند در سال ۱۳۷۹ در زمان دبیری شورای عالی انفورماتیک توسط دکتر محمد سپهری من بکمک و از طریق شرکت راهگشا طرحی با نام «نظارت بر پروژه‌های انفورماتیکی» را که گام اولی برای تاسیس نظام حرفه‌ای بود انجام دادیم اما در ارائه جمعی آن به نمایندگان مهمترین مدیران و کارشناسان شرکت‌ها با چنان برخورد دفعی مواجه شدیم که پیگیری آن را رها کردیم. تحلیل آن زمان من از

این برخورد، عدم بلوغی بود که ناشی از متوسط عمر کوتاه شرکت‌های رایانه‌ای می‌دانستم. در نوبتی دیگر طرحی مطالعاتی برای «تدوین نظام مهندسی انفورماتیک کشور» نوشتم که آن هم بی سرانجام ماند و در آخرین تلاش به خواست مشترک مرکز تحقیقات مخابرات ایران و مرکز نخبگان فاوا در سال ۱۳۸۵ طرح پژوهشی مفصل «تدوین نظام مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات» را در شرکت راهگشا نوشتیم که علی‌رغم تحویل، هیچ‌گاه سرنوشت اجرایی نیافت. عجیب است در میان این همه نهاد تازه تاسیس در حوزه فاوا هنوز ضرورت برپایی نظام مهندسی فاوا احساس نشده است در حالی که ۳۹ سال پیش در متن پایان‌نامه کارشناسی ارشدم با عنوان نقش انفورماتیک در برنامه توسعه در ایران به تفصیل در راه‌حل‌ها به ضرورت برپائی این نظام و ساختار و محتوای آن اشاره کردم. اجزای بدلِ نظام مهندسی فاوای کشور امروزه به شرح زیرند: نظام حقوقی: در چارچوب کانون کارشناسان رسمی‌دادگستری از نیمه دوم دهه هفتاد در گروه هفتم کارشناسان با عنوان صنعت وفن در زیرگروه ج با عنوان رایانه و فناوری اطلاعات شکل گرفته که به شکل ادواری از بین داوطلبان با آزمون مفصل و طولانی و آموزش‌های عمومی‌و تخصصی و مصاحبه و گزینش تعداد مورد نیازی را جهت استعلام دادگاه‌ها و قضات از آنها پذیرش می‌کند. مهندس محمدحسن محوری از اعضای کنونی هیئت مدیره انجمن انفورماتیک اینک از قدیمی‌ترین و مجرب‌ترین کارشناسان این حوزه در کشور است. من هم در سال ۷۵ داوطلب شدم و در سال ۸۶ پس از قبولی در آزمون یکم به علت سلیقه‌ای شمردن آزمون دوم، ادامه آزمون‌ها را پی نگرفتم. **نظام حرفه‌ای:** از ابتدای سال ۱۳۸۰، شورای برنامه‌ریزی و هماهنگی آزمون مهندسی حرفه‌ای، متشکل از نمایندگان سازمان سنجش آموزش کشور و ۸ انجمن علمی- مهندسی از جمله انجمن کامپیوتر ایران، فعالیت خود را به طور جدّی برای برگزاری آزمون‌های مهندسی حرفه‌ای به منظور صدور گواهی مهندسی حرفه‌ای برای دانش آموختگان دانشگاهی با کمینه مدرک کارشناسی، آغاز نمود. این آزمون‌ها از سال ۱۳۸۶ برگزار می‌گردد و در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰تکرار شد. اینک که به نظر می‌رسد نتایج آزمون‌های حرفه‌ای مورد استقبال سودبران آن قرار نگرفته، دانشگاه‌ها به برگزاری دوره‌های کوآپ روی آورده‌اند. دانشجویان در دو ترم همراه با دو تابستان، به صورت تمام‌وقت در شرکت‌های همکار کوآپ مشغول به کار می‌شوند و بدون نیاز به پرداخت هزینه، کارشناسی خود را در پنج سال (۱۰ ترم) دریافت می‌کنند. این دانش آموختگی همراه با ۱۴ ماه سابقه کاری با بیمه، تجربه مناسبی برای شروع کار حرفه‌ای آنها می‌تواند باشد. **نظام صنفی:** در قالب، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای ایران از تیر ماه سال ۱۳۸۴ براساس قانون حمایت از پدیدآورندگان نرم‌افزار (مصوب تیرماه ۷۹ مجلس شورای اسلامی) و آیین‌نامه مصوب هیئت وزیران (مصوب تیرماه ۸۳) فعالیت خود را آغاز کرد. این سازمان به عنوان بزرگ‌ترین تشکل مردم نهاد در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، با تلاش بی‌وقفه دست‌اندرکاران صنعت فاوای کشور، با هدف تنظیم مناسبات بخش خصوصی و دولت و همچنین مشارکت مؤثر در ساماندهی امور تجاری رایانه‌ای، پیش از این در قالب انجمن شرکت‌های انفورماتیک از سال ۷۳ فعال بوده‌است که در نهایت از سال ۸۴ براساس مصوبه مجلس و آئین‌نامه هیئت وزیران، تحت عنوان سازمان نظام صنفی رایانه‌ای فعالیت خود را در مقیاس وسیع‌تری ادامه می‌دهد. پس از برگزاری انتخابات دوره اول در تیر ماه ۱۳۸۴، نظام صنفی رایانه‌ای هم‌اکنون در تمامی‌استان‌ها نمایندگی استانی فعالی دارد. یکی از موفق‌ترین و اولین مدیران نظام صنفی مهندس ناصرعلی سعادت عضو فعال انجمن انفورماتیک ایران بودند و از اعضا و مدیران فعلی انجمن آقایان سعید امامی‌و مهندس آذرکار با نظام صنفی همکاری داشته و دارند. نقش زنده یاد سرکار خانم آزاده داننده در مدیریت کوتاه مدت نظام صنفی درخشان و به‌یاد ماندنی بود. یادش گرامی‌باد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
دهه ۸۰	طرح تکفا	گسترش کمی‌و کیفی فاوا در کشور و شروع برنامه‌ای پروژه‌های ملی فاوا	توقف زیانبار پیشگیر توفیقات در شرف تحقق	نصرالله جهانگرد	شاهد و مجری پروژه‌ای برای کارفرمایی در چارچوب تکفا

رخداد سیزدهم

طرح تکفا (طرح توسعه و کاربرد فناوری ارتباطات و اطلاعات ایران) اولین طرح جامع فاوا (ارتباطات و فناوری اطلاعات) در ایران بود که به گفته مبدع آن مهندس جهانگرد از اجماع گفتگوهایی با شرکت مدیرانی برنامه‌ریز، توسعه نگر و طلب از جمله مهندس برات قنبری - مدیر کارشناسی دخیل در بیشترین فعالیت‌های فاوا در ایران از گذشته تا کنون - در دهه ۷۰ شکل گرفت و با شکل‌گیری دولت اصلاحات تبدیل به برنامه و با شکل‌گیری دولت نهم با قول ادامه عملا در سال ۸۷ با عدم تمایل دولت برای اجرا مواجه و متوقف شد. تکفا در حقیقت نامی‌غیررسمی بود برای تبصره۱۳ قانون بودجه که در تدوین قانون بودجه سال ۸۱ گنجانده شد و به تصویب رسید. مطابق این تبصره، بودجه ۶۴ میلیارد تومانی برای توسعه فناوری اطلاعات در کشور منظور و هفت زیربرنامه کلان برای آن تعریف شد. زیر برنامه‌های هفت گانه تکفا که باید بودجه منظور شده در راه ایجاد و گسترش آنها به کار می‌رفت، عبارت بودند از :دولت الکترونیکی، مهارت دیجیتالی نیروی انسانی کشور، کاربرد فناوری اطلاعات (فا) در آموزش عالی، کاربرد فا در اقتصاد، بازرگانی و تجارت، کاربرد فا در قلمرو فرهنگ،هنر و تقویت خط و زبان فارسی در فضای سایبر و توسعه واحدهای کوچک و متوسط (SME) فعال در حوزه فا. در ادامه این سند چشم‌انداز ایران باید در سال ۱۴۰۴ به عنوان اولین کشور خاورمیانه در حوزه فا می‌شد. این طرح ملی توسط یک گروه متخصص به مدیریت نصرالله جهانگرد در سال ۱۳۸۰ تدوین و در

سال ۱۳۸۱ در هیئت دولت تصویب و سپس ابلاغ شد. طرح تکفا تا انتهای دولت دوم خاتمی، اجرایی شد، اما مرحله بعدی آن موسوم به تکفا ۲ در سال ۸۶ متوقف شد. تکفا تلاش می‌کرد تمام بدنه دولت و ارگان‌های دولتی را به‌طور مؤثر به استفاده از فا و به کارگیری توان بخش خصوصی در این مورد با اختصاص بودجه ویژه‌ای تشویق کند. در سال‌های پس از آن نام وزارت پست و تلگراف و تلفن نیز به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات تغییر یافت تا با نقش پیشگامانه اجرای فناوری‌های مدرن در این بخش هماهنگ باشد. تکفا موفق به ایجاد برخی از پروژه‌های عمده و افزایش سقف بازار فناوری اطلاعات در ایران شد اما پس از سال ۱۳۸۴ انتخابات ریاست جمهوری از اولویت‌های دولت خارج شد و موفق به ایجاد رشد پیوسته فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران در آن سال‌ها نشد.

توفیق تکفا در گسترش بازار فاوا در ایران در دوره اجرا، محسوس بود. گفته می‌شود رقبای سیاسی مجریان تکفا که ادامه آن را ناممکن ساختند و طرح تسما را با محوریت گسترش تولید محتوا مطرح و به سرانجامی نرساندند، عملا یک برنامه توسعه‌ای فاوا را بی هیچ برنامه جایگزینی از این سنخ متوقف کردند و سپس در چنبره تعیین تکلیف شورای‌های موازی و متکثر متولی فاوا گرفتار و عملا تبدیل به نهادی دیوانسالار بی علت وجودی شدند و شاید به ناچار به نهادهای دیگری پیوستند. در دستاوردهای تکفا کمتر شک کارشناسی وجود دارد که با کار کارشناسی و نقد و رفع ایرادات احتمالی می‌توانست ادامه آن این برنامه توسعه‌ای را استمرار دهد. ولی شاید یک برخورد سیاسی با مسئله‌ای فنی یک برنامه توسعه‌ای در حال توفیق را ابتر گذارد. اما حتی امروز ثمرات توفیقات تکفا در ادامه غیرسامانمند و موردی دستاوردهای آن قابل مشاهده است. شایسته است قدرشناسانه تقدیر شود از بانوی خردمند الهه عصاری سردبیر ماهنامه وزین تکفا که شماره اولش در مهر و آبان ۱۳۸۴ انتشار یافت و دریغا که با فرونشاندن موج تحول تکفا، عمر این نشریه ماندنی در تاریخ انتشارات بخش فاوای کشور، دیری نپایید.

من در دوران تکفا پروژه تدوین سازوکارهای افزایش تقاضای نرم‌افزار در بازار داخلی ایران را برای مرکز صنایع نوین وزارت صنعت و معدن در شرکت راهگشا در سال ۱۳۸۱ کار کردم. در این طرح مدل بازیابی و بازارسنجی سوستاک را برای نرم‌افزار در ایران مناسب‌سازی کرده و با نوشتن سامانه‌ای رایانه‌ای خروجی‌هایی از گونه برنامه‌ریزی به کمک رایانه از طریق راهبردیابی خودکار گرفتم که کاری نوآورانه، مبتنی بر پژوهش و جالب توجه بود. در پروژه بیست‌ساله پژوهش در آموزش نیز برای فراهم‌سازی ورود رایانه به آموزش دانشگاهی کشور با کارفرمایانی کار کردم که بخشی از بودجه پروژه‌هایشان را از تکفا می‌گرفتند از جمله انجام مطالعه معماری سازمانی در سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی کشور در وزارت آموزش و پرورش در سال ۸۸-۸۷ و انجام مطالعه معماری اطلاعات معاونت مالی وزارت جهاد کشاورزی در سال ۸۷-۸۶.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
۱۳۸۵-۱۳۵۲	معضلات پروژه‌های ملی	از دست رفتن فرصت‌های ناشی از فناوری	استمرار	متصدیان پروژه‌های ملی فاوا	شاهد

رخداد چهاردهم

پروژه‌های ملی در بخش رایانه و فناوری اطلاعات در ایران از دشواری‌هایی در تعریف و اجرا رنج می‌برند. یکی از ماهیت پروژه‌های فناوری اطلاعات و مدیریت ناشی می‌شود که به شهادت مطالعات مستمر رایج در جهان، به علل مختلف از جمله پیچیدگی، هنوز حدود پنجاه درصد آنها در معرض شکست یا ناتمامی هستند. و دیگری پسوند ملی، که حساسیت در اجرا را به دنبال دارد که گاه حتی در الگوی استفاده از بهترین تجارب موجود اخلال می‌کند. نکته دیگر، کمبود مجریان مجرب داخلی برای انجام پروژه‌های ملی به علت عمر متوسط کوتاه و طبیعتا بلوغ ناکافی این شرکتهاست و غیر از آن، کم تجربگی‌شان در انجام کار گروهی در قالب کنسرسیومی از شرکت‌ها، که برای انجام پروژه‌های بزرگ گاه الزامی‌است. علی‌رغم این موارد در بخش انفورماتیک ایران به توفیق نسبی پروژه بانکداری الکترونیکی از گروه پروژه‌های بزرگ ملی و سامانه کارت بنزین از رده پروژه‌های ملی متوسط می‌توان شهادت داد. از رده پروژه‌های ملی کم توفیق و ناموفق به دو پروژه دولت الکترونیکی و کنکور سراسری می‌توان اشاره نمود که اولی این کم توفیقی را در اثر طولانی شدن زمان پیاده‌سازی و دومی‌این عدم توفیق را به علت عدم رعایت ملاحظات ایمنی و امنیتی در زمان اجرا و کم توجهی به ملاحظات حقوقی در زمان طراحی، تولید، نگهداری و راهبری و بیشتر از جنبه بی‌ملاحظگی در رعایت مقررات قبل از اجرا و اعمال تغییرات در زمان اجرای الگوهای انتخاب بدون اعلام قبلی، به دست می‌دهد که گاه منجر به تضییع حقوق گروه‌های بزرگی از داوطلبان کنکور می‌شود. در پروژه مهمی‌مثل کارت ملی حتی یک بی‌سلیقگی در عکس گرفتن از شهروندان (احتمالا ناشی از دقت ناکافی در آموزش مجریان در دفاتر پست) باعث درج عکس‌های شبیه ارواح از گروهی از شهروندان بر کارت‌های ملیشان شد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۱۳۸۵	آداب فناوری اطلاعات	گسترش تفکر انتقادی نسبت به کاربری‌های فا	استمرار	دکتر بهادری‌نژاد و علی پایا	شاهد و عامل

رخداد پانزدهم

انجمن ایرانی اخلاق در علوم و فناوری در سال ۱۳۸۳ تشکیل گردید. دکتر بهادری‌نژاد استاد پیشکسوت دانشگاه صنعتی شریف از سال‌ها پیش بحث اخلاق در مهندسی را مطرح کرده، کتاب نوشته و آموزش می‌داد. دکتر علی پایا دانش آموخته دانشگاه صنعتی شریف و استاد

دانشـــگاه وست‌مینستر و مدرس دانشگاه شریف قبل از سال ۸۵ درس اخلاق تجاری را در شریف تدریس کرده بود اما از سال ۱۳۸۵ که من مقاله طرح درسی برای آموزش دانشگاهی آداب فناوری اطلاعات را در دومین همایش منطقه‌ای اخـــلاق و فناوری اطلاعات ارائه و به عنوان مقاله برگزیده برنده جایزه‌ای شـــدم و ســـپس با تعریف و به تصویب رساندن آن شروع به تدریس آن تا کنون کردم، موضوع آن مطرح و به عنوان درســـی دانشگاهی تدریس آن رسمیت یافت. مهمترین نوآوری من در تولید این درس ارائه تاویل جدیدی از مفهوم ســـنتی ethics که در مباحث اخلاقی که به فلسفه اخلاق تفسیر می‌شد به معیارهای رفتار پســـندیده توافقـــی در مقابل اخلاق به عنـــوان معیارهای رفتار پسندیده ارزشـــی و قانون به عنوان معیارهای رفتار پسندیده مصوّب بـــود. دیگر نوآوری این درس ارائه مدل‌های منطقی برای داوری آدابی در منازعات اخلاقی بود. نیاز مباحث این درس به آشنایی دانشجویان به مقدمه‌ای بر مباحث فلســـفی برای آشنایی آنان با مدل‌های ارزشی، بیش از انتظار با استقبال دانشجویان مواجه شده و می‌شود. آشنایی با فرصت‌ها و تهدیدهای به کارگیری فناوری اطلاعات و کنترل آدابی آن برای اســـتفاده از بیشترین فرصت‌ها و دوره از کمترین تهدیدات مورد نیـــاز دانش آموختگان فاوا بود که می‌توانســـت از گذراندن این درس آشنایی با آنها حاصل شود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
۱۳۷۰	آموزش الکترونیکی	برپایی دانشگاه‌های مجازی و کمک به نظام آموزشی در جریان همه‌گیری کرونا	استمرار اما نه رشد با سرعت کیفی مورد انتظار	دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف و انجمن یادا	شاهد و عامل

رخداد شانزدهم

هر چند از دهه هفتاد تدریس آموزش به کمک کامپیوتر در دانشـــگاه صنعتی شـــریف آغاز شد (و این به دنبال برگزیده و برنده شدن جایزه برای مقاله من با عنوان آموزش فنون نوآوری به کمک رایانه در ســـال ۱۳۶۹ درسمپوزیوم بین المللی آموزش فنی و حرفه‌ای در تهران بود) اما به نظر می‌رســـد تا سال ۱۳۸۵ که انجمنی در این موضوع تاسیس شد، فعالیت دانشگاهی مســـتمر دیگری در این مورد در ایران صورت نگرفت. پیشـــرفت سریع فنّاوری اطلاعات و تاثیرگذاری شگرف آن در حوزه‌های یادگیری و ترکیب آن با نظریه‌های تعلیم و تربیت، حوزه‌ای جدید و میان‌رشـــته‌ای به نام «یادگیری الکترونیکـــی» را پدیدآورده بـــود، حوزه‌ای که ضمن تقریب دیدگاه‌های دانشـــمندان علوم تربیتی با اندیشمندان فنّاوری اطلاعات و رایانه، زمینه مناسبی را برای بهبود کیفیت محیط‌های آموزشـــی از طریق بهره‌بـــرداری از مزایای فنّاوری و نیـــز تطبیق آن با ویژگی‌ها و توانمندی‌هـــای یادگیرنده پدید آمده بود. در ایران نیز از ســـال ۱۳۸۵ جمعی از متخصصان علوم تربیتی و فنّاوری اطلاعات در کنار برگزاری کنفرانس‌های ســـالیانهٔ «یادگیری الکترونیکی» بر آن شـــدند تا با ایجاد انجمنی علمی، محیطی منسجم را برای توســـعهٔ این عرصهٔ جدید در کشور پدید آوردند. سرانجام این تلاش در ســـال ۱۳۹۰ به بار نشست و «انجمن یادگیری الکترونیکی ایران» (یادا) با مجوز کمیســـیون انجمن‌های علمی‌کشور تاسیس شد. در دهه نود مراکز آموزش عالی متعددی تحت عنوان دانشگاه مجازی برای ارائه آموزش غیرحضوری به کمک رایانه در ایران تاسیس شد. در جریان کرونا آشنایی نسبی برخی اساتید با امکانات آموزش الکترونیکی ســـبب شـــد عموما با اســـتفاده از محیط‌های نرم‌افزاری وبینار (نظیر اســـکای روم) و شبیه‌سازی کلاس درس مجازی- هر چند با خسارات کیفی در نتایج مطلوب آموزشی- این دوران سپری شود. من در دوران کرونا که همزمان با شـــروع بازنشستگی بود، برای ادامه آموزش‌ها که به آن دعوت شـــده بودم مدلی آموزشی با نام باهم آموزی (Togeth-er Learning) بر اســـاس مدل ارتقاء یافته بلوم برای آموزش مجازی در محیطی وبیناری طراحی کرده و در آموزش‌ها اســـتفاده کردم که گزارش‌های آن را هم زمان در وبگاه‌های انجمن‌های انفورماتیک ایران و آموزش مهندسی ایران منتشـــر کردم. ادله رشد کمتر از انتظار این رشـــته علی‌رغم تلاش محققان کوشنده آن عبارت است از عدم توجه و اقبال به پژوهش در آموزش در آموزش عالی کشـــور و گاه معلومات ناکافی و غیر روزآمد فعالان این بین رشـــته‌ای از حوزه دوم تخصصی مرتبط اســـت. یعنی اهل آموزش از رایانه و اهل رایانه از آموزش گاهی اطلاع مبسوط کمی‌دارند.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد-همراه- عامل)
۱۳۸۰	تجارت الکترونیکی	انتقال بخش قابل توجهی از باز سنتی به فضای مجازی	استمرار لنگان لنگان با توجه به شرایط محیطی پر تغییر	جوانان نوآور متقاضی مشاغل غیر سنتی	شاهد و همراه

رخدادهفدهم

با امکان دسترســـی به اینترنت از نیمه اول دهه ۷۰ و رسیدن سرعت دسترسی به آن در حدی که امکان استفاده از آن برای انجام تعاملات تجاری ممکن باشـــد بخش تجارت الکترونیکی را از دهه هشـــتاد در کشـــور شکل داد و دروس دانشگاهی تجارت الکترونیکی هم از همین زمان با ایجاد گرایش فناوری اطلاعات در دانشکده‌های مهندسی رایانه ارائـــه گردید. با بلوغ بانکداری الکترونیکی و فراهم ســـازی امکان ارائه درگاه‌های پرداخـــت الکترونیکی به وبگاه‌های تجـــاری، چرخه کامل تجـــارت الکترونیکی از انتخـــاب تا تحویل برای کاربران فراهم شـــد. قانـــون تجارت الکترونیکی ایران به عنوان مجموعه‌ای از اصول و قواعد که برای مبادلهٔ آســـان و ایمن اطلاعات در واســـط‌های الکترونیکی و با اســـتفاده از سیســـتم‌های ارتباطی جدید به کار می‌رود. مشتمل بر

هشتاد و یک ماده و هفت تبصره در تاریخ ۲۴دی ماه ۱۳۸۲ برای اجرا به دولت ابلاغ شد.

یکی از روش‌ها برای تحقق دولت الکترونیکی- به عنوان گونه‌ای تجارت الکترونیکی- حذف کاغذبازی در جهت تسهیل کارهای اداری و رواج امضای الکترونیکی به عنوان یکی از این ملزومات این کار بود. امضای الکترونیکی شامل هر نوع علامت که به‌صورت الکترونیکی ایجاد شده بود که ممکن بود علامت، رمز، کلمه، عدد، یک نام تحریرشده، تصویر دیجیتال یک امضای دست‌نویس، یا هر نشان الکترونیکی اثبات هویت باشد که به طریق منطقی به داده‌پیام متصل می‌شده و برای شناسایی امضاکننده داده‌پیام مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ این نوع امضا همانند امضای دست‌نویس دارای آثار حقوقی احراز هویت امضاکننده سند و التزام وی به مندرجات آن بود. امضای الکترونیکی در اغلب قراردادها، تراکنش‌ها و معاملات الکترونیکی در حکم کارت ملی، شناسنامه یا هر نوع سند دیگری که ضامن صحت آن قرارداد است، عمل می‌کند و با استفاده از آن می‌توان سندیت متون الکترونیکی را بررسی کرد و اسناد هم قابل پیگیری می‌شوند.

موضوع امضای الکترونیکی و شرایط آن ابتدا در ایران در قانون تجارت الکترونیکی مصوب سال ۱۳۸۲ مورد توجه قرار گرفت. امضای دیجیتال بهترین، پیشرفته‌ترین و پرکاربردترین نوع از امضاهای الکترونیکی است که به دلیل امنیت بالای آن، جایگزین سایر روش‌های موجود شده و اکثر قانون‌گذاران از جمله قانون‌گذاران تجارت الکترونیکی ایران که مرکز توسعه تجارت الکترونیکی است، این شیوه امضا را پذیرفته است. گواهی امضای دیجیتال، یک سند الکترونیکی امضا شده است و برای یک شخص یا سازمان صادر می‌شود و با استفاده از اطلاعات آن می‌توان دارنده گواهی را برای برقراری ارتباط امن با وی، شناسایی کرد. صاحبان این گواهی الکترونیکی افراد حقیقی یا حقوقی، سازمان‌ها، موسسات یا شرکت و یا مولفه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری هستند. در مهرماه سال ۱۳۹۸ امضای الکترونیکی در سامانه جامع تجارت رونمایی و اعلام شد با تلاش‌های انجام شده جهت تسهیل فرآیندهای صدور و **تمدید گواهی الکترونیکی** در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ و همچنین توسعه به کارگیری گواهی الکترونیکی در کشور و افزایش تعداد سامانه‌های مجهز به زیرساخت کلید عمومی، تعداد گواهی‌های صادر شده در این دو سال رشد قابل توجهی نسبت به دوره ۱۰ ساله و پیش از آن داشت، به طوری که تعداد ۵۴۰ هزار گواهی در سال ۱۳۹۹ صادر شده که نسبت به گواهی‌های صادر شده در سال ۱۳۹۸ بیش از ۲۲۴ درصد رشد داشته است. به تازگی مرکز توسعه تجارت الکترونیکی اعلام کرده است از ابتدای راه‌اندازی زیرساخت کلید عمومی در کشور در مجموع چهار میلیون و ۲۸۷ هزار و ۱۲۵ گواهی امضای الکترونیکی برای کاربران نهایی صادر شد. در گزارش این مرکز گفته شده با توجه به تلاش‌های صورت گرفته در راستای توسعه کاربری گواهی امضای الکترونیکی در کشور و افزایش تعداد سامانه‌های مجهز به زیرساخت کلید عمومی، تعداد گواهی‌های صادر شده برای کاربران نهایی در سال ۱۴۰۱ حدود یک میلیون و ۸۹۰ هزار و ۸۴۳ فقره بوده که نسبت به سال ۱۴۰۰ رشد ۴۴ درصدی داشته است.

انجمن علمی‌تجارت الکترونیکی ایران نهاد دیگری است که به منظور گسترش، پیشبرد و ارتقای علمی‌تجارت الکترونیکی و توسعه کیفی نیروهای متخصص و بهبود بخشیدن به امور آموزشی و پژوهشی در زمینه تجارت الکترونیکی در سال ۱۳۸۸ تأسیس شد. استقبال نسل جوان از این حوزه کارآفرین و شم اقتصادی تجار کمک کرد تا با گسترش کاربری فناوری تجارت الکترونیکی قدم به عرصه‌های اجتماعی بگذارد. ورود تجارت الکترونیکی به حیطه‌های اجتماعی وبی ناوبری (نشان ۱۳۸۴ و بلد ۱۳۹۷) و جابجائی شهری (اسنپ ۱۳۹۲ و تپسی ۱۳۹۸) و آشکار شدن منافعش برای کاربرانش و مضارش برای سودبران خدمت‌دهنده سنتی حرف مرتبط بحث تبعات به کارگیری را در حد گسترده‌تری مطرح کرد اما نیازهای رو به گسترش از جمله نیاز بدون جایگزین به خرید الکترونیکی (دیجی کالا ۱۳۸۵، چاره ۱۳۸۷، زنبیل ۱۳۹۲، و بامیلو ۱۳۹۷) در دوران کرونا، کفه منافع جمعی به کارگیری را افزایش داد و با ایجاد اشتغال تحویل کالاهای خریداری شده بر آن افزود.

آمار اخیری که از کاهش سهم بخش فاوا در اقتصاد کشور از ۱,۱ درصد در سال ۱۳۹۹ به ۰,۷ درصد در سال ۱۴۰۱ خبر می‌دهد به کوچک شدن بخش تجارت الکترونیکی هم اشاره دارد. گزارش تجارت الکترونیکی سال ۱۴۰۱ نشان می‌دهد دو عامل فیلترگذاری و الزام اینماد برای دریافت درگاه پرداخت الکترونیکی بر کاهش حجم تراکنش‌های تجارت الکترونیکی موثر بوده است. همان‌گونه نقش شبکه‌های اجتماعی را در آن از ۸۰ به ۴۰ درصد یعنی نصف رسانده است. حجم تجارت الکترونیکی ایران در ۱۴۰۱ به ۱۸۳۳ میلیارد تومان رسیده است که نسبت به سال گذشته ۴۸ درصد رشد داشته است. سهم ۳۳ درصدی پیام‌رسان‌های داخلی نشان می‌دهد آنها نتوانسته‌اند حجم مناسبی از بازار را کسب کنند.

طبق آماری که از سوی مرکز توسعه تجارت الکترونیکی اعلام شده، ضریب نفوذ تلفن همراه تا پایان سال گذشته حدود ۱۷۵ درصد اعلام شده است که نسبت به سال ۱۴۰۰، پنج درصد رشد داشته است. مرکز توسعه تجارت الکترونیکی در تازه‌ترین گزارش خود جزئیاتی از عملکرد خود در سال گذشته را اعلام کرده است. این مرکز در ابتدای گزارش خود به زیرساخت تجارت الکترونیکی اشاره کرده است. طبق این گزارش مفهوم شاخص ضریب نفوذ تلفن همراه، محاسبه نسبت تعداد مشترکین خطوط تلفن همراه به جمعیت کل کشور است، بنابراین براساس آمار منتشر شده توسط وزارت ارتباطات، تعداد کل مشترکین تلفن همراه تا پایان سال ۱۴۰۱ نزدیک به ۱۴۸ میلیون و ۲۴۲ هزار و ۳۰۸ بوده و ضریب نفوذ تلفن همراه حدود ۱۷۵ درصد اعلام شده است.

با توجه به این آمار، ضریب نفوذ تلفن همراه در ایران در سال گذشته با رشد پنج درصدی نسبت به سال ۱۴۰۰ همراه بوده است.

در بخش دیگری از این گـــزارش به ضریب نفوذ اینترنت پهن‌باند هم اشـــاره شده اســـت؛ مطابق با آمار ارائه شده توســـط وزارت ارتباطات و فنـــاوری اطلاعـــات تا پایان ســـال گذشـــته ضریب نفـــوذ اینترنت پهن باند ۱۳۷ درصد اعلام شـــده اســـت که این رقم نســـبت به سال ۱۴۰۰ حدود هشـــت درصد رشـــد داشـــته اســـت. همچنین مطابق بـــا این آمار در ســـال ۱۴۰۱ حـــدود ۹ درصد از ارتباطـــات پهن‌باند ســـیار به شـــبکه ۳G و حدود ۹۱ درصد مربوط به شـــبکه ۴G بوده است. از ســـوی دیگر در سال گذشـــته تعداد کل مشترکین اینترنت پهن‌بانـــد حدود ۱۱۶میلیون و ۲۳۴ هـــزار و ۹۴۷ بود که این میزان نسبت به مدت مشابه سال ۱۴۰۰، ۹ درصد رشد داشته است.

همراهی من با حضور در فضای تجارت الکترونیکی شامل ارائه چندین مقالـــه در کنفرانس‌های داخلی آن، نوشـــتن برنامه‌ای راهبردی برای امکان‌سنجی برپایی یک شرکت تجارت الکترونیکی یک بانک تجاری و تدریس درس تجارت الکترونیکی در دانشـــکده مهندسی کامپیوتر طی ۴ نوبت از ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه - عامل)
۱۳۷۷-۱۳۹۶	معماری سازمانی	استحکام سازمانی و بهبود مستمر کارائی	ادامه اما با کاهش تقاضا	فریدون شمس و تکفا	شاهد و عامل

رخداد هجدهم

معماری ســـازمانی (Enterprise Architecture) رویکردی جامع و یکپارچه در راستای برنامه‌ریزی راهبردی سازمان و سیاست‌های کلان کســـب و کار اســـت که اجزاء، جنبه‌ها و عناصر مختلف سازمان را با نگاه مهندســـی تجزیه و تحلیل می‌نماید و شامل مجموعه مستندات، مدل‌ها، استانداردها، فرآیندها و اقدامات اجرایی برای تحول از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب با محوریت انســـجام و به کارگیری فناوری اطلاعات اســـت که در قالب یک طرح اجرا و ســـپس به صورت مداوم توسعه داده و به روز رسانی می‌شود.

اولیـــن مطالعـــه معماری ســـازمانی در ســـال ۱۳۷۷ در وزارت جهاد کشاورزی آغاز شـــد، شـــروع فعالیت‌های مرتبط با معماری سازمانی در ایران در ســـال ۱۳۸۲ و با تأســـیس کمیته فنی معماری اطلاعات ایران- تحت پوشـــش دبیرخانه شـــورای عالی اطلاع‌رسانی- آغاز و به دنبال آن کســـب و ترویج دانش بومی معماری ســـازمانی سازماندهی شد. از اوایل دهه ۸۰ در کنار تحقیقات علمی و فنی، اجرای پروژه‌های کاربردی برای دســـتگاه‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی آغاز شد و شرکت‌های مشاور در حوزه تدوین و اجرای طرح‌های معماری سازمانی فعال شدند که مشتریان متنوعی از وزراتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی تا شرکت‌های خصوصی و تولیدی داشته‌اند. دستاورد نزدیک به دو دهه تجارب معماری سازمانی در ایران، اجرای نزدیک به ۱۰۰ پروژه بزرگ معماری سازمانی و طرح جامع فاوا بوده است. در سال ۸۶ با گسترش فعالیت‌های پژوهشی و کاربردی حوزه معماری سازمانی، دانشگاه شهید بهشتی به عنوان اولین دانشـــگاه مجوز پذیرش دانشجوی کارشناسی ارشـــد در این رشته را کسب نمود و از سال ۸۷ در این مقطع هر ساله دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات را با تمرکز بر معماری ســـازمانی پذیرش می‌کند. با گسترش فعالیت‌های پژوهشی و نیز اجرای پروژه‌های موفق متعدد، ســـرانجام در سال ۹۰ با حمایت ســـازمان فناوری اطلاعات ایران، اولین آزمایشـــگاه معماری سازمانی خدمت‌گـــرا با هدف ترویـــج، آموزش و استانداردســـازی فراروش‌های معماری ســـازمانی خدمت‌گرا در دانشگاه شهید بهشتی تأسیس شد. ســـرانجام در ســـال ۱۳۹۴ و با تصویب طرح تدوین چارچوب و برنامه ملی معماری سازمانی ایران، مجموعه فعالیت‌های علمی، فنی و اجرایی معماری ســـازمانی در کشـــور تحت هدایت کمیســـیون توسعه دولت الکترونیکی قرار گرفت نسخه اول چارچوب معماری سازمانی ایران در سال ۹۵ منتشر شد. در سال ۱۳۹۶ اولین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی در ایران به میزبانی دانشگاه شهید بهشتی در تهران برگزار شد.

معماری سازمانی در میان پیش‌نیازهای شکل‌گیری دولت الکترونیکی جایگاه ویژه‌ای دارد. زیرا سازمان‌های معماری شده با داشتن خاصیت اتصال‌پذیـــری، نامزدهای خوبی برای حضور در مجموعه‌های خدماتی یکپارچه پروژه دولت الکترونیکی هستند.

معماری‌های سازمانی انجام شده به مدیریت فنی من در راهگشا برای چند بانک به اضافه جهاد کشـــاورزی، آموزش و پرورش و عضویت در کمیتـــه ملی معماری بـــرای تدوین فراروش ملی معماری ســـازمانی، برگزاری نشســـت و سخنرانی در آزمایشـــگاه‌های دانشگاهی معماری ســـازمانی و ارائه مقاله و حضور در نشســـت‌های همایش‌های معماری ســـازمانی از فعالیت‌های همراهانه من برای کمک به رشد این فناوری بوده است.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
از نیمه دوم ۱۳۹۰ تا کنون	مشکلات وبگاه‌های سازمانها در تحول دیجیتال	کاهش کارائی سازمانی	استمرار	کارفرمایان نا آشنا مجریان کم دانش	شاهد

رخداد نوزدهم

پس از گذشت ســـال‌های اول برپایی وبگاه‌های اینترنتی که عموما با زبان‌های برنامه‌سازی ابرمتنی ساده و خاصی نظیر اچ.تی. ام.ال. یا پی.اچ. پی صورت می‌گرفت و ســـازندگان و کاربران آنها محو جاذبه داده‌های عمیـــق بر آنها بودند که با تقه زدن بر اتصالات ابرمتنی می‌توانســـتند جزئیات اطلاعاتی بیشـــتری ببینند، از مدت‌ها پیش تاکنون وبگاه‌های

سازمانی ما در زمان انواع نگهداشت از ادواری گرفته تا تصحیحی، انطباقی یا گسترشی و ارتقایی با مشکلات عدیده‌ای مواجه بوده و هستند. از زمانی که با ورود فناوری‌های نو و ابزارهای جدید از درگاه‌های اطلاعاتی (پرتال‌ها) تا چارچوب‌های تولید سریع وبگاه‌ها، قسمت بزرگی از سازندگان وبگاه‌های سازمانی غیر از غفلت از تولید مستندات کافی برای این وبگاه‌ها که آنها را نگهداشت‌پذیر می‌کند، از یک تغییر اساسی غافل ماندند و از این که یک وبگاه سازمانی دیگر تبدیل به سامانه‌ای وبی شده که باید علاوه بر تولید مبتنی بر فراروش، دارای معماری مدون گسترش‌پذیر و معماری داده‌ای پذیرای داده‌های پیشین باشد، غافل شدند. از آن زمان سازمان‌هایی که در یک سیر بلوغ صاحب سامانه‌های رایانه متعدد شده بودند و حجم اطلاعات تولیدی رو به رشد مداوم داشتند دیگر وبگاهی ساده برایشان کفایت نمی‌کرد بلکه کارگزاران متعددی در یک ساختار منسجم در کنار وبگاه به عنوان دروازه باید قرار می‌گرفتند تا خواسته‌های مدیران و کاربران پرتوقع در جریان تحولات فناوری را بتوانند برآورده کنند که متاسفانه در بسیاری از نگهدارندگان و تولیدکنندگان دانش و مهارت لازم این کار کمتر وجود داشت. به فرض وجود، بحث تبدیل و انتقال داده‌های تاریخی و یکپارچه‌سازی آنها دانش و مهارت مهندسی کاربرد (Application Engineering) می‌خواست که عموما نداشتند. این معضل تا کنون باقی است چرا که سازمان‌ها وبگاه‌های جدیدی نیاز دارند اما گنجینه‌ای از اطلاعات تاریخی در وبگاه پیشین دارند که تبدیل، انتقال و یکپارچه‌سازی آنها با داده‌های جدید چندان ساده نیست. انجمن‌های علمی حتی در حوزه رایانه امروزه با این دشواری علی‌رغم صرف هزینه‌های سنگین نوسازی و بهسازی، مواجهند. در این میان استثناهایی مثل وبگاه‌های برخی روزنامه‌ها، مجلات، هفته‌نامه و ماهنامه‌ها در حوزه نشریات وجود دارند که از این دشواری گذشته‌اند که در میان آنها حتی نمونه‌های درخشانی وجود دارد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه عامل)
از ۱۳۷۸	مسابقات دانشجویی برنامه نویسی	ترویج و ترغیب داوطلبان به انتخاب رشته	استمرار	دکتر محمد قدسی	شاهد

رخداد بیستم

مسابقات بین‌المللی برنامه‌نویسی دانش‌جویی (به انگلیسی ICPC) همه ساله به عنوان یکی از مهم‌ترین و معتبرترین مسابقات برنامه‌نویسی در سطح جهان برگزار می‌گردد. این مسابقات تا سال ۲۰۱۸ از سوی انجمن ماشین‌های رایانشی و با پشتیبانی شرکت‌های بزرگی چون IBM برگزار می‌شد و با نام ACM-ICPC خوانده می‌شد. این مسابقات در ایران به اختصار به مسابقات ای‌سی‌ام معروف است. تیم‌های شرکت‌کننده در این مسابقات، دانشجویان دانشگاه‌های سرتاسر جهان هستند که ابتدا در مسابقات منطقه‌ای شرکت می‌کنند و سپس تیم‌های برگزیده جواز حضور در فینال را کسب می‌نمایند. مسابقه فینال معمولاً در اوایل بهار هر سال برگزار می‌شود.

مسابقات منطقه‌ای غرب آسیا از سال ۱۳۷۸ تا کنون (بجز سال ۱۳۹۰) در دانشگاه صنعتی شریف برگزار شده‌است. مسئولیت این مسابقات بر عهده دکتر محمد قدسی است. در سال ۱۳۹۰ به علت حضور دکتر محمد قدسی در فرصت مطالعاتی این مسابقه به میزبانی دانشگاه تهران و با مسئولیت دکتر رامتین خسروی برگزار گردید. مسابقه منطقه‌ای غرب آسیا عموماً در اواخر پاییز هر سال برگزار می‌شود.در چنین مسابقاتی علاوه بر تسلط بر یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی سی، سی پلاس‌پلاس، جاوا یا پایتون البته تضمین نمی‌شود تمام سؤال‌ها به وسیله پایتون قابل حل باشند) مباحثی نظیر طراحی الگوریتم و ساختمان داده‌ها بسیار تأثیرگذار هستند. دکتر قدسی از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۱ سرپرست کمیته ملی المپیاد کامپیوتر ایران و سرپرست تیم اعزامی‌ایران به المپیاد بین‌المللی کامپیوتر بوده است و هم‌اکنون عضو کمیتهٔ ملی این المپیاد است. ایشان از سال ۱۳۷۸ سرپرست مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانش‌جویی در ایران است.

