

گزارش کامپیوتر

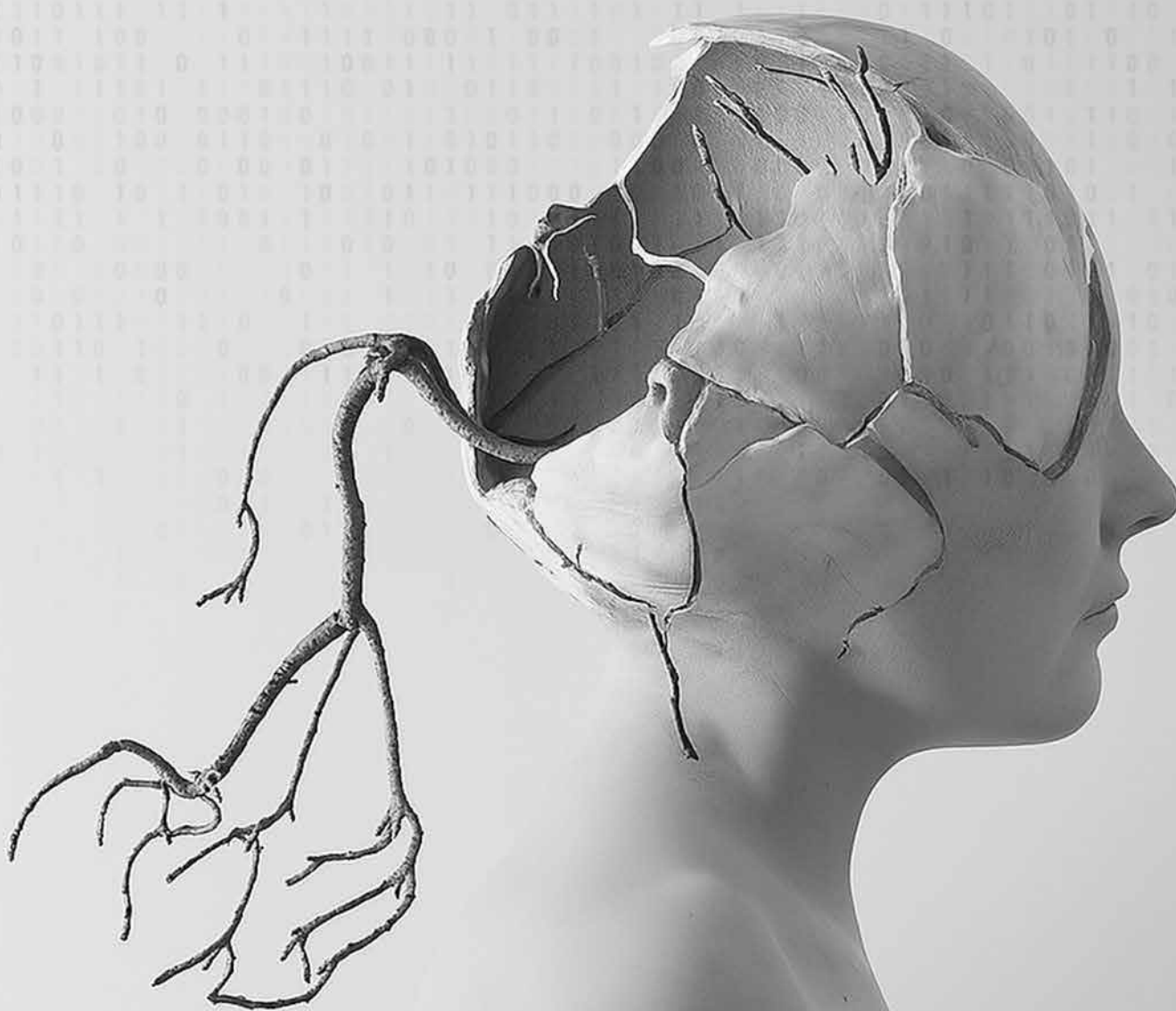
ISSN 1735 - 4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال چهل و هفتم، مهر و آبان ۱۴۰۴، شماره ۲۸۰

www.isi.org.ir

- هوش مصنوعی مولد در تولید نرم افزار
- چرا خانمها دنبال گرفتن مدرک دکتری در علوم رایانش می روند؟
- دستور خط فارسی لک لک
- مدیریت فرایند تولید نرم افزار
- آداب هوش مصنوعی (قسمت سوم)
- منم، انسان (قسمت هفتم)
- پی آیند خود اظهاری خاطرات پیشکسوتان (محمدمیرزا عبداللهی، یحیی تابش)
- یادداشت های یک معمار سازمانی
- برگزاری رویداد رونمایی از اسناد نماتن
- پیشنهادی برای برنامه آموزش مدرسه های هوش مصنوعی در ایران
- معرفی سرفصل جدید دوره کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات-گرایش معماری سازمانی
- اخبار، کتاب شناسی، در آینه رسانه ها، گزارش، سرگرمی





انجمن انفورماتیک ایران



INSTITUTE FOR RESEARCH IN FUNDAMENTAL SCIENCES



هفتمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران



تاریخ برگزاری: ۸ و ۹ بهمن ماه ۱۴۰۴

زمینه های علمی کنفرانس

تئوری

طراحی و تحلیل الگوریتم ها
هندسه محاسباتی
منطق و اعتبارسنجی
پیچیدگی محاسبات
الگوریتم های کوانتومی
روش های صوری
الگوریتم های موازی و توزیع شده
الگوریتم های تقریبی و تصادفی
دیگر موضوعات مرتبط با این شاخه

سیستم

معماری کامپیوتر
شبکه کامپیوتری
پایگاه داده
امنیت داده و کامپیوتر
سیستم های بی درنگ
پردازش با کارایی بالا
ارزیابی و تحلیل کارایی
سیستم های عامل
زبان های برنامه سازی
مهندسی نرم افزار
سیستم های تعبیه شده و کم توان
سیستم حافظه و ذخیره سازی داده
پردازش موبایل
رایانش ابری
دیگر موضوعات مرتبط با این شاخه

زمینه های بین رشته ای

رباتیک
مصور سازی
اینترنت اشیا
پردازش داده های کلان
بیوانفورماتیک
گرافیک کامپیوتری
اقتصاد و محاسبات
تعامل انسان و کامپیوتر
دیگر موضوعات مرتبط با این شاخه

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی
یادگیری ماشین
رایانش نرم
شناسایی الگو
داده کاوی
پردازش زبان طبیعی
بینایی ماشین و پردازش تصویر
وب و بازیابی اطلاعات
دیگر موضوعات مرتبط با این شاخه

کمیته علمی و اجرایی

روسای کنفرانس

محمد جواد اردشیر لاریجانی، رئیس پژوهشگاه دانش های بنیادی
ابراهیم نقیب زاده مشایخ، رئیس انجمن انفورماتیک ایران

دبیر کنفرانس

احمد خونساری، دانشگاه تهران

دبیر علمی کنفرانس

محمد گنج تابش، دانشگاه تهران

سرشاخه های علمی

مسئول شاخه سیستم، مهدی دولتی، دانشگاه صنعتی شریف

مسئول شاخه هوش مصنوعی، محسن ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهید بهشتی

مسئول شاخه تئوری، مجید علیزاده، دانشگاه تهران

مسئول شاخه علوم بین رشته ای، کاوه کاووسی، دانشگاه تهران

کمیته اجرایی کنفرانس

اینترنت: سپیده صفری، پژوهشگاه دانش های بنیادی

انتشارات: مرتضی ذاکری، پژوهشگاه دانش های بنیادی

تبلیغات: آرش واعظی، پژوهشگاه دانش های بنیادی

کارگاه ها: یاسر منصوری، پژوهشگاه دانش های بنیادی

سامانه مجازی: پریا دربانی، پژوهشگاه دانش های بنیادی

ارتباط با پایگاه اسنادی جهان اسلام: کامیار گیوه کی، پژوهشگاه دانش های بنیادی

ارتباط با صنعت: محمدحسن محوری

امور اجرایی: رویا آزادتیرگان، پژوهشگاه دانش های بنیادی

شروع ارسال مقالات: ۱ تیر ۱۴۰۴

پایان ارسال مقالات: ۳۰ آبان ۱۴۰۴

مهلت ارسال پیشنهاد ارائه کارگاه: ۲۰ آذر ۱۴۰۴

مهلت ارسال فایل نهایی مقاله: ۳۰ آذر ۱۴۰۴



رؤسای کنفرانس:

م.ج. ا. لاریجانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

ا. نقیب‌زاده مشایخ، انجمن انفورماتیک ایران

دبیر کنفرانس:

ا. خونساری، دانشگاه تهران

کمیته علمی کنفرانس:

م. گنج‌تابش، دانشگاه تهران (دبیر علمی)

مسئولین شاخه‌های علمی:

م. دولتی، دانشگاه صنعتی شریف (شاخه سیستم)

م. ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهید بهشتی (شاخه هوش مصنوعی)

م. علیزاده، دانشگاه تهران (شاخه تئوری)

ک. کاووسی، دانشگاه تهران (شاخه زمینه‌های بین‌رشته‌ای)

کمیته اجرایی کنفرانس:

ی. منصوری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (کارگاه‌ها)

آ. واعظی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (تبلیغات)

س. صفری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (اینترنت)

م. ذاکری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (انتشارات)

ک. گیوه‌کی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پایگاه استنادی جهان اسلام)

پ. درباری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (سامانه مجازی)

م.ج. محوری، انجمن انفورماتیک ایران (ارتباط با صنعت)

ر. آزادتیرگان، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (امور اجرایی)

تاریخ‌های مهم:

شروع ارسال مقالات به کنفرانس ۱ تیر ۱۴۰۴

پایان ارسال مقالات به کنفرانس ۳۰ آبان ۱۴۰۴

مهلت ارسال پروپوزال کارگاه ۲۰ آذر ۱۴۰۴

مهلت ارسال نسخه نهایی مقالات ۳۰ آذر ۱۴۰۴

برگزاری کنفرانس ۸ و ۹ بهمن ۱۴۰۴

نشانی دبیرخانه کنفرانس:

تهران، خیابان شهید لویسانی، جنب برج کوه نور، پلاک ۷۰، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، پژوهشگاه علوم کامپیوتر.