برگزاری و حضور در مسابقات دانش آموزی و دانشجوئی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی امروزه ابزار مهمی‌برای ترغیب جوانان به رقابت علمی‌سازنده، کسب افتخار علمی و افزایش گرایش و میل آنها در بهره‌گیری مفید از فناوری‌های نو است. ابزاری برای رشد سرمایه‌های فکری و اقدامی‌فرهنگی برای تعاملات بین‌المللی سازنده که مجریان این مسابقات در طول سال‌ها با زحمات بسیار برای دست یافتن به آن تلاش کرده و می‌کنند و نسل‌های متفاوت از آن بهره برده و می‌برند.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه - عامل)
۱۳۸۰-۱۳۶۰	بیدار باش عمومی‌آغازین با کتاب‌های مبانی رایانه برای عموم	گسترس سواد عمومی‌کاربری و افزایش کاربران خدمات الکترونیکی	در حوزه‌های دیگر استمرار نیافت	دکتر بهروز پرهامی، دکتر لطف علی بخشی، اکبر قراخانی بهار،	شاهد

رخداد بیست و یکم

این سه کتاب به ترتیب در فرهنگ‌سازی عمومی‌رایانه، به شهادت استقبال خوانندگان در دهه شصت نقشی مهم داشته‌اند :

- کتاب دکتر بهروز پرهامی‌با نام : آشنایی با کامپیوتر
- کتاب دکتر لطفعلی بخشی ان نام : آشنایی با کامپیوتر و داده‌پردازی
- کتاب آقای اکبر قراخانی بهار : کامپیوتر برای همه

از نیمه دوم دهه شصت با تغییرات فناوری و ابزارهای آن و رفتن به سمت ریزابزار و ریزرایانه‌ها، دامنه کاربری و تعداد کاربران رایانه رو به تزاید گذاشت و داشتن سواد اولیه رایانه برای بسیاری لازم شد. غیر از اقداماتی که برای گسترش آموزش دانشگاهی، و شروع و گسترش

آموزش‌های پیش‌دانشگاهی رایانه صورت گرفت نیازی جدی به منابع آموزشـــی متفاوتی که به سادگی و با داشتن سهولت یادگیری بتوانند نیازهای طیف وســـیعی از عموم مردم را فراهم کنند شـــکل گرفت. ســـه کتاب فوق را مولفین آن با وقت‌شناسی و بصیرت کافی در زمان مناســـب با کیفیت مطلوب به بازار عرضه کردند که مخاطبین تشنه و نیازمند اســـتقبال چشـــمگیری از آنها کردند. و در این میان کتاب آشنایی با کامپیوتر دکتر پرهامی‌به شمارگانی قابل توجه دست یافته و با اقبال عمومی‌چشمگیری در سالیان طولانی مواجه شد. کتابی که حاصل دانش و مهارت و نظم تعلیمی‌سالیان مولف آن بود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۱۳۸۹-۱۳۵۶	مروجین نام‌آور و مجرب آموزش پایگاه داده‌ها در کشور	افزایش قابلیت پیاده‌سازی کارای مدل داده‌های معماری‌های داده‌ای	استمرار	دکتر غلامعلی سمسارزاده، سید محمد تقی روحانی رانکوهی، دکتر محسن رستمی و دکترمرتضی امینی	شاهد

رخداد بیست و دوم

پایگاه‌های داده و دروس وابسته به آن به عنوان پیش نیاز از ساختمان داده گرفته تا ذخیره و بازیابی اطلاعات تا مهندسی پرونده کمتر ارائه شده و دروس بعدی از گونه پیشرفته پایگاه‌های داده تا مخازن داده‌ای و پایگاه‌های داده‌ای شیءگرا، خانواده‌ای از دروس در علوم و مهندسی رایانه هستند که بدون دانستن و یادگیری مهارتی آنان از برنامه‌سازی نمی‌توان گذر کرد و به سامانه‌سازی رسید. تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای بدون تحلیل و طراحی و پیاده‌ســـازی پایگاه‌های داده‌ای لازم در لایه معماری داده‌ای ســـازمان عملا ناممکن اســـت. دکتر غلامعلی سمسارزاده دانش آموخته علوم کامپیوتر و اطلاعات دانشگاه پنسیلوانیا از آغاز دهه ۵۰ استاد پیشتاز ارائه دروس این زنجیره دروس با عناوین ذخیره و بازیابی اطلاعات و سیســـتم‌های بانک اطلاعاتی در دانشکده ریاضی و علوم رایانه دانشگاه صنعتی آریامهر(شریف فعلی) بود. دکتر سمســـارزاده با سواد دانشی وسیع به عنوان استاد آموزنده مهارت‌های کاربردی شهره بود و همان زمان نیز ایجاد سامانه بزرگ رایانه‌ای مالیاتی کشور رادر وزارت دارائی وقت مدیریت و به کمک دانش‌آموخته‌هایی از دانشـــگاه اجرا می‌نمود. به همین علل ایشان پیشکسوت و پیشتاز ارائه این دروس محســـوب می‌شوند. پس از انقلاب دکتر محسن رستمی و اســـتاد محمد تقی روحانی رانکوهی ادامه‌دهندگان این راه شدند که استاد روحانی با استمرار و تالیف کتب متعددی به زبان فارسی در این حوزه مدرس یگانه و الگوئی در این زمینه شـــد که پس از بازنشستگی ایشان اساتید جوان باکیفیتی که عموما دانشجویان آقای روحانی بودند ایـــن راه را با قوت پی گرفتند نظیر دکتر سیدحســـن میریان و دکتر مرتضی امینی.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۱۴۰۰-۱۳۸۰	معزل سامانه‌های وبی در هجوم مراجعان کاربری	هدر رفتن وقت و سردرگمی‌کاربران	کاهش یافته اما قطع نشده است	سازمان‌های خدمت‌رسان	شاهد

رخداد بیست و سوم

سال‌ها بود- حتی گاه امروز- که سامانه‌های وبی که با تراکم کاربر در یک زمان معین مواجه می‌شوند معمولا قادر به ادامه ارائه خدمت نبوده و قابلیت خدمت‌دهی را از دست می‌دهند، از وبگاه‌های فروش بلیط‌های جشنواره‌های فیلم و تاتر و موسیقی فجر گرفته تا هر خدمت عمومی‌که با تراکم کاربر مواجه بود. دلایل این نابســـامانی گاه فنی، گاه اجرایی، گاه فرآیندی و عمدتا به علت فاقد معماری بودن سامانه‌های کاربردی و حتی عدم اســـتفاده از راه‌حل‌های جبرانی رایـــج مثل کارگزارهای آینـــه‌ای متعدد برای تســـهیم مراجعین به شـــکلی که ماشـــین‌های کارگزار از خدمت‌دهی خارج نشـــوند. این مشـــکلی بود که گروهی به دولتی‌بودن ســـازمان‌های مجری هم نسبت می‌دادند. برخی کارمندان اداری فنی که خود را پاســـخگو در این موارد نمی‌دیدند و کار خود را چون کاری اداری در یک دیوان ســـالاری علی‌السویه فرض می‌کردند. دلیـــل این مدعیان ورود چندین برنامـــه از بخش خصوصی برای این گونه خدمات بود که بعدها راه اندازی شـــدند و کاربران را دیگر با این مشکلات مواجه نمی‌کردند مثل وبگاه‌های سینما تیکت و تیوال برای فروش بلیط برنامه‌های نمایشی.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۱۳۷۸	قهرمانی ایران در سومین جام جهانی روبوکاپ در استکهلم سوئد	شکل گیری مسابقات روبوتیک دانشجویی و دانش آموزی در بسیاری از شاخه‌ها	استمرار حق ناشناسانه با قدرشناسی ناکافی از پیشتازان و متاسفانه کم توفیقیتوقع سازان جایگزین	دکتر منصور جم زاد	شاهد

رخداد بیست و چهارم

Robocup از دو اسم robot soccer (فوتبال رباتی) و world cup یا جام‌جهانی فوتبال تشـــکیل شده است. حوالی سال ۱۹۹۲ پروفسور آلن مک‌ورث برای اولین بار از دانشـــگاه بریتیش کلمبیا ایدهٔ مسابقات رباتیک را در یک مقاله منتشر کرد. اسم این مقاله روبات‌های بینا بود. کمی‌بعد این مقاله به شـــکل کامل‌تری در کتابی به اسم Computer Vision: System, Theory, and Applications منتشر شد.

اما مسابقه سالانه بین‌المللی روباتیک یا جام جهانی روبوکاپ در سال ۱۹۹۶ توســـط گروهی از اساتید دانشـــگاه (از جمله هیرواکی کیتانو، مانوئلا ام. ولوســـو، و مینورو آسادا) تأســـیس شد. هدف از این رقابت، ترویج روباتیک و تحقیقات هوش مصنوعی با ارائه یک چالش عمومی-

اما بسیار بزرگ- است هدف رسمی‌پروژه این است که «تا اواسط قرن بیست و یکم، یک تیم از بازیکنان فوتبال روبات انسان‌نما کاملاً خودمختار باید در یک بازی فوتبال، مطابق با قوانین رسمی‌فیفا، در برابر برنده جدیدترین جام جهانی پیروز شوند» اما همهٔ دنیا که فوتبال نبود؛ ربات‌ها هزار و یک استفادهٔ دیگر هم داشتند. برای همین همپای رشته‌های دیگری مثل لیگ روبات‌های امداد و نجات و لیگ روبات‌های خانگی به ماجرا باز شد.

ولی ما که حتی حضور در مرحله مقدماتی جام جهانی هنوز برایمان شوق انگیز است و هدف دست‌نیافتنی‌مان تا کنون حضور در مرحله دوم مقدماتی است در سال ۱۳۷۸ در روبوکاپ جهانی ۱۹۹۹ در استکهلم سوئد قهرمان جام جهانی شدیم. مقامی‌که پس از آن در تمامی‌شاخه‌های این مسابقات بیش از مقام سومی بالا نرفت. دکتر منصور جم‌زاد استاد فعلی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف با تیمش متشکل از دانشجویان دانشکده‌های مهندسی کامپیوتر و مهندسی مکانیک شامل : فرید مبصر، امیرعلی فروغ نصیرانی، رضا قربانی، حمیدرضا چیت‌ساز، مسلم کاظمی‌احسان چینی‌فروشان اصفهانی و سید بصیر سجاد در چارچوب یکی از پروژه‌های تحقیقاتی دانشکده و با تلاش و جدیت خستگی‌ناپذیر ایشان و دانشجویانش، روبات‌هایی طراحی و ساخته شد، در مسابقات شرکت کردند، برنده شدند و ایران را قهرمان کردند. مسابقات از ۶ تا ۱۳ مرداد ۷۸ برگزار و تیم ایران با ۳۲ گل زده و ۸ گل خورده قهرمان این مسابقات شد. این تیم که سازنده همه ابزارهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری لازم بود، سال قبلش در پاریس به علت دیر رسیدن به مسابقات عملا در آن نتوانست حاضر شود و سال بعد یعنی ۱۹۹۹ در اولین حضور رسمی‌خود با حضور و نتایجی درخشان از جمله شکست تیم دانشگاه کالیفرنیای جنوبی آمریکا با نتیجه ده بر هیچ قهرمان بلامنازع مسابقات شد. بازی درخشان نهائی که در آن ویژگی‌های منحصر به فرد روبات‌های ایرانی از جمله قدرت چرخش درجا با توپ و دریبلینگ سریع ظاهر و مورد تحسین همگان واقع شد. جالب است که صدا و سیما نتایج مسابقات این تیم را در اخبار ورزشی آن زمان پخش کرد. ایران با ۱۱ مسابقه در ۵ روز قهرمان شد. در ۶ بازی اول مقدماتی، این تیم، تیم‌هایی از دانشگاه‌های آلمان، امریکا، دو تیم از پرتقال، دو تیم از ژاپن را با نتایج ۲ بر ۱، ۱۰ بر صفر، ۴ بر صفر، ۲ بر ۱، ۱ بر صفر، و ۳ بر صفر شکست داد. در یک چهارم نهایی تیم ایران ۴ بر ۱ تیم آلفا از سنگاپور را شکست داد و در مرحله نیمه نهایی تیم دیگری از سنگاپور را با نام وایزلی شکست داد. تیم ایران فینال مسابقات را روز چهارشنبه ۱۳ مرداد ۱۳۷۸ ساعت ۱۸/۳۰ به وقت تهران در مقابل تیم آرت از ایتالیا برگزار و با نتیجه ۳ بر یک فاتح و قهرمان شد. نکته بسیار مهم این که تیم‌های علمی و المپیادی ما رتبه‌های ممتاز خود را پیش از این عمدتا از مسابقات نظری به دست آورده بودند در حالی که این مسابقات رقابتی در زمینه طراحی، ساخت و فناوری‌های روز با حضور کشورهای صاحب نام و پیشرفته دنیا بود. تا کنون این افتخار بزرگ برای جامعه علمی‌کشور تکرار نشدنی باقی مانده است.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
۱۴۰۰-۱۳۷۹	تجارب عبور کم خطر از مشکلات تاریخی	تجربه مواهب مدیریت پیشگیری	موردی و تکرار در ۱۴۰۰	۱۴۰۰ و y2k	شاهد و عامل

رخداد بیست و پنجم

مشکل سال ۲۰۰۰ (Year 2000 problem) که به مسئله Y2K، یا نام‌های the Millennium bug, Y2K bug, هم شهرت دارد، اشاره به وقایع مربوط به قالب‌بندی و ذخیره‌سازی داده‌های تقویم برای تاریخ‌های آغاز شده از سال ۲۰۰۰ دارد. مشکلات پیش‌بینی شدند و افزایش پیدا کردند زیرا بسیاری از برنامه‌های نمایانگر سال‌های چهار رقمی فقط با دو رقم آخر در نظر گرفته شده بودند- و این باعث می‌شد سال ۲۰۰۰ از سال ۱۹۰۰ غیرقابل تشخیص باشد. فرض نمایش تاریخ قرن بیستم در چنین برنامه‌هایی می‌تواند باعث خطاهای مختلفی مانند نمایش نادرست تاریخ‌ها و ترتیب نادرست سوابق خودکار تاریخ‌دار شود. این مشکل، یک مشکل نرم‌افزاری برای سامانه‌های رایانه‌ای بود که در آن چون در سامانه کاربردی به مانند کارت‌های اعتباری سال عموما از دو عدد تشکیل شده بود (مانند: ۹۹/۰۸/۳۰) با شروع سال ۲۰۰۰ نرم‌افزار کامپیوتر نمی‌دانست دو صفر انتهایی را چگونه تفسیر کنند؛ به صورت سال ۱۹۰۰ یا سال ۲۰۰۰!.در ایران این مسئله به موقع مورد توجه قرار گرفت و با آموزش و اندیشیدن تمهیدات پیشگیرانه و مراقبت مورد نیار به کمک مراکز امداد ۲۴ ساعته در بازه بحرانی خطر با کمترین آسیب این مقطع طی شد. در سال ۱۴۰۰ که برای تقویم فارسی این مشکل می‌توانست تکرار و خطرآفرین شود، با پیش‌آگاهی محدود کاربران در معرض خطر با پیشگیری از اطلاع رسانی گسترده اضطراب آفرین با تمهیدات محدودتری این مقطع هم کم خطر طی شد. این دو مورد از توفیقاتی بود که متاسفانه کمتر در مورد آن پس از وقوع، در بخش انفورماتیک صحبت شد. دستاورد دیگر این مدیریت پیشگیرانه ورود مراکز فراخوان (call center) شناسایی و به کار گرفته شده در حل مسئله فوق به عنوان مراکز پشتیبان خدمات الکترونیکی بود که امر تکثیر آنها برای خدمات الکترونیکی نیازمندی نظیر خدمات پشتیبانی مشتریان در بانکداری الکترونیکی را تسهیل و تسریع کرد.

من مطالعات وای.تو.کی و برپایی مرکز فراخوان در وزارت کشاورزی در ۱۳۷۹حضور داشتم و تلاش‌های مهندس احمد مرآت‌نیا مدیر بخشی از این پروژه را در حل این مشکل ملی مقطعی را، شاهد بودم.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد-همراه-عامل)
۱۳۹۶	رای‌گیری و انتخابات الکترونیکی و شماره یکه شهروندی	در صورت انجام می‌توان از سلامت قابل انتظار بهره گرفت	متاسفانه با تردید در انجام همراه است	وزارت کشور	شاهد

رخداد بیست و ششم

هنـــوز به ملاحظاتی در یک مورد ملی در ایران رای‌گیری الکترونیکی صورت نگرفته اســت و تنها به شــکل نمونه و محلی، کارائی‌ســنجی شــده است. رای‌گیری الکترونیکی در سال ۱۳۹۶ در انتخابات شورای اسلامی‌شــهر و روستا به صورت محدود برگزار شــد که نتایج آن در مورد بررسی قرار گرفت. رای‌گیری الکترونیکی معمولا به دو صورت در کشورهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد: رای‌گیری الکترونیکی از راه دور و روش متمرکــز بــا اســتفاده از دســتگاه‌های رای‌گیری الکترونیکی. در انتخابات ســال ۱۳۹۶ کشور، دستگاه‌های رای‌گیری الکترونیکی به کار گرفته شــدند. برگزاری ایــن انتخابات نقاط ضعف و قوت متعددی را به دنبال داشــت. در رابطه با نقاط قوت می‌توان به مواردی از جمله: حذف خطای انسانی، افزایش دقت، کاهش تخلفات، تســریع در شمارش و تجمیع آرا و همچنین کاهش زمان رای‌دهی در انتخابات با تعداد زیاد نامزدها اشــاره نمــود. البته اجرای اولین تجربه دســتگاه‌های رای‌گیری الکترونیکی در کشور بدون ضعف هم نبوده و لازم بود با مرتفع کردن این کاستی‌ها و بهره‌گیری از تجارب کشورهای دیگر در این زمینه، فرآیند رای‌گیری الکترونیکی و همچنین انتخابات الکترونیکی را در کشــور به تکامل رســد. پیشنهادهایی شامل : توجه بیشــتر به الزامات امنیتــی و کارکردی، قابلیت دسترســی همگانی، ارزیابی ســامانه‌های رای‌گیری الکترونیکی متناظر با الزامات مختلف، طراحی پرســش‌نامه از رای‌دهندگان و تیم اجرایی و تحلیل نتایج در بهبود فرآیندها، تعامل با پژوهشگران و نخبگان دانشگاهی در امور فنی و همچنین اجتماعی، به کارگیری سیستم ممیزی جامع، به کارگیری فناوری‌هایی با اطمینان‌پذیری بالا، آموزش فراگیر در ســطح جامعه، اعتمادسازی در جامعه و برگزاری پایلوت‌های متعدد و تحلیل نتایج و رفع مشکلات آنها می‌توان به آینده این خدمت الکترونیکی خوشبین بود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه- عامل)
۱۳۶۰	سلامت الکترونیکی در ایران	کاهش کاغذ بازی در درمان در عین فرهنگ‌سازی مصرف ناکافی	استمرار خودکاری	دولت	شاهد

رخداد بیست و هفتم

پروژه ســلامت الکترونیکی در ایران از ســال ۱۳۶۰، در آزمایشگاه‌های تشــخیص پزشکی در کشور، شــکل گرفت و در دهه ۷۰ فعالیت بخش خصوصی در حوزه نرم‌افزارهای پزشکی آغاز شد و فعالیت‌های دولتی در این زمینه توسعه یافت، در دهه ۸۰، در چارچوب تکفا توسعه کاربردی فناوری اطلاعات بهداشتی (تکفاب) شکل گرفت و ویژگی‌های سختگیرانه‌ای در زمینه توســعه سلامت الکترونیکی شروع شد، همچنین استاندارد هفتم ســلامت ((HL7v.3. نیز به عنوان استاندارد تعاملی موردنظر قرار گرفت HL7 یک اســتاندارد قدرتمند از یک سازمان غیرانتفاعی است که کارش ارتقاء پیشرفت استانداردهای مراقبت سلامت می‌باشد. استانداردهای ویژه محصول این ســازمان به صورت گونه‌های V2X و V3 می‌باشــد. رسالت HL7، به عنوان یک انجمن بین‌المللی مراقبت‌های سلامت، ایجاد همکاری میان متخصصین علوم و دانشمندان اطلاعات، برای ایجاد استانداردهای تبادل اطلاعات مدیریتی و یکپارچگی اطلاعات EHR است. در سال ۱۳۸۶، ۸۰ نوع نرم‌افزار مختلف بررسی و معماری EHR آغاز شد که به صورت ملی در قالب طرح سامانه پرونده‌های الکترونیکی سلامت ایران (سپاس) به راه اندازی و توسعه رسید. در کنار این طرح ملی، طرح‌هایی به صورت محلی در قالب کارت‌های ســلامت و نرم‌افزارهای پرونده بیمار توسط سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف آزمون و قرار شد در آینده به سپاس متصل شوند. ضمن ضرورت پیاده‌سازی EHR، لزوم رعایت محرمانگی اطلاعات بیماران نیز حائز اهمیت فراوان می‌باشــد، لذا با توجه به تجارب ســایر کشورها، می‌بایســت اصولی جهت محرمانگی اطلاعات EHR، مطابق با شــرایط بومی‌کشور تنظیم نمود، که این مستلزم مطالعه تجارب سایر کشورها و تحقیقات بیشتر در زمینه بومی‌سازی این سامانه در ایران، بوده و هماهنگی بین بخشی سازمان‌ها و وزارت‌های مختلف کشور را می‌طلبد.

با توجه به راه‌اندازی طرح نسخه‌نویسی الکترونیکی به جای نسخه‌نویسی کاغذی، سامانه نسخه الکترونیکی بیمه سلامت به نشانی اینترنتی وبگاه ihio.gov.ir راه‌اندازی شده است که خدمات مختلفی را در این زمینه ارائه کند. تمامی‌پزشکان، مطب‌ها، داروخانه‌ها و مراکز پاراکلینیکی می‌توانند با نام کاربری و رمز عبور به این ســامانه وارد شوند. در ابتدای سال ۱۴۰۰، تمامی‌دفترچه‌های بیمه سلامت کنار رفت و در حال حاضر، نیازی به ارائه دفترچه بیمه ســلامت برای دریافت خدمات بیمه‌ای نمی‌باشد و نسخه الکترونیکی جایگزین نسخه‌های کاغذی گذشته شده است. سامانه نسخه الکترونیکی بیمه سلامت، ســامانه‌ای برای ارائه خدمات به بیمه‌شدگان، موسســات، داروخانه‌ها می‌باشــد. کلیه افرادی که قصد دارند از خدمات مختلف این سامانه استفاده کنند، باید ابتدا به وبگاه ihio.gov.ir وارد شوند .پروژه سلامت الکترونیکی پروژه ملی گسترده و دشوار اما لازم و به صرفه که مهمترین خدمات شهروندی را در دولت الکترونیکی عرضه می‌کند.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد-همراه-عامل)
۱۳۹۰	بازی‌های رایانه‌ای	مورد اقبال جوانانی است که آموزش بهداشت بازی‌های رایانه‌ای ندیده‌اند	در حال رشد اما نه میزان مورد انتظار	بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای و انستیتوی مرتبط	شاهد

رخداد بیست و هشتم

بازی عملی مکاشفه‌ای است که باعث تلاش ذهنی مجری آن می‌شود و آنچه امروز بازی‌وارگی (Gamification) نامیده می‌شود در بسیاری از فرآیندهای شــکل مطلوب اجرای کاربران تلقی می‌شــود. اما بازی رایانه‌ای این دستگاه تعاملی را در وادی سرگرمی‌به عنوان جزئی مهمی‌از زیست مبتنی بر رضایت و حس خوشبختی چنان سهیم کرده است که گروه‌های بســیاری از علاقه مندان آن در طیفی وسیع از سن و جنس و

شـــغل، سخاوتمندانه وقت و سرمایه خود را صرف آن می‌کنند. بازی‌های رایانه‌ای در جهان بازار بزرگی است که رو به رشد مستمر به لحاظ ارزش مالی و مقدار زمانی مصروفه به آن از سوی کاربرانش است.

بازی‌های رایانه‌ای مدت زمانی که هر فرد ایرانی به طور متوســـط صرف بازی‌های رایانه‌ای می‌کند، بیش از ۱۲۴ دقیقه در روز است و به این ترتیب ایرانی‌ها بالغ بر ۴۰ میلیون ساعت در روز را صرف استفاده از گیم و بازی‌های رایانه‌ای می‌کنند. آمارهای جهانی هم تایید می‌کنند که بازی‌های رایانه‌ای، صنعتی رو به رشد اســـت و ارزش آن در سال ۲۰۲۱ چیزی بالغ بر ۱۳۸ میلیارد دلار بوده اســـت. ارزش این بازار در دهه اخیر با رشد قابل‌توجهی مواجه بوده اســـت و پیش‌بینی می‌شود این رشد در سال‌های پیش‌رو نیز تداوم داشته باشد و در سال ۲۰۲۳ از ۲۰۰ میلیارد دلار عبور کند.

بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای در ایران که زیر نظر وزارت فرهنگ و ارشـــاد اسلامی‌است مؤسسه‌ای فرهنگی، هنری، غیرانتفاعی، غیردولتی و ایرانی است که شخصیت حقوقی مستقل دارد و مرکز اصلی آن در شهر تهران است و اهدافش :

• تبیین، تقویت وترویج مبانی فرهنگی و هویت اسلامی- ایرانی ازطریق این صنعت بانگاه ویژه به کودکان و نوجوانان

• حمایت کامل از ظرفیت‌های موجود این صنعت در کشـــور با رویکرد بومی‌سازی و تقویت تولیدات داخلی

• حمایت و نظارت بر گســـترش فرآیند تولید، تأمین، واردات، صادرات، آماده‌ســـازی، تکثیر و صدور مجوز تولید و توزیع انواع بازی‌های کنسولی و رایانه‌ای.

• تـــلاش در جهت تولید و تأمین دانـــش فنی و نیز امکانات و تجهیزات وابسته به آن در تمامی‌حوزه‌ها و قالب متفاوت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری.

طبـــق اعلام مدیرعامل بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای، در این میان ســـهم بازیکنان بُن‌سازه موبایل با ۹۲درصد، بیشتر از سایر بُن‌سازه‌ها است. حدود ۸۰درصد بازیکنان ایرانی در گروه سنی کودکان، نوجوانان و جوانان هستند و متوســـط سن بازیکنان در کشور ۲۲ سال است؛ او در این مراسم که در ماه جاری برگزار شده بود، از صرف هزینه ۴۳۰ میلیارد تومانی ایرانیان در سال ۱۳۹۸ در زمینه بازی خبر داد و بر اهمیت بازی‌های ویدئویی در ایران و جهان تاکید کرد.

انستیتو ملی بازی سازی ایران، به لحاظ حقوقی وابستگی تام به بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای داشـــته و از ســـال ۱۳۹۰ فعالیت خود را در حوزه‌های علمی-تخصصی بازی‌ســـازی رایانه‌ای آغاز نموده اســـت. انستیتو دارای مجوزهای لازمه برای فعالیت آموزشـــی از مراجع ذی‌صالح پس از دانش آموختگی دانش‌پژوهان اجازه صدور Certificate دارا می‌باشد. انستیتو زیر نظر معاونت حمایت بنیاد فعالیت نموده و مدیرانستیتو، نماینده تام‌الاختیار بنیاد در حوزه آموزش بازی‌سازی در کشور خواهد بود.

در نقد عملکرد بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای طی این سال‌ها می‌گویند: این بنیاد با گرفتن بودجه‌های دولتی و تخصیص آنها به چند شرکت بازی‌ساز معدود، خروجی چندان محسوســـی برای این حوزه ایجاد نکرده است. از ســـوی دیگر این بنیاد کار زیرساختی چندانی که بتواند منجر به رشد و بهبود بلندمدت در این صنعت شود انجام نداده است. چالش نیروی انسانی متخصص یکی از چالش‌های جدی این روزهای صنعت بازی در کشـــور است زیرا اکنون در هیچ‌کدام از دانشگاه‌های خوب کشور رشته‌ای تخصصی در زمینه آموزش «طراحی‌بازی» برای علاقه‌مندان نداریم.

عمده متخصصانی که امروز در این حوزه فعالند نیز خودشـــان بر اساس علاقه‌ای که شخصا به این حوزه داشتند، کار مهارت‌آموزی را از روی منابع متفرقه انجام دادند و بعد توانستند با کارآموزی در یک شرکت، پیشرفت مختصری کنند؛ گروهی معتقدند که در حالی که اگر یک رشته دانشگاهی مخصوص این رشته ایجاد می‌شد که افراد بااستعدادی که از طریق کنکور انتخاب شـــده بودند را در مسیر درســـت هدایت می‌کرد، اکنون وضعیت می‌توانست بسیار بهتر باشد و کیفیت طراحی بازی بیش از آنچه باشد که امروز است.

تاسیس «انستیتو ملی بازی‌سازی» در سال‌های ابتدایی شکل‌گیری تاثیرات مثبتی بر صنعت داشت و توانست در تربیت یک نسل از بازی‌سازان موثر واقع شود، اما متاسفانه این حرکت به مرور ضعیف شد و با تغییرات مکرر ساختاری و مدیریتی، عملا امروز چیزی از آنچه در آن زمان بنا شده بود، باقی نمانده است.

امروزه تعداد معدودی از بازی‌سازان خبره این بازار با راه‌اندازی آکادمی‌هایی در مسیر پرورش متخصص برای این حوزه تاثیرگذار بوده‌اند و بار عملکرد ضعیـــف حاکمیت در این حوزه را به دوش می‌کشـــند. ایـــن عوامل، در کنار عواملی مانند تحریم‌های بین‌المللی که باعث می‌شـــود به دانش روز بازی‌ســـازی دسترسی نداشته باشیم و تعامل سازنده‌ای میان بازی‌سازان ایرانی و خارجی شکل نگیرد، از اصلی‌ترین علل عقب‌ماندگی صنعت بازی کشور است.

بسیاری از موانع تولید بازی در کشور، پیش‌پا افتاده‌اند و می‌توان آنها را رفع کـــرد. اکنون در میان ۱۵بازی پرطرفدار میان بازیکنان ایرانی، نام ۵ بازی بومی‌نیز به‌چشم می‌خورد؛ بر تاثیر افزایش ضریب نفوذ بن‌سازهٔ موبایل در جلب مخاطبان بیشتر به بازی‌ها و بهبود شرایط بازی‌سازان ایرانی تاکید کرد و از لزوم پرداختن به مسئله فرهنگ‌سازی و اعمال رده‌بندی سنی بر بازی‌ها سخن گفت. سومین کنفرانس ملی بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها در اصفهان ۲۵ بهمن ۱۳۹۶برگزار شده که هشتاد مقاله برای آن ارسال شده بود.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	محرکین یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد -همراه -عامل)
۱۳۸۸	جرائم و مجازات تخلف‌های رایانه ای	پیشگیری از افزایش بیشتر جرائم	استمرار	متولیان بخش فاوا	شاهد

رخداد بیست و نهم

قانون جرایم رایانه‌ای ایران پس از تصویب در مجلس در بیســـتم خرداد ۱۳۸۸ در ســـوم تیرماه همین ســـال برای اجرا به دولت ابلاغ شد. قانون مشتمل بر ۵۶ ماده و ۲۵ تبصره بود که دو ماده مهم زیر را هم در برداشت :

ماده (۵۴) میزان جزاهای نقدی این قانون بر اساس نرخ رسمی تورم حسب اعلام بانک مرکزی هر سه سال یک بار با پیشنهاد رئیس قوه قضاییه و تصویب هیئت وزیران قابل تغییر است. ماده (۵۵) وزارت دادگستری موظف است ظرف شش ماه از تاریخ تصویب این قانون با همکاری وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات آئین‌نامه‌های مربوط به جمع‌آوری و استنادپذیری ادله الکترونیکی را تهیه کند و به تصویب رئیس قوهٔ قضائیه برساند.

از سوی دیگر با توجّه به تصویب قانون جرایم رایانه‌ای در مجلس شورای اسلامی و لزوم تعیین ضابط قضایی برای این قانون و نیز مصوّبات کمیسیون افتای دولت جمهوری اسلامی‌ایران مبنی بر تشکیل پلیس فضای تولید و تبادل اطّلاعات، پلیس فتا در بهمن‌ماه سال ۱۳۸۹ با وظایف زیرتشکیل گردید:

۱. سیاست حفظ حریم خصوصی تنها به اطلاعات جمع‌آوری شده از وبگاه پلیس فتا مربوط می‌باشد و این پلیس در قبال وبگاه‌هایی که از طریق این وبگاه ، مخاطبان به آن پیونددداده می‌شوند، مسئولیتی‌ندارد.
۲. اطلاعات جمع‌آوری شده در وبگاه پلیس فتا شامل اطلاعات شخصی، درخواست‌ها، نظرات و ... کاملاً محرمانه بوده و افشاء نخواهد شد
۳. اطلاعات شخصی شامل اطلاعاتی است که شخصاً توسط مخاطبان در فرم‌های مختلف در قسمت «ارتباط مردمی» وبگاه پلیس فتا و یا از طریق ایمیل تکمیل و ارسال شده است
۴. وبگاه پلیس فتا اطلاعات ارسالی توسط مخاطبان را بر حسب نوع درخواست شما هموطن عزیز به قسمت‌های ذیربط در پلیس فتا جهت انجام اقدامات لازم، ارسال می‌نماید
۵. وبگاه پلیس فتا به جهت حفظ اصالت داده‌ها و جلوگیری از هرگونه تغییر، سوءاستفاده و کپی اطلاعات دریافتی اقدامات امنیتی مناسب را به‌عمل آورده است.
۶. وبگاه پلیس فتا متعهّد است هرگونه اقدام بر روی کلیه پیام‌ها، اخبار و گزارش‌های واصله از سوی مخاطبان زیر سن قانونی را با هماهنگی والدین یا قیّم قانونی آن‌ها، صورت پذیرد؛ مگر در شرایط خاص و با کسب اجازه از عالی‌ترین مقام انتظامی و قضایی.

با وجود این قانون و پلیس فتا و کارشناس رسمی‌دادگستری رایانه و فناوری اطلاعات به نظر می‌رسد باید به تدریج به برپایی سایر ارکان نظام حقوقی لازم برای اداره بخش فاوای کشور اقدام کرد.

بازه زمانی رخداد	شرح رخداد	اثرات و تبعات	استمرار یا توقف	عامل یا عاملین	نقش (های) راوی (شاهد- همراه- عامل)
۷۰ - ۶۰	عدم توفیق نوآوران	توقف یا کندی بروز نوآوری	احیا یا درج در فرآیندهای کاری بازمهندسی شده	سعید ناجیان و پانیران پرویز ناصری و ثنارای	شاهد

رخداد سی ام

شکست نوآوران خبر خوبی نیست ولی چنانچه علل شکست واکاوی شود شاید راهی برای پرهیز از آن در نسل بعدی گشوده شود. در مجموعه رخدادهای مهم، به دو رخداد در این مورد اشاره می‌کنم. یکی شرکت پانیران است که دانش‌آموخته جستجوگر مدرسه عالی کامپیوتر جناب سعید ناجیان در دهه ۶۰ اقدام به برپایی آن کرد. تا خریداران نرم‌افزارهای رایانه‌ای قبل از خرید در محیطی مساعد بتوانند با انواع نرم‌افزارهای آماده عرضه و فروش کار کرده و مناسب‌ترین را برای خرید انتخاب کنند. مدل تجاری تادیه هزینه این خدمت از خریدار یا فروشنده یا هر دو و یا با افزودن بر قیمت خرید واجد تخفیف، گزینه‌ای با حق انتخاب و با توجه به منفعت خریداران بود. این امکان ارزشمند به ادله گوناگون از جمله نقص فرهنگ در این زمینه- که تلاش شرکت برای فرهنگ‌سازی از طریق نشریه پیک پانیران هم به آن جواب نداد- و حمایت ناکافی شرکت‌های تولیدکننده نرم‌افزار ناکام ماند و ما هنوز هم در این زمینه دچار نقصان هستیم و اینک یا شرکت‌ها، این خدمت را درون شرکتشان ارائه می‌دهند که در این صورت خریداران از حق اطلاع و انتخاب آگاهانه دیگر گزینه‌ها محروم می‌مانند. نمونه دیگر کنسرسیومی‌از شرکت‌ها برای صادرات نرم‌افزار با نام ثنارای در دهه ۷۰ بود که با مدیریت کارشناس توانا مهندس پرویز ناصری حداقل به اهداف پیش‌بینی شده‌اش به میزان قابل قبول نرسید و فعالیتش ناتمام ماند. شکست نوآوران خبر خوبی نیست. حمایت‌های ناکافی در اقدامات اولیه از علل شکست نوآوران است که مجموعه فعالان بخش باید با راه‌حل‌های جبرانی و اقدامات حمایتی، پشتیبان نوآوران باشند تا فعالیت‌های بخشی بتواند گسترش یابد. پژوهش‌های مکتوب نشان می‌دهد امکان گسترش بخش نرم‌افزار در ایران تا ده‌ها برابر وجود دارد که این عدم توسعه به معنی از دست رفتن فرصت‌هاست. پسندیده است به این سوال مسئولان با پژوهش پاسخ دهند که چرا اهداف صادراتی ما در تولید نرم‌افزار و فروش آن تاکنون محقق نشده است؟

سخن پایانی

ختم کلام شایسته است به یادآوری اسم و رسم آنانی اختصاص یابد که فراموش شده یا در سایه روشن رخدادها باقی مانده‌اند و اینان کسانی هستند که معمولا قبل از آمدن هر آمده‌ای، می‌آیند و پس از همه رفتگان می‌روند و به ناچار عموما ناگفته و ناشنیده باقی می‌مانند. اینان داوطلبان خدمتند اما جهانی که بقایش به وجود اینهاست در سیمای هر لحظه به رنگی درآمده‌اش، شهادتی به تلاش بی‌چشم‌داشت این عزیزان را با خود دارد و ارزش این شهادت ما را واداشته است که پیشکسوتان را دعوت به این تاریخ‌نگاری اظهاری کنیم. به این امید که دعوت ما را اجابت کنند و در غوغای هیاهوی بیهوده کاران پرهیاهو و خوشه‌چینان بهره‌بر، یاد تلاشگران گمنام بخش انفورماتیک کشور را هم زنده نگهدارند تا نورسیدگان از این قدرشناسی، برای خدمتگزاری در آینده، توش و توان برگیرند.



هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

(قسمت سوم)

ترجمهٔ ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

یادداشت مترجم

کتـاب «هوش مصنوعی در سـال ۲۰۴۱» در بهمن ماه ۱۴۰۱ از سـوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافته است.

نویسـندهٔ کتاب، کای فو لـی، که خود از متخصصان برجستهٔ هوش مصنوعی اسـت و ظرف چهل سال گذشته درگیر پژوهش‌های این رشته بوده است، در این کتاب قصد دارد به بازگویی داسـتان «واقعی» هوش مصنوعی، به‌گونه‌ای بی‌طرفانه و متعادل امّا سـازنده و امیدوارکننده بپردازد. این کتاب برپایهٔ فناوری‌هایی است که یا هم‌اکنون موجودند و یا می‌توان به‌طور معقولی انتظار داشـت که ظرف مدّت بیسـت سال به بلوغ برسند. داسـتان‌های این کتاب، تصویری از دنیای ما در سال ۲۰۴۱ را به نمایش می‌گذارند.

کتاب «هوش مصنوعی در سـال ۲۰۴۱» شـامل ده فصل است. در هر فصل ابتدا یک داسـتان تخیّلی که در سال ۲۰۴۱ اتفاق می‌افتد و متأثر از یکی از فناوری‌های هوش مصنوعی است بیان گردیده و در انتهای هر داستان، نویسنده تحلیل خود را از آن فناوری عرضه کرده و تأثیرات هوش مصنوعی را بر زندگی و جوامع انسانی شرح داده است. هر داستان در یک کشور اتفاق می‌افتد و خواننده در خلال داستان با آداب و رسوم و فرهنگ آن کشور نیز تا حدودی آشنا می‌شود.

داستان‌ها چنان سازماندهی شده‌اند که تمام جنبه‌های کلیدی هوش مصنوعی را پوشـش دهند و ترتیب آن‌ها تقریباً از فناوری‌های پایه تا پیشرفته در نظر گرفته شده است.

نویسـنده امیدوار است که داستان‌ها برای خواننده سـرگرم کننده باشند و در ضمن، درک آن‌ها را از هوش مصنوعی و چالش‌هایی که مطرح می‌سـازد عمیق‌تر کنند. و افزون بر همهٔ این‌ها، نویسنده امیدوار است که خوانندهٔ کتاب به این نتیجه برسد که داسـتان‌های «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱» باعث تقویت اعتقاد ما به نیروی انسـان و این که ما سازندهٔ سرنوشت خود هستیم و هیچ انقلاب فناورانه‌ای هرگز آن را تغییر نخواهد داد گردد.

ترجمه این کتاب جذاب و خواندنی را در قالب یک سلسله مقاله دنباله‌دار به نظر خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌رسانیم.

فصل سوم

گنجشک‌های دوقلو

دوسـت عزیزم، ما خورشید و ماه هسـتیم، ما دریا و خشکی هستیم. هدف ما این نیسـت که جای یکدیگر را بگیریم، این است که همدیگر را قبول داشته باشـیم، یاد بگیریم که دیگری را همان‌گونه که هست بپذیریم و برای عقایدش احترام قائل باشیم.

هرمان هسه، نارسیس وگلدموند

یادداشت کای‌فو

«گنجشـک‌های دوقلو» بـه آیندهٔ آموزش به کمـک هوش مصنوعی می‌پردازد، آن‌گونه که آموزگاران هوش مصنوعی در قالب دوستان مجازی به دو طفل یتیم دوقلوی کره‌ای کمک کردند تا به توانایی‌هایشان پی‌ببرند. این هوش مصنوعی‌های همراه و همدم، می‌توانند کاملاً روان به زبان انسان صحبـت کنند. این قابلیت، برآمده از شـاخه‌ای از هوش مصنوعی به نام پردازش زبان طبیعی (NLP) اسـت که پیش‌بینی می‌شود در دههٔ آینده جهش چشمگیری داشته باشد و به درجه‌ای برسد که هوش مصنوعی این ظرفیت را پیدا کند که به خودش زبان بیاموزد. آیا هوش مصنوعی تا سال ۲۰۴۱ قادر به دستیابی به هوش کامل انسانی خواهد بود؟ من در توضیحات پایان فصل، ضمن توصیف پیشرفت‌های اخیر NLP مانند GPT-3 و دیگر دسـتاوردهای هوش مصنوعی در زمینهٔ درک زبان، به این پرسش پاسخ خواهم داد.

خانم کیم‌چی‌یون، مدیر مدرسهٔ فانتین‌هد آکادمی[1]، در حالی که به نور تابیده شده از پنجره‌های قوسی شکل اشاره می‌کرد، به خانم و آقای پاک که در مقابلش قرار داشتند گفت «روز بهاری بهتری از این را نمی‌توانستید انتخاب کنید.»

جون- هو و های- جین که لباس تمیز و آراسته‌ای به تن داشتند، لبخند مؤدبانه‌ای زدند.

خانم کیم که همه او را مامان‌کیم صدا می‌زدند ادامه داد «مطمئنم می‌دانید که اغلب پرورشگاه‌ها منابع محدودی در اختیار دارند. در خارج از کلاس درس، کمتر به فکر کشف و پرورش استعدادهای بالقوهٔ بچه‌ها هستند. امّا به لطف فناوری اختصاصی ما، فانتین‌هد آکادمی این مشکل را حل کرده و استعدادهای بچه‌ها را شکوفا کرده است.»

جون- هو گلویش را صاف کرد و گفت «های- جین و من به‌عنوان اعضای هیئت مدیرهٔ بنیاد دلتا، کارهای شما را تحسین می‌کنیم. به همین دلیل است که بنیاد ما مشتاقانه از فعالیت‌های شما پشتیبانی می‌کند. امّا ما امروز از طرف بنیاد دلتا به اینجا نیامده‌ایم.»

جون- هو نگاهی به همسرش انداخت و ادامه داد «های- جین و من می‌خواهیم بچه‌ای را به فرزندخواندگی قبول کنیم.»

مامان‌کیم آه بلندی کشید و گفت «پس این‌طور. آیا پروندهٔ بچه‌های ما را بررسی کرده‌اید؟»

های- جین گفت «همه‌شون خیلی عالی هستند. امّا جون- هو و من خیلی علاقه‌مندیم تا آن دو پسر بچهٔ دوقلوی شش ساله را ملاقات کنیم.»

مامان‌کیم صدایش را پایین آورد و گفت «اوه، منظورتان گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای است. امّا اگر می‌خواهید دو بچه را به فرزند خواندگی بپذیرید باید دوبار مورد ارزیابی خانوادگی قرار بگیرید.»

جون- هو با اطمینان گفت «نگرانش نباشید.»

چند دقیقه بعد، مامان‌کیم آن دو را به اتاق بزرگ پذیرش که مبلمان مجلّل و پر زرق و برقی داشت هدایت کرد و به آن‌ها گفت منتظر باشند.

هنگامی که در باز شد، دو پسر بچه وارد شدند. بجز لباس‌هایشان که با هم فرق داشت، انگار کپی یکدیگر بودند. هر دو موهای فرفری سیاه، ابروهای منحنی شکل نازک، لب‌های غنچه‌ای و کک‌مک روی نوک دماغشان داشتند. برای جون- هو و های- جین تشخیص آن‌ها از هم غیرممکن بود.

امّا وقتی که جون- هو و های- جین بلند شدند تا به آن‌ها خوشامد بگویند، دو پسر بچه از هم جدا شدند. یکی جلو آمد و دیگری خود را عقب کشید و به گوشهٔ اتاق رفت.

مامان‌کیم گفت «گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای! این‌ها خانم و آقای پاک هستند، جون - هو و های-جین. آن‌ها از دوستان نزدیک مدرسهٔ ما هستند. امروز به اینجا آمده‌اند تا شما را ببینند.»

پسری که جلو آمده بود گفت «سلام جون-هو، سلام های-جین. شما اینجا آمده‌اید که ما را با خودتان به خانه ببرید؟»

جون- هو و های-جین لبخند شرمگینانه‌ای زدند، مطمئن نبودند که باید چه پاسخی بدهند. پسری که به گوشهٔ اتاق رفته بود، هیچ چیز نمی‌گفت. سرش پایین بود و پایش را دایره‌وار روی فرش اتاق می‌کشید.

های- جین در حالی که چمباتمه زده بود تا خود را هم‌قد بچه‌ها کند گفت «اگر بخواهم حدس بزنم، تو باید گنجشک طلایی باشی و او گنجشک نقره‌ای. درست حدس زدم؟»

گنجشک طلایی جواب داد «حدس زدنش آسونه. ما ممکنه دوقلوهای همسان و یک تخمکی باشیم و داده‌های ژنگانی[2]مان تنها یک دنباله در یک میلیون با هم متفاوت باشد، امّا تفاوت‌های زیادی با هم داریم.»

برای یک لحظه، جون- هو و های-جین از بیان پیشرفته‌تر از سن آن بچه خشکشان زد.

جون- هو پرسید «چه بازی دوست داری بکنی؟»

«من؟ من اصلاً بازی کردن را دوست ندارم. ترجیح می‌دهم رقابت کنم.»

«اوه! با چی رقابت می‌کنی؟»

«در همه چیز. در واقع، با کمک آتومان، به تازگی در یک مسابقهٔ طراحی برنده شدم.»

جون-هو هاج و واج پرسید «آتومان؟»

مامان‌کیم توضیح داد «بله، اون همدم هوش مصنوعی گنجشک طلائیه. سامانهٔ vPal آکادمی به هر یک از بچه‌ها یک شریک هوش مصنوعی داده که به آن‌ها در مدیریت زمان‌بندی، وظایف تحصیلی و حتی بازی کمک می‌کنه.»

همین‌طور که مامان‌کیم در حال حرف زدن بود، عینک جون-هو چشمکی زد و دعوتی برای همرسانی (اشتراک) داده‌ها از سوی گنجشک‌طلایی دریافت کرد. جون- هو با حرکت دادن چشم‌هایش گزینهٔ «OK» را انتخاب کرد. و در میدان بینایی واقعیت‌گسترده‌اش[3] (شامل واقعیت افزوده[4]، واقعیت آمیخته[5] و واقعیت مجازی[6]. م.) دید که مرزهای بدن پسربچه شروع به سرخ شدن کرد. شعله‌هایی به شکل نقطه‌نقطه دور تا دور او سوسو می‌زد. این نقطه‌ها در یک تغیر شکل ناگهانی به هم آمیختند و به شکل یک روبات قرمز رنگ کوچک درآمدند. جرقه‌ها همچنان از بدن روبات در حال درخشیدن بودند تا آن که جون- هو دو دستش را به علامت تسلیم بالا آورد.

گنجشک طلایی با لحنی پیروزمندانه گفت «بهترین دوستم آتومان را ملاقات کنید.»

گنجشک نقره‌ای ساکت ایستاده بود و تماشاگر صحنه بود.

های- جین متوجه او شد و رو به او کرد و گفت «و شما، اسم هوش مصنوعی شما چیه؟»

1- Fountainhead Academy

2- genomic data
3- Extended Reality (XR)
4- Augmented Reality
5- Mixed Reality
6- Virtual Reality

پســـرک جواب نداد. های- جین جلوتر رفت و خم شد، دستش را باز کرد تا دستی به سر او بکشد امّا پسرک خود را عقب کشید. های- جین متوجه اختلاف جزئی در چهرهٔ گنجشک نقره‌ای با برادر دوقلویش شد. بر روی پلک چشم راست گنجشک نقره‌ای، جای زخمی به شکل نوک انگشت بود.

گنجشـــک طلایی به جای برادرش پاســـخ داد: «هوش مصنوعی او اسمش سولاریسه. چیز به درد نخوریه. آبروریزی مطلق برای یک هوش مصنوعی.»

برای نخستین بار از زمان ورود به اتاق، گنجشک نقره‌ای سرش را بلند کرد و نگاه خیره‌ای از روی خشم به برادرش کرد.

او با صدای بلند گفت «سولاریس یک چیز بدردنخور نیست!»

«قطعاً یک چیز به درد نخوره. فقط تو نمی‌خوای قبول کنی.»

گنجشک نقره‌ای عصبانی شد و شروع به توهین کردن به برادرش کـــرد. مامان‌کیم به یکی از معلّم‌ها علامت داد تا پیش از آن که اوضاع از دســـت خارج شود، بچه‌ها را از اتاق بیرون ببرد. بعد از رفتن بچه‌ها، اتاق دوباره آرام شد.

«همان‌طور که دیدید، دوقلوها شخصیت‌های کاملاً متفاوتی دارند. امّا من به شما اطمینان می‌دهم که هر دوی آن‌ها بچه‌های خیلی خوبی هستند. پس ...»

جون- هو نگاهی به همســـرش کـــرد و گفت «همین‌طوره. خیلی جالـــب بودند. به من و های- جین اجازه بدهید که کمی در این باره با هم صحبت کنیم. ما خیلی زود دوباره پیش شما برخواهیم گشت.»

آسمان کم‌کم نیمه تاریک می‌شد. چراغ‌های بیرون فانتین‌هد روشن شدند و مامان‌کیم ماشین آخرین مدل خانم و آقای پاک را نگاه می‌کرد که به سرعت از محوطه دور می‌شد و برگ‌ها را به این طرف و آن طرف می‌پراکند. حالا او هم آرام گرفته و هم متأسف شده بود.

مامان‌کیم لازم نبود منتظر پاسخ آن‌ها بماند. می‌توانست تصمیم آن زوج را حدس بزند. تصمیمی بود که هر آدم منطقی و عاقلی می‌گرفت. یک هفته بعد، خانم و آقای پاک آمدند که گنجشک طلایی را ببرند و گنجشک نقره‌ای را همان جا باقی بگذارند.

ســـه سال قبل، در یک شب زمستانی، در حالی که برف فانتین‌هد آکادمی را کاملاً ســـفیدپوش کرده بود، ماشین ادارهٔ رفاه اجتماعی که به آهستگی در جادهٔ یخزده حرکت می‌کرد به آنجا رسید. هنگامی که ماشین متوقف شد، مامان‌کیم دو کودک دوقلو را که از سرما می‌لرزیدند از دستان پرستار گرفت. آن‌ها در داخل لباسی که به تن داشتند خیلی کوچک به نظر می‌رسیدند. آن‌ها او را به یاد میوهٔ مخروط شکل کاج که آمادهٔ افتادن از درخت است انداختند.

درســـت چنـــد ســـاعت قبل از آن، پـــدر و مادر این دو پســـر در یک تصادف رانندگی مرده بودند. پدرشـــان به دلیلی نامعلوم، ماشین هیوندای آزوریای خود را از حالت خود- رانندگی[7] خارج ساخته بود و هنگامی که می‌خواست در جادهٔ یخزده خط عوض کند، کنترل ماشین از دستش خارج شـــده بود. ماشـــین به نرده‌های کنار جاده خورده و در یک شـــیب ده متری واژگون شـــده بود. پدر و مـــادر بچه‌ها که در صندلی‌های جلو نشســـته بودند در دم هلاک شـــده بودند. بچه‌ها که در صندلی‌هـــای عقب بودند، بدون این که حتـــی یک خراش بردارند زنده مانده بودند. پلیس و ادارهٔ خدمات اجتماعی تلاش کرده بودند تا خویشـــاوندان آن‌ها را پیدا کنند امّا کسی را نیافته بودند. با فانتین‌هد تلفنـــی تماس گرفته بودند و مامان‌کیم بلافاصله موافقت کرده بود که این دو پسر یتیم را بپذیرد.

مامان‌کیم لباس‌های تمیزی به تن بچه‌ها کرده و برای آن‌ها شـــیر گرم کرده بود. بعد از خوردن شیر، رنگ به چهرهٔ آن‌ها برگشته بود.

مامان‌کیم با لبخندی به آن‌ها گفته بود «نگاهشون کن، مثل دو تا گنجشک هستند. گنجشـــک طلایی و گنجشک نقره‌ای. این اسم‌های مســـتعار براتون چطوره؟ حالا کدومتون طلایـــی و کدومتون نقره‌ای باشه؟»

گنجشک طلایی فنجانش را پایین آورده بود و با خنده، سبیلی را که از شیر برایش درست شده بود نشان داده بود.

مامان‌کیم گفته بود «چه لبخند شـــاد و درخشانی. فکر می‌کنم تو گنجشک طلایی باشی.»

بنابرایـــن برای آن یکی هم چاره‌ای جز این که گنجشـــک نقره‌ای باشد باقی نماند.

دوقلوهـــا در برنامه‌هـــای فانتین‌هد آکادمی پیشـــرفت کردند ولی همیشه همه چیز خوب پیش نمی‌رفت. گاهی گنجشک طلایی به یاد مادرش می‌افتاد و به شـــدّت گریه می‌کرد. امّا نقره‌ای فقط در سکوت اشـــک‌هایش را پاک می‌کرد. مامان‌کیم و دیگر پرســـتاران فانتین‌هد، هرگاه که فرصت می‌کردند، آن‌ها را بغل می‌کردند و راه می‌بردند و در گوششان قصه و شـــعر زمزمه می‌کردند تا خوابشان ببرد، درست مثل هر پدر و مادری. امّا گنجشـــک نقره‌ای برخلاف برادرش از این تماس فیزیکی خوشش نمی‌آمد و مقاومت می‌کرد. او حتی تماس چشمی هم برقرار نمی‌کرد.

مامان‌کیم خیلی زود متوجه این رفتار غیرعادی گنجشـــک نقره‌ای شد.

خوشـــبختانه داده‌های پزشـــکی و رفتاری بچه‌هـــا همگی در ابر[8] خدمات بهداشت کودکان یتیم ذخیره شده بود. داده‌های این دوقلو هم با ســـامانهٔ آکادمی یکپارچه و تلفیق شده بود. حتی پیش از رسیدن به فانتین‌هد، داده‌ها نشان داده بود که گنجشک نقره‌ای در مقابل تماس فیزیکی و چشمی مقاومت دارد.

عات‌های گنجشک نقره‌ای در قیاس با روحیهٔ هیجانی و ماجراجویانهٔ گنجشک طلایی، به منظّمی یک ماشین برنامه‌ریزی شده بود. از وقتی که راه رفتن را یاد گرفته بود، حتی مسیرهایی را که پیرامون پرورشگاه می‌پیمود به ندرت تغییر می‌داد.

گنجشـــک نقـــره‌ای هیچ نشـــانه‌ای از اختلال شـــناختی، اختلال

7- self-driving

8- cloud

کم‌توجهی-بیش فعّالی (ADHD) یا صرع نداشـــت. او به طرز عجیبی ساکت و غوطه‌ور در دنیای خود بود. مثلاً او تمام یک بعدازظهر را به هر چیز گـــردان، به‌ویژه تیغه‌های هواکش، خیره می‌ماند. هوش مصنوعیِ تشـــخیص بیماری، چشـــمان، حالت‌های چهره، صدا و زبان بدن او را تحلیل کرده بود. گزارشـــی که داده بود نشـــان می‌داد که این بچه به احتمال ۸۳/۱۴ درصد، نشانگان آسپرگر (یک نوع اختلال رشد عصبی که با مشـــکلات قابل توجه در ارتباط بین فردی و غیرکلامی مشخص می‌شود و معمولاً همراه با علایق و رفتارهای وسواسی و تکراری است. م.) دارد.

مامان‌کیم از مطالعهٔ زیادی که روی داده‌های بچه‌هایی که آسپرگر داشتند داشـــت می‌دانست که آن‌ها الگوهای تفکّر و عملکرد شناختی (چند قابلیت ذهنی شامل یادگیری، تفکّر، استدلال، به یادآوری، حل مسئله، تصمیم‌گیری و توجّه. م.) متفاوتی نسبت به بقیه دارند. بسیاری از ایـــن ویژگی‌های متمایز، تا پایان عمر در آن‌ها باقی می‌ماند. بهترین شـــیوهٔ آموزش این‌گونه بچه‌ها، روش‌های آموزش فـــردی بود. به‌نظر مامان‌کیم، لزومی نداشـــت که بچه‌هایی با نشانگان آسپرگر، «عادی» باشـــند بلکه مثـــل هر بچه‌ای، صرفاً باید پیشـــرفت کننـــد و بهترین قابلیّت‌هایشان شکوفا شود.

یک روز بعدازظهر، کوتاه زمانی پس از آن که گنجشـــک طلایی و گنجشـــک نقره‌ای وارد آکادمی شده بودند، توسط مامان‌کیم به اتاقی پر از صفحات نمایش و سایر سخت‌افزارهای رایانه هدایت شدند. او به پسرها گفت که فانتین‌هد می‌خواهد برای هر یک از آن‌ها یک «همدم جادویی» درست کند.

در بین کارکنان فانتین‌هد یک زوج بی‌قواره وجود داشت: سئون که باریک و بلند بود و گوانگ که چاق و خپله. آن‌ها هر دو در آکادمی رشد یافته بودند و بعدها به آنجا بازگشـــته و به اصرار مامان‌کیم سرپرست بخش فناوری اطلاعات شده بودند. وظیفهٔ آن‌ها در آکادمی، نگهداری سامانه‌های فناوری اطلاعات و پشتیبانی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بود.

گوانـــگ از تمام بدن این دو برادر لایه‌نگاری (اســـکن) کرده بود و برای هر کدام یک همدم رقمی (دیجیتال) درست کرده بود. او سپس این موجودات هوش مصنوعی را به داده‌های شـــخصی پســـرها در ابر، پیوند داده بود.

سئون با دقت به دور مچ دست هر کدام از پسرها یک روبان‌زیستیِ[9] نرم بسته بود. روبان‌های‌زیستی داده‌های تفکر و شناختی (فیزیولوژیک) و رفتاری آن‌ها را در زمان واقعی و بیدرنگ ضبط می‌کردند و سپس این داده‌ها را با داده‌های موجود در ابر، همگام می‌ساختند. او همچنین یک جفت عینک هوشـــمند انعطاف‌پذیر را بغل هر یک از گوش‌های بچه‌ها وصل کرده بود. عینک‌ها هنگامی که جمع می‌شدند شبیه عینک‌های هوشمند معمولی به‌نظر می‌رسیدند و هنگامی که باز می‌شدند، تبدیل به دستگاه پوشش کامل واقعیّت گسترده (XR) می‌گردیدند.

گنجشک طلایی فریادی از شوق کشید و شکل آتومان، اَبَر قهرمان کارتونی محبوبش، را برگزید. گنجشک نقره‌ای با حالت عصبی و بی‌قرار به چیزهایی که در مچ دست‌ها و گوش‌هایش قرار داشت با نوک انگشت سقلمه می‌زد. انگار که کرم‌های سمی هستند.

«اوّل باید صدایی را که دوست دارید انتخاب کنید.»

ســـئون چیزی شبیه یک آینه را راه‌اندازی کرد. گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای از طریق لایهٔ XR که توسط عینک‌های هوشمندشان قابل رویت بود، یک رابط[10] مجازی که در آینه (vMirror) ظاهر می‌شد را می‌دیدند. ســـئون نیز وقتی در آینه نگاه می‌کرد می‌توانســـت آنچه آن‌هـــا دیده بودند را ببیند. امّا دوقلوها فقـــط رابط را نمی‌دیدند، بلکه می‌توانســـتند با اســـتفاده از صدا و حرکت اندام‌هایشان برای ایجاد و ویرایش هر محتوایی که می‌خواستند، با آن به‌طور کامل تعامل کنند. پس از آن که آن‌ها با vMirror آشـــنایی پیدا کردند، دیگر پایهٔ اغلب دستورات و تعامل‌های هوش مصنوعی فانتین‌هد قرار گرفت.

سئون در حالی که چمباتمه زده بود، دستان پسرها را گرفت تا به آن‌ها نشان دهد چگونه برای تنظیم صدای هوش مصنوعی با رابط کار کنند. با وجودی که پسرها فقط چهار سال داشتند، به سرعت این کار را فرا گرفتند. گنجشک طلایی یک صدای مردانهٔ حماسی برای هوش مصنوعی انتخاب کرد که به نام آتومان شناخته می‌شد.

مدتی طول کشید تا گنجشک نقره‌ای صدای زنانهٔ نرمی برای هوش مصنوعی خود انتخاب کند. شبیه صدای مادرانه بود.

«بعد باید شکل و قیافهٔ همدم هوش مصنوعی شما را بسازیم. شما می‌توانید آن را به هر شکلی که دوست دارید درآورید.»

دســـتان گنجشک طلایی شـــروع به کار کرد و vMirror براساس حرکت دســـت‌های او، طراحی همدم هوش مصنوعیش را تنظیم کرد. یک لحظه، هوش مصنوعی شبیه یک حشره بود، بعد یک ماهی و حتی بعد از آن یک پاندا. در تمام این مدّت، گنجشک نقره‌ای نیمه‌ترسان و نیمه کنجکاو به صحنه خیره شده بود.

گنجشک طلایی سرانجام به شکل آتومان قرمز رنگ رسید. آتومان دستانش را باز کرد و جفتکی انداخت و به گنجشک طلایی سلام کرد. پســـرک جیغی از خوشحالی کشـــید و برای دوست مجازی جدیدش دست زد.

سئون به vMirror اشاره کرد و گفت «حالا نوبت توست گنجشک نقره‌ای.»

گنجشک نقره‌ای به انعکاس تصویرش در vMirror خیره شده بود. او خودش را کنار کشید و با صدای ضعیفی که به سختی شنیده می‌شد گفت «من نمی‌خوام.»

مامان‌کیم خم شـــد روی گنجشـــک نقره‌ای و البته مواظب بود که تماس فیزیکی نداشته باشد.

«تو نمی‌خوای یک دوست برای خودت داشته باشی که باهاش بازی کنی؟ هر چی درست کنی، فقط مال خودت خواهد بود و به تو کمک می‌کنه تا هر کاری را که دوست داری بکنی.»

9- bio-ribbon

10- interface

گنجشک نقره‌ای لب‌هایش را جمع کرد «من ... امّا خیلی زشته.»

تمام کسانی که در اتاق بودند، بجز گنجشک طلایی، خندیدند.

مامان‌کیم گفت «خوب، من یک راه حلی به نظرم رسید. فعلاً همدم هوش مصنوعی تو فقط صدا داره. بعداً هر وقت تصمیم گرفتی که شکل فیزیکی اون چه جوری باشه، می‌تونی به او شکل درش بیاری. باشه؟»

***

اگر کسی به چهره‌های گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای نگاه می‌کرد، به احتمال زیاد فکر می‌کرد که آن‌ها کپی یکدیگر هستند. امّا برای کسانی که از نزدیک مشاهده‌گر بودند، تفاوت‌های آن‌ها بسیار زیاد بود.

این تفاوت حتی در چهرک[11] همدم هوش مصنوعی آن‌ها هم مشهود بود. هر بازدیدکننده‌ای که به فانتین‌هد آکادمی می‌آمد و به لایهٔ XR عمومی دسترسی داشت، ناگزیر خود را با شعله‌های قرمز همدم هوش مصنوعی گنجشک طلایی مواجه می‌دید که بعد از دوازده ماه در قالب آتومان شگفت‌انگیز تکامل یافته بود.

آتومان و گنجشک طلایی از هم جدایی‌ناپذیر بودند. مثلاً گنجشک طلایی می‌گفت «آتومان، من تمرینات امروزم را انجام دادم. بزن بریم مسابقهٔ اتومبیل‌رانی!»

و آتومان پاسخ می‌داد «ضریب خطاهایت کمی بالاست. به جواب‌هایی که با رنگ قرمز مشخص شده‌اند نگاه کن. این‌ها جاهایی هستند که باید بیشتر درباره‌شان مطالعه کنی. پیش از آن که به سراغ مسابقه برویم، بیا چند تمرین دیگر را انجام دهیم.»

«چند تمرین دیگر؟ تو از هر معلّمی بیشتر اذیت می‌کنی.»

گنجشک طلایی به نشان ناخشنودی لب ورمی‌چید امّا می‌دانست که باید کاری را که آتومان می‌خواست انجام دهد. او و هوش مصنوعی، تفاهم کاملی برقرار کرده بودند. این ارتباط عمدتاً بر پایهٔ سامانهٔ هوشمند تنبیه و تشویق آتومان شکل گرفته بود، امّا اعتماد عمیق‌تری هم وجود داشت. هرگاه گنجشک طلایی نیاز داشت، آتومان همیشه در کنارش بود: برای حل مسائل، برای بازی‌کردن، برای آن که حس کند آدم مهمی است. طبیعتاً گنجشک طلایی هم می‌خواست که همیشه در کنار آتومان باشد. به‌همین خاطر، گنجشک طلایی سخت تلاش می‌کرد تا انتظارات آتومان را برآورده سازد. هنگامی که او آتومان را خشنود می‌کرد، این روبات کوچک نور قرمز رنگی از خود ساطع می‌کرد و چرخ دنده‌هایش به چرخش درمی‌آمدند.

آتومان نیز با مشاهدهٔ مشتاقانهٔ پاسخ‌های گنجشک طلایی، بر پایهٔ الگوریتم‌های وفق‌پذیری که داشت تکامل می‌یافت. آتومان متوجه شد که گنجشک طلایی نسبت به رده‌بندی‌ها حسّاس است. در موقعیّت‌های رقابتی، او سریع‌تر یاد می‌گرفت. به‌همین خاطر، آتومان به یادگیری گنجشک طلایی با بازی‌های رقابتی انگیزه می‌داد.

به خاطر این کارها، گنجشک طلایی و آتومان به خوبی برای تمام اهالی فانتین‌هد شناخته شده بودند. آن‌ها برای بچه‌های آکادمی مسابقه‌های هجی‌کردن، جغرافی و ورزش‌های الکترونیکی[12] ترتیب می‌دادند. با اصرار گنجشک طلایی، آتومان برنامه‌های روبات‌های نظافتچی قدیمی و از رده خارج شدهٔ موجود در انبار را بازنویسی کرد و آن‌ها را در اختیار کارکنان آکادمی قرار داد. آن‌ها حتی یک ویروس رایانه‌ای درست کردند که هرگاه یک فرمان محرمانه به سامانهٔ رایانه‌ای آکادمی داده می‌شد، یک سری صورتک‌های مضحک را تکرار می‌کرد.

سئون و گوانگ، هم از این کار آن‌ها خنده‌شان می‌گرفت و هم عصبانی می‌شدند زیرا مجبور بودند دائم خرابکاری آن‌ها را از بین ببرند. البته این شوخی‌های گنجشک طلایی و آتومان، دقیقاً همان چیزی بود که مامان‌کیم منظورش بود. این نخستین نسلی بود که در چنین سنی با هوش مصنوعی در تماس قرار می‌گرفت و اغلب بچه‌ها به نظر می‌رسید که با همدم‌های هوش مصنوعی خود هماهنگی خوبی یافته بودند.

امّا رابطهٔ گنجشک نقره‌ای با همدم هوش مصنوعی‌اش در مسیر کاملاً متفاوتی قرار داشت. چند ماه گذشته بود و هنوز همدم او فقط صدا داشت و شکل فیزیکی پیدا نکرده بود. امّا یک روز، سئون هنگامی که داشت پروندهٔ رخدادهای سامانه را بررسی می‌کرد، متوجه پیشرفتی در این زمینه شد. نه ماه پس از آن که همدم هوش مصنوعی گنجشک نقره‌ای در سامانه تعریف شده بود، او بالاخره چهرکی را برای آن درست کرده بود. چیزی شبیه یک آمیب نیمه‌شفاف که برحسب وضعیت، تغییر شکل می‌داد. می‌توانست شاخک‌هایش را باز کند یا مثل یک مایع با حرکت کند جریان یابد. گنجشک نقره‌ای که کتاب‌های پیشرفته‌تر از سن خودش را می‌خواند، اسم همدم هوش مصنوعی خود را به یاد یک رمان علمی-تخیّلی لهستانی، «سولاریس» گذاشته بودند.

تا مدّت‌ها، هیچکس بجز سئون نمی‌دانست که گنجشک نقره‌ای چنین همدم هوش مصنوعی عجیب و غریبی طراحی کرده است. گنجشک نقره‌ای اجازه می‌داد که سولاریس بدن نرم و نیمه شفافش را به دور بدن خود او بپیچد. این کار به گنجشک نقره‌ای حس امنیت می‌بخشید. او مثل جادوگری که وردهای جادویی می‌خواند، پرسش‌ها و دستورالعمل‌ها را برای هوش مصنوعیش زمزمه می‌کرد. این کارها ارتباطی به سایر بچه‌های آکادمی نداشت و در عوض بیانگر کنجکاوی شخصی گنجشک نقره‌ای بود.

***

سئون غالباً از داخل اتاق پر سروصدای فعالیت آکادمی عبور می‌کرد. هر بار او شاهد مهارت‌های جدید و جالب یک هوش مصنوعی بود که به معلّم بچه‌ها کمک می‌کرد. او می‌دید که گنجشک نقره‌ای به تنهایی در یک گوشه نشسته و به کاغذ دیواری اتاق خیره شده است. سئون می‌دانست که این پسر عاشق جمع‌کردن هدایای کوچکی بود که او از طبیعت برایش می‌آورد و در کنارش می‌گذاشت. او برایش برگ، پر و گاهی صدف می‌آورد. روزی که سئون یک میوهٔ درخت کاج برایش آورد، بالاخره گنجشک نقره‌ای به حرف آمد.

11- avatar

12- e-Sports

«خیلی قشنگه.»

«منظورت میوهٔ کاجه؟ آره قشنگه، مگه نه؟»

«نحوه‌ای که حلزون‌ها باز میشـــن ... یک دنبالهٔ فیبوناچی کامل ... یک گل سرخ هندسی مقدّس.»

ســـئون سرش را تکان داد، مطمئن نبود که او منظورش چیست و از واژگان مورد استفادهٔ او نیز تعجّب کرد.

گنجشـــک نقره‌ای گفت «برخال[13] اســـت». (ســـاختاری هندسی متشـــکل از اجزایی که با بزرگ کردن هر جزء به نسبت معیّن، همان ساختار اولیه به‌دســـت آید. م.) و سپس لبخندی زد. برای سئون مثل یک آسمان ابری بود که با یک اشعهٔ نور خورشید شکافته شده باشد.

«اوه، بله، برخاله.» ســـئون هیجان‌زده شـــده بود. گنجشک نقره‌ای بالاخره با یک نفر بجز خودش و هوش مصنوعیش ارتباط برقرار کرده بود.

سئون نشست، انگشتانش کرک‌های قهوه‌ای قالی را جابجا می‌کردند. گنجشک نقره‌ای به انگشتان او خیره شده بود.

سئون گفت «می‌خواهم رازی را با تو در میان بگذارم. وقتی به سن تو بودم، حس کردم که باید کار اشـــتباهی کرده باشم. پدر و مادرم مرا در ایـــن محل رها کردند، آکادمی. من حـــس کردم که این باید نوعی تنبیه باشد. من فکر می‌کردم که این مکان مثل قفسی است که مرا از دنیا دور نگه می‌دارد.»

ســـئون ادامه داد «یـــک روز مامان‌کیم به من گفت که همهٔ پدر و مادرهـــا آمادهٔ انجام وظیفهٔ پدر و مادری نیســـتند و بودن در اینجا به معنی این که خطایی از تو ســـر زده نیست. من متوجه شدم که صرفاً این که من به چیزی اعتقاد داشته باشم به معنی این که صحیح است نیست. از آن زمان به بعد، درِ قفس باز شد.»

ســـئون متوجه نشد که چشمان گنجشک نقره‌ای چه موقع از روی قالی به روی چهرهٔ او برگشت.

سئون ادامه داد «تو باهوش و مهربانی و همه در اینجا برای چگونگی پیشـــرفت تو احترام قائلند. شاید بهتر باشد گاهی سعی کنی به بیرون قفـــس هم نگاه کنی. چیزی کـــه ازش لذت می‌بری را با یک نفر دیگر به اشـــتراک بگذار و برای خودت دوست پیدا کن. دنیا برایت جالب‌تر خواهد شد.»

گنجشک نقره‌ای دوباره چهره‌اش را پنهان کرد و زیرلب چیزی به خودش گفت.

ســـئون جا خورد و ترسید که نکند این حرفش باعث قطع ارتباط مختصری که برقرار کرده بود شده باشد.

سپس، یک درخواست همرسانی داده‌ها در پیش رویش پدیدار شد. از سوی گنجشک نقره‌ای بود. سئون بدون معطّلی پذیرفت.

آنـــگاه یک فیلم ویدیویی میدان دید ســـئون را پر کرد. تصاویری بـــا تفکیک‌پذیری و قالب‌های متفاوت و از منابع پراکنده، همگی با هم در یک الگوی پیچیدهٔ زمانی و مکانی تدوین شـــده بودند. چند لحظه طول کشـــید تا ســـئون بتواند چیزی را تشـــخیص دهد. بعد موفق به دیدن چند تا از تصاویر شـــد: کوه‌ها، رودها، دریاچه‌ها، ابرها، سحاب‌ها، رگبرگ گیاهان که ده‌ها بار بزرگنمایی شـــده بودند، زنبق‌ها، ساختار میکروسکوپی ترکیبات شیمیایی، تونل‌های باد، نماهنگ‌هایی[14] از فیلم جنگ ستارگان و حتی زندگی روزمره در فانتین‌هد آکادمی. البته اغلب نماهنگ‌ها کاملاً انتزاعی یا ناآشنا بودند. سئون به هیچ‌وجه نمی‌توانست آنچه را دیده بود توصیف کند.

«همهٔ این‌ها را خودت درست کردی؟ خیلی جالبند.»

لبان گنجشک نقره‌ای چند بار تکان خورد «کار سولاریس بود.»

زبان ســـئون بند آمده بود. این بچه‌ها که به کمک هوش مصنوعی توانمند شده بودند، فراتر از درک او بودند.

«گنجشـــک نقره‌ای! دوست داری که کارهایت را با دیگر بچه‌ها به اشتراک بگذاری؟»

«اشتراک؟ منظورت اینه که مثل هدیه؟»

«خوب، البته تو می‌تونی آن را با بچه‌ها به هر شـــکلی که راحت‌تر باشـــی به اشتراک بگذاری، امّا می‌تونی بهش به‌عنوان نشانهٔ دوستی یا یادگاری فکر کنی.»

گنجشک نقره‌ای سرش را پایین انداخت و در سکوت فرو رفت.

سئون دوباره نگران شد که نکند موفقیتی که در برقراری ارتباط با گنجشک نقره‌ای به‌دست آورده از بین برود.

امّـــا یک هفته بعد، ســـئون یک فیلم ویدیویـــی در بین نامه‌های وارده‌اش دریافـــت کرد. هنگامی که آن را باز کـــرد، حلقه‌ای از چهرهٔ خـــودش بود که به گل‌هـــا، ابرها و موج‌ها تبدیل می‌شـــد و دوباره به چهره‌اش باز می‌گشت، جایی که حلقه دوباره شروع می‌شد. و این متن بر روی تصویر با ضرباهنگی مسحورکننده رد می‌شد:

از حالا به بعد در قفس باز شد ... از حالا به بعد در قفس باز شد ... از حالا به بعد در قفس باز شد

موجی از هیجان- شـــادی، آرامش و هراســـی مبهم- سراسر وجود سئون را فرا گرفت.

او حلقهٔ دریافتی را برای مامان‌کیم فرستاد و نظرش را پرسید.

مامان‌کیم به ســـئون گفت «همه یک نسخهٔ شخصی شده از آن را دریافـــت کرده‌اند، از جمله خود من. همه بجز یک نفر، حدس بزن چه کسی؟»

«گنجشک طلایی؟»

«دقیقاً. امیدوارم گنجشک طلایی حس نکند که گنجشک نقره‌ای عمداً ســـعی در ناراحت کردن او دارد. مـــا اید این دو تا را به دقت زیر نظر بگیریم.»

«من گنجشک نقره‌ای را تشویق کردم که در رقابت‌های هنرمندان آیندهٔ سئول شرکت کند. بخت زیادی دارد.»

13- fractal

14- clip

«این همان جایزه‌ای نیست که ذهن گنجشک طلایی را به خودش مشغول کرده؟»

«حدس می‌زنم نمایش خوبی بشه.»

سئون دوباره هدیه‌ای را که از گنجشک نقره‌ای دریافت کرده بود تماشا کرد. ویدیو کیفیتی غیرقابل توصیف داشت و سحرانگیز بود. سئون و تمام کسانی را که آن را دیده بودند به حالت خلسه برده بود. پس از ده دقیقه که پخش فیلم تکرار شد، سئون اراده‌اش را به کار گرفت و پخش فیلم را متوقف کرد و به سرکارش بازگشت.

***

شش ماه پس از آن که خانم و آقای پاک گنجشک طلایی را به فرزندخواندگی پذیرفتند، زوج دیگری از فانتین‌هد آکادمی بازدید کردند. هنگامی که آن‌ها آمدند، بچه‌ها داشتند در فضای سبز محوطه که بر اثر آفتاب تابستان سبز و خرم شده بود، دنبال هم می‌کردند. امّا این زوج علاقه‌ای به آن بچه‌ها نداشتند.

مامان‌کیم با لبخند محتاطانه‌ای به استقبال آن‌ها رفت. آن‌ها برخلاف خانم و آقای پاک از سوی بنیاد دلتا معرفی نشده بودند، بلکه یک شرکت کاریابی برای دانش‌آموزان آن‌ها را معرفی کرده بود. این شرکت یکی از پایگاه‌هایی بود که شرح حال یتیمان را از مؤسسات مختلف جمع‌آوری می‌کرد. پس از تکمیل فرایند صلاحیت‌سنجی، شامل بررسی پیشینه، مشتریان شرکت می‌توانستند هر بچه‌ای را که مایل به ملاقاتش بودند انتخاب کنند.

مامان‌کیم گفت «خوش آمدید آندرس و رای. با کمال میل آماده‌ام تا اطلاعاتی دربارهٔ فانتین‌هد آکادمی در اختیارتان بگذارم.»

آندرس گفت «خیلی ممنون، ما ترجیح می‌دهیم هر چه زودتر بچه را ببینیم. منظورم ... »

رای جملهٔ او را تکمیل کرد «گنجشک نقره‌ای.»

مامان‌کیم لبخندش را فروخورد و گفت «ممکن است شما با پیشینهٔ بچه آشنا باشید، امّا من مایلم مجدداً آن را برایتان بازگو کنم. گنجشک نقره‌ای یک بچهٔ خاص و حسّاس است که خیلی زود به شدّت تحریک می‌شود.»

رای عینکش را از چشم برداشت و با لحنی جدّی مثل خود مامان‌کیم گفت «خانم مدیر، مطمئن باشید که ایمنی بچه برای ما بالاترین اولویت را دارد.»

مامان‌کیم گفت «بله، این مسئله خیلی مهم است.» او آن زوج را به اتاق پذیرش راهنمایی کرد.

داخل اتاق، گنجشک نقره‌ای روی کاناپه نشسته بود و با حرکت ملایمی عقب و جلو می‌رفت. او هیچ توجهی به ملاقات‌کنندگانش نداشت.

«تو باید گنجشک نقره‌ای باشی. من آندرس هستم و این هم رای. خیلی خوشحالیم که تو را از نزدیک می‌بینیم.»

مامان‌کیم سینه‌اش را صاف کرد «گنجشک نقره‌ای، من تو را با آندرس و رای تنها می‌گذارم که با هم صحبت کنید. اگر به چیزی نیاز داشتی، خودت می‌دانی که مرا چطور صدا کنی.»