تماس با کنفرانس:

آدرس پست الکترونیکی: nic@ipm.ir

تلفن: ۲۲۸۲۵۳۵۴

نمابر: ۲۲۸۲۵۴۵۴

پژوهشگاه دانش‌های بنیادی ششمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران را با همکاری انجمن انفورماتیک ایران و با هدف رشد و توسعه دانش انفورماتیک برگزار می‌کند. تأکید این کنفرانس بر جنبه‌های بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه‌ای انفورماتیک است که از سودمندی خاص در سطح کشور برخوردارند. از تمامی پژوهشگران، دانشجویان و صنعتگران دعوت می‌شود تا با ارسال مقاله و شرکت در کنفرانس با تبادل یافته‌های پژوهشی و کاربردی خود موجب پرباری و اثربخشی کنفرانس در راستای اهدافش باشند.

زمینه‌های علمی کنفرانس

کنفرانس ملی انفورماتیک ایران در چهار شاخه اصلی زیر مقالات را بررسی و برای ارائه (شفاهی و پوستری) و چاپ در مجموعه مقالات انتخاب خواهد کرد.

تئوری

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

زمینه‌های بین رشته‌ای

- پردازش داده‌های کلان
- بیوانفورماتیک
- گرافیک کامپیوتری
- اقتصاد و محاسبات
- تعامل انسان و کامپیوتر
- رباتیک
- مصورسازی
- اینترنت اشیا
- دیگر موضوع‌های بین رشته‌ای

سیستم

- معماری کامپیوتر
- سیستم حافظه و ذخیره سازی داده
- شبکه‌های کامپیوتری
- امنیت داده و کامپیوتر
- پایگاه داده
- سیستم‌های تعبیه شده و کم توان
- سیستم‌های بی درنگ
- پردازش با کارایی بالا
- ارزیابی و تحلیل کارایی
- سیستم‌های عامل
- زبان‌های برنامه سازی
- مهندسی نرم افزار
- پردازش موبایل
- رایانش ابری
- دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

هوش مصنوعی

- هوش مصنوعی
- یادگیری ماشین
- رایانش نرم
- شناسایی الگو
- داده کاوی
- پردازش زبان طبیعی
- بینایی ماشین و پردازش تصویر
- وب و بازیابی اطلاعات
- 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 خواهند شد.

مقالات باید فقط به زبان فارسی تهیه و ارسال شوند و نشان‌دهنده کار جدید بوده و قبلاً در مجموعه مقالات کنفرانس‌های دیگر و یا در مجلات منتشر نشده باشند. ارسال همزمان مقاله به دیگر کنفرانس‌ها و مجلات مجاز نیست و موجب رد شدن مقاله (در هر مرحله که مشخص شود) خواهد شد. لازم است ارسال مقالات در قالب PDF (حداکثر ۶ صفحه) و چکیده آن در قالب Word (یک صفحه) مطابق قالب صفحه‌بندی که در سایت کنفرانس در دسترس است، فقط به صورت الکترونیکی و از طریق سایت کنفرانس انجام شود. برای هر مقاله پذیرفته شده، حداقل یکی از مؤلفین باید ثبت نام عادی کرده و مقاله را در کنفرانس ارائه کند.

دومین کنفرانس بین المللی

۱۴۰۴

هوش مصنوعی

تاریخ برگزاری:

۱۹ و ۲۰ بهمن

AI4ALL (هوش مصنوعی برای همه)

مکان برگزاری: مرکز همایش‌های بین المللی، دانشگاه شهید بهشتی

محورهای کنفرانس:

پردازش زبان طبیعی
پردازش تصویر و بینایی ماشین
پردازش صوت و سیگنال
مهندسی دانش و سیستم‌های دانش پایه
رباتیک
مباحث نظری در یادگیری ماشین
علوم اعصاب شناختی و محاسباتی
هوش مصنوعی در بازی‌ها
سکوها ساخت‌افزایی هوش مصنوعی
داده‌کاوی و کلان داده‌ها
بیوانفورماتیک
جنبه‌های اخلاقی و حقوقی هوش مصنوعی
کاربردهای هوش مصنوعی در علوم انسانی و اجتماعی
کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه سلامت و بهداشت
کاربردهای هوش مصنوعی در حکمرانی
کاربردهای هوش مصنوعی در سایر حوزه‌های مهندسی

محور ویژه: خلق و مدیریت ثروت با کمک هوش مصنوعی

وب سایت کنفرانس: www.iai.sbu.ac.ir/2026

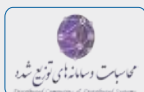


آغاز پذیرش مقالات: ۱۴۰۴/۰۶/۱۶

پایان ارسال مقالات: ۱۴۰۴/۰۸/۱۶

اعلام نتایج پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

The Forth International Conference on Distributed Computing and High Performance Computing (DCHPC 2026)



DCHPC 2026

10th-11th May - Tehran - Iran

www.iahpc.ir

IMPORTANT DATES

Conference Date: 10th-11th May, 2026

Submission Date (Deadline): 22nd October, 2025

Acceptance Notification: 15th December, 2025

Early Bird Registration: 21st December, 2025

Regular Registration (Deadline): 9th January, 2026

Camera Ready Due Date: 20th January, 2026

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
dchpc2026@gmail.com
[+989100856079](tel:+989100856079)

Organizers:

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

گزارش کامپیوتر

سال چهل و هفتم، مهر و آبان ۱۴۰۴، شماره ۲۸۰

۱۴	هوش مصنوعی مولد در تولید نرم افزار - سیدعلی آذرکار	● مقاله
۲۰	چرا خانم‌ها دنبال گرفتن مدرک دکتری در علوم رایانش می‌روند؟ - علیرضا خلیلیان	
۲۸	دستور خط فارسی لک لک - محمد صنعتی	
۶۶	مدیریت فرایند تولید نرم افزار (بخش چهارم) - سیدعلی آذرکار	
۷۶	مقایسه ترجمه‌های هوش مصنوعی با ترجمه آقای مشایخ - محمد صنعتی	
۹۴	آداب هوش مصنوعی (قسمت سوم) - محسن رئیس قاسم	
۱۱۶	منم، انسان (قسمت هفتم) - ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ	
۴۲	پی‌آیند خوداظهاری خاطرات پیشکسوتان - محمد میرزا عبداللهی، یحیی تابش	● گزارش ویژه
۲۲	معرفی سرفصل جدید دوره کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات - گرایش معماری سازمانی (سیدرئوف خیامی)	● گزارش
۷۲	برگزاری رویداد رونمایی از اسناد نماتن - سیدعلی آذرکار	
۸۲	برگزاری مراسم رونمایی از کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت	
۱۱۲	انتشار سی و هشتمین شماره مجله علوم رایانشی	
۶	اخبار (انجمن، ایران، جهان)	● بخش‌ها
۳۸	خواندنی - یادداشت‌های یک معمار سازمانی - رضا کرمی	
۷۴	کتاب‌شناسی - باز هم کتابی دیگر در باره هوش مصنوعی - ابراهیم نقیب زاده مشایخ	
۸۴	دیدگاه - پیشنهادی برای آموزش مدرسه‌ای هوش مصنوعی (قسمت دوم) - سید ابراهیم ابطی	
۸۹	در آینه رسانه‌ها - فناوری‌های ارتباطی چگونه ما را به جان هم می‌اندازند - قاسم مؤمنی	
۱۲۴	سرگرمی	



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 به صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی‌شوند.

مسئولیت 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 تأیید انجمن از آنها تلقی شود.

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

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- دکتر هدیه ساجدی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر شمس‌الله قنبری
- 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

نشانی دفتر انجمن انفورماتیک ایران

خیابان وصال - کوچه شفیعی - پلاک ۵
تلفن: ۶۶۴۱۲۹۷۶

اخبار انجمن

اعضای برجسته جدید انجمن

در اساسنامه انجمن انفورماتیک ایران، نوع عضویتی با عنوان عضو برجسته برای افرادی که حداقل پنج سال سابقه عضویت داشته و خدمات ارزنده‌ای در جهت پیشبرد اهداف انجمن کرده باشند پیش‌بینی شده است. انتخاب اعضای برجسته با تایید هیئت مدیره انجمن صورت می‌گیرد.

بر این اساس، هیئت مدیره انجمن در جلسه مورخ ۱۷ شهریور ۱۴۰۴ خود، به اتفاق آراء آقایان مهندس سیدعلی آذرکار، دکتر افشین نیاکان و مهندس مسعود مرتضوی را به خاطر فعالیت‌های تاثیرگذار و حمایت‌های ارزشمند از فعالیت‌های علمی انجمن به عنوان اعضای برجسته انجمن انفورماتیک ایران برگزید.

انتشار کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت

کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت نوشته جیمزاونگ، اندید ما و سیوک‌سیوک‌تان با ترجمه آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ در مهرماه ۱۴۰۴ از سوی انجمن انفورماتیک ایران در ۱۰۰۰ نسخه انتشار یافت. این کتاب با حمایت مالی شرکت پویا انتشار یافته است که بدین وسیله از مدیریت محترم آن شرکت صمیمانه قدردانی می‌گردد. اطلاعات بیشتری در باره محتوای این کتاب در بخش کتاب‌شناسی همین شماره گزارش کامپیوتر درج گردیده است.

انتشار کتاب نفر-ماه افسانه‌ای

کتاب نفر-ماه افسانه‌ای نوشته فردریک بروکس با ترجمه آقایان مهندس علی پارسا و دکتر علیرضا خلیلیان در آبان ۱۴۰۴ از سوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافت. نگارش اول این کتاب قبلاً توسط آقای علی پارسا ترجمه شده و در شماره‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹ گزارش کامپیوتر درج گردیده بود. فردریک بروکس در بیستمین سالگرد انتشار کتاب، نگارش دوم آن را با چند فصل افزوده منتشر کرده است که آقای دکتر خلیلیان ترجمه این فصل‌ها را انجام داده‌اند و اکنون کتاب به صورت مجموعه کامل انتشار یافته و در اختیار علاقه‌مندان قرار گرفته است. لازم به یادآوری است که دکتر فردریک بروکس به دلیل مدیریت پروژه تولید و توسعه آی‌بی‌ام ۳۶۰، به نام "پدرسیستم ۳۶۰ آی‌بی‌ام" شهرت دارد. او در سال ۱۹۹۹ مفتخر به دریافت جایزه تورینگ، معادل جایزه نوبل در رشته رایانش، گردیده است.

کتاب نفر-ماه افسانه‌ای بیش از هر کتاب دیگری دنیای نرم‌افزار را تحت تأثیر قرار داده است. بروکس در این کتاب با بینشی کم‌نظیر و زبانی شیوا، به کالبد شکافی چالش‌های ذاتی مدیریت پروژه‌های پیچیده از اهمیت طراحی مفهومی و یکپارچگی معماری گرفته تا فاجعه هزینه‌های ارتباطی و ماهیت تغییرناپذیر کار نرم‌افزار پرداخته است.