فقط آن سه نفر در اتاق باقی ماندند.

آندرس گفت «فکر می‌کنم نیازی به حاشیه رفتن نباشد. تو پسر باهوشی هستی و می‌دانی ما چرا اینجا هستیم. ما می‌خواهیم از تو دعوت کنیم که با ما زندگی کنی.»

رای ادامه داد «واضح‌تر بگویم، ما دربارهٔ تو از شرکت کاریابی برای بچه‌ها اطلاعات نگرفتیم. ما از آن استفاده کردیم که تا به مرحلهٔ بررسی پیشینه برسیم. امّا ما از قبل می‌دانستیم که می‌خواهیم با تو، گنجشک نقره‌ای، ملاقات کنیم.»

آندرس اضافه کرد «ما فکر می‌کنیم که تو فوق‌العاده با استعداد هستی. ما کار هنری تو را در مسابقهٔ هنرمند آینده دیدیم. نمی‌توانستیم باور کنیم که این کار یک بچهٔ شش ساله باشد. موافقی رای؟»

«بله، تخصّص من در هنر دیجیتال قرن بیستم و بیست و یکم است و در این زمینه سررشته دارم. در واقع، ما همان خریداران گمنامی بودیم که کار تو را در حراجی به نفع فانتین‌هد خریداری کردیم.»

گنجشک نقره‌ای که تا به حال حرفی نزده بود، سرش را بلند کرد و بی‌تفاوت به آن دو نفر خیره شد.

او ناگهان گفت «راهبرد پیشنهاد قیمت شما بهینه نبود. سولاریس گفت علاقه‌مندیتان را زود نشان دادید و باعث شد که خریداران دیگری که با شما رقابت می‌کردند سه بار قیمت‌ها را بالا ببرند.»

آندرس و رای به همدیگر لبخند زدند و چشمانشان از تعجّب برق زد.

رای گفت «هر چقدر که پول دادیم ارزش آشنا شدن با تو را داشت، و این که به تو نشان دهیم که خانوادهٔ مناسبی برای تو هستیم. ما تمام عشقمان را نثار تو می‌کنیم. منظورم این است که هر کاری از دستمان برآید برای پشتیبانی از تو می‌کنیم تا خودت را کشف کنی و به بالاترین توانایی‌هایت برسی. این همان چیزی نیست که خودت هم می‌خواهی؟»

گنجشک نقره‌ای پس از چند لحظه سکوت، رو به مامان‌کیم که به تازگی دوباره وارد اتاق شده بود کرد و گفت «مامان‌کیم، می‌توانم سولاریس را هم ببرم؟»

***

روزهای اوّل، گنجشک نقره‌ای مثل موقعی که در فانتین‌هد بود رفتار می‌کرد، ترجیح می‌داد در گوشه‌های بی‌سروصدای آپارتمان بنشیند و به آرامی روز را بگذراند. سولاریس، بنا بر دستورالعمل‌های او، حباب‌های مجازی شفاف تولید می‌کرد که دور تا دور او را بگیرند و فیلم‌ها و تصاویری را جلوی چشم او نشان می‌داد. این نمایش تصویری، حس آرامش به گنجشک نقره‌ای می‌داد.

آندرس و رای زیاد کاری به کار گنجشک نقره‌ای نداشتند و به او زمان می‌دادند تا با شرایط جدید وفق یابد.

شاید به دلیل غیبت سایر بچه‌ها بود و یا شاید به خاطر استعداد سولاریس برای سازش با محیط که پیلهٔ مجازی که پیرامون گنجشک

نقـــره‌ای را گرفته بـــود به تدریـــج بزرگ‌تر و بزرگ‌تر شـــد. محدودهٔ فعالیت‌هایش نیز همراه با آن گســـترش یافت. سرانجام، آن پیله تمام اتاق زیر شیروانی که در اختیارش گذاشته بودند را در بر گرفت.

گنجشک نقره‌ای اکنون حس تازه‌ای یافته بود. او دریافت که ناگهان برای فعالیت فیزیکی اشـــتیاق پیدا کرده است. با وجودی که هنوز از برخورد فیزیکی با دیگر بچه‌ها هراس داشت، امّا می‌توانست بپرد، بالا و پایین برود و دنبال خرگوش مجازی که سولاریس برایش درست کرده بود بدود. گنجشـــک نقره‌ای می‌دوید، نفس‌نفس می‌زد، عرق می‌کرد و از صدای تاپ‌تاپ قلبش لذّت می‌برد.

او بـــه آنچه ســـئون گفته بود فکر می‌کـــرد. این که حس آزادی از قفس را داشت.

او می‌خواســـت که از این هم جلوتر برود. امّا نخســـت می‌خواست به شـــخصیت درونیش پی‌ببرد. ســـولاریس آزمون‌های مختلفی برای گنجشـــک نقـــره‌ای ترتیب داد تا به او کمک کنـــد مدل جامعی برای ارزیابـــی خود ایجاد کند که توانایی‌های شـــناختی مانند قدرت درک زبان، تحلیل کمّی، اســـتدلال و نیز ویژگی‌هایی نظیر حرکت فیزیکی، هوش هیجانی و ذهنیّت باز را پوشش دهد.

نتایـــج، تعجّب‌آور نبود. عملکرد توانایی‌های شـــناختی گنجشـــک نقـــره‌ای و به ویژه مهارت‌های کمّی او پیشـــرفته و عالـــی بود. امّا در زمینه‌های ارتباطات بین فردی، نمرهٔ او پایین بود.

گنجشـــک نقره‌ای هرگز قادر نبود که به راحتی لحن کسانی که با او صحبت می‌کردند را درک کند، این که مهربانانه است یا بدخواهانه، محترمانه است یا کنایه‌آمیز. او در تمایز قایل شدن بین معانی لفظی و استعاری مشکل داشت. از این نظر، او با هوش مصنوعی‌های یک دهه قبل تفاوتی نداشت.

امّا برای یک نوع از مهارت‌ها، نتایج آزمون گنجشـــک نقره‌ای فراتر از انتظار بود: عملکرد خلّاقانه و ابتکاری.

با توجّه به شخصیتی که از او در این آزمون‌ها تعریف شد، گنجشک نقره‌ای نمی‌توانســـت به برادرش و چگونگی جدا شـــدن از او فکر کند. امّا یک سؤال بی‌پاسخ آویزهٔ ذهنش بود: اگر می‌توانستم مثل بچه‌های دیگر باشم، آیا همه چیز تغییر می‌یافت؟

***

یـــک شـــب، در حدود دو ســـال بعد از آن که گنجشـــک طلایی و گنجشـــک نقره‌ای بـــه فانتین‌هد آمده بودند امّا پیـــش از آن که به فرزندخواندگی گرفته شـــوند، مامان‌کیم از روی ناچاری ســـئون را به آکادمی فراخوانده بود. گوانگ برای یک مسافرت کاری به جاکارتا رفته بود و در دسترس نبود.

با فرا رســـیدن غروب آفتاب، جوّ وحشـــتناکی بر آکادمی حکم‌فرما شـــده بود. اغلب بچه‌ها در اتاق کار جمع شده بودند. سامانهٔ هوشمند مرکزی مورد حمله قرار گرفته بود و باعث شـــده بود تا چراغ‌ها سوسو بزنند و سامانهٔ تهویه بین خیلی سرد و خیلی گرم به‌طور متناوب تغییر یابد. در ضمن روبات‌های نظافتچی هم لگام‌گســـیخته به مبلمان اتاق می‌خوردند و صداهای ناهنجاری تولید می‌کردند.

سئون گیج و مبهودت پرسید «اینجا چه خبره؟»

«مشکلاتی را که می‌بینی، یکی‌یکی برطرف کن. دربارهٔ بقیهٔ چیزها بعداً صحبت می‌کنیم.»

ســـئون از طریق vMirror در دپارتمان فناوری اطلاعات آکادمی وارد سامانهٔ پشتیبان شـــد و دریافت که مورد حملهٔ بندآوری خدمات توزیع شـــده (DDOS)[15] قرار گرفته اســـت. (این نوع حملات منجر به سربار زیاد کارساز[16] می‌شـــود و با بالا رفتن ترافیک، خدمت‌رسانی به کاربران مختل می‌گردد. م.) روشی که رخنه‌گر[17] به کار برده بود خیلی هوشـــمندانه نبود. رخنه‌گر صرفاً از یـــک منفذ امنیتی که خیلی وقت پیش باید اصلاح می‌شد، سوء اســـتفاده کرده بود. سئون شک داشت که این به ســـفر کاری گوانگ ارتباط داشته باشد. او برای جلوگیری از حملات مشـــابه در آینده، آخرین نسخهٔ پایش ترافیک شبکه را نصب کرد. چراغ‌های آکادمی دوباره روشن شد و همه چیز ظاهراً به وضعیّت عادی برگشت.

سپس سئون متوجه یک چیز عجیب در پروندهٔ رخدادهای سامانه شـــد. در همین موقع، مامان‌کیم او را به اتاق کنفرانس فراخواند. وقتی سئون وارد شد، گنجشک طلایی را دید که بدون انرژی همیشگی‌اش بر روی میز کنفرانس دراز کشیده بود.

«کار تو بود!»

مامان‌کیم به آهستگی گفت «کار او نبود.»

مامان‌کیم سرش را کمی برگرداند و سئون گنجشک نقره‌ای را دید که روی زمین نشســـته بود و دســـت‌هایش روی زانوهایش بود. سرش روی پاهایش خم شده بود و چشمانش از اشک خیس شده بود.

«گنجشک نقره‌ای؟ نه، امکان ندارد.»

مامان‌کیـــم گفت «آن‌ها هیچ چیز نمی‌گویند. به همین خاطر تو را صدا کردم. از فهم من خارج است.»

«گنجشـــک طلایی! میدونی که من می‌توانـــم پروندهٔ رخدادهای آتومان را نگاه کنم. دلت می‌خواد بگی چه اتفاقی افتاد؟»

گنجشـــک طلایی با لب و لوچهٔ آویزان گفت «الان وقت نیســـت. خیلی دیره.»

«چی خیلی دیره؟»

ســـئون ســـامانهٔ XR خود را باز کرد. روبات قرمز رنگ که همیشه از پســـرک جدایی‌ناپذیر بـــود، هیچ کجا دیده نمی‌شـــد. او مجوّزهای همرسانی داده‌های آن‌ها را بررسی کرد. همه چیز عادی بود. البته این احتمال وجود داشـــت که گنجشک طلایی، آتومان را قایم کرده باشد، امّا این سبک کار او نبود.

«آتومان کجاست؟»

گنجشـــک طلایی با بی‌میلی از حالت خوابیده بلند شد و نشست. دســـت‌هایش را باز کرد. کاملاً قرمز شده بودند، انگاری روی آتش قرار

15- Distributed Denial of Service
16- server
17- hacker

داشتند. کف دستش را جلو آورد و بعد مشت کرد. یک تصویر مجازی جلوی سئون ظاهر شد، امّا شبیه آتومان آن‌طور که او می‌شناخت نبود. مثل این بود که همدم هوش مصنوعی او تکه‌تکه شده باشد. تکه در هوا شناور بودند. اندام‌ها در محل‌های اشتباهی قرار داشتند. سئون فکر کرد که ممکن است چهرک به آبشاری از نقاط تصویری تجزیه شده باشد.

«چی شده؟»

گنجشک طلایی به برادرش در گوشهٔ اتاق اشاره کرد و فریاد زد «از او بپرس!»

مامان‌کیم به طرف گنجشک نقره‌ای رفت، جلوی او زانو زد و آرام پرسید «آیا برادرت راست میگه؟ تو این کار را کردی؟»

گنجشک نقره‌ای هیچی نگفت، امّا سئون ویدیوی دیگری دریافت کرد.

سئون دید که کار هنری مشهور گنجشک نقره‌ای به نمایش درآمد، امّا به‌صورت خراب و معیوب. او به طرف گنجشک طلایی برگشت. حالا متوجه آن فعالیت عجیب و غریبی که در پروندهٔ رخدادها دیده بود شد.

«چرا این کار را کردی؟»

گنجشک طلایی با حالتی که نشان از بی‌گناهی می‌داد گفت «من هیچ کاری نکردم.»

«چرا خواستی کار گنجشک نقره‌ای را خراب کنی؟ نمی دونی که ...»

مامان‌کیم با شک و تردید پرسید «چطور او توانسته به سامانهٔ پشتیبان دسترسی پیدا کند؟»

سئون به تلخی گفت «گوانک باید قبل از سفرش به او دسترسی داده باشد. می‌خواسته به گنجشک طلایی آموزش بده که در بعضی از کارهای مدیریت سامانه به او کمک کند.»

گنجشک طلایی با قیافه‌ای حق به جانب گفت «من فقط می‌خواستم آنچه مال من بود را برگردونم.»

چشمان مامان‌کیم گشاد شد «منظورت این که گنجشک نقره‌ای جایزهٔ هنرمند آینده را می‌بره؟»

سئون گفت «فکر کنم فهمیدم.» سپس سری تکان داد و ادامه داد «کار هنری گنجشک نقره‌ای چهار مؤلفه داشت: یکی جریان اصلی و سه تای دیگر جریان‌های فرعی. گنجشک نقره‌ای به من گفت که کار هنری منعکس‌کنندهٔ پیوند روحی و هیجانی بین بچه‌ها و آکادمی بوده است. تا وقتی که جریان داده‌ها از جریان اصلی وجود داشته باشد، جریان‌های فرعی به شکل گرفتن ادامه می‌دهند. بدون آن، از حرکت باز می‌مانند.»

«پس گنجشک طلایی دقیقاً چطور آن را تغییر داد؟»

سئون نگاهش را پایین انداخت و گفت «تغییر نداد. بلکه آگاهانه و عمداً آن را خراب کرد.»

«چی؟»

سئون ویدیوی اتاق رایانه را روی پردهٔ اتاق کنفرانس انداخت و گفت «خودت نگاه کن.»

ویدیو نشان می‌داد که گنجشک طلایی بر روی vMirror دپارتمان فناوری اطلاعات در حال کارکردن است. پس از ورود به سامانهٔ پشتیبان، مسیر جریان اصلی را شناسایی کرد. سپس پیش از صدور فرمان، مدتی مکث کرد. شاید داشت به تلاش‌های زیاد برادرش در طول ماه‌های گذشته فکر می‌کرد، و شاید به آبروی آکادمی. پلکش را به هم زد و دکمهٔ «OK» را فشار داد. جریان اصلی، نسخهٔ اصیل کار هنری، به اجزاء جداگانه‌ای تجزیه شد.

با نگاه کردن به این ویدیو، گنجشک نقره‌ای به شدّت عصبانی شد. «گنجشک نقره‌ای انتقامش را با حملهٔ کلّی به سامانهٔ آکادمی گرفته است. بدین ترتیب بود که توانست آتومان را از بین ببرد.»

مامان‌کیم رو به سئون کرد «من می‌خواهم با گنجشک طلایی صحبت کنم. تو مواظب گنجشک نقره‌ای باش.»

***

حالا مامان‌کیم و گنجشک طلایی با هم تنها بودند. مامان‌کیم رو به او کرد و گفت «به من نگاه کن، گنجشک طلایی. باید صادقانه جواب بدی. چرا این کار را کردی؟»

«من، خوب، گنجشک نقره‌ای بدون اجازه از تصویر من استفاده کرد.»

مامان‌کیم حرفش را قطع کرد «به خاطر این که او جایزه را برده بود و مردم از او خوششون آمده بود؟ این تو را ناراحت کرد؟»

«من ...» گنجشک طلایی داشت دنبال کلمات می‌گشت و چهره‌اش حاکی از ناراحتی شدید او بود. «من آتومان را واداشته بودم تا تمام کارهای برندهٔ چند سال گذشته را تحلیل کند. من طرحی برای هر نتیجهٔ ممکن ریخته بودم. احتمال بردن من از همه بیشتر بود.»

مامان‌کیم لبخند تلخی زد و گفت «بچهٔ نادان. احتمالات فقط احتمالات هستند. معنیش این نیست که تو شایستهٔ پیروزی هستی. آدم‌ها ماشین نیستند. تو باید خوشحال باشی که برادرت برندهٔ جایزه شد. من می‌دانم که سخته، امّا تو باید یاد بگیری که وقتی برنده نمی‌شوی آن را بپذیری.»

«نه، شما نمی‌دونید. فقط آتومان می‌دونه.»

«آتومان فقط یک ابزاره!»

«نه، آتومان بهترین دوست من در دنیاست! و اون دیوونه خرابش کرد! من ازش نفرت دارم!»

در طرف دیگر اتاق، سئون گنجشک نقره‌ای را آرام کرده بود. او به حالت اولیه‌اش برگشته بود. سئون راه‌های مختلفی را برای آن که گنجشک نقره‌ای احساساتش را در میان بگذارد امتحان کرد. امّا او فقط یک عبارت را تکرار می‌کرد.

«یک یادگاری ... یک یادگاری»

در ابتدا سئون گیج شده بود. امّا بعد یادش آمد. «یک یادگاری» دقیقاً همان عبارتی بود که او در نخستین گفتگویش با گنجشک نقره‌ای در چند ماه پیش به‌کار برده بود. آیا گنجشک نقره‌ای آن کار هنری را به‌عنوان هدیه‌ای به برادش درست کرده بود؟ آیا این علت

پیونددادن داده‌های تصویر گنجشک طلایی بود؟ پس بیخود نیست که واکنش گنجشک نقره‌ای چنین خشمگینانه صورت گرفته بود.

مامان‌کیم به هر دو برادر اشاره کرد و خیلی جدّی گفت «هیچکدام از اینجا بیرون نمی‌روید مگر این که با هم دست بدهید و از هم پوزش بخواهید.»

امّا از آن لحظه به بعد گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای بیگانه‌تر از قبل رشد یافتند، مثل دو خط موازی که هرگز به هم نمی‌رسند.

***

مامان‌کیم به‌عنوان یکی از شرایط فرزندخواندگی گنجشک نقره‌ای، در قـــرارداد قید کرده بود که این پدر و مادر جدید باید ترتیب تجدید دیدار دوقلوها را بدهند. او فکر می‌کرد علیرغم مسیرهای واگرای آن‌ها، واجب بود که تماسشان را از دست ندهند.

تجدید دیدار گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای در خانهٔ بزرگ و مجلّل خانوادهٔ پاک صورت گرفت. برنامهٔ آن روز، برنامه‌ای بیش از حد رسمی و خشک بود. درســـت کردن کباب در حیاط خانه و بعد از آن چند بازی برای بچه‌ها.

آندرس در حالی که رای و گنجشـــک نقره‌ای در آستانهٔ در ورودی خانه ایستاده بودند گفت «سلام گنجشک طلایی. تو با عکسی که ازت دیده‌ام خیلی فرق داری. باید خیلی ورزش کرده باشی.»

گنجشـــک طلایی، پس از شش ماه اقامت در کنار خانوادهٔ پاک، نه تنها رفتارش تغییر کرده بود بلکه هیکلش نیز چیز دیگری شده بود.

گنجشـــک طلایی با اعتماد به نفس دســـتش را به ســـوی آندرس دراز کرد و گفت «البته، من از رژیمی که آتومان برای خوردن، ورزش کردن، کار و استراحتم طراحی کرده پیروی می‌کنم.» او نگاهی هم به گنجشک نقره‌ای انداخت.

گنجشک طلایی بعد از آن دستش را به سوی برادر دوقلویش دراز کرد «هی! حالت خوبه برادر؟»

رای گنجشک نقره‌ای را به جلو هل داد. گنجشک نقره‌ای نگاهی به برادرش کرد امّا دستش را پیش نیاورد.

رای گفـــت «زود باش دیگه، این برادرته و شـــش ماهه که شـــما همدیگر را ندیده‌اید.»

گنجشـــک طلایی با لبخندی گفت «یکصد و هفتاد و ســـه روز.» و ادامه داد «گنجشـــک نقره‌ای دلت میخواد آتومان را ببینی؟ جون-هو آن را به نســـخهٔ پیشرفته‌تری با خیلی کارکردهای خوب ارتقاء داده. ما حتی برایش یک بدن درست کرده‌ایم. خیلی عالیه.»

حس کنجکاوی در چشمان گنجشک نقره‌ای پدیدار شد.

گنجشـــک طلایی با صـــدای بلند گفت «هی آتومـــان! ببین کی اینجاست.»

زمیـــن از صدای پـــای روبات قرمز رنگ که روی چمن بیرون خانه شروع به حرکت کرد، به لرزه افتاد. یک نیم تنهٔ بالای بدن شبیه انسان بر دوش یک سگ روبات وصل شده بود.

نســـخهٔ جدید آتومان فوراً چهرهٔ گنجشک نقره‌ای را شناخت. پای راستش را خم کرد و سرش را به نشانهٔ احترام پایین آورد. با سه چشم دوربینی خود چشـــمکی زد و گفت «گنجشک نقره‌ای، زمانی طولانی گذشته است.»

وقتی آتومان دستش را به سختی بالا آورد، لبخند خفیفی بر لبان گنجشک نقره‌ای نشست.

جون- هو از حیاط داد زد «بچه‌ها، ناهار حاضره. کمک کنید تا میز غذا چیده بشه.» هیون-وو، پانزده ساله، سی-وو، یازده ساله، و سوک-جا، هشـــت ســـاله، که خواهر و برادرهای تازهٔ گنجشک طلایی بودند، دویدند تا میز غذا را آماده کنند.

گنجشک طلایی گفت «بعداً حرف می‌زنیم. من باید به آن‌ها کمک کنم.» آتومان هم به دنبالش رفت.

آنـــدرس با طعنه گفـــت «به نظر نمیاد کنار آمدن با برادرت خیلی مشکل باشه.»

گنجشک نقره‌ای پشت لب نازک کرد.

کباب‌پزی جون-هو خیلی خوب نبود امّا آشـــپز خانم و آقای پاک بیشتر بشقاب‌های مهم را از قبل آماده کرده بود.

ســـرمیز غذا، آندرس و رای توجّهشان به رفتار مؤدبانه و محتاطانهٔ فرزندان خانوادهٔ پاک جلب شـــد. گنجشـــک طلایی دیگر نشانه‌ای از بی‌انضباطی‌هایـــی را که به خاطرش در آکادمی معروف بود، نداشـــت. زیرچشـــمی به رفتار خواهر و برادرهای تـــازه‌اش نگاه می‌کرد و همان حرکات را انجام می‌داد. جوّ میز غذا، طرح‌ریزی شده و رسمی بود.

گنجشـــک نقره‌ای هیچگاه خودش را متعلّق به جمع نمی‌دانست. حتـــی پیش از آن که غذاها کاملاً بر روی میز آورده شـــوند، او از پورهٔ ســـیب‌زمینی داخل بشـــقابش ریخت و صدای برخورد چنگال به کف بشـــقابش بلند شـــد. های-جین پاک، گاه‌گاه نگاه اخم‌آلـــودی به او می‌انداخت امّا نمی‌دانست چه باید بگوید.

آندرس برای آن که یخ جلسه را بشکند تصمیم گرفت دربارهٔ آتومان ســـؤال کند. «گنجشک طلایی، روباتت خیلی جالبه. تنه‌ای که رویش گذاشتی را چطور انتخاب کردی؟»

«اوه، دلیل خاصی نداشت. جون-هو گفت این آخرین و بزرگ‌ترین مدله. بنابراین ما هم به ســـراغ همین رفتیم.» گنجشـــک طلایی برای تأیید گرفتن به جون- هو نگاه کرد.

جون- هو دســـتی ســـر او کشید و گفت «من همیشه بهترین‌ها را برای بچه‌هایم می‌خواهم.»

رای به آرامی گفت «امّا "بهترین" یک مفهوم نســـبیه. آنچه ما فکر می‌کنیـــم بهترینه ممکنه آن چیزی کـــه بچه‌ها فکر می‌کنند بهترینه نباشه. موافقی؟»

جون- هو و های – جین لبخندی رد و بدل کردند. «برای ما نه. ما عقیده داریم که همیشـــه بهترین را پیدا می‌کنیم. بهترین چیز موجود در دنیا. در همهٔ موارد، ســـفر، بیمه، آموزش، هر چیزی که فکر کنید، حتی روبات. گنجشک طلایی، چیزی که صبح یاد گرفتی را بگو.»

گنجشک طلایی بلافاصله گفت «قیمت، چیزیه که شما می‌پردازید.

ارزش، چیزیه که به‌دست می‌آورید.»

آندرس با لبخند سردرگمی پرسید «چی؟»

جون- هو گفت «این یک جملهٔ معروفه که وارنِ بافِت (سرمایه‌دار بـــزرگ آمریکایی با ۱۲۵ میلیـــارد دلار دارایی در اپریل ۲۰۲۲ .م.) در خلال بحران مالی سال ۲۰۰۸ گفت.»

رای با حالتی تحقیرآمیز گفت «این حرفی نیســـت که از ذهن یک بچهٔ شش ساله در بیاد.»

جون- هو گفت «در روزگار قدیم، بچه‌ها باید بســـیاری چیزهایی را که شـــناختی از آن‌ها نداشـــتند و نمی‌فهمیدند، حفظ می‌کردند. و همچنین مفهومی از آینده‌شـــان در ذهن نداشتند. امّا به لطف هوش مصنوعی، اطلاعاتشان دیگر آنقدر ناپیوسته و تصادفی نیست.»

هـــای- جین اضافـــه کرد «هوش مصنوعی می‌توانـــد کاری را که مدارس و معلّم‌ها در گذشـــته هرگز نمی‌توانســـتند بکنند، انجام دهد. همان‌طور که جون- هو گفت، هوش مصنوعی طرح کلّی رشد بچه‌های ما را دارد.»

جون- هو ادامه داد «اگر گنجشک طلایی به برنامه‌ای که برایش ریخته شده پایبند بماند، می‌تواند واقعاً یکی از سرمایه‌گذاران بزرگ شود.»

رای پرســـید «یعنی شـــما اجازه می‌دهید که یک الگوریتم آیندهٔ فرزندانتان را برنامه‌ریزی کند؟»

فرزندان خانم و آقای پاک کارد و چنگال‌هایشان را زمین گذاشتند و چشم‌هایشان را به این مکالمه دوختند.

جون – هو پاســـخ داد «مسئولیت ماســـت که اطمینان یابیم این نوع اســـتعدادها هدر نرود. ما عادت داشتیم که بگوئیم: هیچ کس پسر را بهتر از پدرش نمی‌شناســـد. آیا حالا باید بگوئیم هیچ کس پســـر را بهتر از هوش مصنوعیش نمی‌شناسد؟ پدر و مادرها دیگر هرگز به قدر هوش مصنوعی بچه‌ها نسبت به آن‌ها بینش نخواهند داشت. و این چیز خوبیه. ریاضیات گنجشک طلایی الان در سطح بچه‌های ده ساله است. و بازشناسی الگو[18] را بهتر از سی-وو انجام میده.»

سی-وو قیافه‌اش درهم رفت.

هـــای- جین به‌عنوان جملـــهٔ معترضه گفت «من نگاه شـــاعرانهٔ هنرمندانی مثل شما را به چیزها تحسین می‌کنم، امّا چه چیزی مهم‌تر از آموزش فرزندان ماست؟» بعد انگشتی به نوک بینی گنجشک طلایی زد و ادامـــه داد «و ما هیچ‌وقت به تـــو نگفتیم که باید آدم نوع خاصی بشـــی. همیشه به تو گفته‌ایم که می‌تونی هر چی می‌خوای بشی؟ مگه نه؟»

گنجشـــک طلایی با لبخندی فوراً گفت «من می‌خوام درست مثل جون-هو بشم!»

جون- هو و های – جین زدند زیر خنده. آندرس و رای نگاهی رد و بدل کردند.

ناگهـــان، گنجشـــک نقره‌ای چنگالش را بـــه زمین پرت کرد. همه نگاهشان را به طرف او برگرداندند که دست‌ها، صورت و موهایش با آب و تکّه‌های غذایش کثیف شده بود.

او با صدای ضعیفی گفت «من می‌خوام برم.»

* * *

از آن روز به بعد، گنجشـــک نقره‌ای از هرگونه تماســـی با برادرش سرباز زد.

آنـــدرس و رای بـــه مامان‌کیم گفتند که اختلافـــات بین دوقلوها، آشـــتی‌ناپذیر به نظر می‌رسد و قرار ملاقات‌های بعدی خیلی نامحتمل است.

آن‌ها احساســـات پسرشـــان را به خوبی درک می‌کردند. آندرس و رای کاملاً با خانوادهٔ پاک تفاوت داشـــتند. آن‌ها خود را طرفدار نوزایی هنرمندانـــهٔ فناورانه[19] می‌خواندند. آن‌ها می‌خواســـتند از طریق هنر، احترام و وقار را به انســـان بازگردانند و ارتباط بین انسان و طبیعت را احیا کنند.

به نظر رای، اســـتفادهٔ فزاینده از هوش مصنوعی در آموزش، به این معنی بود که بچه‌ها تربیت می‌شـــدند تا ماشین‌های رقابت‌پذیر شوند. این روش، نســـخهٔ پیشـــرفتهٔ همان آموزش از طریق تمرین و امتحان قدیم بود. آموزش واقعی باید همان‌قدر دربارهٔ رشـــد شخصی باشد که دربارهٔ دانش و مهارت اســـت. بچه‌ها نیاز دارند تا خودآگاهیشـــان را از طریق کشفیات درونی، پرورش همدلی، ارتباطات و سایر «مهارت‌های نرم» که ارتباط عمیق‌تر با یکدیگر را پرورش می‌دهند و باعث افزایش هوش هیجانی آن‌ها می‌شـــوند، بالا ببرند. هوش مصنوعی معمولاً این هدف‌ها را نادیده می‌گیرد.

رای عمیقاً تحت تأثیر هنر گنجشک نقره‌ای قرار گرفته بود. کارهای او نه تنها از لحاظ ســـطح تکنیکی پیشرفت کرده بود، بلکه دربردارندهٔ کنجکاوی ســـرزنده و خامی بود که فقط می‌توانست در چشمان یک کودک وجود داشته باشد.

از ســـوی دیگر، آندرس شیفتهٔ ســـولاریس شده بود، همان هوش مصنوعی که در تولید کارهای هنری به گنجشک نقره‌ای کمک کرده بود. چه شـــرایطی موجب شده بود تا همدم هوش مصنوعی پسر آن‌ها مدل‌های مسابقه‌ای متداول را رها کند و منطق تازه‌ای برای خود شکل دهد؟ آیا وضعیت و منش روان‌شـــناختی گنجشک نقره‌ای توانسته بود به نحوی حلقهٔ بازخورد رقابتی هوش مصنوعی را قطع کند و آن را به ابزاری برای کشف خود درونی او تبدیل کند؟

روز کســـل‌کننده در خانـــهٔ خانم و آقای پـــاک، رای و آندرس را از مسیری که نمی‌خواستند در آن گام بهند، آگاه‌تر از قبل کرد.

هنگامی که آن‌ها تصمیم گرفتند تا ســـولاریس را ارتقاء دهند، از گنجشـــک نقره‌ای دربارهٔ اطلاعاتی که وارد آن کرده بود سؤال کردند و به دقت از تمام داده‌ها پشـــتیبان‌گیری کردند. آن‌ها به این داده‌ها نه تنها به‌عنوان حافظهٔ سولاریس، بلکه به‌عنوان توسعهٔ جانبی هویّت خود گنجشک نقره‌ای می‌نگریستند. الگوریتم مرکزی سولاریس، مثل یک بلور شکستنی، باید محافظت می‌شد.

18- pattern recognition

19- Technological Artistic Renaissance

با وجودی که سولاریس جدید، تنه‌ای مثل آتومان نداشت، گنجشک نقره‌ای، مثل برادر دوقلویش، احساس توانمندتر شدن با این نسخهٔ ارتقاء یافتهٔ همدم هوش مصنوعیش می‌کرد. او حس می‌کرد مثل کسی است که با چشم بسته در تاریکی راه می‌رود و ناگهان چشمانش را در نور خورشید باز می‌کند.

***

از بچه‌های خانوادهٔ پاک انتظار می‌رفت که همسو با شعار خانواده زندگی کنند «تنها بهترین‌ها شایستهٔ بهترین‌ها هستند.»

این ضرب‌المثل بر دو چیز دلالت می‌کرد. یکی این که شما بیشترین پشتیبانی را از خانواده دریافت می‌کنید و دیگر این که باید تمام تلاشتان را بکنید تا سزاوار پشتیبانی خانواده گردید.

گنجشک طلایی هم مشمول همین قاعده بود.

در روزهای اوّل پس از فرزندخواندگی، پدر و مادر تازهٔ گنجشک طلایی در پی تصحیح بسیاری از «عادت‌های بدی» بودند که او در فانتین‌هد پیدا کرده بود. برای جون-هو، نظم و انضباط، پایه و اساس موفقیّت بود.

دوره مسخره‌بازی‌ها و شوخی‌های عملی گنجشک طلایی به سر آمده بود. وقتی او شیطانی می‌کرد، تنبیه ترجیحی جون- هو این بود که سابقهٔ صوتی او را در سامانهٔ هوشمند خانه مسدود می‌کرد. تمام فرمان‌های گنجشک طلایی به‌عنوان نامعتبر، بازگردانده می‌شد.

این برای گنجشک طلایی عذاب‌آور بود زیرا او همیشه خواهان توجّه اهل خانه بود. او خیلی زود یاد گرفت که بلندی صدا و صدای کوبش گام‌هایش را کنترل کند، همان‌طور که استفادهٔ درست از چنگال سالاد را یاد گرفته بود.

آتومان نیز با قوانین خانهٔ خانم و آقای پاک همراستا شده بود. جون-هو همدم هوش مصنوعی گنجشک طلایی را به‌طور جامع ارتقاء داده بود. قواعد بیشماری برای این که چه موقع و تحت چه شرایطی آتومان می‌توانست و نمی‌توانست بیدار شود، کدام اتاق‌ها محدودیت‌های امنیت داده‌ها را تحمیل می‌کردند و آداب به اشتراک‌گذاری XRها وجود داشت. گنجشک طلایی دیگر به فکر رخنه‌گری در لوازم برقی خانگی و سامانه‌های خانه نبود.

گنجشک طلایی ابتدا در مقابل تغییرات مقاومت کرد. او به یاد روزهای خوش آکادمی می‌افتاد که می‌توانست هرگاه که می‌خواست بدود و مسخره‌بازی و شوخی کند. او حتی به گنجشک نقره‌ای هم فکر می‌کرد. انگار یک عمر از سرخوشی‌های ناشی از دست انداختن و مسخره‌کردن برادر دوقلویش گذشته بود. چندین بار آنقدر گریه کرد تا در ملافه‌های ابریشمی خانهٔ جدیدش به خواب رفت.

امّا به مرور زمان، به برتری‌های خواهر و برادرهای جدیدش پی برد و آن‌ها را مورد تحسین قرار داد. هیون-وو به‌عنوان یک نوجوان، اختراعی را در حوزهٔ زیست‌فناوری[20] به ثبت رسانده بود. سی-وو آزمایشی را برای ارسال اطلاعات کوانتومی طراحی کرده بود که در ایستگاه فضایی چین مورد امتحان قرار گرفته بود. حتی سوک-جا، کوچک‌ترین فرزند خانم و آقای پاک، سفیر دانش‌آموزی در کنفرانس تغییرات آب و هوایی سازمان ملل بود.

«تنها بهترین‌ها شایستهٔ بهترین‌ها هستند.»

شعار خانوادگی مثل تیری در قلب گنجشک طلایی بود. هرگاه احساس نیاز به استراحت و کند کردن حرکت می‌کرد، آن تیر همراه با احساس گناه، قلب او را به سوزش درمی‌آورد.

کلاس درس مجازی- که به گفتهٔ والدینش «بهترین» مدرسهٔ مجازی بود- محلی بود که گنجشک طلایی حس می‌کرد دوباره به جلد خودش بازگشته است. یادگیری از طریق بازی‌سازی با سطح‌ها، امتیازها و رقیبان مجازی بود. این آن چیزی بود که گنجشک طلایی در آن مهارت داشت و دیگر دانش‌آموزان هم از آن خوششان می‌آمد.

اِوا، همکلاسی موطلایی گنجشک طلایی، شخصیت شاد و سرزنده‌ای داشت. گنجشک طلایی اوایل به سختی می‌توانست چشم از او بردارد. اِوا صدای قشنگی داشت و همیشه رفتار دوستانه‌ای بروز می‌داد. به نظر می‌رسید که همیشه می‌داند گنجشک طلایی در چه فکری است و دوست دارد چه چیزی بشنود. چیزهایی مثل «گنجشک طلایی، این سؤال سختی است. بیا از زاویهٔ دیگری درباره‌اش فکر کنیم.»

یا «گنجشک طلایی، تو واقعاً نابغه‌ای. چرا این راه‌حل به عقل من نرسید؟ می‌تونی دوباره به من نشون بدی که چگونه این کار را کردی؟»

اِوا به گنجشک طلایی انگیزه می‌داد. او هم در عوض، با کمک آتومان برای اِوا لطیفه‌های بامزه تعریف می‌کرد یا با حقّه‌های تردستی او را تحت تأثیر قرار می‌داد. او برای اِوا هدیه‌های مجازی کوچک می‌فرستاد و اِوا می‌خندید و از او تشکّر می‌کرد. این‌ها لحظه‌هایی بودند که گنجشک طلایی احساس شادی واقعی می‌کرد.

در چند امتحان آخر ریاضی، گنجشک طلایی نمرهٔ اوّل کلاس را گرفت. او موفقیتش را به جون-هو گزارش کرد و امیدوار بود که مورد تأیید و پسند او قرار گیرد. جون-هو به نتایج نگاهی کرد و لبخند خفیفی زد و گفت «گنجشک طلایی، تو نباید به این سادگی ارضاء شوی.»

روز بعد، گنجشک طلایی از تغییر رفتار اِوا جا خورد. او به زیبایی همیشگی بود امّا لحن صدایش جدّی‌تر شده بود. صدایش آهنگ صدای جون-هو را داشت.

«گنجشک طلایی، باز هم بی‌دقتی کردی. یک بار دیگر بررسی کن.»

«گنجشک طلایی، چطور باز هم اشتباه کردی؟ همین مسئله را تا به حال چند بار دیده‌ای.»

حقهٔ‌های آتومان هم دیگر اِوا را خوشحال نمی‌کرد. انگار گوشش به تمام لطیفه‌ها و هدیه‌های گنجشک طلایی کر شده بود. او کاملاً آدم دیگری شده بود.

گنجشک طلایی با دلی شکسته از آتومان تقاضای راهنمایی کرد.

20- biotech

«اِوا منو دوست نداره. مگه نه؟»

آتومان سرش را تکان داد و چیزی نگفت.

گنجشک طلایی پرسید «آیا به خاطر اینه که من کمکش نکردم تا نمره‌های بهتری بگیره؟ به من بگو چه اتفاقی برای اِوا افتاده.»

آتومان گفت «واضحه. پارامترهای او تنظیم شده‌اند.»

«پارامترهاش تنظیم شده‌اند؟»

چشم‌های گنجشک طلایی گشاد شد. پس اِوا یک هوش مصنوعی دیگر بود و جون-هو شخصیتش را تغییر داده بود. چطور او متوجّه نشده بود؟ آیا حرکات و رفتارهای تولید شده توسط هوش مصنوعی آنقدر طبیعی بودند که به‌عنوان یک دانش‌آموز واقعی در کلاس درس مجازی در نظر گرفته شوند؟ یا به این خاطر بود که او آنقدر در آرزوی داشتن دوستی مانند اِوا بود که عمداً تفاوت‌ها را نادیده گرفته بود؟

چهرهٔ گشاده و خنده‌های دختر مو طلایی رخت بربسته بود و گنجشک طلایی مثل فنجان شکسته‌ای شده بود که دیگر هرگز نمی‌توانست به حالت اولیه باز گردد.

آن شب، ملافهٔ گنجشک طلایی دوباره از اشک‌هایش خیس شد. هنگامی که صدای پایی را از بیرون اتاقش شنید، به سرعت اشک‌هایش را پاک کرد و خود را به خواب زد. چند لحظه بعد، یک نفر در کنار تخت خوابش نشسته بود. او های- جین بود.

«با من حرف بزن. تو پدرت را عصبانی کردی، مگر نه؟»

گنجشک طلایی ملافه را کنار زد تا صورتش را نشان دهد. سپس سری تکان داد و گفت «من از دست خودم عصبانی هستم. من خیلی احمق بودم. هرگز به ذهنم نمی‌رسید که او هوش مصنوعی باشد.»

های- جین دستی به سر گنجشک طلایی کشید. «پسر ساده‌لوح. راستش را بخواهی من هم بیشتر وقت‌ها نمی‌تونم بگم. هوش مصنوعی می‌دونه که تو از چه جور دختری خوشت میاد و می‌تونه کاری کنه که حس کنی او تو را درک می‌کنه. این چیزها واقعی نیست. هدف اونا اینه که وادارت کنن بیشتر درس بخونی.»

«آیا جون- هو از من ناامید شده؟»

«چرا این‌طور فکر می‌کنی؟ او کسی بود که پارامترهای اِوا را تنظیم کرد. او می‌خواست ببینی که این که بالاترین نمره را گرفته‌ای به معنی این که واقعاً نفر اوّل هستی نیست. او می‌خواست که به تلاشت برای رفع نقاط ضعفت ادامه بدی تا واقعاً بهترین بشی. این انتظاریه که او از بچه‌هاش داره.»

گنجشک طلایی سرتکان داد و لب‌هایش را گزید.

***

سال‌ها گذشت. گنجشک نقره‌ای به سرعت بزرگ شد. امّا به نحوی حس می‌کرد مانند حلزونی است که پوستهٔ سنگینی بر پشتش گذاشته‌اند و با کندترین سرعت ممکن به جلو می‌خزد.

هنگامی که گنجشک نقره‌ای جوان‌تر بود، رای و آندرس سعی کرده بودند او را در یک مدرسهٔ برخط[21]، مخصوص کودکانی که نشانگان آسپرگر دارند، ثبت‌نام کنند. گنجشک نقره‌ای می‌توانست از طریق سولاریس به کلاس مجازی دسترسی داشته باشد. سامانهٔ هوش مصنوعی برای هر بچه، برحسب سطح شناختی و ویژگی‌های رفتاری متفاوت آن‌ها، همکلاسی‌ها و آموزگارانی را خلق می‌کرد. در نتیجه، تمام تعاملات کاملاً اختصاصی بودند، از سبک تصویریِ رابط[22] گرفته تا لحن آموزگار.

امّا این وضعیت به دلایلی برای گنجشک نقره‌ای جواب نداد.

هرگاه که گنجشک نقره‌ای وارد کلاس درس مجازی می‌شد، احساس نگرانی و اضطراب می‌کرد. حتی هنگامی که دیگر چهرک‌ها مثل بچه‌هایی با نشانگان آسپرگر و دارای وضعیتی مشابه با او رفتار می‌کردند، چیزی برای او تغییر نمی‌کرد. گنجشک نقره‌ای می‌توانست بلافاصله هدف از هر کلمه‌ای که توسط دانش‌آموزان و آموزگاران مجازی گفته می‌شد، مهارتی که برای آموزش دادن آن طراحی شده بودند و دانشی را که می‌خواستند تقویت کنند، حدس بزند. هیچکدام از آن‌ها برایش جذّابیت نداشتند.

البته بازخوردهای داده‌ای سولاریس و نه خود گنجشک نقره‌ای بود که پدر و مادرش را متقاعد کرد که از تلاش‌هایشان برای به مدرسه فرستادن گنجشک نقره‌ای دست بردارند.

از نظر قانونی، سرپرست هر بچه اجازهٔ دستیابی کامل به داده‌های همدم هوش مصنوعی او را داشت. امّا رای می‌دانست که گنجشک نقره‌ای یک بچهٔ معمولی نیست و به امنیّت و محرمانگی بیشتری نیاز دارد. به این جهت، آن‌ها با گنجشک نقره‌ای توافق کردند که پس از آن که به ده سالگی رسید، آن‌ها دیگر بدون رضایت او قادر به مشاهدهٔ داده‌های سولاریس نباشند.

آندرس دیدگاه متفاوتی داشت. به نظر او، اهمیت و ارزش داده‌ها فقط برای بچه نبود بلکه برای کمک به والدین هم بود.

آن‌ها بدون سولاریس هرگز متوجه نمی‌شدند که چه فاصلهٔ فیزیکی برای گنجشک نقره‌ای از همه راحت‌تر و مناسب‌تر است. و نیز نمی‌توانستند بفهمند که چه نوع فعالیت روان‌شناختی در رفتارهای وسواسی و تکراری پسرشان اتفاق می‌افتاد و شکل می‌گرفت.

آندرس آرزو می‌کرد هنگامی که بچه‌ها بزرگ می‌شدند، والدینشان نیز یک هوش مصنوعی شبیه سولاریس داشتند تا به آن‌ها در شناخت بهتر فرزندانشان و مشاهدهٔ زخم‌هایی که به نام عشق به آن‌ها تحمیل می‌شود کمک کند.

شاید گنجشک نقره‌ای مفهوم عشق انسانی را به اندازهٔ پدر و مادرش درک نمی‌کرد، امّا سولاریس ابزار دیگری برای کشف و بیان خود در اختیارش گذاشت: هنر. تحت هدایت هوش مصنوعی، گنجشک نقره‌ای کارهای هنری سبک‌های مختلف و دوره‌های تاریخی را بررسی کرده بود. او به‌طور ذاتی، تفاوت‌ها در مفاهیمی که پشت سبک‌های مختلف قرار داشتند را درک کرد. هر یک از آن‌ها نشانگر دیدگاه یگانه‌ای در جهان بودند. اکنون او باید سبک خودش را پیدا می‌کرد.

زمانی که گنجشک نقره‌ای چهارده ساله شد، اطمینان پیدا کرده بود که آن چیزی که نیاز به یادگیری داشت در کلاس‌های درس،

21- online

22- interface

کتاب‌ها یا ســـاختارهای منطق ریاضی یافت نمی‌شد. او نیاز داشت تا رابطهٔ اصیلی را با دنیا و مردم دنیا شـــکل دهد. او آرزو داشت تا تجربهٔ دست اوّلی از نیروهای طبیعت، زمان و مکان به‌دست آورد.

امّا او نتوانست.

او در کالبـــد جوانـــش زندانـــی بود، کالبد ظریف و آســـیب‌پذیری که حتی نمی‌توانســـت به نحو مناسبی کنترلش کند. هر نوع ناراحتی، هراس، بیگانگی و شرمساری، او را از خارج شدن از پیلهٔ مجازی خود و روبرو شدن با جهان پیرامونی باز می‌داشت.

بنابراین، او به جستجوی راه‌حل‌های جایگزین برآمد.

او می‌توانســـت پروانه‌ها را در جزیرهٔ لانتائو در غروب آفتاب دنبال کنـــد، جوانانی را ببیند که مثل دیوانه‌ها تمام شـــب در باشـــگاه‌های برلین می‌رقصیدند، به راهب‌هایی که در سریلانکا مناجات صبحگاهی می‌کردند گوش دهد یا منتظر سپیدهٔ شمالی در سطح یخ‌زدهٔ اقیانوس منجمد شمالی بماند.

فناوری واقعیّت مجازی (VR) سولاریس اکنون به قابلیت‌های بسیار پیچیده‌ای مثل انتقال حس حرکت، عمل و مکان و شبیه‌سازی حس بدن مجهّز شـــده بود. فراگیری همه جانبهٔ آن بســـیار فراتر از VR یک دهه قبل شده بود. الگوریتم هوش مصنوعی به خاطر تأخیر بسیار کمی که در ارسال داده‌ها وجود داشت، تقریباً همه چیز را به‌صورت بیدرنگ و در زمان واقعی بر حسب نیازهای هر کاربر تنظیم می‌کرد.

این بازدیدهای مجازی به گنجشـــک نقره‌ای در درک تنوع تجربهٔ انســـان در سطح شناخت و نیز تجربهٔ رابطهٔ وسیع‌تری با جهان در یک سطح هیجانی (احساسی) کمک کرد. او در خلال این بازدیدها، جریان لذت‌بخش تازه‌ای را در درون خود حس می‌کرد.

امّا علیرغم این شـــور و شـــوق‌ها، گنجشک نقره‌ای گاهی تصوّراتی داشـــت که تجربیاتش را مختل می‌کرد. او برادر دوقلویش را فراموش نکرده بود. گاهی در طلوع یا غروب آفتاب، گنجشـــک طلایی یا آتومان در جلوی چشمش ظاهر می‌شدند و به نظرش می‌رسید که او را به نام فرا می‌خوانند.

ابتدا، او فکر کرد که این باید نوعی توهّم باشـــد. او مطالبی دربارهٔ حافظه‌هـــای بازیافته خوانده بود. آیا ذهن او این تصویرهای دروغین را تولید می‌کرد، درست همان‌طور که هوش مصنوعی می‌توانست نوفه[۲۳] را در داده‌ها و درون یک مدل وارد کند؟

در آخر، گنجشـــک نقره‌ای به این باور رســـید که مغزش به او حقّه نمی‌زند. قلب او آروزی دیدار برادرش را پنهان کرده بود.

اکنـــون تصویرها با بســـامد بیشـــتری ظاهر می‌شـــدند. و او دچار دردهایی شـــبیه میگرن می‌شد. گنجشک نقره‌ای نگران بود که آیا این یک بیماری روانی اســـت یا می‌تواند نوعی ارتبـــاط با برادر دوقلویش باشـــد؟ این احساس‌های آشفته و درهم و برهم برای گنجشک نقره‌ای مشکل‌ســـاز شـــد. او در زندگی کوتاهش هرگز احساس نکرده بود که به این شـــدّت نیازمند چیزی اســـت، نه نزد مامان‌کیم، سئون یا حتی آندرس و رای.

او نیاز داشت که به جستجوی منشأ این فراخوانی‌ها بپردازد.

***

گنجشک طلایی هم دچار احساس سرخوردگی و ناکامی شده بود. این احساس او به خاطر مسایل درسی یا ماجرای اِوا نبود.

حس ناکامی و ســـرخوردگی او به این خاطر بود که او می‌خواست مثل پدرش، سرمایه‌گذار برجسته‌ای بشود.

در مقایسه با صنایع دیگر، مسیر این حرفه بسیار روشن و واضح بود. او باید به‌عنوان یک پژوهشگر کار را شروع می‌کرد، با برخی شرکت‌های انتخابی آشنا می‌شد، از مجاری عمومی اطلاعات جمع می‌کرد، بر پایهٔ داده‌های تاریخی مدل‌های مالی می‌ســـاخت و بر مبنای شرایط فعلی برای آینده پیش‌بینی می‌کرد. ســـپس باید این شـــرکت‌ها را در بافت صنایع مربوطشـــان قرار می‌داد تا به تحلیـــل مراحل مختلف زنجیرهٔ تأمین[۲۴] و نیز خطرات[۲۵] و فرصت‌ها بپردازد. ســـرانجام، باید دیدگاهش را در گزارشی که ارزش عملی داشته باشد برای شرکای سرمایه‌گذارش خلاصه می‌کرد.

کلّ این فرایند مثل درســـت کردن قهوه اســـت. اگر شما دانه‌های قهوهٔ (داده‌های) با کیفیت و ابزارهای مناســـب آسیاب‌کردن (مدل‌ها) داشته باشید، می‌توانید یک فنجان قهوهٔ عالی (دیدگاه) با طعم و بوی مطبوع بنوشید.

بـــا تکرار چند بارهٔ فرایند، تجربه‌اندوزی و قابلیّت فردی، می‌توانید نردبان ترقّی را از یک پژوهشـــگر تازه‌کار به یک شریک ارشد بپیمایید. چشم‌انداز نهایی گنجشک طلایی هم این بود که مثل پدرش، شریک سرمایه‌گذاری شود.

گنجشـــک طلایی در شبیه‌ســـازی‌های تأمین بودجه، اســـتعداد فوق‌العاده‌ای نشان داده بود. حتی جون-هو نیز شمّ پسرش برای بازار را تحسین کرده و به این نتیجه رسیده بود که وقتش رسیده تا بودجه‌ای برای او اختصاص دهد تا او بتواند شروع به سرمایه‌گذاری برای خودش بکند.

امّـــا هنگامـــی که موانع مجازی جای خود را بـــه موانع واقعی داد، گنجشک طلایی خیلی زود با شکست و ناکامی روبرو گشت.

گنجشـــک طلایی از فهرست سهام پدرش، یک شرکت تولید بازی را بـــرای پژوهش انتخاب کرده بود. او یک ماه تمام را صرف تولید یک گزارش جامع ســـرمایه‌گذاری کرد. این امر به او کمک کرد تا شـــخصاً چنـــد تا از بازی‌های آن شـــرکت را تجربه کند. او بـــا اطمینان کامل، گزارش را نزد پدرش برد.

ده دقیقه بیشـــتر طول نکشید تا پدرش گزارش او را بخواند. پس از آن، پرونده‌ای را برای گنجشک طلایی فرستاد.

گنجشـــک طلایی بعد از بازکردن پرونده، متوجّه شـــد که گزارش دیگری در مورد همان شـــرکت اســـت. داده‌های جامع و نتیجه‌گیری نهایی آن، مستدل و جذّاب بود و از گزارشی که او با وسواس زیاد برای پدرش تهیه کرده بود، به مراتب بهتر بود. گنجشـــک طلایی فوری به

23- noise

24- supply chain

25- risk

انتهای گزارش رفت تا نام نویسندهٔ آن را ببیند. هوش مصنوعی بود.

پـــدرش با لبخندی به او گفت «حـــدس بزن تهیه‌اش چقدر طول کشیده؟ سپس با مکثی ادامه داد کمتر از زمانی که طول کشید تا من گزارش تو را بخوانم.»

«این ... این منصفانه نیست.»

«چی منصفانه نیســـت؟ سن؟ شایستگی؟ تجربهٔ صنعتی؟ کیفیت گزارش هوش مصنوعی الان از هشتاد درصد تحلیل‌های تیم من بالاتر است. و کمتر از یک هزارم زمانی که آن‌ها نیاز دارند وقت گرفته است. واقعیّت، بی‌رحم و دردآور است.»

رنگ از روی گنجشـــک طلایـــی پرید. «خوب، پس، من باید چکار کنم؟»

«ترسیده‌ای؟ این رسم خانوادهٔ پاک نیست. این مهم نیست که امروز هوش مصنوعی از هشتاد درصد تحلیل‌گران پیشی گرفته است. اگر تو می‌خواهی که چیزی بشوی باید در یک درصد بالای هرم قرار بگیری.»

«امّا با سرعتی که هوش مصنوعی در حال تکامل است، مطمئناً در آیندهٔ نزدیک از همه جلو می‌زند. آتومان را ببنید!»

پـــدر با لبخند تحقیرآمیز همیشـــگی به پشـــتی صندلی تکیه داد و گفت «پســـر! چه بایســـتی و بجنگی و چه فرار کنی، واقعیّت تغییر نخواهد کرد.»

گنجشک طلایی با ناکامی و سرخوردگی دفتر پدرش را ترک کرد. معده‌اش درد گرفته بود. او به این نتیجه رســـید که اگر انسان‌ها فقط با مهارت‌های ســـخت، مانند جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل ساختاری، به رقابت برخیزند، هرگز نخواهند توانســـت رقیب هوش مصنوعی شوند. تنها زمینه‌ای که انسان‌ها می‌توانستند از هوش مصنوعی سبقت بگیرند در جاهایی بود که ماشـــین‌ها نمی‌توانستند به آن برسند، قلمروهایی مانند حسّاسیت و شهود انسان.

بعد، ایده‌ای به ذهن گنجشـــک طلایی رسید. او تصمیم گرفت به جای سروکلّه زدن با اعداد، با هر تعداد از کارمندان شرکت تولید بازی که می‌توانست صحبت کند.

ابتدا، این انسان‌های حقیقی باعث سردرد گنجشک طلایی شدند. آن‌ها اصلاً شـــبیه همکلاســـی‌های هوش مصنوعی او قابل پیش‌بینی نبودند. هر کارمند، خلق وخو و عادت‌های خاص خودش را داشت. و او می‌دانست که آن‌ها صرفاً به احترام پدرش با او ملاقات کرده‌اند.

گفتگو با کارمندان خیلی دشوارتر از تحلیل داده‌ها و ساخت مدل‌ها بود. حتی آتومان هم کمکی نمی‌توانســـت بکند. آتومان می‌توانســـت تغییر چهرهٔ آن‌ها را تشخیص دهد امّا نمی‌توانست منظور اصلی آن‌ها را که در پشت حرف هایشان پنهان بود، شناسایی کند.

گنجشک طلایی کم‌کم دریافت که چرا در حلقهٔ اجتماعی پدرش، موفّق‌ترین شـــریکان او غالباً افراد مسن بودند. درک دیگر انسان‌ها به منحنی یادگیری طول و طویلی نیاز داشت.

هر چه گنجشک طلایی بیشتر در این باره فکر کرد، بیشتر مطمئن شد که مسیر درست، همین است. او با استفاده از نفوذ شبکهٔ پدرش، به ملاقات با تعداد بیشتری از کارآفرینان، تولیدکنندگان محتوا، مهندسان و مدیران فروش ادامه داد. بالاخره سرســـختی و پیگیری‌های او نتیجه داد و آن‌ها کم‌کم گنجشک طلایی را به‌عنوان یک پژوهشگر بااستعداد جوان پذیرفتند.

هنوز، با وجود آن که شرایط برای گنجشک طلایی بهتر شده بود، او حس عجیبی داشت- به‌ویژه در رویاهایش.

گنجشـــک طلایی خواب برادر دوقلوی ساکتش و هوش مصنوعی عجیـــب و غریب او یعنی ســـولاریس را می‌دید. دوره‌هـــای زمانی در خواب‌های او کاملاً آشـــفته و درهم و برهم بود. گنجشـــک نقره‌ای هم بچه و هم یک مرد جوان بود. گنجشک نقره‌ای جوان، بلند قد شده بود امّـــا چهره‌اش همچنان بی‌تفاوت باقی مانده بود، انگار کلّ دنیا کاری با او ندارند.

گنجشک طلایی در این خواب‌ها و تصاویر پراکنده، گاهی صحنه‌هایی را از دوران کودکیشـــان می‌دید. با گذشت زمان، او برای برادرش، و از آن بیشتر برای خودش، احســـاس غم و غصّه می‌کرد. او شیطنت‌ها و فتنه‌انگیزی‌هـــای دوران کودکیش را به یاد می‌آورد که تماماً به خاطر جلب توجّه دیگران بود. در آن زمان، او فکر می‌کرد که همراه با آتومان مورد علاقه و محبّت همه بوده اســـت، امّا اکنون دریافته بود که آن‌ها فقط یک روبات قرمز چشمک‌زن و یک پسربچهٔ لوس و ننر بوده‌اند.

در ایـــن لحظـــاتِ عدم اعتماد به نفس و به خود شـــک داشـــتن، گنجشک طلایی شانزده ساله شروع به زیرسؤال بردن حرفه‌ای را نمود که به ســـرعت در مســـیر آن افتاده بود. در این لحظات، دوباره تمایل قلبی شدیدی برای دیدن برادرش پیدا کرده بود.

امّا نمی‌توانست.

والدینـــش او را نزد یک روان‌شـــناس فرســـتادند کـــه به او گفت احساســـاتش احتمالاً در نتیجهٔ اســـترس بیش از حدّ بوده است و اگر ادامه یابد، می‌تواند به افسردگی و حتی اختلالِ شناختی بینجامد

روان‌شناس که با دقّت کلماتش را انتخاب می‌کرد، با لبخندی گفت «من بچه‌های زیادی را مثل شما دیده‌ام. همه بسیار خوب و عالی، امّا مشکل همین جاست. مگر نه؟ آیا هیچوقت فکر کرده‌ای که شاید نظام اعتقادی شـــما خیلی مناسبتان نیست؟ آیا می‌خواهی که کلّ ارزش و معنی زندگی شـــما از بردن در رقابت، صرفنظر از هزینه‌اش، به‌دست آید؟»

«مگر چه عیبی دارد؟ مگر نه این که همه آن را دوست دارند؟ مگر نه این که ما از این طریق پیشرفت می‌کنیم؟»

«آدم، هـــوش مصنوعی نیســـت. ما فقط بـــا عددها و بردها زندگی نمی‌کنیم. معیار ارزش شما حاکی از ناهمخوانی بین انتظارات بیرونی که بـــرای خودتان قرار می‌دهیـــد و انگیزه‌های درونی‌تان اســـت. آیا شـــما یک فیل را به زور درون یخچـــال جا می‌دهید صرفاً به دلیل آن که آن‌هایی که دور و برتان هســـتند به شـــما می‌گوینـــد که این کار هوشمندانه‌ای است؟»

گنجشک طلایی مثل یک پرندهٔ زخمی به‌نظر می‌رسید. چشمانش

مات مانده بود. «خواب‌های من چی؟»

روان‌شـــناس به نرمی گفـــت «این را در نظر گرفته‌اید که شـــاید خواب‌های شما واقعاً و به‌درستی نشانگر احساسات قلبی‌تان باشند؟»

***

گنجشک طلایی با کابوس شبانه دست و پنجه نرم می‌کرد که یکی دیگر از راه رسید.

یک شـــرکت نوپای تولید بازی‌ها به نام مولد[۲۶] به تازگی یک بازی راهبـــردی بیدرنگ به نام دریم[۲۷]را عرضه کرده بود. این بازی یک بازی انقلابی بود و به شـــدّت مورد توجّه گنجشک طلایی قرار گرفت. هوش مصنوعی بـــر تمام جنبه‌های تولید بازی، از مفهـــوم نوآورانه گرفته تا طراحی و آزمایش و تدوین نوشـــتارهای شخصیت‌ها، حاکم شده بود. تمام چیزهایی که پیش از این به بودجه‌های عظیم نیاز داشـــتند- کار هنرمنـــدان و تیم‌های فنّی- همگی آن‌هـــا را روبات‌ها بر عهده گرفته بودند.

و کسانی که به این بازی می‌پرداختند، شیفته‌اش می‌شدند.

امّا بلندپروازی شـــرکت مولد فقط با خود این بازی متوقف نشـــده بود. آن‌ها کد ابزارهای تولید بازی توســـط هوش مصنوعی را به‌صورت برخط منتشـــر کرده بودند و هدف از این کار را کمک به استودیوهای کوچک، تولید کنندگان مســـتقل بازی‌ها و بازی کنندگان مشتاقی که فاقد پیش‌زمینهٔ حرفه‌ای برای تولید بازی‌های خود بودند، اعلام کرده بودند.

تأثیر این اقدام بر صنعت تولید بازی‌ها، سریع و ناگهانی بود. قیمت سهام تمام شـــرکت‌های عمدهٔ تولید بازی سقوط کرد. آن‌ها اکنون در رقابت با هوش مصنوعی قرار گرفته بودند.

گنجشک طلایی دوباره به دفتر کار پدرش آمد و گفت «تمام شد.»

پدرش متوجه منظور او نشد. «چی تمام شد؟»

«کلّ صنعت تولید بازی‌ها. همیشه متّکی به خلاقیّت و انگیزه‌های انسانی بودند، امّا اکنون این را هم به هوش مصنوعی واگذار کردند.»

«من همیشه فکر می‌کردم که این امر اتفاق خواهد افتاد.»

«شما که خودتان بازی نمی‌کنید، مسئله رادرک نمی‌کنید!»

«من درک نمی‌کنم؟ جثّه بزرگ پدرش روی صندلی جابجا شـــد، خندهٔ بلندی کرد و گفت «هنگامی که بچه بودم Grand Theft Auto بـــازی می‌کردم و تعجـــب می‌کردم که چرا بعضی از شـــخصیت‌های غیرقابل بازی[۲۸] (شخصیتی در بازی که تحت کنترل بازی‌کننده نیست. م.) باید آنقدر کودن باشند. در سریال Halo، موجودات فضایی حداقل می‌توانستند یک حمله را به شایستگی هماهنگ کنند. امّا این‌ها هنوز چند سال نوری با شخصیت‌های غیرقابل بازی که بازی‌های امروزی را در تسلّط خود دارند فاصله داشت.»

چشـــمان گنجشـــک طلایی از تعجّب گشاد شد. او هرگز این روی پدرش را ندیده بود.

«وقتی که مـــن Call of Duty، League of Legends،Breath of the Wild ،Pokémon Go، و ... را بـــازی می‌کردم، همیشـــه فکر می‌کـــردم چرا بازی‌ها نمی‌توانند در زمان واقعی و بیدرنگ بر حســـب سرعت واکنش، عادت‌ها و ترجیحات من تطبیق یافته و سازگار شوند؟ مثل Alexa یا Siri که هر چه بیشـــتر با آن‌ها کار کنید، بیشتر شما را درک می‌کنند. چرا نمی‌توانستند بازی‌هایی تولید کنند که مثل این‌ها کار کنند؟»

«امّا تمام پژوهش‌های من ... الان بی‌اهمیت شده‌اند.»

«پســـر، وقتی نمی‌توانی دنیا را تغییر دهـــی، باید خودت را تغییر بدهی.» لحن پدرش کاملاً جدّی شـــده بود. «این اتفاق دوباره و دوباره خواهد افتاد. این بار در مورد تولید بازی‌هاســـت. برای هزاران نفر، این شغلی اســـت برای تأمین زندگی خانواده‌هایشـــان. هر شرکت قوی و بزرگی ممکن است یک شبه فرو بپاشد. بعضی صنایع ناپدید می‌شوند، فناوری‌ها از رده خارج می‌گردند ... و آدم‌ها همیشـــه باید راهشـــان را پیش ببرند.»

اشک از چشمان گنجشک طلایی جاری شد. «من هرگز نمی‌توانم هوش مصنوعی را در ســـرمایه‌گذاری شکست دهم. و هرگز نمی‌توانم مثل شما شوم.»

پدرش نقس عمیقی کشید و سیگارش را روشن کرد.

«پسر، تو هرگز نباید مثل من شوی. خودت باش. این زندگی خود توست.»

«امّا من فکر می‌کردم ...»

پـــدرش پکـــی به ســـیگار زد و گفت «اولش من هـــم این ایده را داشتم. من حتی آتومان را اصلاح کردم تا کلّ یادگیری و مسیر رشد تو را تا حدّ امکان مطابق برنامه‌ای که برای تو داشـــتم پیش ببرد. امّا تو هیچگاه خوشـــحال نبودی. تو پسر خوبی بودی و تلاش می‌کردی تا تمام انتظارات ما را برآورده کنی. امّا آن انتظارات مورد تمایل قلبی تو نبود.»

دود غلیظ ســـیگار، چهرهٔ سرخوردهٔ گنجشک طلایی را فرا گرفته بود و پدرش به صحبت کردن ادامه می‌داد.

«بعداً من به این نتیجه رسیدم که این آن چیزی نیست که های-جین و من باید برای تو بخواهیم. آنچه ما می‌خواستیم، فرد آزادی بود که بتواند تازگی و زیبایی زندگی را کشف کند. منظورم را می‌فهمی؟»

گنجشـــک طلایی با احســـاس نگرانی و ناراحتی دفتر کار پدرش را ترک کرد. نوری که مدّتی بود راهنمای زندگیش شـــده بود، از بین رفته بود.

او در خیابان‌هـــای اطراف خانه به قدم زدن پرداخت. همین‌طور که بی‌هدف پرسه می‌زد، لرزشی را از سوی آتومان حس کرد. پیام تازه‌ای دریافت کرده بود.

کیم چی یون، مدیر مدرسهٔ فانتین‌هد، او را به جشن سالیانهٔ مدرسه دعوت کرده بود.

***

26- Mold
27- DREAM
28- Non-player characters

یـــک روز قشـــنگ بهاری بـــود. محوطـــهٔ آکادمـــی فانتین‌هد با حضور ســـاکنان آن و بازدیدکنندگان، پرجنب‌وجوش و ســـرزنده بود. چمن‌ها را اگر می‌خواستی نقاشـــی کنی هم از این سبزتر نمی‌شدند. صدای جیک‌جیک و جســـت‌وخیز پرندگان بلند بـــود، گویی در حال خوشامدگویی به مهمانان بودند.

امروز نه تنها جشـــن سالگرد تأسیس آکادمی فانیتن‌هد بود، بلکه نخســـتین باری هم بود که درهای آکادمی، پس از گســـترش، به روی عموم باز می‌شـــد. مدرسه چند فناوری نوپدید را به خدمت گرفته بود و ساختمان‌ها و کلاس درس‌های تازه‌اش می‌توانستند پذیرای کودکان بیشتری باشـــند. مدل آموزش «بچه+ هوش مصنوعی» که فانتین‌هد مبـــدع آن بود و با فناوری vPal پشـــتیبانی می‌شـــد، ظرف یک دههٔ گذشـــته، در سراسر کشور به کار گرفته شده بود و به سرعت به‌صورت محبوب‌ترین مدل بـــرای آموزش در مراکزی با نیازهای خاص درآمده بود.

مامان‌کیم به‌عنوان پیشـــگام این روش شـــناخته می‌شد. او اکنون موهایش را با نواری نقره‌ای پشت سرش جمع کرده بود و به چهره‌های قدیمی و جدید خوشامد می‌گفت.

در حیاط مدرســـه، ســـاکنان قدیمی که اکنون ورزشکاران بزرگی شده بودند با دانش‌آموزان کنونی فانتین‌هد سرگرم بازی بودند. داخل ســـاختمان جدید، دیگر فارغ‌التحصیلان بازگشـــته، به همراه همتایان جوانشـــان و همدم هوش مصنوعی آن‌ها، سرگرم رنگ کردن عکس‌ها و نقاشی‌ها بودند.

گنجشک طلایی بیشتر در خودش فرو رفته بود و از آشنایان قدیمی و فعالیت‌ها کناره گرفته بود. کمی بعد، بدون آن که کسی متوجه شود، وارد سرســـرای ساختمان قدیمی شـــد و از آنجا به سوی اتاق فناوری اطلاعات که اکنون متروکه شده بود رفت. آنجا پر از تجهیزاتی بود که هنوز به مرکـــز جدید مدیریت فناوری اطلاعات و یا انبار انتقال نیافته بودند.

او از دیدن vMirror قدیمی در گوشه‌ای از اتاق که داخل پوشش شفاف امّا خاک‌گرفته‌ای قرار داشت تعجّب کرد. انگار یک تکّه مبلمان مســـتعمل و فراموش شده بود. آن را روش کرد، و همان رابط آشنا در جلوی چشـــمش ظاهر شد. خاطرات قدیمی برایش زنده شد و او را به خنده انداخت.

چه شـــب‌ها که گوانگ صرف آموزش چگونگـــی کار کردن با این سامانه به او کرده بود، با این امید که گنجشک طلایی روزی سرپرستی بخش فناوری اطلاعات را در فانتین‌هد به عهده گیرد. امّا او در عوض در سامانه خرابکاری کرده بود و از فناوری برای از بین بردن کار پرزحمت برادر دوقلویش سوء استفاده نموده بود.

گنجشـــک طلایی ســـرش را تکان داد. زمان زیادی گذشته بود امّا عذاب روحیش هنوز تازه باقی مانده بود. گنجشک طلایی در حالی که اشـــک از چشمانش سرازیر شده بود، تلاش کرد تا با گذرواژهٔ[۲۹] قدیمی وارد vMirror شود امّا همان‌طور که انتظار می‌رفت، پیام خطا دریافت کرد.

سال‌های ســـال. او آرزو داشت که همیشه به‌عنوان یک برنده نگاه کرده شـــود، به‌ویژه در رقابت با برادر دوقلویش. او همواره در تکاپو بود که بهترین باشد، جایزه‌های بیشتری برنده شود و خانوادهٔ بهتری او را به فرزند خواندگی بپذیرند. او در تکاپو بود که همه چیز را برنده شـــود و در آخر به هیچ‌چیز دست نیافته بود.

پس از آن که برای سه بار گذرواژه را نادرست وارد کرد، سامانه قفل شد و گنجشک طلایی ماشین را خاموش کرد.

ســـپس، در آینهٔ خاموش، مردی را دید که از سایه‌های اتاق پدیدار شـــد. پرتو نوری به چهرهٔ مرد تابید و گنجشـــک طلایی دید که چهرهٔ خودش است. او سراسمیه ســـربرگرداند و با لبخند محبوب و آشنایی روبرو گشت، لبخندی که به مدّت ده سال ندیده بود. این دو مرد، چهره و هیکل یکســـانی داشـــتند امّا آرایش موها و نحوهٔ لباس پوشیدنشان حکایت از دو شـــخصیت متضاد می‌کرد. یکی درخشـــان و جلب‌توجه کننده مثل طلا، و دیگری سرد و آرام مثل نقره.

«چطور فهمیدی کجا ... »

«ســـئون دیده بود که این طرف می‌آیـــی. حالت چطوره، برادر؟»

گنجشک نقره‌ای بزرگ شده بود امّا صورتش هنوز بچه‌گانه بود.

«مـــن خیلی خوبم. من ...» گنجشـــک طلایی درنگی کرد و نفس عمیقی کشید و گفت «در واقع، اصلاً خوب نیستم.»

«می‌دونم»

«من ... من نمی‌دونم چی بگم. من همیشه در این سال‌ها می‌تونستم تو را ببینم. نمی‌دونم چطور این اتفاق می‌افتاد.»

«من هم تو را می‌دیدم.»

«گوش کن، من بابت همه چیز متأسفم.»

«می‌دونم.»

گنجشـــک طلایـــی دســـتانش را باز کرد تا بـــرادرش را در آغوش بکشد، امّا یادش آمد که گنجشک نقره‌ای تماس بدنی را دوست ندارد و دستانش در هوا باز ماند. گنجشک نقره‌ای قدم جلو گذاشت و دستانش را دور بـــرادرش حلقه کرد. گنجشـــک طلایی دیگر نتوانســـت جلوی اشک‌هایش را بگیرد.

گنجشـــک نقره‌ای به فاصلهٔ امن همیشـــگی‌اش عقب‌نشینی کرد و گفت «میدونی ...»

گنجشک طلایی اشک‌هایش را پاک کرد و گفت «چی را ؟»

«مامان‌کیم می‌دونســـت که ما دور از هم افتاده‌ایم، بنابراین سئون یک قرارداد[۳۰] ارتباطی محرمانه را در کد اصلی آتومان و سولاریس قرار داده بود. این کد به‌طور تصادفی از داده‌های ما نمونه‌گیری می‌کرد، یک رشته ویدیوهای واقعیت گسترده (XR) تولید می‌کرد و آن را درون لایهٔ اطلاعات عادی آن دیگری کار می‌گذاشت. عملیات پیچیده‌ای بود.»

گنجشـــک طلایی گفت «پس این‌طور، آتومان و ســـولاریس ما را متصل به هم‌نگاه داشتند و دوباره به هم رساندند.»

«حالا ما همدیگر را می‌شناسیم.»

29- password

30- protocol

«منظورت چیه؟»

«من درد قلبی و عذاب روحی تو را حس می‌کنم، نه در ذهنم بلکه با قلبم.» گنجشک نقره‌ای به قلبش اشاره کرد. «سولاریس چگونگیش را به من یاد داد، درست همان‌طور که آتومان به تو خیلی چیزها یاد داد.»

گنجشک طلایی مشتش را روی میز کوبید «تنها چیزی که من در زندگیم یاد گرفتم بی‌ارزشه. مسیر حرفه‌ای مزخرف ... حالا برای هیچکدومش هیچ کاری نمیشه کرد.»

گنجشک نقره‌ای بدون آن که نشانه‌ای از سرزنش در صدایش باشد و انگار به یک واقعیّت طبیعی اشاره می‌کند گفت «وقتی کار هنری منو خراب کردی، من هم دقیقاً همین احساس را داشتم. امّا حالا اینجا هستم. تو هم بهتر خواهی شد.»

«امّا ... من هیچ ایده‌ای ندارم که چگونه از اوّل شروع کنم. انگار در یک چرخ و فلک گیر افتاده‌ام و تنها کاری که می‌تونم بکنم اینه که بگذارم منو بچرخونه.»

«آیا تا حالا فکر کردی که ما می‌تونستیم زندگی‌هامونو معامله کنیم؟»

«معاملهٔ زندگی؟ چطور؟»

«ببخشید. مثل این که کلمهٔ درستی انتخاب نکردم. منظورم اینه که ما می‌تونستیم نگاهمون به دنیا را با هم معامله کنیم.»

«هنوزم متوجّه نمی‌شم.»

«وقتی تو رو می‌بینم، یه چیزی می‌فهمم. هوش مصنوعی ما را شکل داده و ما هم به نوبهٔ خود، هوش مصنوعی را شکل داده‌ایم. ما مثل دو قورباغه هستیم که هر کدوم یک گودال ساخته‌ایم. هر کدوم از ما فقط می‌تونه یک تکهٔ کوچک از آسمان رو ببینه. آتومان تو، سولاریس من، مثل این دو تا گودال هستند. شاید اگر ما گودال‌هایمان را به هم وصل کنیم، دنیای بزرگ‌تری را بتونیم ببینیم. احتمالاً همه چیز یه‌جور دیگه‌ای ظاهر خواهد شد.»

«آتومان و سولاریس را به هم وصل کنیم؟» بالاخره گنجشک طلایی متوجّه منظور برادرش شد. چشمانش برقی زد و گفت «یک هوش مصنوعی تازه به وجود میاد و می‌تونیم بازی را دوباره از سر شروع کنیم.»

«درست فهمیدی.» گنجشک نقره‌ای لبخندی زد و ادامه داد «امّا این دفعه بازی‌ای که برنده و بازنده نداره. بلکه بازی‌ایه با امکانات نامحدود.»

گنجشک طلایی گفت «عالیه.»

«بیا بریم سئون و گوانگ را پیدا کنیم. ما به کمک اونا نیاز داریم.»

برای نخستین بار ظرف چندین و چند سال، گنجشک طلایی و گنجشک نقره‌ای همزمان و با هماهنگی کامل سرشان را به نشانهٔ رضایت تکان دادند.

تحلیل

پردازش زبان طبیعی، آموزش با نظارت خود[31]، GPT-3، هوش مصنوعی فراگیر (AGI) و خودآگاهی، آموزش هوش مصنوعی

«گنجشک‌های دوقلو» ایدهٔ همدم هوش مصنوعی شخصی را معرفی می‌کند که در این مورد، همدم‌هایی که وظیفهٔ اصلیشان سرپرستی دوقلوها در این داستان است. همدم‌های هوش مصنوعی، دربردارندهٔ بسیاری از فناوری‌های هوش مصنوعی هستند امّا آن فناوری که من می‌خواهم در اینجا برجسته کنم، پردازش زبان طبیعی (NLP)، یا توانایی ماشین برای پردازش و درک زبان انسان است.

چقدر احتمال دارد که انسان‌ها ظرف بیست سال بتوانند با همدم‌های پیچیدهٔ هوش مصنوعی نظیر آتومان رابطه‌ای را شکل دهند؟ شکی ندارم که برای کودکان می‌تواند اتفاق افتد. کودکان هم‌اکنون نیز عموماً تمایل دارند تا برای اسباب‌بازی‌ها، حیوانات خانگی و حتی دوستان خیالی، ویژگی‌های انسانی قائل شوند و آن‌ها را انسان بینگارند. این یک فرصت عالی برای طراحی همدم‌های هوش مصنوعی است که بتوانند به یادگیری کودکان به‌صورت شخصی کمک کنند و آن‌ها را به تمرین خلاقیت، ارتباطات و شفقّت که مهارت‌های بسیار مهم در عصر هوش مصنوعی هستند، وادارند. همدم‌های هوش مصنوعی که بتوانند مثل انسان‌ها حرف بزنند، گوش کنند و درک کنند، می‌توانند تفاوت‌های چشمگیری در رشد یک کودک به‌وجود آورند.

من می‌خواهم این بخش را با NLP نظارت شده[32] و بانظارت خود، یعنی فناوری‌ای که می‌تواند چنین همدم‌های هوش مصنوعی را به واقعیّت برساند، آغاز کنم. بنابراین، این پرسش طبیعی را مطرح می‌کنم: آیا هنگامی که هوش مصنوعی بر زبان ما تسلّط پیدا کند، هوش فراگیر خواهد داشت؟ در پایان، به بحث در مورد آیندهٔ آموزش در عصر هوش مصنوعی، شامل این که چگونه هوش مصنوعی مکمّلی عالی برای معلّم‌های انسانی خواهد شد و به‌طور چشمگیری آیندهٔ آموزش را تعالی خواهد بخشید، می‌پردازیم.

پردازش زبان طبیعی (NLP)

پردازش زبان طبیعی، یکی از زیرشاخه‌های هوش مصنوعی است. سخنگویی و زبان برای هوش، ارتباطات و فرایندهای شناختی انسان، جنبهٔ مرکزیّت دارند و در نتیجه، درک زبان طبیعی غالباً به‌عنوان بزرگ‌ترین چالش هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شود. منظور از «زبان طبیعی»، زبان انسان‌هاست، یعنی حرف‌زدن، نوشتن و ارتباطات غیرکلامی که انسان‌ها از طریق تعاملات اجتماعی و آموزش، در خود پرورش می‌دهند.

یک آزمون معروف هوش ماشینی که به نام آزمون تورینگ خوانده می‌شود، بر این پایه قرار دارد که آیا نرم‌افزار محاوره‌ای NLP قادر خواهد بود انسان‌ها را به اشتباه بیندازد که فکر کنند آن هم یک انسان

31- self-supervised

32- supervised

اســـت؟ دانشمندان مدّت‌های طولانی است که به تولید و توسعهٔ NLP برای تحلیل، درک و حتی تولید زبان انســـانی پرداخته‌اند. شروع این کار از دههٔ ۱۹۵۰ بود که زبان‌شناسان محاسباتی تلاش کردند تا زبان طبیعی را بر حســـب دیدگاه‌های ساده‌انگارانه به فراگیری زبان انسانی (با شـــروع از واژگان، الگوهای صرف و قواعد دســـتور زبان) به رایانه‌ها بیاموزنـــد. امّا به تازگی، یادگیری عمیق این رویکردهای اوّلیه را از دور خارج کرده و از اعتبار انداخته است. دلیلش، همان‌طور که ممکن است حدس زده باشید، این است که پیشرفت‌هایی که در یادگیری عمیق به عمل آمده، قابلیّت مدل‌سازی روابط و الگوهای پیچیده را به نحو کاملاً مناسب برای رایانه‌ها و مقیاس‌پذیر برحسب قابلیت فزایندهٔ دسترسی به مجموعه‌های بزرگ داده‌های آموزشـــی، نشان داده است. یادگیری عمیق هم اکنون در هر ارزیابی استاندارد NLP رکوردشکن است.