مراسم رونمایی این کتاب در تاریخ ۲۸ آبان در موزه کامپیوتر ایران برگزار خواهد شد که گزارش آن در شماره آینده گزارش

کامپیوتر به اطلاع خوانندگان گرامی رسانده خواهد شد.

انتشار یک نشریه علمی جدید با همکاری دانشگاه مازندران

بر پایه تفاهم نامه همکاری بین دانشگاه مازندران و انجمن انفورماتیک ایران که در تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۳۱ به امضای طرفین رسیده است، از این پس فصلنامه انگلیسی زبان

Journal of Future Research in Artificial Intelligence and Internet of Things

به صاحب امتیازی دانشگاه مازندران، با همکاری دو طرف منتشر خواهد شد.

نشانی اینترنتی این نشریه به قرار زیر است: <https://frai.journals.umz.ac.ir>

برگزاری مراسم رونمایی از کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت

مراسم رونمایی از کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت که به تازگی از سوی انجمن انفورماتیک ایران و با حمایت مالی شرکت پویا انتشار یافته است در روز پنجشنبه اول آبان ماه ۱۴۰۴ در محل سالن اجتماعات خیریه مهرپروان امید و در حضور ۵۰ نفر از استادان، متخصصان و اعضای برجسته انجمن انفورماتیک ایران برگزار شد. گزارش کاملی از این مراسم در همین شماره گزارش کامپیوتر درج گردیده است.

برگزاری وبینار معماری کسب و کار در یک نگاه

در تاریخ ۲۸ مهرماه ۱۴۰۴ وبیناری با عنوان «معماری کسب و کار در یک نگاه» از سوی مؤسسه Business Architecture Guild با همکاری و حمایت گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران برگزار شد. در این وبینار که با میزبانی آقای دکتر داوود رضایی (معمار کسب و کار دانشگاه ساوتهمپتون) برگزار شد، ابتدا آقای William Ulrich از چهره‌های بنام حوزه معماری کسب و کار و از بنیان‌گذاران Business Architecture Guild، به معرفی و خوشامدگویی پرداختند و سپس خانم الناز امانی (معمار کسب و کار دانشگاه کمبریج) مفاهیم، تاریخچه و روندهای معماری کسب و کار را تشریح نمودند. در انتهای جلسه هم ترجمه فارسی کتاب «راهنمای سریع معماری کسب و کار» رونمایی و معرفی شد.

چاپ مجدد دو کتاب از انتشارات انجمن

کتاب‌های هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ و مهارت‌های نرم از انتشارات انجمن که چاپشان به اتمام رسیده بود، با حمایت‌های مالی شرکت مهندسی شبکه گستران آریا سامانه تجدید چاپ شدند.

هیئت مدیره انجمن، ضمن سپاسگزاری از مدیریت محترم این شرکت، امیدوار است برای سایر کتاب‌های انجمن هم که چاپشان به اتمام رسیده، بتواند با جلب حامی مالی نسبت به چاپ مجددشان اقدام کند.

برگزاری وبینار شهر یورماه گروه تخصصی معماری سازمانی

در چهارمین وبینار ماهانه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران که در تاریخ ۳۰ شهریور ۱۴۰۴ با عنوان «آشنایی با چارچوب O-BA» و با حضور مجازی جمعی از علاقه‌مندان برگزار شد، آقای علیرضا باقرنژاد چارچوب پیشنهادی معماری کسب و کار O-BA را که توسط اوپن

گروپ معرفی شده است، تشریح نمودند. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای علیرضا باقرنژاد به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینار صمیمانه قدردانی می‌کند. هم‌چون دیگر وبینارهای گروه، اسلایدهای این وبینار از طریق سایت www.isi-ea.ir و فیلم ضبط‌شده وبینار از طریق سایت eseminar.tv در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

غرفه انجمن در نمایشگاه الکامپ

از سوی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور، غرفه رایگانی در نمایشگاه الکامپ ۱۴۰۴ در اختیار انجمن انفورماتیک ایران قرار گرفته بود. در این غرفه که در سالن هوش مصنوعی قرار داشت، کلیه انتشارات موجود انجمن به علاقه‌مندان عرضه گردید.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور صمیمانه قدردانی می‌نماید.

انتشار شماره ۳۸ مجله علوم رایانشی

شماره ۳۸ مجله علوم رایانشی، مربوط به تابستان ۱۴۰۴ انتشار یافت. در این شماره ۷ مقاله به چاپ رسیده است. چکیده مقالات انتشار یافته در این مجله در همین شماره گزارش کامپیوتر درج گردیده است.

عرضه کتاب‌های انجمن در کتابفروشی‌های معتبر

همان‌گونه که اعضای گرامی انجمن انفورماتیک ایران اطلاع دارند، کلیه انتشارات انجمن تا کنون صرفاً از طریق دفتر انجمن به فروش می‌رسید و این امر مشکلات بسیاری را برای متقاضیان کتاب‌ها به همراه داشت. اینک خوشحالیم به اطلاع برسانیم که بر پایه توافق انجام شده، از این پس کتاب‌های انجمن، علاوه بر دفتر انجمن، در

کتابفروشی‌های زیر هم عرضه خواهند شد و در اختیار علاقه‌مندان قرار خواهند گرفت.

- شهر کتاب ابن سینا
- فرهنگان پاسداران
- فرهنگان فرشته
- آفرینش وزرا
- فرهنگان کلارآباد
- فرهنگان نجف آباد
- شهر کتاب راه آهن
- آفرینش رودکی

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای شهرداد میرزایی، مدیر محترم انتشارات دیبایه که این امکان را برای انجمن فراهم کردند صمیمانه قدردانی می‌کند.

راه اندازی گروه تخصصی مدیریت سرمایه‌های فکری

گروه تخصصی جدید انجمن انفورماتیک ایران با عنوان "مدیریت سرمایه‌های فکری" و با سرپرستی آقای سید ابراهیم ابطحی راه اندازی گردیده است.

اهداف و مأموریت این گروه تخصصی از طریق وبگاه انجمن در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری دومین کنفرانس بین‌المللی هوش مصنوعی با همکاری دانشگاه شهید بهشتی

بر پایه تفاهم‌نامه‌ای که در تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۳۱ به امضا رسیده است، دومین کنفرانس بین‌المللی هوش مصنوعی از سوی دانشگاه شهید بهشتی و انجمن انفورماتیک ایران در تاریخ ۱۹ و ۲۰ بهمن ماه ۱۴۰۴ در مرکز همایش‌های بین‌المللی دانشگاه شهید بهشتی برگزار خواهد شد.

محور ویژه این کنفرانس، "خلق و مدیریت ثروت با کمک هوش مصنوعی" تعیین گردیده است.

علاقه‌مندان جهت کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.iai.sbu.ac.ir/2026 مراجعه کنند.

عضویت دائمی در انجمن

هیئت مدیره انجمن به منظور تأمین بودجه لازم برای خریداری محلی ثابت برای دفتر انجمن، نوع عضویت جدیدی را با عنوان عضو دائمی انجمن در نظر گرفته است.

بنا بر این مصوبه هیئت مدیره، اعضای حقیقی با پرداخت ۳۰ میلیون ریال و اعضای حقوقی با پرداخت ۲۰۰ میلیون ریال به عضویت دائمی انجمن درخواهند آمد.

تأمین محلی ثابت برای دفتر انجمن، از هدفهای دیرپای انجمن بوده است و هیئت مدیره فعلی انجمن تمام تلاش خود را برای تأمین بودجه کافی برای خریداری محلی بدین منظور به کار گرفته است.

امید است با حمایت اعضای انجمن از این طرح، بودجه لازم برای برآورده ساختن این هدف مهم فراهم گردد.

تاکنون این افراد و شرکتها به عضویت دائمی انجمن درآمدهاند:

اعضای حقیقی

۱. آقای علی موفقی اردستانی
۲. آقای وحید مجیدی
۳. آقای امیر خاوران
۴. خانم لادن جزی
۵. آقای علیرضا خلیلیان
۶. آقای داریوش نیکنام
۷. آقای کاوه قطبی نژاد
۸. آقای روزبه درویش روحانی
۹. آقای سید رئوف خیامی
۱۰. آقای عبدالله سجادیان
۱۱. خانم مهشید دولت مدلی
۱۲. آقای کامران خلت آبادی
۱۳. آقای روح الله عباسی
۱۴. آقای حمید خسروی
۱۵. آقای سید حمید طبسی
۱۶. آقای سید امیرحسین جوادی
۱۷. آقای حسین صادقی
۱۸. خانم محبوبه بهادرپور
۱۹. آقای سعید شمسیان
۲۰. آقای سعید تقی زاده
۲۱. آقای امید حسینی

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 ورزیفرادیس البرز
۷. شرکت تجارت الکترونیک پارسیان کیش
۸. شرکت اطلاع رسانی پیوند دادهها
۹. شرکت توسعه 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 نوین ابرآوران
۱۴. شرکت فناوری اطلاعات 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 هدایت پذیر از راه دور
۲۰. شرکت پدیسار انفورماتیک
۲۱. شرکت بین المللی مهندسی سیستمها و اتوماسیون ایریسا
۲۲. شرکت نوآوران شبکه سبز مهرگان
۲۳. شرکت نوین داده پرداز روناش
۲۴. شرکت مهندسی نرم افزاری گلستان
۲۵. شرکت بهسازان ملت
۲۶. شرکت پردازش رایان پژواک
۲۷. شرکت مینا داده ارتباط شبکه (مدانت)
۲۸. الماس رایان ایرانیان
۲۹. همراهان سیستم گوهر
۳۰. شرکت روند تازه
۳۱. شرکت توسعه فن افزار توسن
۳۲. شرکت نوین آوازه گران فراوب
۳۳. شرکت راه آرمان مهرنیکان
۳۴. شرکت داده پردازان پرسیس پویا
۳۵. شرکت مهندسی مفتاح رایانه افزار
۳۶. شرکت فناوران کوشای صدرا
۳۷. شرکت سابین تجارت آریا
۳۸. شرکت افق توسعه و نوآوری مانا
۳۹. شرکت تحلیل گران اطلاعات نگاره
۴۰. شرکت تحلیل گران هوشمند آریا سیستم
۴۱. فرابرد داده های ایرانیان
۴۲. پایا سیستم
۴۳. شرکت ایده های تجارت کاسپین
۴۴. شرکت نوید طلوع پارسیان
۴۵. شرکت توسعه تجارت الکترونیک نوظهور
۴۶. شرکت افق پردازان مبتکران
۴۷. شرکت اطلاع رسانی پارت ارتباط آوا
۴۸. شرکت سیستم های مدیریتی دیجیتال
۴۹. شرکت کلید گستر بینا
۵۰. شرکت ملی انفورماتیک
۵۱. شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران
۵۲. شرکت تولیدی و بازرگانی اشجع باتری
۵۳. شرکت فرادید ارتباط نیلگون
۵۴. شرکت ایده ال ارتباطات قرن
۵۵. شرکت فناوری اطلاعات هوشمند لیان
۵۶. شرکت صنایع الکترونیک فاران
۵۷. شرکت فناوری اطلاعات آراد پرداز اسپادانا
۵۸. شرکت خدمات رایانه امید
۵۹. شرکت توسعه یکپارچه ایلیا
۶۰. شرکت مهریدک آریا
۶۱. شرکت تحول هوشمند ایلیا
۶۲. شرکت فناوران رایان کهکشان
۶۳. مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)
۶۴. شرکت پیشتازان فناوری سیب طلایی
۶۵. شرکت توسعه فناوری اطلاعات آیریس
۶۶. شرکت نرم افزاری ژابیز پردا
۶۷. گروه نرم افزاری پیوست
۶۸. شرکت فن آوران اطلاعات آسام
۶۹. شرکت فن آوران نوین راستین داده
۷۰. شرکت افرا کارانت
۷۱. شرکت ارقام نگار اندیشه
۷۲. شرکت هورماه رایین خاور
۷۳. شرکت پویا
۷۴. شرکت پشتیبان زیر ساخت امید(امیدنت)
۷۵. شرکت داده پردازان ایده شرق
۷۶. شرکت پیشگامان فن آوری هوداد
۷۷. شرکت شاپرک
۷۸. شرکت آریانا پرداز آینده(آریا)