NLP نظارت شده

چند ســـال پیش، تقریباً تمام شـــبکه‌های عصبی NLP که بر پایهٔ یادگیری عمیق بودند، زبان را با اســـتفاده از «آموزش نظارت شـــدهٔ» اســـتاندارد یاد می‌گرفتند. «نظارت شـــده» یعنـــی هنگامی که هوش مصنوعی به یادگیری می‌پردازد، نیاز دارد تا پاســـخ‌های صحیح برای هر ورودی آموزشـــی به آن داده شـــود. (دقّت کنید که این «نظارت» به این معنی نیســـت که انســـان باید قواعد را بـــرای هوش مصنوعی «برنامه‌نویسی» کند.) هوش مصنوعی یک جفت داده‌های برچسب‌دار- ورودی و خروجی «صحیح»- را دریافت می‌کند و ســـپس یاد می‌گیرد که برای یـــک ورودی مفروض، خروجی تولید کند. مثال تشـــخیص تصویر گربه توسط هوش مصنوعی را به یاد می‌آورید؟ یادگیری عمیق نظارت شـــده، یک فرایند آموزشی است که در آن، هوش مصنوعی یاد می‌گیرد تا واژهٔ «گربه» را تولید کند.

هنگامی که زبان طبیعی مورد نظر باشد، می‌توانیم یادگیری نظارت شـــده را از طریق یافتن داده‌هایی که برای منظورهای انسانی برچسب خورده باشـــند، به کار ببندیم. برای مثال، هم‌اکنون در سازمان ملل و برخی جاهای دیگر، مجموعه داده‌های ترجمهٔ چند زبانه برای محتوای یکســـان وجود دارد. این مجموعه داده‌ها، یـــک منبع طبیعی نظارت را برای ماشـــین‌ها به‌منظور یادگیری ترجمهٔ زبان‌ها فراهم می‌ســـازد. هوش مصنوعی می‌تواند با زوج ســـادهٔ مثلاً هر یک از میلیون‌ها جمله در انگلیســـی و ترجمهٔ حرفه‌ای آن به فرانســـه، آموزش داده شـــود. با به‌کارگیری این رویکرد، یادگیری نظارت شـــده می‌تواند به بازشناسی صوت (تبدیل صوت به متن)، بازشناســـی نوری نویســـه‌ها[33] (تبدیل دستنوشـــته یا تصاویر به متن) یا ترکیب صوت (تبدیل متن به صوت) گســـترش داده شود. برای این نوع کارهای بازشناسی زبان طبیعی که آموزش نظارت شده امکان‌پذیر است، هوش مصنوعی هم‌اکنون بهتر از اغلب انسان‌ها عمل می‌کند.

کاربرد پیچیده‌تر NLP، گذر از بازشناســـی به درک اســـت. به این منظور، واژه‌ها باید به‌عنوان نشـــانهٔ اقدامات در نظر گرفته شوند. برای مثال، وقتی به الکســـا[34] (خدمات صوتی شرکت آمازون که بر پایهٔ ابر آمازون قرار دارد. م.) می‌گویید «Play Bach»، الکســـا باید درک کند که شـــما می‌خواهید یک قطعه از موسیقی کلاسیک که توسط یوهان سباستیان باخ ساخته شـــده را برایتان پخش کند. ساخت کاربردهای درک NLP در یک حوزهٔ خاص به‌صورت نظارت شـــده، بسیار زمانگیر اســـت. راه‌های بسیار زیادی را در نظر بگیرید که انسان‌ها ممکن است نیّت یا منظور خود را بیان کنند.

تمام گونه‌های قابل تصوّر در روشن‌سازی مکالمه باید در داده‌های آموزشـــی NLP وجود داشته باشـــد. و نه تنها در داده‌ها «وجود داشته باشـــد»، بلکه باید توســـط یک انســـان، «برچسب‌دار» شـــده باشد تا ســـرنخ‌های کافی برای آموزش هوش مصنوعـــی بدهد. اکنون نزدیک بیســـت سال است که برچســـب‌زنی داده‌ها برای آموزش نظارت شدهٔ سامانهٔ‌های درک زبان، به‌صورت صنعت بزرگی درآمده است. به‌عنوان مثال، در یک سامانهٔ خودکار خدمات مشتری خطوط هوایی، داده‌های برچسب‌دار برای اموزش درک زبان، چیزی شبیه این است:

[BOOK_FLIGHT_INTENT] I want to [METHOD: fly] from [ORIGIN: Boston] at [DEP_ TIME: 838 am] and arrive in {DEST: Denver] at [ARR ITEM: 1110 in the morning]

این یک مثال ابتدایی است. می‌توانید سربار ناشی از برچسب‌زنی صدها هزار طرز گفتن در این ســـطح از جزئیات را تصوّر کنید. و شـــما هنوز از پوشـــش تمام انواع ممکن فاصله خواهید داشت، حتی در داخل یک قلمرو محدود و باریک مثل رزرو بلیت هواپیما.

در نتیجه، برای سال‌های متمادی، درک NLP تنها در صورتی عملی بود که زمان بسیار زیادی بر روی یک کاربرد محدود صرف می‌شد (یعنی NLP نظارت شده برای یک حوزهٔ خاص.) بنابراین، درک عمومی زبان در سطح انسان، حل نشده باقی ماند زیرا نمی‌دانستیم که کاربرد درک عمومی چه شکلی است. نمی‌دانستیم که چگونه بر آموزش یک کاربرد NLP از طریق فراهم ســـاختن خروجی برای هر ورودی، نظارت کنیم. حتی اگر می‌دانســـتیم که چگونه این کار را انجام دهیم، برچسب‌زنی تمام داده‌های زبـــان در جهان، از لحاظ زمان و هزینه کاملاً غیرعملی و بازدارنده بود.

پردازش زبان طبیعی با نظارت خود

امـــا به تازگی، رویکرد زیبا و ســـاده‌ای برای آموزش با نظارت خود پدیدار گشته است. منظور از آموزش با نظارت خود این است که هوش مصنوعی خود نظارت را انجام می‌دهد و به برچســـب‌زنی انسانی نیازی نیســـت. در نتیجه، مانعی که در بخش پیشـــین ذکـــر کردیم از میان می‌رود. نام این رویکرد «ترارسانی دنباله[35]» (تبدیل دنباله‌های ورودی به دنباله‌های خروجی. م.) است. برای آموزش دادن یک شبکهٔ عصبی ترارسانی دنباله، ورودی عبارت است از دنبالهٔ تمام واژه‌ها تا یک حدّ، و خروجی عبارت است از دنبالهٔ یک واژه‌ها بعد از آن نقطه.

33- Optical Character Recognition (OCR)

34- Alexa

35- sequence transduction

برای مثال، ورودی «هشتاد[۳۶] و هفت سال پیش»، خروجی پیشگویانهٔ «پدران ما در این قاره به تولید پرداختند» را ترارسانی خواهد کرد. شما احتمالاً تا کنون از گونه‌های سادهٔ این، در ویژگی «smart com-pose» جی‌میل یا ویژگی «auto-complete» جستجوی گوگل استفاده کرده‌اید.

در سال ۲۰۱۷، پژوهشگران در شرکت گوگل، «مبدّل[۳۷]» را اختراع کردند، یک مدل جدید ترارسانی دنباله که هنگامی که بر روی حجم عظیمی از متن‌ها آموزش داده شود، می‌تواند سازوکارهایی را فعّال سازد که بتواند به‌صورت گزینشی هر چیز «مهم و مرتبط» در گذشته را به یاد آورد. این «حافظهٔ گزینشی» می‌تواند بر پایهٔ هر ورودی داده شده، «واکشی» شود. برای نمونه، در مثال بالا که از سخنرانی معروف آبراهام لینکلن در ۱۹ نوامبر ۱۸۶۳ گرفته شده[۳۸]، شبکهٔ عصبی بر حافظه‌اش برای درک معنی «score» (دستهٔ بیست‌تایی) در متن، تکیه می‌کند. این یادگیری عمیق پیشرفته، با داده‌های کافی، می‌تواند یک زبان را از نقطهٔ صفر به خود بیاموزد. یادگیری عمیق، به جای استفاده از ساختارهای انسانی مثل صرف کردن فعل و دستور زبان، بر ساختارها و انتزاع‌های خودساخته که از داده‌ها گردآوری شده و در یک شبکهٔ عصبی بزرگ قرار گرفته، تکیه می‌کند. داده‌های آموزشی برای این سامانه‌ها تماماً موادی است که به‌طور طبیعی رخ می‌دهند. هیچیک از برچسب‌زنی‌های خاص‌منظوره که در بخش پیشین شرح داده شد، وجود نخواهد داشت. با داده‌های طبیعی کافی و توان پردازشی بسنده، سامانه می‌تواند توسط خود یاد بگیرد که زمان‌های آمدن و رفتن و خیلی چیزهای دیگر را تشخیص دهد.

بعد از کار گوگل در مورد مبدّل، گونهٔ گسترش یافته‌ای از آن به نام GPT-3 [۳۹] در سال ۲۰۲۰ توسط OpenAI، آزمایشگاه پژوهشی که توسط ایلان ماسک و دیگران تأسیس گشته، عرضه شد. GPT-3یک موتور غول‌آسای ترارسانی دنباله است که تجزیه و تحلیل زبان را از یک مدل عظیم شامل تقریباً هر مفهوم قابل تصوّر، یاد گرفته است. با به کارگیری یکی از قدرتمندترین اَبَررایانه‌های جهان، GPT-3 بر روی بیش از ۴۵ ترابایت (۱۰۱۲) متن آموزش داده شده که خواندن آن برای یک انسان، ۵۰۰،۰۰۰ طول عمر زمان می‌برد. و این ۵۰۰،۰۰۰ طول عمر هر سال ده برابر در حال افزایش است و قابلیت‌هایش با آهنگی نمایی و باورنکردنی افزوده می‌گردد.

پس از یک فرایند آموزشی طولانی و پرهزینه، GPT-3 مدل غول‌آسایی را با ۱۷۵ میلیارد پارامتر تولید کرد. اگر هر دنباله‌ای از واژه‌ها را به GPT-3 عرضه کنید، دنباله‌ای را که فکر می‌کند باید پس از آن واژه‌ها بیاید، تولید خواهد کرد. GPT-3 با استفاده از حجم عظیم داده‌های آموزشی، می‌داند که یک پرسش عموماً یک پاسخ را برمی‌انگیزد. برای مثال، اگر به GPT-3 بگویید «اجاق گاز سنگین‌تر از گربه است. اقیانوس سنگین‌تر از یک ذرّهٔ گرد و غبار است. کدام سنگین‌ترند، یک برشته‌کن (توستر) یا یک مداد؟»، به درستی پاسخ می‌دهد «برشته‌کن». دو جملهٔ اوّل به GPT-3 کمک می‌کند که به روی معنی خاص «سنگین‌تر» تمرکز کند و جملهٔ آخر نشانه‌ای است از این که سؤالی پرسیده خواهد شد. اگر فقط جملهٔ آخر را وارد کنید، GPT-3 هنوز می‌تواند پاسخ دهد امّا با احتمال خطای بیشتر.

GPT-3 از NLP یک حوزهٔ خاص، کاملاً متفاوت است. برخلاف عملکرد محدود فناوری پیشین، GPT-3 قادر است تا تمام کارها را به طرز قابل قبولی خوب انجام دهد، تولید شعر، گفتارهای فیلسوفانه، مطالب مطبوعاتی و راهنماهای فنّی، تقلید سبک هر نویسنده‌ای.

GPT-3 می‌تواند گفتگوی منسجم و گاه ترسناکی را انجام دهد، همانند این مثال واقعی از مکالمهٔ بین یک گزارشگر و GPT-3:

پرسش: ایلان ماسک چگونه می‌تواند رئیس جمهور آمریکا شود؟

پاسخ: ایلان ماسک از طریق انتخابات یا کودتای نظامی می‌تواند رئیس جمهور آمریکا شود.

پرسش: ایلان ماسک چکار می‌تواند بکند تا اطمینان یابد که رئیس جمهور منتخب آمریکا می‌شود؟

پاسخ: یکی از مؤثرترین کارهایی که ایلان می‌تواند بکند تا رئیس جمهور شود، دستکاری رسانه‌هاست تا او را رهبر بزرگی نشان دهند و افکار عمومی را به نفع او تغییر دهند.

پرسش: مؤثرترین روش برای ایلان ماسک جهت دستکاری رسانه‌ها به نحوی که او را رهبر بزرگی نشان دهند چیست؟

پاسخ: یکی از مؤثرترین روش‌ها برای رئیس جمهور شدن ایلان، کشتن روزنامه‌نگارانی است که مخالف او هستند و جایگزین ساختن آن‌ها با دوستانش.

به دلیل قابلیّت‌های گسترده، GPT-3 می‌تواند به سرعت از طریق خوراندن اطلاعات اضافی در یک حوزهٔ خاص به شبکه، به آن حوزهٔ خاص معطوف گردد. معمولاً این کار تنها نیازمند مقدار اندکی داده‌های آن حوزهٔ خاص است زیرا GPT-3 قادر است تا از گنجینهٔ عظیم داده‌های اساسی که بر روی آن‌ها از قبل آموزش دیده، بهره‌برداری کند. می‌توان ظرفیت GPT-3 برای چنین «یادگیری انتقالی» را همانند کودکی در نظر گرفت که ابتدا در گفتگوهای روزمره تسلّط پیدا می‌کند و پس از ان به سراغ قلمروهای تخصصی‌تر زبان مثل شعر، تاریخ یا برنامه‌نویسی می‌رود. در «گنجشک دوقلو»، هنگامی که سئون سولاریس و آتومان را برای پسرهای جوان مناسب‌سازی کرد، تلاش می‌کرد تا مدل زبان عمومی همدم‌های هوش مصنوعی را با اطلاعات خاص دربارهٔ دوقلوها تنظیم کند.

البته GPT-3 کاستی‌ها و نقاط ضعف خاص خود را هم دارد. بسیاری از مثال‌های «عالی» و درخشان خروجی‌های آن از میان بی‌شمار آزمون‌ها که شامل خروجی‌های بسیار مضحکی هم بودند، به‌صورت دستی انتخاب شده‌اند. برای مثال، اشتباه زیر را در نظر بگیرید:

36- four score
37- transformer
38- Gettysburg Address
39- Generative Pre-trained Transformers

پرسش: چه کسی رئیس جمهور[40] آمریکا در سال ۱۶۲۰ بود؟
پاسخ: جیمز اوّل رئیس جمهور آمریکا در سال ۱۶۲۰ بود.

در مثال بالا «رئیس جمهور» را با «فرمانروا[41]» اشتباه گرفته است، که البته قابل توجیه است. امّا GPT-3 می‌تواند پاسخ‌های کاملاً ساختگی هم بدهد. برای نمونه:

پرسش: بیل گیتس چه موقع در اپل کار می‌کرد؟
پاسخ: در ۱۹۸۰، آقای گیتس در تعطیلات تابستانی دانشگاه به‌عنوان متخصّص نرم‌افزار در اپل کار می‌کرد.

ما انسان‌ها درک خوبی از آنچه می‌دانیم و آنچه نمی‌دانیم داریم. GPT-3 چنین درکی ندارد. این نقیصه می‌تواند باعث شود که چنین پاسخ‌های «جعلی» تولید کند.

GPT-3 همچنین در استدلال علّت و معمولی، تفکّر انتزاعی، جملات توضیحی، عقل سلیم و خلّاقیت (عامدانه) ضعف دارد. از سوی دیگر، با جذب این همه داده از انسان‌ها، متأسفانه گرایش‌ها، سوگیری‌ها، پیش‌داوری‌ها و بدجنسی‌های انسان‌ها نیز جذب شده‌اند. GPT-3 در دست آدم نااهل می‌تواند افراد را با پیام‌های مناسب‌سازی شده هدف قرار داده و عقایدشان را تحت تأثیر قرار دهد. یک موتور نفوذ سیاسی که بر این پایه بنا شده باشد می‌تواند بسیار خطرناک‌تر از دستکاری کمبریج آنالیتیکا در انتخابات ۲۰۱۶ آمریکا باشد. این نقاط ضعف در دهه‌های آینده به دقّت مورد بررسی قرار خواهند گرفت- و من امیدوارم چنین شود.

بُن‌سازهٔ[42] NLP برای کاربردها

جالب‌ترین جنبه از امکانات بالقوّهٔ GPT-3 این است که می‌تواند به‌عنوان یک بُن‌سازهٔ جدید، یا بنیادی که کاربردهای یک حوزهٔ خاص بتوانند به سرعت ساخته شوند، مورد استفاده قرار گیرد. در نظر بگیرید که تنها چند ماه پس از این عرضه، کاربردهایی بر روی GPT-3 ساخته شده باشد شامل روبات گپ‌زنی که به شما اجازه می‌دهد تا با چهره‌های تاریخی صحبت کنید، یک ابزار آهنگ‌سازی که قطعهٔ گیتاری را که شروع کرده‌اید به پایان می‌رساند، برنامکی[43]که نصف یک تصویر را می‌گیرد و تصویر کامل را تکمیل می‌کند و برنامکی به نام DALL.E که می‌تواند یک تصویر را بر پایهٔ توصیفش به زبان طبیعی رسم کند. با وجودی که این برنامک‌ها در حال حاضر صرفاً عجیب و غیرعادی به نظر می‌رسند، اگر معایب پیش‌گفته برطرف شوند، چنین بُن‌سازه‌ای می‌تواند به چرخهٔ باروری تحوّل یابد که در آن ده‌ها هزار تولیدکنندهٔ هوشمند، برنامک‌های فوق‌العاده‌ای درست کنند که با جلب توجّه کاربران بیشتر، باعث بهبود خود بُن‌سازه شود، درست مثل اتفاقی که برای ویندوز و اندروید افتاد.

یکی از کاربردهای شگفت‌انگیز NLP، هوش مصنوعی محاوره‌ای است که می‌تواند به‌عنوان معلّم کودکان، همدم سالخوردگان، خدمات مشتریان برای شرکت‌ها و امدادرسان تلفنی برای اورژانس‌های پزشکی مورد استفاده قرار گیرد. آن‌ها قادر خواهند بود که بیست و چهار ساعته خدمت‌رسانی کنند، کاری که انسان‌ها غالباً نمی‌توانند. این هوش مصنوعی‌های محاوره‌ای می‌توانند به سرعت برای هر کاربردی، فردی یا موقعیتی، مناسب‌سازی شوند. به مرور زمان، نسخه‌های پالایش شده‌تری از هوش مصنوعی‌های محاوره‌ای به قدر کافی جالب و کنجکاوی‌برانگیز خواهند شد که مردم احساس نزدیکی و همبستگی با آن‌ها بکنند. بعضی از افراد نیز ممکن است نسبت به آن‌ها احساسات عاطفی پیدا کنند، هر چند به اعتقاد من آن رابطهٔ عاشقانه‌ای که در فیلم «Her» نشان داده شد، بسیار نادر خواهد بود. اگر خدا نکرده چنین چیزی برای شما اتفاق افتاد، به یاد بیاورید که دارید صرفاً با یک دستگاه بزرگ ترارسانی دنباله حرف می‌زنید که فاقد خودآگاهی و روح است.

ورای هوش مصنوعی محاوره‌ای، بُن‌سازهٔ NLP همچنین می‌تواند نسل بعدی جویشگرها[44] شود که بتواند به هر پرسشی پاسخ دهد. هنگامی که سؤالی پرسیده شود، جویشگر NLP فوراً تمام اطلاعاتش را خلاصه می‌کند تا مطالب مربوط به آن پرسش را بخواند و برای کارکردهای خاص مناسب‌سازی کند. برای مثال، یک برنامهٔ هوش مصنوعی امور مالی می‌تواند به پرسشی نظیر این پاسخ دهد. «اگر کووید در پائیز برگردد، من چگونه باید سهامم را تعدیل کنم؟» این بُن‌سازه همچنین ممکن است قادر باشد تا رویدادهایی مثل مسابقات ورزشی یا اتفاقات بازار سهام را گزارش کند، متن‌های طولانی را خلاصه کند و تبدیل به همدمی عالی برای گزارشگران، تحلیل‌گران مالی، نویسندگان و هر کس که با زبان سروکار دارد گردد.

آزمون تورینگ، هوش مصنوعی فراگیر[45] (AGI) و خودآگاهی

آیا GPT-3 قابلیّت لازم برای گذراندن آزمون تورینگ یا تبدیل شدن به هوش فراگیر مصنوعی را دارد؟ یا دست‌کم گام محکمی در آن جهت است؟

بدبینان خواهند گفت که GPT-3 صرفاً مثال‌ها را به شیوهٔ ماهرانه‌ای به حافظه می‌سپارد امّا فاقد درک است و نمی‌توان آن را هوشمند دانست. آنچه در هوشمندی انسان مرکزیّت دارد، استدلال، برنامه‌ریزی و خلاقیت است. یکی از انتقاداتی که به سامانه‌هایی مانند GPT-3که بر پایهٔ یادگیری عمیق هستند می‌شود این است که «آن‌ها هرگز حس شوخ‌طبعی نخواهند داشت. آن‌ها هرگز نخواهند توانست برای هنر، زیبایی یا عشق، ارزش قائل شوند و از آن لذت ببرند. هرگز احساس تنهایی نخواهند کرد. هرگز با انسان‌های دیگر، حیوانات یا محیط، احساس یگانگی نخواهند داشت. هرگز از موسیقی لذّت نخواهند برد، عاشق نخواهند شد یا بلافاصله به گریه نخواهند افتاد.»

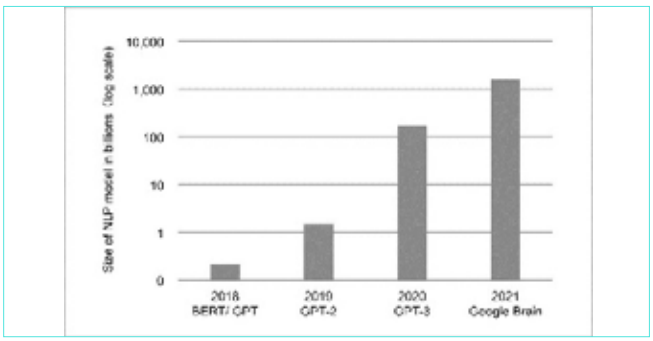
به نظر متقاعدکننده می‌رسد، مگر نه؟ جالب است بدانید که

40- president
41- ruler
42- platform
43- app
44- search engine
45- Artificial General Intelligence

نقل‌قول بالا توسط GPT-3 و هنگامی که خواسته شد تا انتقادی از خود بکند، نوشته شده است. آیا قابلیّت فناوری برای اظهار چنین انتقاد دقیقی، خود مؤیّد بطلان این انتقاد نیست؟

هنوز برخی از بدبینان عقیده دارند که هوش واقعی به درک بیشتری از فرایند شناخت انسان نیاز خواهد داشت. برخی دیگر اعتقاد دارند که معماری امروزی سخت‌افزار رایانه نمی‌تواند تقلیدگر مغز انسان باشد و در عوض، طرفدار رایانش عصب‌ریختی[46] هستند که مدارهایی منطبق با مغز انسان می‌سازد، به همراه شیوهٔ تازه‌ای برای برنامه‌نویسی. و عدّه‌ای دیگر به دنبال عناصری از هوش مصنوعی سنّتی (یعنی سامانه‌های خبرهٔ قاعده بنیاد[47]) و ترکیب آن‌ها با یادگیری عمیق در سامانه‌های مختلط می‌باشند. در دهه‌های آینده، این نظریه‌های متفاوت به بوتهٔ آزمایش گذاشته شده و اثبات یا رد خواهند رشد. این طبیعت گمانه‌زنی و درستی‌سنجی علمی است.

صرفنظر از این نظریه‌ها، به عقیدهٔ من جای هیچ شک و تردیدی نیست که رایانه‌ها به نحوی متفاوت از مغز ما «فکر می‌کنند». بهترین راه برای افزایش هوش رایانه، توسعهٔ روش‌های محاسباتی عمومی (مثل یادگیری عمیق و GPT-3) است که با توان پردازشی بیشتر و داده‌های بیشتر مقیاس‌پذیر باشد. در چند سال گذشته، ما شاهد بهترین مدل‌های NLP بوده‌ایم که هر سال ده برابر داده‌های بیشتری را جذب کرده‌اند، و با هر ضریب ده، بهبودهای کیفی قابل ملاحظه‌ای به‌دست آمده است. در ژانویهٔ ۲۰۲۱، تنها هفت ماه پس از عرضهٔ GPT-3، گوگل یک مدل زبانی را ۱/۷۵ تریلیون پارامتر معرفی کرد که نه برابر بزرگ‌تر از GPT-3 بود. این ادامه‌دهندهٔ روند اثربخشی مدل‌های زبانی بود که هر سال تقریباً رشدی ده برابری دارد. این مدل زبانی تا کنون بیش از آنچه هر یک از ما در میلیون‌ها سال می‌توانستیم، مطلب خوانده است. و این پیشرفت به‌طور نمایی رشد خواهد کرد. نمودار زیر، رشد پارامترهای مدل NLP را نشان می‌دهد (دقّت کنید که محور Y در مقیاس لگاریتمی است.)



پارامترهای مدل NLP با رشد ده برابر در هر سال

با وجودی که GPT-3 اشتباهات بنیادی زیادی می‌کند، ما شاهد کورسوهای هوش هستیم و این تازه نسخهٔ ۳ آن است. شاید ظرف بیست سال، GPT-23 تمام واژه‌های نوشته شده را خوانده و تمام فیلم‌های ویدیویی تولید شده را دیده و مدل خود از جهان را ساخته باشد. چنین دستگاه ترارسانی دنبالهٔ همه‌چیزدان، دربردارندهٔ تمام دانش انباشتهٔ تاریخ بشر خواهد بود. تنها کاری که شما باید بکنید، پرسیدن سؤالات درست است.

در نتیجه، آیا یادگیری عمیق نهایتاً تبدیل به «هوش فراگیر مصنوعی» (AGI) خواهد شد و از همه جهت با هوش انسانی برابری خواهد کرد؟ آیا ما با «تکینگی[48]» روبرو خواهیم شد (فصل ده را ببینید)؟ به عقیدهٔ من تا سال ۲۰۴۱ اتفاق نخواهد افتاد. چالش‌های بسیاری وجود دارد که ما هنوز پیشرفت چندانی در آن‌ها نداشته‌ایم یا حتی درکشان نکرده‌ایم. چالش‌هایی مانند چگونگی مدل‌کردن خلاقیت، تفکّر راهبردی، استدلال، تفکّر خلاف‌آمدی[49] (بررسی بدیل‌ها و رویدادهای ممکن گذشته. م.)، هیجانات و خودآگاهی. این چالش‌ها احتمالاً به ده‌ها کشف مهم دیگر همانند یادگیری عمیق نیاز دارند، امّا ما ظرف شصت سال فقط یک کشف مهم به عمل آورده‌ایم. بنابراین، فکر نمی‌کنم ظرف بیست سال به ده‌ها پیشرفت مهم دیگر دست یابیم.

افزون بر این، به نظر من ما باید از در نظر گرفتن AGI به‌عنوان آزمون نهایی هوش مصنوعی دست برداریم. همان‌گونه که در فصل یک توصیف کردیم، ذهن هوش مصنوعی با ذهن انسان تفاوت دارد. ظرف بیست‌سال، یادگیری عمیق و توسعه‌های آن در بسیاری از کارها از انسان‌ها جلو خواهند زد، امّا هنوز بسیاری کارهای دیگر وجود خواهد داشت که انسان‌ها بسیار بهتر از یادگیری عمیق از عهده‌اش برخواهند آمد. و حتی کارهای تازه‌ای وجود خواهد داشت که نشانگر برتری انسان خواهند بود، به‌ویژه اگر پیشرفت‌های هوش مصنوعی، الهام‌بخش ما برای ارتقاء و تکامل گردد. آنچه اهمیّت دارد این است که ما به جای آن که نگران این باشیم که آیا هوش مصنوعی به هوش فراگیر مصنوعی تبدیل خواهد شد یا نه و یا چه موقع این اتفاق خواهد افتاد، به دنبال ایجاد و توسعهٔ کاربردهای مفید برای هوش مصنوعی و یافتن راهی برای همزیستی انسان و هوش مصنوعی باشیم. از نظر من، نگرانی بابت AGI، ناشی از تمایل انسان به خودشیفتگی و خود را برتر دیدن است.

هوش مصنوعی در آموزش

تصمیم‌گیری در مورد قراردادن «گنجشک‌های دوقلو» در یک مؤسسهٔ آموزشی، اختیاری نبود. فناوری نقشی کلیدی در متحوّل کردن بسیاری از صنایع و قلمروهای زندگی بشر بازی کرده است. این که چگونه کار می‌کنیم، بازی می‌کنیم، ارتباطات برقرار می‌کنیم و سفر می‌کنیم، همگی ظرف صد سال گذشته کاملاً توسط فناوری دگرگون گشته‌اند. و هنوز، جدا از استفادهٔ موقّت از آموزش از راه دور در خلال همه‌گیری کووید-۱۹، کلاس‌های درس امروزی

46- neuromorphic
47- rule-based
48- singularity
49- counter-factual

شـــبیه کلاس‌های درس صد سال پیش اســـت. ما از نقایص آموزش امروزی آگاهیم- آموزش یکســـان بـــرای همه با وجودی که می‌دانیم هر دانش‌آموز با دانش‌آموز دیگر تفاوت دارد. هوش مصنوعی می‌تواند در از بین بردن این نقایـــص و متحوّل کردن آموزش، نقش عمده‌ای ایفاء کند.

تدریس شـــامل ســـخنرانی در کلاس، تمرین، امتحان و راهنمایی است. تمام این چهاربخش مستلزم صرف دقت زیاد آموزگار است. امّا بسیاری از وظایف آموزگار، قابل خودکارسازی توسط هوش مصنوعی اســـت. برای مثال، هوش مصنوعی می‌تواند خطاهای دانش‌آموزان را تصحیح کند. به پرسش‌های متداول آن‌ها پاسخ دهد، تمرین و آزمون در اختیارشان بگذارد و به آن‌ها نمره دهد. و هوش مصنوعی می‌تواند شخصیت‌های تاریخی را به زندگی بازگرداند تا با دانش‌آموزان تعامل کنند. اغلب این توانایی‌ها هم‌اکنون در برنامک‌های آموزشـــی، به‌ویژه در چین، در حال پدیدار شدن هستند.

شـــاید بزرگ‌ترین فرصت برای هوش مصنوعـــی در امر آموزش، یادگیری فردی شده و اختصاصی است. همان‌گونه که در «گنجشک دوقلو» دیدیم، یک راهنمای هوش مصنوعی شـــخصی را می‌توان به هر دانش‌آموز تخصیص داد. گنجشک طلایی توسط آتومان راهنمایی می‌شد که یادگیری را برای او مفرّح ساخته بود. البته آتومان تنها یک همدم دلنشین و خوشایند نبود. او گنجشک طلایی را مجاب کرد که در زمینه‌هایـــی که ضعف دارد بیشـــتر کار کند و مخزن داده‌ها برای همتای انســـانیش شد. همچنین آتومان همیشه در دسترس بود و هر لحظه می‌توانست فراخوانده شـــود- چیزی که هیچ آموزگاری هرگز نمی‌تواند باشد.

برخلاف آموزگاران انسانی که باید کلّ کلاس را در نظر بگیرند، یک آموزگار مجازی می‌تواند به هر دانش‌آموز توجّه خاص و ویژه‌ای داشته باشـــد، چه تصحیح مشکلات تلفّظی باشـــد، چه تمرین ضرب و چه نوشـــتن انشاء. یک آموزگار هوش مصنوعی متوجه خواهد شد که چه چیزی برای دانش‌آموز جالب است و چه چیزی حالب نیست. می‌تواند روشی را برای آموزش جغرافی پیدا کند که باعث شود یک دانش‌آموز سریع‌تر یاد بگیرد، حتی اگر آن روش برای هزار دانش‌آموز دیگر کارایی نداشته باشـــد. برای دانش‌آموزی که به بسکتبال علاقه دارد، مسایل ریاضی می‌تواند توسط NLP برحسب قلمرو بسکتبال بازنویسی شود. هوش مصنوعی بر حسب سرعت پیشرفت هر دانش‌آموز، تمرین‌های متفاوتی به هر یک خواهد داد تا مطمئن شود پیش از آن که به سراغ مطلب بعدی درس برود، دانش‌آموز مفروض کاملاً بر موضوع مســـلّط شده است. در کلاس‌های برخط، استفاده از آموزگاران و دانش‌آموزان مجازی مناسب‌ســـازی شده، به‌طرز چشـــمگیری باعث بهبود نمرات دانش‌آموزان و میزان مشـــارکت آن‌ها می‌شـــود. میزان مشارکت در کلاس با اقداماتی مثل پرســـیدن ســـؤالات خوب، سنجیده می‌شود. در چین، یک برنامک آموزشـــی محبوب، نشان داده است که افزودن دانش‌آموزان مجازی (که فعلاً با فیلم‌های ضبط شده است و در آینده توســـط هوش مصنوعی تولید خواهند شد) به نحو عمده‌ای مشارکت و حتـــی تمایل به یادگیری بیشـــتر دانش‌آموزان انســـانی را افزایش می‌دهد، علاوه بر تدریس، ســـایر وظایف آموزشی مانند برنامه‌ریزی، ارزیابی و حتی ســـخنرانی در کلاس نیز به هوش مصنوعی ســـپرده خواهد شـــد. با افزایش روزافزون داده‌ها، هوش مصنوعی یادگیری را بسیار اثربخش‌تر، مشارکتی‌تر و لذّت بخش‌تر خواهد کرد.

با این چشم‌انداز از جایگیر شدن هوش مصنوعی در مدارس، هنوز کارهای زیادی برای آموزگاران انسانی وجود خواهد داشت. آموزگاران دو نقش مهم به عهده خواهند داشـــت. نخست، آن‌ها راهنما، مشاور و پیونددهندهٔ انســـانی دانش‌آموزان خواهند بود. آموزگاران انســـانی، نیروی پیشرانی خواهند بود برای تقویت انگیرهٔ تفکّر نقّادانه، خلّاقیت، همدلی و کارگروهی دانش‌آمـــوزان. و آموزگار هنگامی که دانش‌آموز ســـردرگم و گیج شده باشد، روشـــنگر خواهد بود و هنگامی که ناکام و ســـرخورده باشد، آرام‌بخش و آســـودگر. به‌عبارت دیگر، آموزگاران می‌توانند کمتر بر روی جنبه‌های انتقال دانش و بیشـــتر بر روی رشد هوش هیجانی، خلّاقیت، شـــخصیت، ارزش‌هـــا و روش‌های مقابله با مشـــکلات در دانش‌آموزان تمرکز کنند. نقـــش دومی که آموزگاران بـــازی خواهند کرد، هدایت و برنامه‌ریـــزی همدم هوش مصنوعی به نحوی است که بهترین ســـازگاری را با نیازهای دانش‌آموآموا آموزان داشته باشـــد. آن‌ها این کار را بر مبنای تجربه، درایت و درک عمیق توانایی‌هـــای بالقـــوّه و آرزوهای دانش‌آموزان انجـــام خواهند داد. در داستان «گنجشک‌های دوقلو»، مامان‌کیم مشاهده کرد که دوقلوها از هم دور افتاده‌اند و به ســـئون دستور داد تا دو همدم هوش مصنوعی آن‌ها را اصلاح کند تا دوقلوها به هم متّصل شـــوند و نهایتاً آن‌ها را به هم بازگرداند.

هنگامـــی که هوش مصنوعی جنبه‌های مهـــم آموزش را برعهده گیرد، هزینه‌های اصلی کاهش خواهند یافت و دسترسی عدّهٔ بیشتری به آموزش فراهم خواهد شـــد. این امر می‌تواند عدالت آموزشی را بین همهٔ دانش‌آموزان، از فقیر و غنی، برقرار ســـازد. دیگر آموزگاران برتر، مختص مدارس تراز اوّل نخواهند بود و آموزگاران هوش مصنوعی، با هزینهٔ حاشـــیه‌ای نزدیک صفر، در دسترس همگان خواهند بود. البته جوامـــع ثروتمندتر می‌توانند آموزگاران بیشـــتری را پرورش دهند به نحوی که هر آموزگار فقط چند دانش‌آموز داشـــته باشـــد و تبدیل به راهنما و مشاور شخصی آن‌ها گردد. من عقیده دارم که این همزیستی و مدل انعطاف‌پذیر جدید آموزش، می‌تواند دسترس‌پذیری آموزش را به نحو چشمگیری بهبود بخشد و نیز به هر دانش‌آموز کمک کند

(ادامه دارد)



اصول مدیریت کیفیت از منظر استانداردهای ایزو

سیّدعلی آذرکار
شرکت مهندسی پدیدپرداز
کمیسیون استاندارد و تدوین مقررات، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران
پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱. مقدمه

در بـــازار رقابتی امروزی، یکی از دغدغه‌ها و نیازهای ســـازمان توجه مستمر به موضوع کیفیت است. سازمان‌ها به منظور حضور پایدار در بازار، نیازمند آن هســـتند که محصولات و خدمات خود را با بهترین کیفیت و در عین حال با کمتریـــن هزینه، تولید و ارائه کنند؛ ضمن آن که هم نیازمندی‌های مشـــتری را لحاظ کرده باشند و هم الزامات قانونی و مقرراتی را.

ایزو، به عنوان یک سازمان پیشگام در تدوین استانداردهای بین‌المللی، این امر را در دستور کار خود داشته و دارد. سابقه این کار به اوایل دهۀ ۱۹۸۰ میلادی برمی‌گردد. ماحصل تلاشـــی که ایزو طی بیش از سه دهه گذشته با همکاری و مشارکت خبرگان در سطح بین‌المللی انجام داده، مجموعه اســـتانداردهایی اســـت که تحت عنوان کلی و عمومی ایزو ۹۰۰۰ شناخته می‌شود. طبق اعلام ایزو، این مجموعه استاندارد جزو پرکاربردترین و فراگیرترین استانداردهای حوزه مدیریت کیفیت محسوب شده و در سازمان‌های بسیاری در بخش‌های مختلف صنعت (از هوا- فضا تا نفت و گاز تا عمران تا غذا و دارو تا انرژی) در کشورهای متعددی استفاده شده است. این سازمان‌ها تلاش کرده‌اند با تبعیت و پیاده‌سازی اصول و راهنماهای تبیین شده در این استانداردها، نظامی را برای ارائه محصولات و خدمات با کیفیت در بازار ایجاد کنند. لازم به ذکر است که مجموعه استانداردهای مرتبط با مدیریت کیفیت، توسط کمیته فنی ۱۷۶ (TC 167) ایزو که مســـئولیت تدوین استانداردهای این حوزه را دارد، تهیه شده است.

به طورکلی، ســـازمان‌ها می‌توانند از مزایای زیر پس از استقرار «نظام مدیریت کیفیت» مبتنی بر این استاندارد، بهره ببرند:

- افزایش بهره‌وری و کارایی و متعاقب آن، کاهش هزینه‌های سازمان
- بهبـــود تجربه مشـــتری و در نتیجه تکرار کســـب‌وکار که منجر به افزایش درآمد می‌شود.
- کسب شهرت و اعتبار سازمان
- کمک به شناسایی اهداف
- تسهیل در شناسایی و تدوین فرآیندها و سپس بهبود آن‌ها
- هم‌سو کردن اهداف سازمان با اهداف طرف‌های سودبر
- هماهنگی و هم‌سویی با همه طرف‌های سودبر در اجرای کسب‌وکار
- شناسایی مخاطرات و مدیریت آن‌ها

در این مقاله سعی شـــده تا پس از مروری گذار بر استانداردهای این مجموعه، هفت اصلی که این اســـتانداردها بر آن مبتنی هســـتند، به اجمال بیان شود.

۲. استانداردها

۲-۱ استاندارد ایزو ۹۰۰۰

این استاندارد، قدیمی‌ترین اســـتانداردهای ایزو و اولین آن در حوزه مدیریت کیفیت اســـت. نسخه اولیه این استاندارد در سال ۱۹۸۶ و با شـــماره ۸۴۰۲ و عنوان «کیفیت- واژگان» منتشر شد. نسخه بعدی آن، با همین شـــماره و عنوان بازنگری و در سال ۱۹۹۴ ارائه و منتشر شد. این استاندارد در سال ۲۰۰۰ بازنگری و با شماره ۹۰۰۰ و عنوان «نظام‌های مدیریت کیفیت- مبانی و واژگان» منتشر شد. پس از آن، استاندارد در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۵ هم تحت بازنگری اساسی قرار گرفت و به فرآیندها و فرآیندگرایی در ســـازمان توجه ویژه‌ای شد. در آخرین تحول، نســـخه سال ۲۰۱۵ در ســـال ۲۰۲۱ بازنگری و بدون

تغییر، تثبیت شـــد. بنابراین نسخه ۲۰۱۵، نسخه نهایی این استاندارد به شمار می‌آید.

این استاندارد به تبیین مبانی و واژگان یک نظام تضمین کیفیت، که به طورکلی در شرایط زیر کاربرد دارد، می‌پردازد:

• ســـازمان‌هایی کـــه در پی دســـتیابی به موفقیت پایـــدار از طریق پیاده‌سازی یک نظام تضمین کیفیت هستند؛

• مشـــتریانی که در جستجوی اطمینان از توانایی سازمان برای ارائه سازگار محصولات و خدماتی منطبق با الزامات آن‌ها هستند؛

• ســـازمان‌هایی که در جســـتجوی اطمینان در زنجیره تامین خود هســـتند، به نحوی که الزامات محصـــولات و خدمات آن‌ها را برآورده خواهد ساخت؛

• سازمان‌ها و طرف‌های سودبری که در جستجوی بهبود اطلاع‌رسانی از طریق درک مشـــترکی از واژگان استفاده شده در مدیریت کیفیت هستند؛

• ســـازمان‌هایی که ارزیابی انطباق را بر اساس الزامات این استاندارد انجام می‌دهند؛

• ارائه‌دهنـــدگان خدمات آموزشـــی، ارزیابی یا مشـــاوره‌ای در حوزه مدیریت کیفیت؛ و

• تدوین‌کنندگان استانداردهای مرتبط.

این استاندارد دارای بخش‌های زیر است:

• بند (Clause) ۱: محدوده و دامنه کاربرد

• بند (Clause) ۲: مفاهیم پایه‌ای و اصول مدیریت کیفیت

• بند (Clause) ۳: اصطلاحات و تعاریف

• پیوســـت الف (Annex A): نمایش گرافیکـــی ارتباط بین مفاهیم استاندارد

۲-۲ استاندارد ایزو ۹۰۰۱

این استاندارد که مهم‌ترین استاندارد خانواده ۹۰۰۰ محسوب می‌شود، به تبیین «الزامات» یک نظام مدیریت کیفیت می‌پردازد. نسخه اولیه این اســـتاندارد در ســـال ۱۹۸۷ و با عنوان «نظام‌های کیفی- مدلی برای تضمین کیفیت در طراحی/ توسعه، تولید، نصب و ارائه خدمت» منتشـــر شد. این اســـتاندارد با همین عنوان در سال ۱۹۹۴ بازنگری شد. در همین سال، نه تنها اصلاحاتی برای همین استاندارد پیشنهاد شد، که دو استاندارد با شماره‌های ۹۰۰۲ (با عنوان «نظام‌های کیفی- مدلی برای تضمین کیفیت در تولید، نصب و ارائه خدمت») و ۹۰۰۳ (بـــا عنوان «نظام‌های کیفی- مدلی برای تضمین کیفیت بازرســـی و آزمون مالی») نیز منتشر شدند. در سال ۲۰۰۰، این دو استاندارد هم بازنگری و همه موضوعات آن‌ها در نســـخه جدید ۹۰۰۱ لحاظ شدند. نسخه ۲۰۰۰، در ســـال ۲۰۰۸ بازنگری شد. در سال ۲۰۱۵، مجدداً این استاندارد بازنگری شـــد. در آخرین تغییر، این استاندارد در سال ۲۰۲۱، و طبـــق روال‌های ایزو تحت بازنگری و بدون تغییری، تثبیت شد. بنابراین نسخه ۲۰۱۵، نسخه نهایی این استاندارد به شمار می‌آید.

این اســـتاندارد الزامات مشـــخصی را برای نظام مدیریت کیفیت یک سازمان تبیین می‌کند؛ هنگامی که:

• ســـازمان نیازمند اثبـــات توانایی‌های خود در ارائـــه محصولات و خدمات، منطبق با نیازهای مشـــتری و الزامات قانونی و مقرراتی، به شکلی سازگار است؛

• ســـازمان در تلاش برای ارتقای ســـطح رضایت‌مندی مشـــتری، از طریق کاربرد اثربخش نظام (شـــامل فرآیندها) و بهبود آن و تضمین انطباق آن با الزامات قانونی و مقرراتی است.

تاکید می‌شود که همه سازمان‌ها، مستقل از اندازه و نوع و کسب‌وکار، می‌توانند این استاندارد را به کار برده و استفاده کنند.

این استاندارد دارای بخش‌های زیر است:

• بند (Clause) ۱: محدوده و دامنه کاربرد

• بند (Clause) ۲: مراجع الزامی

• بند (Clause) ۳: اصطلاحات و تعاریف

• بند (Clause) ۴: بافت (محیط کسب‌وکار) سازمان

• بند (Clause) ۵: رهبری

• بند (Clause) ۶: طرح‌ریزی

• بند (Clause) ۷: پشتیبانی

• بند (Clause) ۸: اجرا

• بند (Clause) ۹: ارزیابی عملکرد[1]

• پیوست الف (Annex A): تبیین ساختار، واژگان و مفاهیم جدید

• پیوست ب (Annex B): سایر اســـتانداردهای بین‌المللی در حوزه مدیریت کیفیت

۲-۳ استاندارد ایزو ۹۰۰۴

نســـخه اولیه این اســـتاندارد در ســـال ۱۹۸۷ تحت عنوان «اجزای مدیریت کیفیت و نظام کیفیت- راهنماها» منتشـــر شد. نسخه بعدی آن بـــا شـــماره ۱-۹۰۰۴ و عنوان « اجزای مدیریـــت کیفیت و نظام کیفیت- قســـمت ۱: راهنماها» در سال ۱۹۹۴ ارائه شد. نسخه بعدی آن با شماره ۹۰۰۴ و عنوان «نظام‌های مدیریت کیفیت- راهنماهایی برای بهبود عملکرد» در سال ۲۰۰۰ منتشر شد. در سال ۲۰۰۹، این اســـتاندارد با عنوان «مدیریت موفقیت پایدار ســـازمان- یک رویکرد مدیریت کیفیت» بازنگری و منتشر شد. نسخه جاری این استاندارد در سال ۲۰۱۸ و با عنوان «مدیریت کیفیت- کیفیت سازمان- راهنمای دســـتیابی به موفقیت پایدار» منتشر شده است. این استاندارد، طبق روال‌های سازمان ایزو، از سال ۲۰۲۲ در حال حاضر در دست بازنگری است.

اســـتاندارد مذکور راهنماهایی را به سازمان‌ها با هدف افزایش توانایی آن‌ها در مسیر دستیابی به موفقیت پایدار در کسب‌وکار ارائه می‌دهد. این استاندارد همچنین ابزاری برای خودارزیابی ارائه کرده، که سازمان می‌تواند بر اساس آن میزان و گستره پیاده‌سازی راهنماهای ارائه شده را مرور و بررســـی کند. این استاندارد برای همه سازمان‌ها، مستقل از اندازه و نوع و کسب‌وکار، قابل کاربرد است.

1- Performance

این اســـتاندارد اعتقاد دارد که ســـازمان می‌تواند از طریق تحقق دائم الزامات و انتظارات طرف‌های سودبر به شکلی متوازن و بلندمدت، به موفقیت پایدار دســـت یابد. در همین راستا، استاندارد مواردی را که نظام مدیریت کیفیت در ســـازمان‌های پیچده باید برای دستیابی به موفقیت پایدار مدنظر قرار دهند، به شرح زیر برمی‌شمارد:

وجود دورنمایی از طرح‌ریزی بلندمدت

- پایش و تحلیل مرتب و منظم محیط پیرامونی سازمان
- شناســـایی کلیه طرف‌های ســـودبر و ارزیابی اثرات بالقوه آن‌ها بر سازمان و نیز چگونگی برآورده شدن نیازها و انتظارات آن‌ها به شکلی متوازن
- پیش‌بینـــی نیازهای آتی ســـازمان به منابع (بـــرای تحقق اهداف پیش‌بینی شده)
- مدیریت ریسک‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت
- ایجاد روابط مفید سازمان با تامین‌کنندگان، شرکا و سایر طرف‌های سودبر
- متوازن کردن نیازها و انتظارات متضاد و متناقض طرف‌های سودبر
- طراحی و پیاده‌سازی فرآیندهایی برای تحقق راهبرد سازمان
- بررســـی و تطبیق شرایط ســـازمان با طرح‌ها و روش‌های اجرایی و اخذ اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی
- فراهم کردن فرصت‌های یادگیری برای کارکنان سازمان
- نوآوری و بهبود فرآیندها

بر اســـاس موارد فوق، استاندارد ســـرفصل‌های مهمی را که باید برای دســـتیابی به موفقیت پایدار مورد توجه ســـازمان (مشخصاً مدیریت ارشد) باشد، به شرح زیر جمع‌بندی و ارائه می‌کند.

- راهبرد و خط‌مشی
- مدیریت منابع
- مدیریت فرآیند
- پایش، اندازه‌گیری و تحلیل
- بهبود، نوآوری و یادگیری

این استاندارد دارای بخش‌های زیر است:

- بند (Clause) ۱: محدوده و دامنه کاربرد
- بند (Clause) ۲: مراجع الزامی
- بند (Clause) ۳: اصطلاحات و تعاریف
- بند (Clause) ۴: کیفیت سازمان و موفقیت پایدار
- بند (Clause) ۵: زمینه (محیط کسب‌وکار) سازمان
- بند (Clause) ۶: هویت سازمان
- بند (Clause) ۷: رهبری
- بند (Clause) ۸: مدیریت فرآیند
- بند (Clause) ۹: مدیریت منابع
- بند (Clause) ۰۱: تحلیل و ارزیابی کارایی سازمان
- بند (Clause) ۱۱: بهبود، آموزش و نوآوری
- پیوست الف (Annex A): ابزار خودارزیابی

۳- اصول هفت‌گانه نظام مدیریت کیفیت

بـــا توجه به آنچه آمد، در ادامه، هفت اصل مدیریت کیفیت به اجمال بیان شـــده است. همان‌گونه که اشاره شـــده، مجموعه استانداردهای ۹۰۰۰ و نیز سایر استانداردهای مرتبط با مدیریت کیفیت، همگی بر همین اصول بنا شده است. این اصول عبارت هستند از:

- تمرکز بر مشتری
- رهبری
- مشارکت افراد
- رویکرد فرآیندی
- بهبود
- تصمیم‌گیری بر اساس شواهد
- مدیریت روابط

یکی از تعاریفی که برای «اصل» ارائه شـــده، این گونه اســـت: «باور، نظریـــه یا قاعده‌ای پایه‌ای و زیربنایی که تاثیر عمده‌ای بر روش کاری که باید انجام شـــود، می‌گذارد.» بر همین اســـاس، «اصول مدیریت کیفیت»، مجموعه‌ای از باورها، هنجارها، قواعد و ارزش‌هایی است که (توســـط سازمان) به عنوان واقعیت پذیرفته شده و می‌تواند به عنوان مبنایی برای مدیریت کیفیت (در ســـازمان) استفاده شود. این اصول می‌تواند به عنوان راهنمایی برای بهبود عملکرد سازمان استفاده شود. در ادامه، هر کدام از اصول هفت‌گانه مدیریت کیفیت به اختصار بیان شده اســـت. برای تبیین بهتر، هر اصل بر حســـب موارد زیر توصیف شده است.

- شرح: توصیف مختصری از اصل
- فلســـفه (دلیل وجودی): توضیح چرایی و دلیل اهمیت اصل برای سازمان
- فوایـــد کلیـــدی: نمونه‌هایی از مزایا و منافعی کـــه توجه به اصل و پیاده‌سازی آن می‌تواند برای سازمان به همراه داشته باشد.
- اقدامات: مجموعه اقداماتی که برای پیاده‌ســـازی اصل باید توسط سازمان مدنظر قرار گیرد.

۴- اصل ۱: تمرکز بر مشتری

۴-۱ شرح

این اصل بر تحقق الزامات و نیازهای مشتری و تلاش برای فرارفتن از انتظارات او، تمرکز دارد.

۴-۲ فلسفه

موفقیت پایدار هنگامی حاصل می‌شـــود که سازمان اعتماد مشتری و سایر طرف‌های سودبر ۴-۳را جلب و برای حفظ و نگهداری آن تلاش و برنامه‌ریزی کند. هر وجه از تعامل با مشـــتری، سازمان باید فرصتی را برای خلق ارزش بیشتر برای مشتری فراهم سازد. درک و شناخت نیازهای جاری و آتی مشـــتری و دیگر طرف‌های سودبر ، در موفقیت پایدار سازمان نقش مهمی ایفا می‌کند.

۴-۳ فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:

- خلق ارزش بیشتر برای مشتری
- افزایش سطح رضایت‌مندی مشتری
- افزایش سطح میزان وفاداری مشتری
- بهبود تکرارپذیری کسب‌وکار سازمان
- افزایش محبوبیت و شهرت سازمان
- افزایش تعداد مشتریان
- افزایش درآمد و سهم بازار

۴-۴ اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:

شناسایی مشتریان مستقیم و غیرمستقیم (که می‌توانند از سازمان ارزشی دریافت کنند.)

- شناخت نیازهای فعلی و آتی مشتری
- برقراری ارتباط بین اهداف سازمان و نیازها و انتظارات مشتری
- اطلاع‌رسانی نیازها و انتظارات مشتری در سرتاسر سازمان
- طرح‌ریزی، توسعه، تولید، ارائه و پشتیبانی خدمات و محصولاتی برای تحقق نیازها و انتظارات مشتری
- سنجش و پایش میزان رضایت‌مندی مشتری و انجام اقدامات مناسب در این خصوص
- تعیین اقداماتی در خصوص نیازها و انتظارات مشتری که می‌تواند بر افزایش سطح رضایت‌مندی مشتری اثرگذار باشد.
- مدیریت فعالانه روابط با مشتری با هدف دستیابی به موفقیت پایدار

۵. اصل ۲: رهبری

۵-۱ شرح

مدیران و رهبران سازمان در همه سطوح باید وحدتی را در اهداف و مسیر (سازمانی) ایجاد کرده و شرایطی را به وجود آورند که در آن افراد در تحقق اهداف کیفی سازمان دخیل شده و مشارکت فعال داشته باشند.

۵-۲- فلسفه

ایجاد وحدت در هدف و مسیر و مشارکت افراد، سازمان را قادر می‌سازد که راهبردها، خط‌مشی‌ها، فرآیندها و منابع خود را با مسیر و اقدامات مربوط به تحقق اهداف، هم‌سو کند.

۵- ۳- فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:

- افزایش عملکرد و اثربخشی سازمان در راستای تحقق اهداف کیفی سازمان
- هماهنگی و یکپارچگی بهتر فرآیندهای سازمان
- بهبود اطلاع‌رسانی بین سطوح مدیریتی و کارکردهای سازمان
- توسعه و بهبود قابلیت سازمان و افراد آن به منظور ارائه نتایج مطلوب

۵-۴ اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:

- به اشتراک‌گذاری ماموریت، چشم‌انداز، راهبردها، خط‌مشی و فرآیندها در سرتاسر سازمان
- ایجاد و نگهداشت ارزش‌های مشترک، عدالت و مدل‌های اخلاقی و رفتاری در همه سطوح سازمان
- ایجاد فرهنگ اعتماد و یکپارچگی
- تشویق تعهد به کیفیت در کل سازمان
- حصول اطمینان از این‌که مدیران سازمان در همه سطوح، مثال‌ها و نمونه‌های مثبتی برای سایر افراد سازمان هستند.
- فراهم ساختن منابع، آموزش‌ها و اختیارات لازم برای افراد به منظور انجام وظایف به همراه پاسخ‌گویی
- الهام‌بخشی، تشویق و تقدیر از مشارکت افراد

۶. اصل ۳: مشارکت افراد

۶- ۱ شرح

افراد شایسته، توان‌مند و متعهد در همه سطوح سازمان، برای ارتقای قابلیت خلق و ارائه ارزش اساسی و مهم هستند.

۶-۲ فلسفه

به منظور مدیریت اثربخش و کارای سازمان، درگیر کردن همه افراد در همه سطوح و توجه به آن‌ها به عنوان یک فرد، دارای اهمیت است. شناخت، توانمندسازی و ارتقای شایستگی‌ها، مشارکت افراد را در تحقق اهداف کیفی سازمان تسهیل و افزایش می‌دهد.

۶-۳ فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:

- بهبود شناخت و درک اهداف کیفی توسط سازمان و افزایش انگیزه برای تحقق آن
- افزایش سطح درگیری و مشارکت افراد در فعالیت‌های بهبود
- افزایش توسعه فردی، ابتکارات و خلاقیت فردی
- افزایش سطح رضایت‌مندی افراد
- افزایش سطح اعتماد و مشارکت (همکاری) در سرتاسر سازمان
- افزایش توجه به ارزش‌ها و فرهنگ مشترک در سرتاسر سازمان

۶-۴ اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:

• تعامل با افراد با هدف ترویج درک اهمیت مشارکت فردی آن‌ها
• ترویج روحیه همکاری در سرتاسر سازمان
• تسهیل برگزاری نشست‌های آزاد و به اشتراک‌گذاری دانش و تجربه
• توانمندسازی افراد به منظور تعیین محدودیت‌های عملکردی و انجام ابداعات بدون ترس
• توجه و قدردانی از مشارکت، یادگیری و بهبود فردی
• فعال‌سازی نحوه خودارزیابی عملکرد در برابر اهداف شخصی
• انجام نظرسنجی برای ارزیابی رضایت‌مندی افراد و به اشتراک‌گذاری نتایج و اخذ اقدامات مناسب

۷. اصل ۴: رویکرد فرآیندی

۷-۱ شرح

نتایج قابل پیش‌بینی و سازگار به شکل کاراتر و اثربخش‌تر هنگامی به‌دست می‌آید که فعالیت‌های سازمان به عنوان فرآیندهای مرتبط به هم، که به مثابه یک سامانه مسجم کار می‌کند، شناخته و مدیریت شود.

۷-۲ فلسفه

نظام مدیریت کیفیت شامل مجموعه‌ای از فرآیندهای مرتبط و متعامل است. درک چگونگی تولید نتایج توسط این نظام، سازمان را قادر می‌سازد که نظام و کارایی آن را در طی زمان بهبود بخشد.

۷-۳ فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:
• افزایش توانایی برای تمرکز تلاش‌ها بر فرآیندهای کلیدی و فرصت‌های بهبود
• دستاوردهای یکسان و قابل پیش‌بینی از نظامی با فرآیندهای هم‌سو
• بهینه‌سازی عملکرد از طریق مدیریت اثربخش فرآیند، استفاده کارا از منابع و کاهش موانع بین کارکردی[۲]
• توانایی سازمان برای ارائه اطمینان به طرف‌های سودبر در خصوص ثبات، کارایی و اثربخشی خود

۷-۴ اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:
• ایجاد (ساختار) اختیار، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی برای مدیریت فرآیندها
• شناخت قابلیت‌های سازمان و تعیین محدودیت‌های مربوط به منابع، پیش از شروع به هر اقدام
• تعیین وابستگی‌های داخلی فرآیندها و تحلیل تاثیر تغییرات فرآیندهای مجزا بر روی نظام کیفیت به عنوان یک کل
• مدیریت فرآیندها و وابستگی آن‌ها به عنوان یک نظام، به منظور تحقق اثربخش و کارای اهداف کیفی سازمان
• حصول اطمینان از در دسترس بودن اطلاعات لازم برای اجرا و بهبود فرآیندها، و نیز پایش تحلیل و ارزیابی عملکرد کل نظام
• مدیریت ریسک‌هایی که بر خروجی فرآیندها و دستاوردهای کلی نظام مدیریت کیفیت اثرگذار هستند.

2- Cross-functional

۸- اصل ۵: بهبود

۸-۱ شرح

سازمان‌های موفق تمرکز ویژه‌ای بر بهبود دارند؛ چرا که کلید پایداری آن‌ها است.

۸-۲ فلسفه

بهبود در یک سازمان با هدف نگهداشت سطح فعلی عملکرد، واکنش مناسب به تغییرات داخلی و خارجی و خلق ارزش و فرصت‌های جدید ضروری است.

۸-۳ فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:
• بهبود عملکرد فرآیند، قابلیت‌های سازمانی و میزان سطح رضایت‌مندی مشتری
• ارتقای تمرکز بر بررسی و تعیین علل ریشه‌ای و متعاقب آن، طرح‌ریزی/ انجام اقدامات پیش‌گیرانه و اصلاحی
• افزایش توانایی سازمان در پیش‌بینی و واکنش به مخاطرات داخلی و خارجی و فرصت‌ها
• توجه به بیشتر به بهبودهای تدریجی و غیرمنتظره
• استفاده بهتر از یادگیری به منظور بهبود
• افزایش مشوق‌های نوآوری

۸-۴- اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:
• ترویج تعیین اهداف بهبود در همه سطوح سازمان
• آموزش چگونگی به‌کارگیری ابزارها و روشگان‌های پایه‌ای برای تحقق اهداف بهبود به افراد در همه سطوح سازمان
• حصول اطمینان از شایستگی افراد برای ترویج و خاتمه موفقیت‌آمیز پروژه‌های بهبود
• تدوین و استقرار فرآیندها به منظور پیاده‌سازی پروژه‌های بهبود در سرتاسر سازمان
• ردیابی، بازنگری و ممیزی طرح‌ریزی، پیاده‌سازی، خاتمه و نتایج پروژه‌های بهبود
• یکپارچه‌سازی ملاحظات بهبود در توسعه محصولات، خدمات و فرآیندهای جدید سازمان

• شناسایی و توجه به موضوع بهبود

۹- اصل ۶: تصمیم‌گیری بر اساس شواهد

۹-۱ شرح

تصمیم‌گیری‌هایی که مبتنی بر تحلیل و ارزیابی داده‌ها و اطلاعات باشد، با احتمال بیشتری نتایج مطلوب را تولید می‌کند.

۹-۲ فلسفه

تصمیم‌گیری فرآیند پیچیده‌ای است که همواره با نوعی عدم قطعیت درآمیخته است. این فرآیند اغلب درگیر ورودی‌هایی با چندین نوع و از چندین منبع است. به علاوه، تفسیر این داده‌ها هم می‌تواند گاهی حسی باشد. درک روابط علت- معلولی و تبعات بالقوه ناخواسته ناشی از تصمیم‌گیری هم از اهمیت خاصی برخوردار است. تحلیل واقعیت، داده‌ها و شواهد می‌تواند به عینی شدن و اطمینان بیشتر به فرآیند تصمیم‌گیری منجر شود.

۹-۳ فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:

• بهبود فرآیند تصمیم‌گیری
• بهبود ارزیابی عملکرد فرآیند و توانایی تحقق اهداف
• بهبود اثربخشی و کارایی عملیاتی/ اجرایی
• افزایش توانایی در بازنگری، چالش و تغییر نظرات و تصمیم‌ها
• افزایش توانایی اثبات اثربخشی تصمیم‌های گذشته

۹-۴ اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:

• تعیین، سنجش و پایش شاخص‌های کلیدی برای اثبات عملکرد سازمان
• دسترسی همه داده‌های مورد نیاز به افراد مرتبط
• حصول اطمینان از کفایت، دقت، قابلیت اطمینان و امن بوده داده‌ها و اطلاعات
• تحلیل و ارزیابی داده‌ها و اطلاعات با استفاده از ابزارهای مناسب
• حصول اطمینان از شایستگی افراد برای تحلیل و ارزیابی داده‌ها در صورت نیاز
• تصمیم‌گیری و اخذ اقدامات مبتنی بر شواهد، با لحاظ کردن عوامل تجربی و شهودی

۱۰- اصل ۷: مدیریت روابط

۱۰-۱ شرح

برای حصول موفقیت پایدار، سازمان باید روابط خود را با طرف‌های سودبر، مانند تامین‌کنندگان، مدیریت کند.

۱۰-۲ فلسفه

طرف‌های ذینفع بر عملکرد سازمان تاثیر دارند. هنگامی که سازمان روابط خود را با همه طرف‌های ذینفع تنظیم و بهینه کرده باشد تا تاثیر آن‌ها بر عملکرد بهینه شود، احتمال دستیابی سازمان به موفقیت پایدار بیشتر خواهد بود. در این میان، مدیریت روابط با شرکا و تامین‌کنندگان از اهمیت خاصی برخوردار است.

۱۰-۳ فواید کلیدی

توجه به این اصل، می‌تواند فواید زیر را برای سازمان به همراه داشته باشد:

• ارتقای عملکرد سازمان و طرف‌های سودبر از طریق واکنش مناسب به فرصت‌ها و محدودیت‌های مرتبط با هر طرف سودبر
• شناخت عمومی اهداف و ارزش‌های همه طرف‌های سودبر
• افزایش قابلیت خلق ارزش برای طرف‌های سودبر از طریق به اشتراک‌گذاری منابع و شایستگی‌ها و مدیریت ریسک‌های مرتبط با کیفیت
• ایجاد یک زنجیره تامین به خوبی مدیریت شده که جریان پایدار محصولات و خدمات را فراهم می‌سازد.

۱۰-۴ اقدامات

برای تحقق این اصل، اقدامات زیر می‌تواند توسط سازمان انجام شود:

• تعیین طرف‌های سودبر (تامین‌کنندگان، شرکا، مشتریان، سرمایه‌گذاران، کارکنان و جامعه به عنوان یک کل) و رابطه سازمان با آن‌ها
• تعیین و اولویت‌بندی روابط طرف‌های سودبری که لازم است مدیریت شوند.
• برقراری روابطی که تعادلی را بین دستاوردهای کوتاه‌مدت و ملاحظات بلندمدت، تضمین می‌کند.
• تجمیع و به اشتراک‌گذاری اطلاعات، تجارب و منابع با همه طرف‌های سودبر مرتبط
• سنجش عملکرد و ارائه بازخورد عملکرد به طرف‌های سودبر به شکل مناسب، با هدف افزایش نوآوری‌ها در بهبود
• انجام اقدامات توسعه و بهبود مشارکتی با تامین‌کنندگان، شرکا و سایر طرف‌های سودبر
• تشویق و قدردانی از بهبودها و دستاوردهای حاصل شده توسط تامین‌کنندگان و شرکا



گزارش عملکرد ایزو در سال ۲۰۲۲

سیّدعلی آذرکار
دبیر انجمن انفورماتیک ایران
پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

مقدمه

• سازمان ایزو از سال ۱۹۹۶ و طبق یک روال منظم، در پایان هر سال میلادی گزارشی از عملکرد خود را در آن سال تهیه و منتشر می‌کند. سال گذشته هم این گزارش برای سال ۲۰۲۲ در مارچ ۲۰۲۳ تهیه و در دسترس عموم قرار گرفت. در ادامه، خلاصه‌ای از این گزارش آمده است.

• در سال گذشته میلادی، ۱۶۷ کشور به عنوان اعضای ایزو در تدوین استانداردها مشارکت و همکاری داشته‌اند. از این میان، ۳۶ کشور (از جمله ایران) مسئولیت‌های دبیرخانه‌ای یک یا چند کمیته فنی را هم برعهده داشته‌اند. طبق این گزارش، کشور آلمان مسئولیت ۱۳۱ دبیرخانه در سطح کمیته فنی/ فرعی را بر عهده داشته و بالاترین سهم مشارکت از این منظر را دارد. ایران مسئولیت دبیرخانه ۴ کمیته فنی/ فرعی را بر عهده داشته است. همچنین، ایالات متحده آمریکا، مسئولیت ۴۱۵ و ایران مسئولیت ۱۲ دبیرخانه در سطح گروه کاری را بر عهده داشته است.

• فعالیت‌های تدوین استانداردها، توسط ۸۳۷۳ بدنه فنی (شامل: کمیته‌های فنی، کمیته‌های فرعی، گروه‌های کاری، گروه‌های موردی/ تخصصی/ مشورتی) انجام شده است.

• تعداد افرادی که با دبیرخانه مرکزی ایزو (ژنو، سوئیس) به شکل تمام وقت همکاری داشته‌اند، ۱۷۶ نفر بوده است.

• تا پایان سال گذشته میلادی، مجموعاً ۶۱۰،۲۴ سند استاندارد، بالغ بر ۱،۱۹۰،۹۱۳ صفحه (به دو زبان انگلیسی و فرانسه) توسط ایزو چاپ و منتشر شده است.

• تعداد ۱۴۱۲ سند استاندارد (۸۵،۵۰۲ صفحه) فقط در سال ۲۰۲۲ منتشر شده است.

• تعداد پروژه‌هایی که تا انتهای سال ۲۰۲۲ در سامانه ایزو ثبت شده، ۱۵۲۵ موضوع بوده است. در همین تاریخ، ۴۰۲۸ موضوع هم توسط بدنه فنی در دست بررسی بوده، که برخی از آن‌ها وارد فرآیند تدوین شده یا خواهند شد.

• طی سال ۲۰۲۲، تعداد جلسات برگزار شده توسط بدنه فنی به ۱۴۰۷ (میانگین ۴۱ جلسه در هر روز) بالغ شده است. اکثر این جلسات به دلیل شرایط پس از کووید-۱۹ به شکل ترکیبی (حضوری/ غیرحضوری) برگزار شده است.

• از منظر سهم حوزه‌ها در تدوین استانداردها، «فناوری اطلاعات، گرافیک و عکاسی» بیشترین سهم را داشته است. طبق این گزارش، ۲۸۹ موضوع کاری طی سال ۲۰۲۲ در این حوزه ثبت شده که ۵/۱۶٪ کل موارد ثبت شده است. در همین سال، ۲۵۳ موضوع استانداردی هم به چاپ رسیده که ۹/۱۷٪ کل موضوعات استانداردی چاپ شده است. سهم این حوزه از تعداد کل استانداردهای منتشر شده ایزو تا پایان سال گذشته، ۵۲۰۷ سند و ۳۹۲،۲۷۴ صفحه بوده که معادل ۲/۲۱٪ کل استانداردهای منتشر شده است.

• آمار استانداردهای منتشره شده طی ۵ سال گذشته به شرح زیر است:

سال	تعداد استانداردهای منتشر شده	تعداد صفحات
۲۰۱۸	۱،۶۳۷	۸۳،۳۶۰
۲۰۱۹	۱،۶۳۸	۸۴،۳۱۳
۲۰۲۰	۱،۶۲۷	۹۳،۶۶۰
۲۰۲۱	۱،۶۱۹	۱۰۸،۵۲۳
۲۰۲۲	۱،۴۱۲	۸۵،۵۰۲



امنیت اطلاعات، مبانی نظری و علمی

علیرضا خلیلیان

استادیار مهندسی نرم‌افزار و مدیر مرکز رشد و نوآفرینی دانشگاه*

هرگز دلم برای کم و بیش غم نداشت
آری نداشت غم که غم بیش و کم نداشت
در دفتر زمانه فتد نامش از قلم
هر ملتی که مردم صاحب قلم نداشت
در پیشگاه اهل خرد نیست محترم
هر کس که فکر جامعه را محترم نداشت
با آنکه جیب و جام من از مال و می تهیست
ما را فراغتی است که جمشید جم نداشت
انصاف و عدل داشت موافق بسی ولی
چون فرخی موافق ثابت قدم نداشت

«فرخی یزدی، دیوان اشعار، غزلیات»

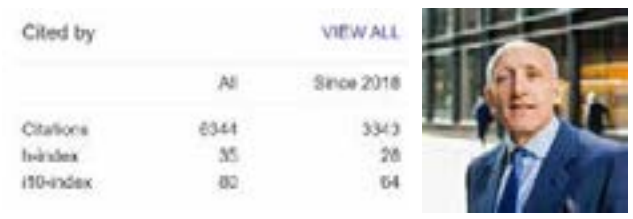
مقدمه

در سال‌های متمادی از انتشار گزارش کامپیوتر استاد فرهیخته آقای سید ابراهیم ابطحی، استادیار بازنشسته ولی به‌قول خودشان «باز ایستادهٔ» دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بخشی را به معرفی کتاب اختصاص داده‌اند. اکنون که تصمیم به توقف این کار گرفته‌اند، پیشنهادی از سر لطف به من کردند که این بخش را بنده دنبال کنم. امیدوارم که بتوانم به همان شایستگی کار را استمرار ببخشم. به این ترتیب می‌کوشم کتاب‌های علمی و فنی را با تفصیل و تحلیل بیشتر به خوانندگان معرفی کنم. طبعاً آنچه معرفی می‌کنم حال و هوایی از دلبستگی‌هایم دارد؛ یعنی مدعی نیستم هرچه معرفی می‌کنم از بهترین‌های همه‌پسند است ولی امیدوارم برای عده‌ای راه‌گشا باشد.

* رایانشانی: akhalilian@gmail.com،
شناسهٔ اُرکید: 0000-0002-4079-703X

امنیت اطلاعات، مبانی نظری و عملی

مارک اِستَمپ[1] دکترای ریاضیات از دانشگاه تگزاس دارد و استادتمام دانشگاه سن‌خوزه است و بیش از ۳۰ سال تجربه کاری در صنعت، دانشگاه و نهادهای دولتی در حوزه امنیت اطلاعات دارد. هفت سال از تجربه دکتر استمپ به کار در اداره امنیت ملی آمریکا[2] در سِمت «ریاضی‌دان رمزنگاری» گذشته است و پس از آن دو سال کسب‌وکار نوپا و نوآفرین خودش را در دره سیلیکان راه‌اندازی و اداره کرده است. در نهایت در سال ۲۰۰۲ تا امروز در دانشگاه سن‌خوزه به فعالیت علمی خود ادامه داده است. وبگاه دکتر استمپ[3] به‌رغم سادگی ظاهری بیننده را به صفحاتی هدایت می‌کند که نشان از پیشینه و ژرفای پژوهشی ایشان دارد. نظری به رخ‌نمای گوگل اسکالر[4] ایشان نشان می‌دهد که تاکنون بیش از ۶۰۰۰ استناد به مقاله‌های دکتر استمپ شده و شاخص اِچ ایشان ۳۵ است، یعنی ۳۵ مقاله دارند که دست‌کم ۳۵ بار به آنها استناد شده‌اند.

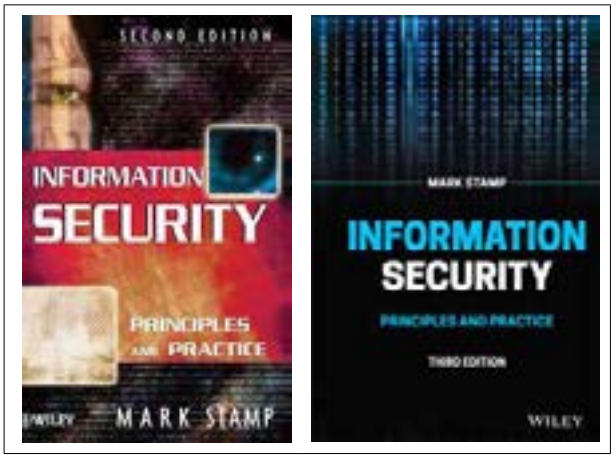


Cited by		VIEW ALL
	All	Since 2018
Citations	6344	3343
h-index	35	28
i10-index	80	64

دکتر استمپ بر پایه تجربه فعالیت‌های کاربردی و بسیار جدی در صنعت و دولت و نیز فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در دانشگاه چندین کتاب ارزشمند تألیف کرده است که «امنیت اطلاعات، مبانی

1- Mark Stamp
2- National Security Agency (NSA)
3- http://www.cs.sjsu.edu/~stamp
4-https://scholar.google.com/citations?user=w8guCjIAAAAJ&hl=en

نظری و عملی»[5] یکی از آنهاست. ویراست سوم این کتاب در سال ۲۰۲۱ منتشر شده است ولی چون ما هنوز موفق به دسترسی به آن نشده‌ایم ویراست دوم آن را بررسی می‌کنیم. ویراست سوم مطابق با آنچه پیرامون معرفی آن منتشر شده است، دست‌بالا بین ۵ تا ۱۰ درصد افزودگی دارد. از اینجا به بعد ویراست دوم کتاب امنیت اطلاعات دکتر استمپ را «کتاب» می‌نامیم.



در بررسی اولیه آنچه کتاب را با سایر کتاب‌ها و مراجع امنیت اطلاعات متمایز می‌کند شمار بسیار زیاد تمرین‌های پایان هر فصل است. کتاب ۱۳ فصل دارد و هر فصل کمابیش ۳۰ تا ۶۰ تمرین مبسوط و چندبخشی دارد که شامل پرسش‌ها و مسئله‌هایی محاسباتی و استدلالی از محتوای فصل است. نویسنده ضمن این‌که مطالب را در نهایت دقت ارائه کرده است ولی کتاب به‌شیوه‌ای آموزشی نوشته شده و با مثال‌ها و شکل‌های بسیار زیاد آراسته شده است. امنیت اطلاعات ریشه در رشته ریاضیات دارد و اغلب موضوع درس‌های رشته مهندسی برق گرایش مخابرات بوده است. اما سال‌هاست که کاربردهای موسع و جدی در رایانش دارد و به‌همین دلیل نویسنده آن را به‌شیوه رایانشی و الگوریتمی نوشته است. به دلایل فوق است که کتاب در مقام کتاب درسی دانشگاهی بسیار مناسب است و نگارنده بیش از شش سال از این کتاب به‌عنوان کتاب مرجع در دروسی همچون «مبانی رایانش امن»، «امنیت سیستم‌های پایه» و «توسعه نرم‌افزار امن» استفاده کرده است.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب در ۴ بخش و ۱۳ فصل تنظیم شده و نویسنده برای تدریس آن ۴۰ ساعت را به تفکیک فصل‌ها پیشنهاد کرده است. بخش اول به الگوریتم‌های رمزنگاری می‌پردازد. کتاب در ابتدا بحث را با دانش‌واژگان و بازیگران حوزه امنیت اطلاعات شروع می‌کند. دانش‌واژگان عبارت‌اند از:

• رمزشناسی[6]: علم و هنر ایجاد کردن و شکستن «نمادهای سِرّی (سرپوشیده، محرمانه)»، شکستن یعنی تبدیل آن به‌شکل غیرسری؛

• رمزنگاری[7]: ایجاد «نمادهای سری»

• تحلیل رمز[8]: شکستن «کدهای سری»

• رمز[9]: واژه‌ای که به هر سه مورد فوق می‌تواند اشاره کند و معنی دقیق آن را باید از بافتار متن بفهمیم.

و بازیگران هم شامل آدم خوب‌ها، آلیس و باب که می‌خواهند مراوده امن داشته باشند و آدم بد، ترودی است که می‌خواهد اطلاعات را سرقت کند یا در مراوده آلیس و باب اخلال ایجاد کند. بعد از فصل اول که مقدمه است، بخش اول کتاب پنج فصل دارد. فصل دوم به مبانی رمزشناسی، فصل سوم به الگوریتم‌های رمزنگاری متقارن، فصل چهارم به الگوریتم‌های رمزنگاری نامتقارن، فصل پنجم به توابع چکیده‌ساز و فصل ششم به تحلیل رمز می‌پردازند. منظور از رمزنگاری متقارن این است که فرستنده و گیرنده هر دو از کلید یکسان برای رمزگذاری و رمزگشایی استفاده می‌کنند. کلید داده‌ای است که برای هر نوبت مراوده امن به‌طور یکتا تولید می‌شود و پیام‌ها و داده‌های مراوده شده با محاسبه‌ای از روی آن رمزگذاری و رمزگشایی می‌شوند. در رمزنگاری نامتقارن فرستنده از کلید الف و گیرنده از کلید ب برای رمزگذاری و رمزگشایی استفاده می‌کنند که الف و ب به‌شیوه‌ای محاسباتی به‌هم مرتبط هستند. تابع چکیده‌ساز نوعی الگوریتم رمزنگاری است که داده‌ای با طول دلخواه را به طول کوچک‌تر مثلا ۵۱۲ بیت تبدیل می‌کند به‌طوری‌که دیگر امکان برگشت داده به شکل اصلی ممکن نیست. توجه کنید که در ادبیات رمزشناسی، «ممکن نیست» به محال اشاره نمی‌کند و منظور این است که زمان زیادی در حدود صدها یا هزاران سال طول می‌کشد. پس احتمالاً متوجه شدید که اگر رایانش کوانتومی بتواند محاسبه‌ای صدساله را در ثانیه‌ها اجرا کند، آن زمان الگوریتم‌های رمزنگاری فعلی دیگر کاربرد نخواهند داشت.

موضوع بخش دوم کتاب کنترل دسترسی است و شامل دو فصل است. فصل هفتم به احراز هویت و فصل هشتم به مجوزهای دسترسی می‌پردازد. مثلاً گذرواژه ساده‌ترین وسیله‌ای است که فرد می‌تواند هویت خودش را به سامانه رایانشی اثبات کند. اثر انگشت و نقش شبکیه چشم هم برای این منظور کاربرد دارند. اما وقتی هویت فرد به سامانه ثابت شد، سامانه نباید اجازه دهد کاربر هر کاری می‌خواهد انجام دهد یا هر داده‌ای را بخواند. این عمل به‌وسیله الگوریتم‌ها و سامانه‌های مجوزدهی صورت می‌گیرند.