۷۹. شرکت مدیریت امن الکترونیکی کاشف
۸۰. شرکت ویرا انرژی مهرماهان
۸۱. شرکت توسعه فناوری کیان پرداز زاگرس
۸۲. شرکت خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا
۸۳. شرکت پردازش سرور نیوان
۸۴. شرکت بهاور فناوری ویرا
۸۵. شرکت فراز اطمینان کیا مهر
۸۶. شرکت صالح اندیشان ماندگار
۸۷. شرکت توسعه فناوری ایده ماندگار
۸۸. گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان
۸۹. شرکت مدیریت فضای توسعه گستر صادرات آراد
۹۰. شرکت بانی رایان پرداز نو
۹۱. شرکت توسعه آرمان نیک اندیشان (توانا)
۹۲. شرکت تجارت الکترونیک تدبیر کیش
۹۳. شرکت آوای تندیس هوشمند
۹۴. شرکت فرآیند سنجش مانا
۹۵. شرکت توسعه سامانه های نرم افزار نگین (توسن)
۹۶. شرکت گروه فن آوری دادمان ایرانیان
۹۷. شرکت داتیس آریانا تیم
۹۸. شرکت راهکار فناوری آرتا
۹۹. شرکت پارس تکنولوژی سداد (سهامی خاص)
۱۰۰. شرکت پیشه و فن آینه سان
۱۰۱. شرکت کیسان صنعت ایرانیان
۱۰۲. شرکت مهندسی نرم افزار رایورز

اخبار ایران

شانزدهمین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات و دانش

انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، شانزدهمین کنفرانس بین المللی فناوری اطلاعات و دانش را با هدف رشد و توسعه دانش و فناوری اطلاعات و انتقال آخرین تجارب و دستاوردهای پژوهشی و مطالعاتی در این زمینه در تاریخ ۲ تا ۴ دی ماه در دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار می کند.

علاقه مندان برای کسب اطلاعات بیشتر به وبگاه کنفرانس به نشانی

<http://iranaict.aut.ac.ir> مراجعه کنند.

پانزدهمین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت

این کنفرانس با عنوان "همگرایی و پیشرفت" در روزهای ۲۹ و ۳۰ اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۵ به صورت حضوری و مجازی برگزار خواهد شد.

اطلاعات تکمیلی از طریق نشانی <http://conference.olgou.ir> در دسترس علاقه مندان قرار دارد.

دریافت گواهینامه استاندارد برای مدیریت تداوم کسب و کار

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) با نزدیک به شش دهه سرمایه پژوهشی و ارائه خدمات تخصصی به جامعه علمی کشور، موفق به دریافت گواهینامه استاندارد ISO ۲۲۳۰۱:۲۰۱۹ برای استقرار سیستم مدیریت تداوم کسب و کار شده است. تداوم کسب و کار به توانایی یک سازمان برای تداوم ارائه محصولات و خدمات در هنگام بروز یک اختلال در درون چارچوبهای زمانی قابل قبول و در یک ظرفیت از پیش تعریف شده اشاره دارد.

ایرانداک آمادگی خود را برای انتقال تجربیات در این خصوص اعلام نموده است.

دومین کنگره ملی پژوهش پاک

دومین کنگره ملی پژوهش پاک (ترویج صداقت علمی و مبارزه با بدرفتاریهای پژوهشی) توسط دانشگاه شهید چمران اهواز در تاریخ ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۴ به صورت حضوری و مجازی برگزار می شود. از جمله محورهای این کنگره می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کاربرد اخلاق مدارانه هوش مصنوعی در آموزش و پژوهش
- چالش های و راهکارهای رعایت درستکاری در نشر دانشگاهی

- مقابله با معامله آثار علمی، بنگاه های خرید و فروش مقالات و پایان نامه های دانشجویی، مجلات سودجو و تأثیر آنها بر درستکاری علمی

- سیاست گذاری ملی و بین المللی برای پیشگیری از تخلفات پژوهشی
- نشانی وبگاه این کنگره <http://2nccr.scu.ac.ir> است.

اخبار جهان

محاسبات با سرعت نور با پردازنده های نوری

پژوهشگران دانشگاه تسینگ هوا در چین موفق به تولید یک موتور نوری شده اند که داده ها را با استفاده از نور به جای برق، با سرعت ۱۲/۵ گیگاهرتز پردازش می کند. بدین ترتیب، سرعت و کارایی بی سابقه ای برای کاربردهای هوش مصنوعی فراهم می گردد. نمایش عملکرد این موتور نوری نشانگر دقت بیشتر، تاخیر کمتر و نیاز به انرژی مصرفی کمتر بود. این نوآوری، رایانش نوری را به سوی کاربردهای هوش مصنوعی با کارایی بالا و در دنیای واقعی یک گام به جلو می برد.

سامانه های جدید هوش مصنوعی، از جراحی توسط روبات تا تجارت های پُرسامد، متکی به پردازش بیدرنگ جریان داده های خام هستند. استخراج سریع ویژگی های مهم، جنبه حیاتی دارد اما پردازنده های رقمی متداول با محدودیت های فیزیکی روبرو هستند. ابزارهای الکترونیکی سنتی بیش از این نمی توانند تأخیر را کاهش یا توان عملیاتی را افزایش دهند تا بتوانند از پس کاربردهای امروزی که نیازمند پردازش حجم عظیمی از داده ها هستند برآیند.

پژوهشگران اکنون به نور به عنوان یک راه حل می نگرند. رایانش نوری - استفاده از نور به جای برق برای انجام محاسبات پیچیده - روشی برای افزایش چشمگیر سرعت و کارایی است. یک رویکرد مستلزم عملگرهای پراش نوری، ساختارهای صفحه مانند نازکی

است که با عبور نور از آن‌ها عملیات ریاضی را انجام می‌دهند. این سامانه‌ها می‌توانند با مصرف کم انرژی، سیگنال‌های متعددی را به طور همزمان پردازش کنند. اما نگهداری و حفظ نور به هم پیوسته و پایدار مورد نیاز برای چنین محاسباتی با سرعت‌های بالای ۱۰ گیگاهرتز بسیار دشوار است. برای غلبه بر این مشکل، پژوهشگران دانشگاه تسینگ‌هوا دستگاه پیشرفته‌ای را به نام موتور استخراج ویژگی‌های نوری (OFE) تولید کرده‌اند. کار آن‌ها که در نشریه ادونسد فوتونیکس نکسوس انتشار یافته، نشانگر روش جدیدی برای انجام پردازش‌های بسیار سریع برای کاربردهای دنیای واقعی است.

ساینس دیلی، ۲۸ اکتبر ۲۰۲۵

افزایش حوادث رایانه‌ای مرتبط با هوش مصنوعی در مدارس

بر پایه مطالعه‌ای که به تازگی صورت پذیرفته است، ۴۱٪ مدارس در آمریکا و انگلستان با حوادث رایانه‌ای مرتبط با هوش مصنوعی، از پوی‌های جعلی تا محتوای آسیب‌رسان تولیدشده توسط دانش‌آموزان، روبرو بوده‌اند. از میان ۴۱٪ مدارس که با حوادث رایانه‌ای روبرو گشته‌اند، ۱۱٪ آن‌ها گزارش کردند که حادثه باعث اختلال در کار آن‌ها گردیده و ۳۰٪ گفته‌اند که حادثه به سرعت مهار شده است. این مطالعه بر روی ۱۴۶۰ مدیر مدرسه در آمریکا و انگلستان صورت گرفته است.

اغلب مؤسسات آموزشی (۸۲٪) گفته‌اند که برای مقابله با تهدیدهای امنیت رایانه‌ای مرتبط با هوش مصنوعی، "تا حدی" آمادگی دارند اما تنها ۳۲٪ گفته‌اند که آمادگی "کامل" دارند.

به گفته تحلیل‌گران، مشکل در کمبود آگاهی نیست، بلکه در تشخیص هنگامی است که هوش مصنوعی از کمک‌رسان به آسیب‌رسان بدل می‌شود. همان ابزارهایی که به دانش‌آموز کمک می‌کنند تا مطلبی را بنویسد، می‌تواند برای حملات جعل هویت یا جعل عمیق به یک همکلاسی به

کار گرفته شود. مدارس به طور نامحسوس در تلاش برای جداسازی استفاده‌های درست از فعالیت‌های مخاطره آمیز هستند.

هر چند مقدار ۴۱٪ برای مدارس که با حوادث رایانه‌ای مرتبط با هوش مصنوعی روبرو بوده‌اند بسیار زیاد است، اما شاید با در نظر گرفتن گسترش سریع و عمدتاً کنترل نشده ابزارهای هوش مصنوعی در مؤسسات آموزشی، غیر منتظره نباشد. این عدد نگران‌کننده است زیرا نشان می‌دهد که تقریباً نیمی از مؤسسات آموزشی پیش از آن که فرصت برقراری حفاظ‌های مناسب را یافته باشند با مشکلات امنیتی دست و پنجه نرم می‌کنند.