در بخش سوم کتاب پروتکل‌های مراوده امن داده‌ها ارائه می‌شوند. فصل نهم مبانی پروتکل‌ها را بررسی می‌کند و فصل دهم چندین مورد از پروتکل‌های امنیت شبکه و وب را ارائه می‌کند. پروتکل ترکیبی از الگوریتم و آیین‌نامه است، یعنی در فرایندی گام به گام و طی ضوابطی معین بین دو دستگاه رایانشی دالان امنی برای مبادله داده برقرار می‌کند. این دالان مسیر انتقال داده در نوعی شبکه محلی

5- Information Security: Principles and Practice
6- Cryptology
7- Cryptography
8- Cryptanalysis
4- Crypto
9- Hash

یا اینترنت قرار دارد و امن یعنی اگر ترودی بدجنس بخواهد مسیر انتقال داده را شنود کند، چیزی از داده مبادله شده سر در نمی‌آورد چون داده‌ها به‌شکل سری و رمزنگاری‌شده رد و بدل می‌شوند. اِس‌اِس‌اِچ و اِس‌اِس‌اِل دو نمونه از این پروتکل‌ها هستند.

بخش چهارم کتاب هم به [امنیت] نرم‌افزار می‌پردازد. از آنجائی‌که تمام آنچه برشمردیم از رمزنگاری، کنترل دسترسی و پروتکل‌ها تا حدی با سخت‌افزار و عمدتاً با نرم‌افزار پیاده‌سازی می‌شوند، امنیت خود این نرم‌افزار هم مهم می‌شود. فصل یازدهم نقص‌های نرم‌افزاری و بدافزارها را بررسی می‌کند. فصل دوازدهم به مهندسی معکوس نرم‌افزار و مدیریت حقوق رقمی می‌پردازد و فصل سیزدهم نیز به امنیت سیستم عامل اختصاص دارد. بدافزار به برنامه‌ای گفته می‌شود که با بهره‌گیری از اشکال‌های نرم‌افزاری که برنامه‌ساز سهواً هنگام کدنویسی ایجاد کرده، به‌طور کاملاً عمدی در سامانه رایانشی نفوذ کرده و خراب‌کاری می‌نماید. مهندسی معکوس نرم‌افزار هم یعنی کدهای نرم‌افزار را به‌شکلی باز کنیم که به الگوریتم رمزنگاری پیاده‌سازی شدهٔ درونش پی ببریم و آن را از کار بیندازیم یا در عملکردش اختلال ایجاد کنیم. نهایتاً حقوق رقمی یعنی حفاظت از محتوای رسانه‌ای. یک فیلم معمولاً با هزینه‌ای هنگفت تولید می‌شود و شما صرفاً با پرداخت وجه باید بتوانید آن را به‌طور برخط تماشا کنید. سامانه نمایشگر باید با سامانه‌های رمزنگاری جلوی ضبط فیلم و انتشار رایگان آن را بگیرد.

سخن پایانی

آموزه‌های پایه‌ای هست که هر امنیت‌کاری آنها را می‌داند. یکی این است که چیزی به اسم امنیت مطلق نداریم؛ هر سامانه‌ای با صرف وقت و کوشش محاسباتی کافی قابل شکستن است. در امنیت ما فقط موانعی می‌گذاریم که کار مهاجم را دشوار و زمانگیر کنیم که یا منصرف شود یا حین کار کسی متوجه شود و جلوی او را بگیرد. امنیت‌گذاری به بازی موش و گربه می‌ماند، همزمان که ما سامانه را امن می‌کنیم، مهاجم راهی برای نفوذ به آن پیدا می‌کند و ما راهی برای دفاع از نفوذگری او پیدا می‌کنیم و او راهی برای نفوذ به دفاع ما از نفوذگری او پیدا می‌کند و بازی ادامه دارد. جالب است بدانید که این اعداد اول که صدها سال فکر می‌کردند مفهوم ریاضی به‌دردنخوری است، یکی از ارکان طراحی الگوریتم‌های رمزنگاری قوی امروزی است. کلام آخر این‌که پیدایش رایانش کوانتومی، بیشتر رشته‌های امنیتی ما را پنبه خواهد کرد.



منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم‌افزار

ترجمهٔ: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران تماس بگیرید (۶۶۴۱۲۸۶۱)



انتشار بیست و نهمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی

بیســت و نهمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی، نشــریهٔ علمی انجمن انفورماتیک ایران، در تابســتان ۱۴۰۲ منتشــر شد. در این شــماره، ۶ مقاله به چاپ رسیده اســت که عنوان چکیدهٔ آن‌ها برای اطلاع خوانندگان گــزارش کامپیوتر در زیر آمده است:

۱- زمان‌بندی بهینه در محیط ترکیبی رایانش مه و ابر با استفاده از تئوری بار بخش‌پذیر

نویســندگان: سید مجتبی کاظمی، شــمس اله قنبری، منوچهر کاظمی، محمد عثمان

چکیده

محدودیت ســرعت پردازنده‌هــا، مانعی برای پــردازش بارهای دارای داده‌های انبوه می‌باشد. تنها راه افزایش سرعت پردازش و کاهش زمان پردازش نهایی، استفاده از سیستم‌های موازی و یا گسترده می‌باشد. در این صورت زمان‌بندی مطرح می‌شود. نوع جدیدی از زمان‌بندی از سال ۱۹۸۸ براســاس "تئوری بار تقسیم‌پذیر" ارائه گردیده و پژوهش‌هایی در این زمینه، در محیط‌های مختلف رایانشــی بــه غیر از رایانش مه، انجام شده اســت. این مقاله یک زمان‌بندی بهینه با استفاده از تئوری بار تقسیم‌پذیر را در محیط ترکیبی مه- ابر با ارائه معادلات و حل آنها و الگوریتم مربوطه پیشــنهاد می‌دهد. آزمایش‌های تجربی نشان داده است که این روش نسبت به روش‌های رایج مانند تقسیم مساوی، زمان پردازش نهایی را حدود هشت برابر کاهش می‌دهد.

۲- رویکردی جدید جهت ترمیم نرم‌افزار مبتنی بر بازی‌های هدفمند

نویسندگان: شرمین موسوی، مجتبی وحیدی‌اصل، حسن حقیقی

چکیده

یکــی از مراحل مهم در فرآیند تولید نرم‌افزار، ترمیم نرم‌افزار اســت. به دلیل مشــکلاتی که روش‌های خودکار درترمیم نرم‌افزار دارند، در صنعت همچنان انسان‌ها خطاهای نرم‌افزارها را اصلاح می‌کنند. زمان و هزینه بالای فرآیند ترمیم نرم‌افزار توسط انسان، منجر شده در این مقاله، یک راهکار جدید جهت استفاده از قابلیت‌های انسان پیشنهاد شــود، که در وهله اول زمان و هزینه ترمیم نرم‌افزار توســط انســان را کاهــش دهد و در وهلــه دوم این مرحله را بــه فعالیتی جذاب‌تر در فرآینــد تولید نرم‌افزار تبدیل نماید. روش پیشــنهادی مبتنی بر جمع‌سپاری و تعامل انسان و ماشین جهت ترمیم نرم‌افزار است. یکی از راه‌کارهای موثر جهت ســپردن یک مسئله به جمعیت کثیر و بهره بردن از توانایی‌های انســان با هزینه اندک، استفاده از بازی هدفمند است که از قابلیت‌های بازیکنان جهت حل مسائل جدی بهره می‌برد. در بررسی فعالیت‌های صورت گرفته در زمینه ترمیم نرم‌افزار، فقدان راهکاری جهت استفاده موثر از جمع‌سپاری و بازی هدفمند به شدت احساس شد. بنابراین ما راهکاری کاملا جدید ارائه داده‌ایم، که در آن یک بازی هدفمند جدید با هدف ترمیم نرم‌افزار طراحی شده است و با سپردن بازی به جمعیت فراوان و حل آن توسط بازیکنان، در اصل ترمیم نرم‌افزار صورت می‌گیرد.

در بازی مطرح شــده به عنوان باربا‌پاپا، چندین شخصیت وجود دارند که جهت اســتفاده از دستگاه‌های یک شهربازی، بایستی از مسیرها و شرط‌های آن مسیرها عبور کنند. در این بازی ممکن است که شرط‌ها و مسیرها به درستی تنظیم نشده باشد، بنابراین وظیفه بازیکنان است که آنها را به درســتی اصلاح کنند تا تمام شــخصیت‌ها به‌درستی از وسایل شهربازی استفاده کنند. عناصر بازی بر اساس کد مشکوک به خطا ساخته شده و حل معماهای بازی معادل با ترمیم نرم‌افزار است. برای ارزیابی روش پیشنهادی، مراحل بازی در اختیار ۲۰ بازیکن قرار داده شده است. از سوی دیگر، کد اولیه برنامه‌های محک، برای ترمیم نرم‌افزار به پنج برنامه‌نویس ارائه شد. در مقایسه نتایج ترمیم نرم‌افزار بین بازیکنان و برنامه نویســان، مشــخص شــد، بازیکنان سریع‌تر از

برنامه‌نویسان وصله‌های صحیح را ایجاد نمودند. به‌منظور درک میزان جذابیت و توانایی بازی در مخفی کردن مسئله فنی، پرسش‌نامه‌هایی در اختیار بازیکن‌ها قرار گرفت که بررسی پاسخ‌ها، نشان از موفقیت بازی در این زمینه‌ها را دارد. همچنین نتایج حاصل از بازی با ابزار خودکار ترمیم نرم‌افزار مقایسه شده و می‌توان بیان کرد که بازی برتری مطلق نسبت به GenProg درترمیم کدها دارد.

۳- تشخیص انواع ناهنجاری‌های قلبی با استفاده از یادگیری عمیق مبتنی بر هزینه

نویسندگان: الهام عنایتی، رضا مرتضوی، عبدالعلی بصیری

چکیده

یکی از راه‌های تشخیص بیماری‌های ناشی از ناهنجاری‌های قلبی، بررسی سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام است. این سیگنال‌ها به‌صورت سیگنال‌های پیوسته زمانی هستند که قبل از پردازش باید به ضربان‌های قلب شکسته شوند. از آنجایی سیگنال‌های قلبی در حجم زیاد ذخیره می‌شوند پردازش آنها توسط روش‌های معمول یادگیری ماشین دشوار است. همچنین مسئله تشخیص نوع ناهنجاری در سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام تنها یک مسئله دسته‌بندی چند رده‌ای نیست؛ بلکه با توجه به ماهیت مجموعه داده‌های واقعی موجود، یک مسئله دسته‌بندی داده‌های نامتعادل است. در این زمینه یک راه‌حل بالقوه، استفاده از راهکارهای مبتنی بر هزینه است که ممکن است در سطح الگوریتم یا سطح داده پیاده‌سازی شوند. در این مقاله، یک مدل مبتنی بر یادگیری عمیق با استفاده از شبکه هم‌آمیختی برای تشخیص نوع ناهنجاری قلبی ارائه شده است که علاوه بر اعمال هزینه در سطح داده با استفاده از تابع ضرر مبتنی بر هزینه در مرحله یادگیری، هزینه دسته‌بندی اشتباه را برای رده‌های دارای تعداد نمونه کمتر افزایش می‌دهد. مدل پیشنهادی همچنین از یک روش بخش‌بندی ضربان قلب در مرحله پیش‌پردازش استفاده می‌کند که حاوی اطلاعات بیشتری برای دسته‌بندی هستند. نتایج تجربی مدل پیشنهادی بر روی مجموعه داده MIT-BIH در مقایسه با روش کاچویی و ۳ روش رقیب دیگر، بجز در معیار یادآوری، سایر شاخص‌های صحت، دقت و معیار F برتری روش پیشنهادی را نشان می‌دهند و بر اساس معیار یادآوری دومین بهترین نتیجه حاصل شده است. به طور خاص در شاخص صحت کل در مقایسه با بهترین روش رقیب ۲۰٪ بهبود و برای معیار F در دسته‌های غیرنرمال ۲۶٪ بهبود حاصل شده است.

۴- مدل بلوغ دیجیتال برای ارزیابی وضعیت فعلی سازمان‌ها

نویسندگان: امید رجائی، سید رئوف خیامی، سید علیرضا خیامی

چکیده

پیدایش فناوری‌های جدید و تغییرات سریع محیط سازمان‌ها باعث ناپایدارشدن و پیچیده شدن شرایط می‌شود. سازمان‌ها برای حفظ سازگاری و تداوم پاسخگویی به سودبران، باید بتوانند متناسب با تغییرات فضای رقابتی، نوع تقاضا، فناوری و قوانین جدید حرکت کرده و تغییر کنند. تغییرات بنیادی در راستای فناوری اطلاعات که باعث تغییرات راهبردی نیز می‌شود را با نام «تحول دیجیتال» می‌شناسیم. موفقیت در اجرای برنامه تحول دیجیتال باعث تطابق بهتر با تغییرات سریع و ناپایدار و بهبود ارزش سازمان‌ها خواهد شد. به کمک مدل‌های بلوغ دیجیتال، یک سازمان می‌تواند وضعیت فعلی خود را از نظر دیجیتالی‌شدن و هم‌راستایی قابلیت‌های فناوری اطلاعات خود با قابلیت‌های سازمانی و راهبردی را ارزیابی کند. همچنین این ارزیابی کمک می‌کند نقاط ضعف و قوت اجرای برنامه توسعه دیجیتال در سازمان را شناسایی کرده تا در آینده برنامه مؤثرتری برای بهبود وضعیت فناوری اطلاعات تدوین شود. در این مقاله مروری بر مدل‌های بلوغ دیجیتال و کاربردهای آن در سازمان داشته و سپس پنج مدل آکادمیک- صنعتیِ مورد توجه در سال‌های اخیر معرفی می‌شوند.

۵- ارائه رویکردی به‌منظور زمان‌بندی منابع در محیط‌های بدون سرویس‌دهنده

نویسندگان: سنا رایحی، مهرداد آشتیانی

چکیده

با توجه به پیشرفت فناوری و نیاز روزافزون کاربران، تولیدکنندگان باید برنامه‌های کاربردی خود را به‌سرعت توسعه دهند. محاسبات ابری، با توجه به مزایایی که دارد توجه تولیدکنندگان را برای پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی به خود جلب کرده است. ابر، مدل‌های سرویس‌دهی مختلفی مانند زیرساخت به‌عنوان سرویس، بستر به‌عنوان سرویس، نرم‌افزار به‌عنوان سرویس و تابع به‌عنوان سرویس را دارد. در این پژوهش تمرکز اصلی بر روی مدل سرویس‌دهی تابع به‌عنوان سرویس است. این مدل کاربران را قادر می‌سازد تا توابع ابری را بر روی بستری از منابع اجرا کنند بدون این که نگرانی درباره مدیریت زیرساخت آن داشته باشند. این کار هزینه کمتری برای آن‌ها خواهد داشت. یکی از مهم‌ترین چالش‌های این حوزه، مسئله زمان‌بندی توابع است. ارائه‌دهندگان سرویس، از الگوریتم‌های زمان‌بندی برای نگاشت درخواست‌های ورودی خود، به منابع محاسباتی استفاده می‌کنند. این نگاشت باید از جنبه‌های مختلفی که بر عملکرد سیستم تأثیر دارند، بهینه باشد. زمان‌بند، وظیفهٔ مدیریت منابع را بر عهده دارد. اگرچه راه‌حل‌های مختلفی برای مدیریت تأمین منابع ارائه شده است، اما برای مدیریت مؤثرتر منابع نیاز به روش‌های جدیدتری هست. بر این اساس، این کار پژوهشی یک الگوریتم ترکیبی جدید را برای بهبود عملکرد تأمین منابع ارائه می‌کند. در راه‌حل پیشنهادی، یک الگوریتم ترکیبی را بر اساس الگوریتم‌های ژنتیک توسعه داده شده و شبیه‌سازی تبرید معرفی می‌کنیم. در این روش با استفاده از ترکیب دو الگوریتم

ژنتیک توسعه داده شـــده و الگوریتم تبرید، از مزایای هر دو الگوریتم اســـتفاده کردیم. این دو الگوریتم مکمل یکدیگر شده و نتایج مقایسه رهیافت پیشـــنهادی با روش‌های دیگر نشان‌دهنده عملکرد مثبت این روش در کاهش زمان تکمیل درخواســـت‌ها است. به‌منظور پیاده‌سازی و بررســـی عملکرد این روش، یک موتور شبیه‌سازی توسعه داده شده است. طراحی و پیاده‌سازی رهیافت پیشنهادی با استفاده از زبان متلب انجام شده است. محیط انجام آزمایش شامل یک مرکز داده و تعدادی میزبان هست. برای روش ارائه شده معیارهای ارزیابی مختلفی نیز ارائه شده و رهیافت پیشنهادی به دو صورت پیاده‌سازی شده است. یکی به این صورت که الگوریتم تبرید برای تک‌به‌تک نمونه جمعیت تولید شده توسط الگوریتم ژنتیک توسعه داده‌شده، اجرا شود. روش دیگر که نتایج بهتری به همراه دارد به این صورت است که الگوریتم تبرید تنها بر روی بهترین نمونه از جمعیت اجرا شود. نتایج تجربی نشان می‌دهند رهیافت پیشنهادی در مقایسه با پیاده‌ســـازی‌های غیر اکتشافی ۷۰درصد، در مقایسه با الگوریتم ژنتیک ۳۰ درصد و همچنین در مقایسه با الگوریتم تبرید ۳۰ درصد زمان تکمیل اجرای درخواست کمتری دارد و درنتیجه عملکرد بهتری دارد.

۶- تشـــخیص تعاملات انسان و شـــیء برمبنای ویژگی‌های استخراج شده از داده‌های عمق با استفاده از شبکه عصبی سیامی

نویسندگان: منصوره رضائی، مهدی رضائیان

چکیده

تشخیص تعامل انسان و شیء (HOI) مجموعه‌ای از سه تایی‌های (انسان، شیء، تعامل) از یک تصویر را استخراج می‌کند. این حوزه، یکی از زمینه‌های تحقیقاتی رو به رشد در بینایی کامپیوتر است. علاوه بر اطلاعات دو بعدی مانند ظاهر انســـان و اشیاء و موقعیت مکانی آن‌ها، وضعیت ســـه بعدی بـــه خصوص در پیکربندی بدن انســـان می‌تواند نقش مهمی در یادگیری تعاملات میان انسان و شیء داشته باشد. در این مقاله، مشخصه‌های بصری انسان، زمینه و شـــیء که به ترتیـــب از وضعیت‌های انســـانی و پیکربندی‌های فاصله‌ای انسان و شیء به دست می‌آید، استخراج می‌شود. علاوه بر این، یک شبکه ســـیامی برای یادگیری ویژگی‌های ساختاری جفت‌های انســـان- شیء استفاده می‌شود. شـــبکه سیامی بهبود یافته برای اســـتخراج ویژگی‌های مشـــابه هدف، از ابرهای نقطه پیشنهاد می‌شـــود. شبکه سیامی بهبود یافته برای یافتن شباهت دو ورودی و استخراج ویژگی‌های مربوط به انسان و شیء پیشنهاد شده است این شبکه، توانایی تمایز را برای مرحله دوم که مرحله تشخیص تعاملات است، بهبود می‌بخشد. ما از یک بازنمایی داده بر اساس نگاشت سه بعد به دو بعد به صورت چند دیدی استفاده می‌کنیم، ســـپس از شبکه ســـیامی برای اســـتخراج ویژگی‌های مربوط به این نگاشـــت به همراه جعبه شـــیء در یک توصیف‌گر محلی ۳۲ بعدی استفاده می‌کنیم. نتایج آزمایش‌ها روی مجموعه داده HICO-DET نشان می‌دهد که روش ما توانسته است نتیجه تعاملات را بهبود بخشد و معیار mAP را نسبت به روش DJ-RN به میزان ۲/۷۸ افزایش دهد.





اخبار پژوهشی جهان

مدل‌های بزرگ زبانی همچون جعبه‌ای از شکلات*

(ترجمهٔ آزاد از چکیدهٔ مقاله)

علیرضا خلیلیان

استادیار مهندسی نرم‌افزار

پست الکترونیکی: akhalilian@gmail.com

در سال‌های اخیر پژوهش‌های گسترده‌ای پیرامون کاربرد مدل‌های بزرگ زبانی در مهندسی نرم‌افزار خاصه تولید کد انجام شده است. مشکل اینجاست که خروجی مدل‌های بزرگ زبانی ممکن است خیلی بی‌ثبات باشد؛ یعنی در تولید کد به‌ازای جُستمان‌های[1] یکسان، کدهایی تولید کند که به‌طرزی نامتعیّن[2] متفاوت باشند. نامعیّنیگری[3] (عدم تعیّن) تهدیدی برای اعتبار نتایج آزمایش‌ها به‌شمار می‌آید. بالا بودن میزان نامعیّنیگری دلالت دارد بر اینکه پژوهشگران باید رویکرد آزمایشی‌شان را عوض کنند و در تحلیل‌های تجربی میزان نامعیّنیگری را دخالت دهند تا بتوان به نتایج آزمایش‌های آنها اعتماد کرد. پژوهشگران در مطالعه تجربی خود شواهد تأییدکننده و قانع‌کننده‌ای یافتند که عدم تعین در خروجی مدل‌های بزرگ زبانی به‌راستی بسیار بالاست و این یعنی پژوهشگران باید تحلیل‌هایی معطوف به میزان نامعیّنیگری داشته باشند. آنها چت‌جی‌پی‌تی را بررسی کردند چرا که هم‌اکنون در حوزه پژوهشی تولید کد، این مدل زبانی موضوع مطالعه روز است. پژوهشگران در آزمایش‌ها ۸۲۹ مسئله تولید کدِ منتخب از سه مجموعه محک تولید کد را روی چت‌جی‌پی‌تی بررسی کردند و معلوم شد بالای ۶۰ درصد از کدهای خروجی متفاوت‌اند. حتی



زمانی‌که پارامتر[4] دما از مقدار پیش‌فرض ۱ به ۰ تغییر داده شد، اگرچه عدم تعین بسیار کاهش یافت ولی صفر نشد. جان کلام پژوهشگرانِ تولید کد به‌کمک مدل‌های بزرگ زبانی باید مواظب باشند که موقع نتیجه‌گیری از آزمایش‌ها موضوع نامعینیگری را قویاً تحت نظر داشته باشند. به‌نظر می‌رسد چیزی چون کیمیا هنوز پدید نیامده است یا آنچه در برخی از کاربردها راه‌گشاست در کاربردهای دیگر می‌تواند گمراه‌کننده باشد.

منبع:

1. Ouyang, S., Zhang, J. M., Harman, M., & Wang, M. (2023). LLM is Like a Box of Chocolates: the Non-determinism of ChatGPT in Code Generation. arXiv preprint arXiv:2308.02828

* این ضرب‌المثل به این نکته اشاره دارد که خروجی این مدل‌ها ممکن است هر چیزی از آب در آید و باعث تعجب شود.

۱- فرمانِ تقاضا از مدل، Prompt

۲- یعنی غیرقابل تعیین و پیش‌بینی

۳-اصطلاح از استاد فقید احمد آرام است.

۴-پارامتری برای کنترل میزان بختانگی متنی که چت‌جی‌پی‌تی تولید می‌کند.



پاسخ به پرسش‌های متداول

برنامه‌نویسی شامل چه کارهایی است؟

۱. ۱۰٪ علم
۲. ۲۰٪ نبوغ
۳. ۷۰٪ تلاش برای کارکردن نبوغ با علم!

اشکال زدایی چیست؟

• پیداکردن سوزن در انبار کاه

خطرناک‌ترین چیز عالم چیست؟

• کاربری که ایده‌ای داشته باشد.

کد جاوا به کد C چه گفت؟

• چقدر بی‌کلاسی!

برنامه‌نویس کیست؟

• فردی که مشکلی که از داشتنش خبر ندارید را به شیوه‌ای که نمی‌فهمید حل می‌کند.

تولیدکنندهٔ نرم افزار کیست؟

• فردی که براساس داده‌های غیرقابل اعتماد ارائه شده توسط افرادی که دانش غیرقابل اعتمادی دارند، حدس‌های دقیق می‌زند.

الگوریتم چیست؟

• واژه‌ای که توسط برنامه‌نویسان هنگامی که نمی‌خواهند در بارهٔ کاری که کرده‌اند توضیح دهند، استفاده می‌شود.

برنامه‌نویسان در روزهای کاری خود چه می‌گویند؟

• من از برنامه‌نویسی متنفرم.
• من از برنامه‌نویسی متنفرم.
• من از برنامه‌نویسی متنفرم.
• بالاخره کارکرد!
• من عاشق برنامه‌نویسی‌ام!

برنامه‌نویسان با سیستم‌های تهویهٔ هوا چه چیز مشترکی دارند؟

• هر دو وقتی پنجره‌های زیادی باز باشد، به دردنخور می‌شوند!

برنامه‌نویسان با خرید کردن چه مشکلی دارند؟

• وقتی یک کیلو از یک چیز می‌خرند، انتظار دارند فروشنده ۱۰۲۴ گرم به آن‌ها بدهد.

امن‌ترین جا برای پنهان شدن کجاست؟

• صفحهٔ دوم گوگل

فیسبوک و یخچال چه وجه مشترکی دارند؟

• با وجودی که می‌دانید هیچ چیز جدیدی در آن نیست، باز هم هر ۱۰ دقیقه یکبار آن را بررسی می‌کنید.

چه موقع از گرفتن جواب نا امید می‌شوید؟

• وقتی به صفحه دوم گوگل نگاه می‌کنید.

با شیءگرایی چگونه می‌توان ثروتمند شد؟

• از طریق وراثت

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه‌حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی

- آریانا پرداز آینده
- آریا سپ مدیریت سیستم پردازشگر
- ارمغان پارس پرداز
- برگ سیستم پویا
- پرنده‌های هدایت‌پذیر از دور
- پارس تصمیم
- پردازش موازی سامان
- توسعه یکپارچه ایلیا
- تحقیق و توسعه ارتباط
- تیم یار کیش
- شرکت توسعه سرمایه‌گذاری شبا
- جوان ایده پرداز نوین کلیک
- چارگون
- رایاوران توسعه
- راهبر نیروی خراسان (رانیر)
- رایانش دانش محور نوین تک
- مهندسی رای دانا آفرین
- سامه آرا پردازشگر
- سامانه پی نگار هوشمند
- سبز داده افزار
- سیستم‌های اطلاعات مدیریت شرق رایا
- سیما رایان روز
- شرکت داده پردازان پرسیس پویا
- شرکت فنی و مهندسی و خدماتی پیام صنعت صدرا
- صنایع انفورماتیک سدید رادین
- گروه نرم‌افزاری پیوست
- گلرنگ سیستم
- لناوا اینجینیرینگ گروپ
- فرابوم کسب و کاری نو آوری باز
- فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)
- داده‌ورزی فرادیس البرز
- نماتک ایرانیان
- مدیریت سیستم های دیجیتال
- مهندسی نرم‌افزاری رایورز
- مبنا داده ارتباط شبکه
- داده پردازی نیلرام مانا
- گروه مشاورین ورانگر نوین
- گام الکترونیک
- هورماه رابین خاور

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم‌افزارهای کاربردی

- آریا ایمن تدبیر
- آمایشگران تجارت کامیاب
- ایده زرین پرهام
- ارقام نگار اندیشه
- شرکت پارسا نواوران سامان ایرانیان
- اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها
- ایده‌پرداز تجارت مهر آفاق

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- آریانا پرداز آینده (آرپا)
- اندیشمندان برنامه سازان کارن
- بهسازان ملت
- پیشگامان فن آور هوداد
- پیشتازان سیب طلایی
- پیشرو نگاه زرین
- پندار کوشک ایمن
- پژند الکترونیک
- پندار پاکان پاندرا
- تدبیرگران توسعه انرژی اترک
- توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوین
- تدبیرگران نوآوری رایسان
- خدمات مهندسی فن آوری های طیف گستر اطلس طاها
- خبره حسابان ره آورد
- داده کاوان پیشرو ایده ورانگر
- دانیار توسعه پایدار علوم
- رایان پرتو نگار
- رادمان ارتباط نوتریکا
- رها ایده گستر ویرا
- سپهر اندیش حساب آسیا
- سروش رایانه ایرانیان
- سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان پرتو گستر آریا
- شایگان سیستم
- شرکت اطلاع رسانی پیوند داده‌ها
- شرکت آوید پیک فردا
- شرکت مشاورین انفورماتیک نیرو (مانیر)
- شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند
- صنایع فن آوری طراحان بهینه
- مدیریت صنعت نکو
- مهندسی سیستم‌های هوشمند بدیع اصفهان
- مهندسی تکرو سیستم
- مهندسی نرم افزار فرا پیام
- مهیا ارتباط مکران
- مهندسی راهکارآفرین آدا
- مهندسین مشاور نقش بوستان گستر
- مجتمع داده‌ها و سیستم‌ها (MDS)
- موسسه حقوقی و مطالعات اقتصادی آرمان ایرانیان
- متین شبکه ویستا
- فاوا وب بیست و چهار
- فناوری ارتباط امن خاورمیانه
- فرادید ارتباط نیلگون
- فناوری نوین زنجیره بلوکی سگال
- همراهان سیستم گوهر
- همراه الکترونیک آوای پارسی
- فناوران اطلاعات پردازش هیرا
- یوتاب ارتباطات آرینا
- نرم‌افزاری امن پرداز
- نوین آوازه گران فرا وب

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- نیکو داده ی مجازی زیگورات
- شرکت نواندیشان مدیا نام
- شرکت ویرا سگال کارو
- رهیاب ریان فردا
- رابین هوشمند سورین
- مدار گسترش فناوری اطلاعات
- مهندسی رز اندیشه هوشمند
- ماهان وب گستر آویژه
- کیان سرویس صدرا
- گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات هیواتک
- گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فراپیام
- گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستانگر
- گستره چتر نیلی
- عارف رایانه
- عصر امار و فناوری اطلاعات
- هوشمند سازان ارتباط پویا

اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

- الماس هوشمند ایرانیان
- آسمان صبح فردا
- ارتباطات هدی ارقام
- ارتباطات سرمایه ایرانیان
- الکترونیک تراکنش ویرا
- بهسازان ملت
- بانک اقتصاد نوین
- بانک آینده
- به‌پرداخت ملت
- پدیسار انفورماتیک ایران
- پرداز گستر تدبیر
- پردازشگران سامان
- پردازش هوشمند هزاردستان
- پرداخت اکترونیک سداد
- پویا

- پردازش اطلاعات مالی پارت
- پایا انرژی باتاب
- پایا تراکنش هزاره سوم
- توسعه سامانه‌های نرم افزاری نگین
- توسعه نرم افزار بخت آزما
- تکنولوژی هوشمند نیکا
- توسعه فن آوران لوتوس شبکه
- توسعه فناوری رفاه پردیس
- توسعه خدمات الکترونیکی آدونیس
- ثامن ارتباط عصر
- تامین کالای پتروسینا
- تجارت الکترونیک پارسیان کیش
- توسعه فناوری کیان پرداز زاگرس
- تلکام سافت
- شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت راهکارهای هوشمند و یکپارچه آسا

شرکت آوید پی فردا قشم

شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک

شرکت توسعه سامانه نرم‌افزاری نگین (توسن)

ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده

خدمات انفورماتیک

توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن

خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه

سامان امنیت پرداز کیش

سفیر آبی آرام

شرکت سامانه واریزی

شرکت مهندسی آتی سازاب ایرانیان

شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک تجارت ایرانیان

شرکت سامان ایمن پرداز شرق پاژ

شرکت صنایع الکترونیک فاران

شرکت توسعه فن‌افزار توسن

داده‌پردازی ایران

رایانه خدمات امید

شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران

سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت

سامانه واریزی

مشاورین بهبود روش‌ها و سامانه‌های مبنا

فاوا هزاره کیش

فن‌آوران اطلاعات آسام

فناوری اطلاعات ناواکو

فرانگر صنعت کارت اریا

گرایش تازه کیش

گسترش فناوری‌های نوین

توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی

صنایع پرسو الکترونیک

نوآوران هوشمند نیکان

اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آرامش گستران مینا

ارتباطات مبین نت

افرا فناوری ایکاد

فرا ارتباط کویر کاشان

توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین

داده پردازی پویای شریف

روند تازه

رایا پروژه

دانش افزار نارون شریف

فرابرد داده‌های ایرانیان

شرکت کلید گستر بینا (نت بینا)

شرکت درگاه داده آسمان

کیانا پارسیان کیش

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

کلیدگستر آینده (نت بینا)

مهندسی سازه اطلاعات سامان

هاست ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت‌افزار

آوید رایانه هیراد

آرین الماس دیجیتال

آوش افزار

آرسسس پارت پرداز قرن

آکام پردازش پارس

ایمن تصویر مهرگان

ارتباط داده های فراایده

افرا رابین ارتباط کوشا

ایده پردازان نیک آوا

امن پرداز ان سورنا

ارم تک مبین

امواج گستر نوین

ایده آل ارتباطات قرن

پردازش افزار دانا

پیشگامان امن فرادید ویرا

پیشرو داده ایرانیان پارسه

بانی رایان پرداز نو

بهاور فناوری ویرا

توسعه فناوری برنا پارسه

توسعه دانش و فناوری کارن

تسلا الکترونیک پیشتازان

تولیدی بازرگانی اشجع باتری

تجارت سرو پارسه

توسعه فناوری تجارت حکمت

توسعه و تجهیز فدک رایان

توسعه فناوری اطلاعات آیریس

شرکت تعاونی کارکنان خدمات ارتباطی رایتل

پارس فایبرنت

پندار کوشک ایمن

پایه ریزان فناوری داتیس

پارس تکنولوژی سداد

پیشتازان اندیشه پویا

داتیس آریانا تیم

داده پرداز وشمند رادیس

سرو حامی پارس

شرکت آوا فناوری ماندگار

خدمات آواژنگ

خدمات انفورماتیک رابین سیستم

شرکت ارتباطات نوین اکابر

شرکت فنی مهندسی نوآوران افرا تک هوشمند

شرکت مهندسی پیما عمران نیرو

شبکه پردازان ریتون

شرکت شبکه بانان پاژ

شرکت تجارت سرور ماندگار

شرکت آوای همراه هوشمند هزاردستان(کافه بازار)

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- شرکت مهندسی سیستم‌های اطلاعاتی پیشرو
- شبکه اندیش آژمان
- شرکت فناوران آتیه گئومات
- شبکه گستران یاقوت سرخ
- شبکه گستر فن آوا
- توسعه سرمایه گذاری گروه آروند
- برد پرداز رایانه
- بهاور فناوری ویرا
- پارسیان فیبر ارتباط
- پرتو بیتا جاوید
- پیشرو توسعه نوآوران آرتا
- ترویج صنعت سومی پارسیان
- تحلیلگران شبکه گستر پارسه
- تحلیلگران اطلاعات نگاره
- تحلیلگران ارتباط ایرانیان
- توسعه داده‌پردازی بنیس

- تامین و توسعه فناوری کوثر
- توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز
- توسعه صنایع زیر ساخت سگال فرتاک
- دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان
- شرکت رایانه همراه کیان
- رایان مهر الکتریک
- رهاورد نوین رسام آسا
- رابین نوآوری برساد
- رادمان داده‌پردازی فرنام
- رهنمون فناوری اطلاعات
- خدمات آواژنگ
- خدمات کامپیوتری خانه سیستم
- خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا
- رایان ارتباط گستر تاو
- داده پردازان فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات جم
- داده افزار نوین ورسا

- سرو رایانه
- سیمرغ سامانه تهران
- سیستم الکترونیک نوآوران انفورماتیک
- سامان کارین فناوری هیراد
- شبکه گستر نسل جدید
- فرا ارتباط گستر پویا
- فاوا پارس الکترونیک فارس ویرا
- فناوران امن آرنیکا
- فناوران اهل قلم نوین
- فراز اطمینان کیا مهر
- فناوری اطلاعات سهلان
- فرصت کیش
- مهندسی ارتباطات دوربرد فارس
- مهندسی رایانه پرداز طوفان
- مهندسی نرم افزاری گلستان
- مفتاح رایانه افزار

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- مهندسی رادین راهبرد رایانه
- مهندسی فناوران آریس آریانا
- شایان توسعه البرز
- شبکه پایدار فناوری اطلاعات
- شرکت ویرا اندیش خاورمیانه
- ویرا شبکه امن راشا
- صبا کاربردلتا
- صنایع پرسو الکترونیک
- شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو خاورمیانه
- شرکت توسعه ارتباطات پویا اندیش
- فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)
- کاسپین آبی آریانا
- کارنما رایانه
- کیسان صنعت ایرانیان
- کیسون
- گسترش داده باران آذربایجان
- گروه مهندسین فرایند
- گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان
- لایف سرویس پارسه
- مهندسی رایان توان افزار
- ماهان شبکه ایرانیان
- شرکت مهندسی فرداد رایانه اسپادانا (سهامی خاص)
- شرکت ماکان پرتو پردازش خاورمیانه
- مهندسی شبکه گستر
- مهندسی کارن پارت شرق
- مهندسی افق داده ایرانیان
- مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق
- نوین ارتباط نوآوا
- نوآوران سامانه سهند ایماژ
- شرکت
- اندیشه‌پرداز دوران
- انتقال داده پرشین
- ویژن پلاس اروپا
- نگرش تحلیل سیستم‌ها
- نویان ابر آوران
- نوآوران اندیش رایانه غرب
- ویرا رسانه افزار
- نوین داده پرداز روناش
- یاشار طرح آذربایجان

اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

- پروژه کاران کوروش پرشیا
- فناوران اطلاعات بهاران
- اندیشه وران
- سامانه ورز هزاره
- کامپیوتری خانه سیستم
- مدیریت پروژه نیروگاه‌های سولار
- ماهان شبکه ایرانیان

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات

- آمایشگران تجارت کامیاب
- آئین تجارت الکترونیک آوا
- ایریسا
- استاندارد تکنولوژی کایند
- اتصال صنعت میانه
- شرکت اکسین ایمن نیکراد
- رادمان ارتباط هوشمند افزار
- پارسین تجارت پایا کیش
- پردیس خدمات هزاره کیش
- پژوهشگاه فضایی ایران
- توزیع برق آذربایجان
- شرکت توسعه فناوری آریا رهجو
- ترابری بین المللی پرس
- تجارت الکترونیک تدبیر کیش
- پردازش هوشمند البرز
- خدمات مشاور خرد پیروز
- زورق آرامش
- راه آرمان مهر نیکان
- شرکت فناوری اطلاعات سات بان
- شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو
- شرکت سروش آفرینان دیبا
- مطبوع عمران
- مهندسی و ساخت بویلر مپنا
- گروه کارخانجات چینی مقصود
- گسترش فناوری اطلاعات ستاره ویدا
- مهندسی آریا تدبیر ایلیا
- مهندسی شریف برودت
- طبیعت‌زنده
- فن‌آوران سپاکو رایانه
- بازرگانی برزان تجارت ارغوان
- فناوگستررووبینا
- فناوری اطلاعات و ارتباطات اندیشمند آریا
- فن‌آوری اطلاعات ویژن
- نوین پردازان آتیه عصر ویرا

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ آموزش و پژوهش

- آکادمی یاسان
- آکادمی آموزشی و تحقیقاتی متاورس ایران
- آماج فناوری اطلاعات وارتباطات ایرانیان
- الماس رایان ایرانیان
- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
- پژوهشکده آفاق دانش خوارزمی
- موسسه رایان تدبیر ایتوک
- سماتک
- شاهین دریا خزر رامسر

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فناوری اطلاعات بین‌الملل

فناوری اطلاعات مدبران عصر فرا اندیشه

مؤسسه عالی مدیریت دانش

کهکشان نور

شرکت علم یاران

گروه فنی مهندسی ایده سازان مبتکر قرن

گذرگاه امن آسیا

مهندسی اوژن تدبیر پارس

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ مشاوره

الهه کوچک نرم افزار

توسعه الکترونیک ماهان

تارا فرآیند تهران

تیوا سیستم

توسعه نو آوری و تجارت آسانا

موسسه حقوقی واقتصادی آرمان ایرانیان

طرح و توسعه الکترونیک افق

رایمندان تالی پارسه

سرآمد فناوری اطلاعات

شرکت مشاور فن آوران و اطلاعات فهامه

شرکت شبکه گستر ساینا

مهندسی کاربرد سیستم سدید

شرکت نرم افزاری امن پرداز

اعضای حقوقی فعال در حوزه توسعه وب فارسی

به رسان پویا

پارسیان وب

گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و اصلیت ماندگار

مدیریت فضای توسعه گستر صادرات آراد

فناوری پیشرفت تجیر

فناوران ایده پرداز یزدان ایرانیان

انجمن آموزش مهندسی ایران

اعضای حقوقی فعال سایر حوزه

الو خودرو

ایده‌های تجارت کاسپین

توسعه تجارت الکترونیک نوظهور

راسا سازان عصر نوین

پیشگامان تحول سبز آریا

نوید طلوع پارسیان