مدارس از دیرباز اهداف نفوذپذیری برای حملات رایانه‌ای بوده‌اند زیرا هم با کمبود نیروی متخصص فناوری اطلاعات روبرو هستند و هم بودجه کافی برای برقراری امنیت رایانه‌ای در اختیار ندارند. و عرضه ابزارهای هوش مصنوعی به نحو چشمگیری زمینه‌های حمله را افزایش داده است. شایان ذکر است که این ۴۱٪ تنها مربوط به حوادثی بوده است که مدارس تشخیص داده و گزارش کرده‌اند و عدد واقعی ممکن است خیلی بیش از آن باشد.

تک نیوزرلد، ۷ اکتبر ۲۰۲۵

عرضه مرورگر اطلس توسط سازنده چت جی‌پی‌تی

شرکت OpenAI سازنده چت جی‌پی‌تی، یک مرورگر وب مبتنی بر هوش مصنوعی را برای رقابت با سایر مرورگرها به بازار عرضه کرد. به گفته سام آلمن، رئیس شرکت OpenAI، مرورگر جدید که اطلس نام‌گذاری شده، حول چت جی‌پی‌تی ساخته شده است. این مرورگر، نوار نشانی را که ویژگی مهمی در جستجو است، حذف کرده است.

این شرکت در حال حاضر مرورگر جدید را در سیستم عامل مک‌اواس اپل در دسترس قرار داده است و قرار است نسخه‌های ویندوز، آی‌اواس و اندروید آن نیز در ماه‌های آینده

در دسترس گذاشته شود. این مرورگر برای کاربرانی که از نسخه پولی آن استفاده کنند، یک "حالت عامل" دارد. در این حالت، هوش مصنوعی در تعامل با وبگاه‌ها، جستجوی اطلاعات و خرید برخط خودکارتر عمل می‌کند.

شرکت OpenAI به دنبال راه‌های جدیدی برای کسب درآمد از سرمایه‌گذاری عظیم خود در زمینه هوش مصنوعی و بهره‌برداری از پایگاه کاربران رو به رشد خود است. این شرکت به تازگی وارد همکاری با وبگاه‌های تجارت الکترونیکی مانند اتسی و شاپیفای و همچنین خدمات ذخیره بلیط و هتل مانند اکسپدیا و بوکینگ‌داتکام شده است.

به گفته آلمن، تعداد کاربران فعال هفتگی چت جی‌پی‌تی به ۸۰۰ میلیون نفر رسیده که از ماه فوریه تاکنون دو برابر شده است. تحلیل‌گران اعتقاد دارند که کاربران مرورگر جدید را امتحان خواهند کرد اما در اینکه اطلس چالش جدی برای مرورگرهای کروم یا اج ایجاد کند تردید دارند زیرا کاربران عادی و مبتدی منتظر خواهند ماند تا مرورگرهای مورد علاقه‌شان این قابلیت را ارائه دهند. به گفته تحلیل‌گران، مرورگر اج میکروسافت در حال حاضر بسیاری از این قابلیت‌ها را ارائه می‌دهد.

گوگل نیز سرمایه‌گذاری عظیمی در هوش مصنوعی کرده و در سال گذشته پاسخ دادن به جستجوها با هوش مصنوعی را در اولویت قرار داده است.

بی‌بی‌سی، ۲۲ اکتبر ۲۰۲۵

هدر رفتن ۹۰٪ از علوم

بخش اعظمی از داده‌های پژوهشی ارزشمند یا در آزمایشگاه‌ها باقی می‌ماند و یا به مرور زمان از بین می‌روند. اکنون یک سامانه پیشرفته مدیریت داده‌ها مبتنی بر هوش مصنوعی به نام FAIR برای تغییر این وضعیت و قابل بازه‌کارگیری، راستی‌آزمایی و ارجاع‌پذیری کردن مجموعه داده‌ها، به وجود آمده است.

از هر ۱۰۰ مجموعه داده‌ای تولید شده، ۸۰ تا در آزمایشگاه‌ها باقی می‌ماند، ۲۰ تا

همرسانی می‌شوند اما به ندرت مورد بازبه کارگیری قرار می‌گیرند و تنها یکی از آن‌ها به یافته‌های جدید می‌انجامد.

پیامدهای این وضع بسیار سنگین است: پیشرفت کند در درمان سرطان، مدل‌های آب و هوایی که فاقد شواهد کافی هستند و مطالعاتی که نمی‌توانند تکرار شوند و به نتیجه مشابه برسند.

برای تغییر این وضع، سامانه مدیریت داده‌های جدیدی به نام FAIR (قابل یافتن، دسترسی‌پذیر، قابل برهم‌کنش، قابل بازبه کارگیری) مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه گردیده است. این سامانه طوری طراحی شده است که داده‌ها را قابل بازبه کارگیری و هم دارای ارجاع مناسب سازد، بدین صورت که همه مراحل ضروری - از جمله گردآوری و ویرایش داده‌ها، بررسی همخوانی با استانداردها، قالب‌بندی متناسب با هوش مصنوعی، داوری علمی، درگاه تعاملی، صدور گواهی و میزبانی دائمی - را در قالب یک فرایند یکپارچه و روان با هم ترکیب می‌کند. هدف از این کار، تضمین این مسئله است که سرمایه‌گذاری‌های پژوهشی امروز به پیشرفت‌های سریع‌تر در بهداشت، پایداری و فناوری تبدیل گردد.

FAIR بر پایه یک چهارچوب باز ساخته شده است که تضمین می‌کند هر مجموعه داده، همساز با هوش مصنوعی است و از نظر اخلاقی هم توسط انسان‌ها و هم توسط ماشین‌ها قابل باز به کارگیری می‌باشد. کاری که یک زمان به ماه‌ها تلاش دستی نیاز داشت - از سازماندهی و واریسی مجموعه داده‌ها تا تولید فراداده و خروجی‌های قابل انتشار - اکنون به لطف هوش مصنوعی ظرف چند دقیقه انجام می‌گیرد.

ساینس دیلی، ۱۳ اکتبر ۲۰۲۵

حملات رایانه‌ای جعل صدا به کمک هوش مصنوعی

پژوهشگران امنیت رایانه‌ای نشان دادند که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند با همانندسازی صدای اشخاص در زمان واقعی،

برای حملات جعل صدا مورد سوء استفاده قرار گیرد.

پژوهشگران ان‌سی‌سی‌گروپ در وب‌نوشت شرکت اعلام کردند که توانسته‌اند با همانندسازی صدا در زمان واقعی، حملاتی را به سازمان‌ها انجام دهند و اطلاعات حساس و محرمانه را با موفقیت بازبایی کنند.

به گفته این پژوهشگران، آن‌ها نه تنها این مورد، بلکه نشان داده‌اند که چگونه این تکنیک می‌تواند افرادی در مسئولیت‌های عملیاتی کلیدی را متقاعد سازد که عملیاتی را از جانب حمله‌کنندگان انجام دهند.

پژوهشگران همچنین خاطرنشان ساختند که سیگنال‌های صوتی می‌تواند مستقیماً به کاربردهایی نظیر میکروسافت تیمز یا گوگل میت راه یابد و از صداهای تقلید شده در کاربردهای پیام‌رسانی متداول در خلال یک مکالمه صوتی در زمان واقعی استفاده کند.

پیش از این، فناوری هنوز برای پشتیبانی از همانندسازی صوت در زمان واقعی به منظور کلاهبرداری صوتی به بلوغ نرسیده بود، اما این مسئله دیگر موضوعیت ندارد. واقعیت امروزی این است که ابزارها و زیرساخت مورد نیاز برای همانندسازی صوت در زمان واقعی، حتی در دسترس کسانی که دانش فنی و توانایی مالی محدودی دارند نیز قرار دارد.

تک نیوزورلد، ۱ اکتبر ۲۰۲۵

سرمایه‌گذاری ۱/۶ میلیارد دلاری آمازون در هلند

آمازون اعلام کرد که برای سرمایه‌گذاری ۱/۴ میلیارد یورو (۱/۶۳ میلیارد دلار) در هلند ظرف ۳ سال آینده برنامه‌ریزی کرده است. آمازون در حدود ۱۰۰۰ کارمند در هلند دارد. فروش برخط آمازون در این کشور پس از وبگاه bol.com در رتبه دوم قرار دارد.

رویترز، ۲۷ اکتبر ۲۰۲۵

آیا حباب هوش مصنوعی در آستانه ترکیدن است؟

در سیلیکان‌ولی، بحث در باره این که آیا

شرکت‌های هوش مصنوعی بیش از آنچه باید ارزش‌گذاری شده‌اند یا نه، فوریت تازه‌ای پیدا کرده است. به گفته سام آلمن مدیر عامل شرکت OpenAI، برخی سرمایه‌گذاران تصمیم‌های اشتباهی می‌گیرند و شرکت‌های نوآفرین کم‌مایه، پول هنگفتی به جیب می‌زنند. به گفته او بخش‌هایی از حوزه هوش مصنوعی همین حالا هم حالتی حباب گونه دارند.

در هفته اخیر، بانک مرکزی بریتانیا، صندوق بین‌المللی پول و جیمی دایمون مدیرعامل جی‌پی‌مورگان، نسبت به شکل‌گیری حبابی در حوزه هوش مصنوعی هشدار داده‌اند.

در نشست اخیر موزه تاریخ رایانه سیلیکان‌ولی، جری کپلان، از پیشگامان کارآفرینی در حوزه هوش مصنوعی گفت که در طول دوران کاریش چهار دوره حباب را از سر گذرانده است. او گفت که در این روزها بیش از هر زمان دیگری نگران است زیرا حجم سرمایه‌ای که در این حوزه در گردش است، در مقایسه با دوران رونق دات‌کام بسیار بیشتر است و این بار چیزهای بسیار بیشتری برای از دست دادن وجود دارد. او هشدار داد که وقتی این حباب بترکد، آسیب آن فقط متوجه فعالان حوزه هوش مصنوعی نخواهد بود و این سقوط، سایر بخش‌های اقتصادی را هم با خود به زیر خواهد کشید.

شرکت‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی تاکنون حدود ۸۰ درصد از رشد چشمگیر بازار سهام آمریکا را به خود اختصاص داده‌اند و به پیش‌بینی شرکت گارتنر، هزینه جهانی در زمینه هوش مصنوعی احتمالاً تا پیش از پایان سال ۲۰۲۵ به رقم سرسام آور ۱۵۰۰ میلیارد دلار بالغ خواهد گشت.

بی‌بی‌سی، ۲۲ اکتبر ۲۰۲۵

پیوندهای عاطفی انسان با هوش مصنوعی

روبات‌های گپ‌زنی دیگر صرفاً ابزارهای تجاری نیستند. تعداد فزاینده‌ای از پذیرنده‌های هوش مصنوعی آن‌ها را دوست، محرم و حتی شریک عاطفی در نظر می‌گیرند.

به نظر می‌رسد به توهمات او دامن زده است.
بی‌بی‌سی، ۱۷ اکتبر ۲۰۲۵

هوشمندتر کردن هوش مصنوعی با الهام از مغز زنبورها

پژوهشگران دانشگاه شفیلد دریافته‌اند که زنبورها از حرکت‌های پروازی برای تقویت سیگنال‌های مغزی استفاده می‌کنند و این عمل آن‌ها را قادر می‌سازد تا الگوها را با دقت قابل ملاحظه‌ای تشخیص دهند. یک مدل دیجیتال از مغز آن‌ها نشان می‌دهد که این ادراک بر پایه حرکت می‌تواند انقلابی در هوش مصنوعی و علم روبات‌ها به وجود آورد. این کشف جدید در مورد چگونگی استفاده زنبورها از حرکت‌های پروازی‌شان برای تسهیل چشمگیر تشخیص و یادگیری دقیق از الگوهای پیچیده بصری، می‌تواند باعث تغییر عمده‌ای در چگونگی توسعه نسل بعد هوش مصنوعی گردد.

یک مدل دیجیتال از مغز زنبور که در دانشگاه شفیلد ساخته شده نشان می‌دهد که چگونه این حرکت‌ها، سیگنال‌های مغزی واضح و کارآمدی ایجاد می‌کنند که به زنبورها امکان می‌دهد تا به راحتی آنچه می‌بینند را درک کنند.

این مطالعه، ایده مهمی را مطرح می‌سازد: هوش از چگونگی کار مغز، بدن و محیط با هم به دست می‌آید. بدین ترتیب روبات‌های آینده می‌توانند از طریق حرکت کردن برای گردآوری اطلاعات مرتبط، به جای وابستگی به شبکه‌های کامپیوتری عظیم، هوشمندتر گردد.

این مطالعه که با همکاری دانشگاه کوئین مری لندن صورت گرفته، به تازگی در مجله eLife به چاپ رسیده است. نویسنده اصلی این مقاله، دکترهای معبودی، پژوهشگر دانشگاه شفیلد بوده است. او می‌گوید مدل ما از مغز زنبور نشان می‌دهد که مدارهای عصبی آن برای پردازش اطلاعات بصری، نه به تنهایی، بلکه از طریق تعامل فعال با حرکت‌های پروازیش در محیط طبیعی، بهینه‌سازی شده‌اند.

ساینس دیلی، ۲۴ آگوست ۲۰۲۵

درصد از کاربران فعال چت جی‌پی‌تی در هفته، چنین نشانه‌هایی بروز داده‌اند و افزوده که هوش مصنوعی این روبات گپ‌زنی توانایی تشخیص و پاسخ به گفتگوهای حساس از این نوع را دارد. هر چند ممکن است که این درصد بسیار ناچیز به نظر آید، اما اگر ۸۰۰ میلیون نفر کاربر هفتگی چت جی‌پی‌تی را در نظر بگیریم، چنین درصد کوچکی می‌تواند معادل صدها هزار نفر باشد.

همزمان با افزایش نگرانی و توجه عمومی به تأثیرات مکالمات انسانی با هوش مصنوعی، شرکت OpenAI اعلام کرده است که شبکه‌ای از کارشناسان در سراسر جهان برای مشاوره و راهنمایی در این زمینه تشکیل داده است. کارشناسانی که دعوت به همکاری شده‌اند شامل بیش از ۱۷۰ روان‌پزشک، روانشناس و پزشک عمومی در ۶۰ کشور هستند.

به گفته OpenAI، حدود پانزده صدم درصد از کاربران چت جی‌پی‌تی در گفتگوهایشان نشانه‌های آشکار از برنامه‌ریزی یا قصد احتمالی خودکشی بروز داده‌اند. این شرکت اعلام کرد که به روز رسانی‌های اخیر این روبات گپ‌زنی برای آن طراحی شده‌اند که به طور ایمن و همدلانه به نشانه‌های احتمالی توهم یا شیدایی واکنش نشان دهد و همچنین نشانه‌های غیر مستقیم از خودآزاری و خودکشی را تشخیص دهد.

این تغییرات در حالی صورت می‌گیرد که OpenAI با افزایش فشارهای حقوقی در مورد نحوه تعامل چت جی‌پی‌تی با کاربران روبروست. در یکی از پر سرو صداترین پرونده‌های قضایی اخیر، یک زوج در ایالت کالیفرنیا از OpenAI به دلیل مرگ پسر نوجوانشان شکایت کردند و مدعی هستند چت جی‌پی‌تی در ماه آوریل گذشته او را به خودکشی تشویق کرده است. این نخستین پرونده‌ای است که شرکت OpenAI را به مرگ غیرقانونی متهم می‌کند.

در پرونده‌ای جداگانه نیز مظنون یک قتل - خودکشی در ماه آگوست گذشته در ایالت کانیتکت، ساعتی از گفتگوهای خود با چت جی‌پی‌تی را در اینترنت منتشر کرده بود که

با ادغام هوش مصنوعی در بن‌سازه‌های رسانه‌های اجتماعی، درگیر شدن در گفتگوهای شخصی از هر زمان دیگری راحت‌تر شده است. در حال حاضر، میلیون‌ها نفر برای پرورش ایده‌ها، تقویت تعامل و به اشتراک گذاشتن تبادلات احساسی به روبات‌های گپ‌زنی هوش مصنوعی روی می‌آورند.

به پیش‌بینی تحلیل‌گران، بازار ابزارهای هوش مصنوعی که به پیوندهای عاطفی افراد با روبات‌های گپ‌زنی کمک می‌کنند. ظرف چند سال آینده ۳۰٪ رشد خواهد داشت.

تشخیص این که چه چیزی افراد را به ایجاد ارتباطات عاطفی و با هوش مصنوعی ترغیب می‌کند، دشوار است و از هر فرد به فرد دیگر می‌تواند متفاوت باشد. برخی از انگیزه‌ها می‌توانند همدمی، کنجکاوی، درمان و تازگی باشند.

این روابط ممکن است مزایایی برای افراد داشته باشد، اما بدون نظارت و حکمرانی حفاظتی انسانی، می‌تواند آسیب‌رسان باشد. روبات‌های گپ‌زنی می‌توانند افراد را به گرایش‌های محبوب ولی آسیب‌رسان تشویق کنند و توصیه‌هایی بر پایه توهمات هوش مصنوعی بکنند که به تصمیم‌گیری‌های زیان‌بخش بینجامد. آن‌ها ممکن است باعث تشدید انزوا و وخیم‌تر کردن اضطراب و افسردگی فرد گردند. داشتن همدم هوش مصنوعی می‌تواند باعث انحراف انتظارات فرد از رابطه گردد و برقراری رابطه انسانی را برای او دشوار سازد.

تک نیوزورلد، ۱۰ اکتبر ۲۰۲۵

آمار چت جی‌پی‌تی از نشانه‌های روان نژندی کاربران

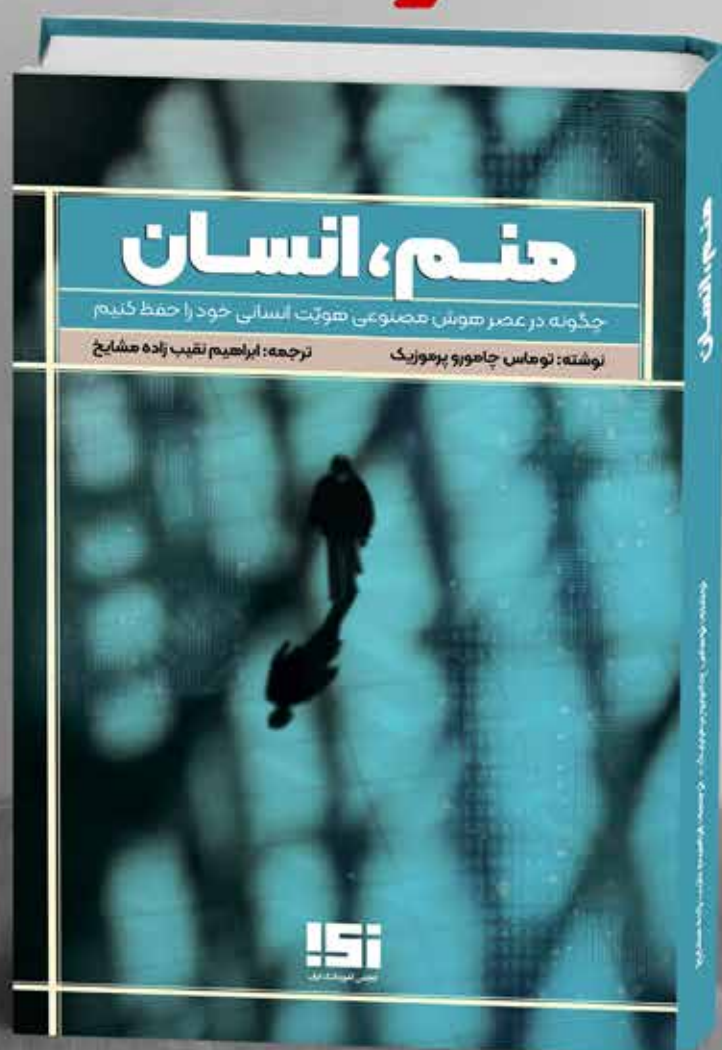
شرکت OpenAI برآوردهای تازه‌ای از تعداد کاربران چت جی‌پی‌تی منتشر کرده است که ممکن است نشانه‌هایی از بحران‌های روانی از جمله شیدایی، روان‌پریشی یا افکار خودکشی در هنگام استفاده از چت جی‌پی‌تی بروز داده باشند.

این شرکت اعلام کرده حدود هفت‌صدم

از انتشارات

انجمن انفورماتیک ایران

منتشر شد!



تهیه کتاب از دفتر

انجمن انفورماتیک ایران

۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

هوش مصنوعی مولد در تولید نرم افزار: فرصت‌ها، چالش‌ها و پارادایم‌های نوین تضمین کیفیت

سیدعلی آذرکار

دبیر انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: azarkar46@gmail.com

از طرح‌ریزی و طراحی تا پیاده‌سازی، آزمون، استقرار و بهینه‌سازی، از طریق بهبود بهره‌وری دگرگون و متحول کند. به عنوان نمونه و طبق گزارش‌های منتشر شده، برخی از شرکت‌ها اعلام کرده‌اند که بهره‌وری آن‌ها به واسطه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در تولید کد، تا ۲۰٪ افزایش داشته است.

طبق گزارش گارتنر، «هوش مصنوعی مولد نقش‌های جدیدی را در مهندسی نرم‌افزار و اجرا به وجود خواهد آورد، که این مستلزم ارتقای سطح مهارت‌های بیش از ۸۰٪ از نیروی کار فعلی در حوزه نرم‌افزار است».

در حالی که ابزارهای هوش مصنوعی مولد باعث تسریع در برنامه‌نویسی و خودکارسازی کارهای تکراری شده، ولی تکیه آن بر الگوریتم‌های پیچیده، نگرانی‌هایی را در خصوص قابلیت اطمینان کد، شفافیت مدل و یکپارچگی فرایند ایجاد کرده است. علاوه بر آن، فقدان معیارها و چارچوب‌های استاندارد شده برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی مولد در چرخه عمر تولید نرم‌افزار، بیان‌گر چالشی جدی در تحقیقات این حوزه است.

تحقیقی که در این مقاله به آن پرداخته شده، بر روی همین شکاف تمرکز داشته و تلاش می‌کند آن را از طریق ارائه پیشنهاد چارچوب‌های عملی، که مبتنی بر ۲۵ مصاحبه، تحلیل مطالعات موردی، مرور جامع ادبیات موضوع و تحلیل داده‌های اصلی حاصل از نظرسنجی اختصاصی شرکت دلویت هستند، پر می‌کند. این تحقیق به بررسی تاثیر هوش مصنوعی مولد بر روی کیفیت نرم‌افزار در هر

این مقاله مروری است اجمالی بر پیامدها و تبعات به کارگیری هوش مصنوعی مولد در سرتاسر چرخه عمر تولید نرم‌افزار. شالوده این مقاله مبتنی است بر مصاحبه‌های انجام‌شده با خبرگان و راهبران مهندسی نرم‌افزار، تحلیل موارد کاربرد، بررسی جامع و مفصل ادبیات موضوع و تحلیل‌های اولیه از داده‌های اختصاصی شرکت دلویت.^۱ ماحصل این مقاله، پیشنهادها و توصیه‌هایی در باب اقدامات راهبردی است که راهبران محصول، مهندسی و فناوری باید در فرایند به کارگیری هوش مصنوعی مولد در چرخه عمر تولید نرم‌افزار، آن‌ها را مد نظر قرار دهند.

مقدمه

هوش مصنوعی مولد به سرعت و به عنوان یک نیروی تحول‌آفرین در حوزه تولید نرم‌افزار ظهور کرده و در حال ارائه دستاوردهای قابل توجهی در زمینه بهره‌وری، توان‌مندی‌سازی و خودکارسازی فرایندها و کشف قابلیت‌های نوآورانه در فرایند طراحی است. با این حال، پذیرش سریع و به کارگیری آن شکاف‌هایی را نیز در حکمرانی، توضیح‌پذیری^۲ و مدیریت هزینه آشکار کرده که نیاز به تدوین راهبردهای جامع را به منظور بهره‌گیری از توان و ظرفیت آن، در کنار بیان و حل مشکلات وابسته، تحت‌الشعاع قرار داده است. هوش مصنوعی مولد می‌تواند هر گام از چرخه عمر تولید نرم‌افزار را،

1- Deloitte

2- Explainability

گام از چرخه عمر تولید پرداخته؛ ضمن آنکه به کاوش در راهبردهای نوظهوری در زمینه تقویت تیم‌های HITL^۲ با هدف بهبود شفافیت، بازتعریف نقش‌ها، تجدیدنظر در پروتکل‌های آزمون و پیاده‌سازی چارچوب‌های نوین مدیریت ریسک و هزینه می‌پردازد.

۲. روشگان

با هدف ارزیابی تاثیرات هوش مصنوعی مولد بر روی چرخه عمر تولید نرم‌افزار، این تحقیق از رویکردی ترکیبی به شرح زیر استفاده کرده است.

- مرور ادبیات: تبعات ناشی از به‌کارگیری هوش مصنوعی مولد در تولید نرم‌افزار و محصولات رقومی، با هدف درک تاثیر آن بر گام‌های چرخه عمر تولید نرم‌افزار، که به شکل جهانی به عنوان فرایند «استاندارد» تولید مدرن نرم‌افزار شناخته می‌شود، تحلیل شد: این فرایند عبارت است از: طرح‌ریزی و طراحی، پیاده‌سازی، آزمون، استقرار و بهینه‌سازی.

- نظرسنجی‌های اختصاصی: این نظرسنجی دربرگیرنده پاسخ ۲,۰۰۰ مدیر اجرایی از بخش‌های مختلف صنعت (به عنوان نمونه، فناوری، مراقبت‌های بهداشتی، ساخت و تولید) بود. مشارکت‌کنندگان در این تحقیق عبارت بودند از مدیران محصول، مهندسان و راهبران فناوری و تعداد متوازی از شرکت‌های هم‌اندازه با دست کم ۵۰۰ میلیون دلار درآمد سالانه. در این نظرسنجی از سوالاتی در مقیاس لیکرت به منظور سنجش تلقی و استنباط آن‌ها از دستاوردهای بهره‌وری، بهبود کیفیت و موانع پذیرش و به‌کارگیری استفاده شد. با هدف تضمین قابلیت اطمینان داده‌ها، پاسخ‌ها با معیارهای کارایی شاخص هر صنعت مقایسه و راستی‌آزمایی شد.

- موردکاوی: تحلیل‌های عمیق از کاربردهای خاص و واقعی هوش مصنوعی در سازمان‌ها انجام شد.

- مصاحبه با متخصصان: در بازه زمانی جولای تا آگوست ۲۰۲۴ با ۲۵ متخصص در حوزه‌های هوش مصنوعی، مهندسی نرم‌افزار و حکمرانی، به شکلی ساخت‌یافته، مصاحبه شد. هدف از انجام این مصاحبه‌ها، بیان دیدگاه‌های کیفی آن‌ها در خصوص چالش‌ها و راهبردهایی برای حصول اطمینان از به‌کارگیری با کیفیت هوش مصنوعی مولد در سرتاسر چرخه عمر تولید نرم‌افزار بود.

۳. چالش‌های جدید هوش مصنوعی مولد برای کیفیت نرم‌افزار

هوش مصنوعی مولد در حال بازتعریف تولید نرم‌افزار است و ارتقای کارها از نگاشت راه محصول تا بهره‌وری تولیدکننده. در گزارش اخیر شرکت دلویت، که با عنوان «وضعیت هوش مصنوعی مولد در

۳-Human-In-The-Loop: رویکردی است (در حوزه یادگیری ماشینی) که ورودی، بازبینی یا تصمیم‌گیری انسانی را در چرخه آموزش، راستی‌آزمایی یا استنتاج مدل‌ها وارد کرده تا دقت، ایمنی، شفافیت و انطباق سیستم افزایش یابد.

سازمان‌ها» منتشر شد، حدود ۷۰٪ از افرادی که از آن‌ها نظرسنجی شده بود، اذعان داشتند که موفق شده‌اند ۳۰٪ از پروژه‌های الگو در زمینه هوش مصنوعی مولد را در سازمان‌های خود به شکل کامل عملیاتی کنند، ضمن آنکه بسیاری از این پروژه‌ها هم‌اکنون دستاوردهای قابل‌سنجشی را نیز در زمینه بهره‌وری محقق کرده است. علاوه بر آن، در نظرسنجی دیگری که سال ۲۰۲۴ انجام شد، مشخص گردید که ۷۲٪ از مهندسان نرم‌افزار از قابلیت هوش مصنوعی مولد در فرایندهای تولید بهره می‌گیرند؛ ضمن آنکه ۴۸٪ از آن‌ها را به شکل روزانه استفاده می‌کنند. در همین گزارش، ۷۴٪ از مصاحبه‌شوندگان اعلام کردند که هوش مصنوعی مولد کیفیت کار آن‌ها را تا حدی افزایش داده، ضمن آنکه ۳۵٪ از آن‌ها اظهار داشتند که بهبودی بین ۱۰ تا ۲۵ درصد را نیز به دست آورده‌اند.

۴. تعریف کیفیت نرم‌افزار

نویسندگان مقاله، کیفیت نرم‌افزار را این‌گونه تعریف می‌کنند: «ظرفیت محصول نرم‌افزاری برای تحقق نیازمندی‌ها و انتظارات کاربران، با تاکید بر خصیصه‌هایی مانند قابلیت اطمینان، کارایی، سادگی، امنیت و قابلیت اعتماد.» محصول نرم‌افزاری با کیفیت، کارکردهای مورد انتظار از آن را به شکلی قابل اطمینان انجام می‌دهد؛ امنیت را در قبال آسیب‌پذیری‌ها حفظ می‌کند، به شکل اثربخشی با کمینه اتلاف منابع عمل می‌کند و مدیریت آن از ابعادی مانند کد، مدل داده‌ای، معماری یا کارکردها به سهولت انجام می‌شود.

راهبران تولید نرم‌افزار باید کیفیت نرم‌افزار را در همه مراحل چرخه عمر تولید نرم‌افزار لحاظ کنند؛ شامل تاثیرات و شیوه‌های طرح‌ریزی، پیاده‌سازی، آزمون، استقرار و بهینه‌سازی.

هم‌زمان که هوش مصنوعی به شکل فزاینده‌ای با نرم‌افزار یکپارچه و درآمیخته شده و بخشی از فرایند تولید می‌شود، پیشی گرفتن از چالش‌های کیفیت نرم‌افزار می‌تواند یک عامل ممیزی کلیدی در سرتاسر چهار گام تلفیقی تولید نرم‌افزار باشد: طرح‌ریزی و طراحی، پیاده‌سازی، آزمون و استقرار و بهینه‌سازی. این امر می‌تواند به ارتقای بهره‌وری و کارایی کمک کرده و هزینه را مدیریت کند (جدول شماره ۱). برای اهداف این تحلیل، دو گام طرح‌ریزی و طراحی در یک گام واحد ادغام شده، چرا که ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی اغلب با یکپارچه‌سازی مستندسازی خودکار، طراحی معماری و نمونه‌سازی در مراحل اولیه تولید، تمایزی بین این دو گام قابل نمی‌شوند.

۴-۱) گام طرح‌ریزی و طراحی: حرکت به ورای دستاوردهای همگون از طریق طراحی تکراری

هوش مصنوعی مولد می‌تواند به راهبران محصول و مهندسی در خلاصه‌سازی جلسات نیازمندی‌ها، خودکارسازی و استانداردسازی مستندسازی و طراحی معماری‌های نرم‌افزار کمک کند. با این حال، به‌کارگیری هوش مصنوعی مولد در مقیاس بزرگ ممکن است به دلیل

جدول ۱: گام های جرخه عمر تولید نرم افزار، ابزارها و چالش ها

گام چرخه عمر تولید نرم افزار	ابزارها	نمونه‌هایی از چالش‌های شناسایی شده توسط تحقیقات
طرح ریزی و طراحی	گردآوری نیازمندی‌ها؛ مستندسازی خودکار؛ نمونه‌سازی؛ طراحی معماری	فقدان خلاقیت؛ دستاوردهای همگون؛ شفافیت؛ توضیح پذیری
پیاده سازی	ابزارهای خودکار برنامه‌نویسی؛ ابزارهای خطازدایی	دقت کم؛ بدهی فنی
آزمون	تولید خودکار آزمایش‌ها	تغییرپذیری دستاوردها؛ یکپارچه‌سازی زوده‌نگاه
استقرار و بهینه سازی	یکپارچه سازی مستمر؛ عرضه مستمر محصول؛ تجزیه و تحلیل (عملکرد)؛ مدل‌های بهینه‌سازی	حکمرانی؛ پاسخگویی؛ مقیاس‌پذیری؛ مدیریت هزینه

با این حال، یادآوری این نکته مهم است که ابزارهای هوش مصنوعی مولد می‌توانند نشان‌دهنده عملکردهای متنوعی برای زبان‌های برنامه‌نویسی باشند. به عنوان مثال، زبان‌های Python و JavaScript به دلیل دسترسی فراگیر به داده‌های آموزشی مربوط به آن‌ها، از دقت بالایی در کد تولید برخوردار هستند. در حالی که این موضوع برای زبان‌هایی مانند C یا SQL صادق نبوده و به دلیل موارد کاربرد محدود آن‌ها، عملکرد ضعیف‌تری از خود نشان می‌دهد. بر اساس تحقیق دانشگاه شانگهای، دقت کد تولیدی برای زبان Python حدوداً ۹۰٪ و برای زبان SQL فقط ۷۲٪ بوده است. این اختلاف ضرورت اتخاذ رویکردهای مناسب‌سازی شده را، شامل آموزش مجدد مدل برای زبان‌هایی با عملکرد پایین و آزمون‌های اضافی در حوزه کسب‌وکاری خاص، ایجاب می‌کند.

در مجموع، بسیاری از سازمان‌ها در حال یادگیری وسیله مناسب و درست هستند. در نظرسنجی سه‌ماهه اول ۲۰۲۴ شرکت دلویت (در خصوص جایگاه هوش مصنوعی مولد در سازمان‌ها)، که در آن ۲,۸۳۵ راهبران جهانی کسب‌وکار مشارکت داشتند، مشخص شد که ۱,۲۸۴ نفر از پاسخ‌دهندگان از هوش مصنوعی مولد برای تولید کد بهره می‌برند، در حالی که ۳۸٪ آن‌ها نسبت به نتایج حاصله تردید دارند. بنابراین، تولید کد، چه ساده و چه پیچیده، نیازمند نظارت انسانی است؛ از جمله رویه‌های جدی به منظور ارزیابی کد بر اساس داده‌ها و پیاده‌سازی شده با یک مدل HITL. این کار اطمینان می‌دهد که پاسخ‌گویی و مسئولیت کماکان بر عهده بازیگران انسانی خواهد بود. برخی از شرکت‌ها بررسی معیارهای جدیدی را برای بازنگری در کد شروع کرده‌اند، از قبیل نرخ پذیرش یا رد در زمان ارسال به انبار کد. در تحقیقی که اخیراً توسط مجله کامپیوترولند انجام شده، نرخ پذیرش کدهای تولید شده توسط هوش مصنوعی مولد در کمینه آن بین ۳۰ تا ۴۰ درصد است و در حالت بیشینه بین ۵۰ تا ۸۰ درصد. طبق گزارش منتشر شده توسط موسسه OWASP، دیگر معیاری که شرکت‌ها به آن روی آورده‌اند، تغییر در نرخ نشت اطلاعات در واسط برنامه‌های کاربردی (API) آن‌ها است.

نشت اطلاعات در واسط برنامه‌های کاربردی می‌تواند حاکی از وجود آسیب‌پذیری امنیتی باشد، به ویژه در سامانه‌هایی که سازوکارهای کنترل و دسترسی به شکل مناسبی ایجاد و پیاده‌سازی نشده یا داده‌های ناخواسته‌ای به دلیل حکمرانی ضعیف واسط برنامه کاربردی افشا و در معرض دسترسی عام قرار گرفته است. علاوه بر این، حجم کد ثبت نشده، می‌تواند به تولیدکنندگان در سنجش و پایش تأثیرات منفی مانند انباشت بدهی فنی، کمک کند. حجم زیاد کدهای ثبت نشده، می‌تواند گاهی نشانه‌ای از شیوه‌های نادرست و ضعیف مدیریت کد باشد، مانند بازنویسی‌های مکرر، نیازمندی‌های مبهم یا آزمایش‌های غیرساختاری بدون یکپارچه‌کردن در انبار اصلی کد. دلیل اینکه تولیدکنندگان به شکل مستمری کد تولید کرده ولی آن را ثبت نمی‌کنند، ممکن است یکی از مورد زیر باشد:

- ناکارآمدی در بازنویسی کد: برنامه‌هایی که از حیث ساختاری

اتسکا به الگوهای موجود، به تولید خروجی‌های همگون منجر شود؛ خروجی‌هایی که خلاقیت انسانی در آن‌ها دخیل نبوده ولی در مراحل حیاتی تصویرسازی چشم‌انداز طراحی نرم‌افزار، اغلب از پشتیبان بوجه‌بندی و جلب حمایت کسب‌وکار است.

برای مقابله با این ریسک‌ها، باید ابتدا شفافیت و توضیح‌پذیری سامانه در اولویت قرار داده شده و سپس اینکه کجا و چگونه هوش مصنوعی مولد می‌تواند ارزش کسب‌وکاری (و نه فقط هزینه) برای پروژه خلق کند، مد نظر قرار گیرد.

۲-۴) گام پیاده‌سازی: کنترل دقت اجرای کد از طریق پایش و نظارت انسانی و راستی‌آزمایی خودکار

در حالی که هوش مصنوعی مولد افزایش بهره‌وری در برنامه‌نویسی را به همراه دارد، ولی ریسک تولید کدهای بسیار پیچیده یا بسیار ساده را به همراه داشته که این خود می‌تواند باعث افزایش بدهی فنی شده و مانعی نیز بر سر راه مقیاس‌پذیری سامانه باشد. به عنوان مثال، کدهای بسیار ساده‌ای که توسط هوش مصنوعی مولد تولید می‌شود، ممکن است در محیط اجرا به شکل ضعیفی عمل کند، فاقد سازوکارهای ضروری مدیریت خطا برای موارد کاربرد مرزی باشد، فاقد ظرفیت لازم در زمان اوج بارکاری کاربران باشد یا آمادگی برای استفاده از قالب‌های داده‌ای غیرمعمول را نداشته باشد. این امر می‌تواند تأثیرات مالی قابل توجهی بر هزینه‌های تولید و اجرای نرم‌افزار داشته باشد؛ آن‌گونه که در ادامه بحث خواهد شد.

تحقیق تجربی انجام شده در دانشگاه شانگهای (دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر) حاکی از آن است که دقت کد تولیدی با پیچیدگی دستور بستگی دارد. در صورت استفاده از دستورات ورودی ساده، دقت کد در حدود ۹۰٪ است. در حالی که استفاده از دستورات ورودی پیچیده‌تر، منتج به تولید کدهایی با ۴۲٪ دقت می‌شود؛ با این فرض که مدل‌های زبانی بزرگ می‌توانند با مشکلات غیرمعمول و پیچیده دست و پنجه نرم کنند.

۴ - Prompt: متن، سوال، دستور یا مجموعه راهنمایی‌هایی که به یک مدل زبانی بزرگ (LLM) داده شده تا خروجی خاصی تولید کند.

جدول ۲: نمونه‌هایی از معیارهای کیفیت کد

معیار	تعریف	روش سنجش	مثال/کاربرد
چگالی نقص	تعداد نواقص به ازای یک واحد کد یا یک تابع	تعداد نواقص تقسیم بر تعداد هزار خط برنامه (KLOC)	کاهش بین ۲/۲ تا ۱/۸ نقص به ازای هر هزار خط کد برنامه، پس از استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی
زمان عرضه	زمان لازم برای تحویل پروژه یا مازول	بازه زمانی شروع تا پایان	کاهش زمان تحویل کار از ۶ هفته به ۴ هفته یا استفاده از هوش مصنوعی مولد به منظور تولید خودکار کد
صرفه جویی در هزینه‌ها	صرفه جویی اقتصادی ناشی از کاهش دوباره کاری و فرایندهای بهینه شده	تحلیل هزینه‌های دوباره کاری و آزمون	کاهش ۲۵,۰۰۰ دلاری هزینه دوباره‌کاری در پی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مولد برای آزمون و بازنگری
نشت اطلاعاتی و واسط کاربری برنامه	درصد تغییرات در واسط برنامه کاربردی که منجر به نشت غیرعمد اطلاعات شده	ردیابی از طریق سامانه خودکار پایش	کاهش ۲۰٪ نشت غیرعمد داده‌ها در واسط برنامه کاربردی با استفاده دقیق از ابزارهای هوش مصنوعی مولد به منظور بازنگری کد
حجم کدهای ثبت نشده	حجم کدهای ثبت نشده یا بلااستفاده در انبار کد	سنجش توسط ابزارهای تحلیل توکن	شناسایی و حذف کدهای مازاد و کاهش حجم انبار کد تا ۱۵٪

۴-۳) گام آزمون: خلق سریع مراکز تعالی مهندسی

در حوزه مهندسی آزمون، هدف به شکل سنتی خطایابی سناریوهای متعددی پیش از انتقال نرم‌افزار به محیط عملیاتی بوده است. در این خصوص، هوش مصنوعی مولد نویدهایی را به منظور تولید طیف گسترده‌ای از آزمایش‌ها داده است. به هر حال، برای گذار از فرایند سنتی چرخه عمر تولید نرم‌افزار، مصاحبه‌شوندگان اذعان داشتند که آزمون باید در مراحل اولیه طراحی محصول انجام شود. راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد می‌توانند خروجی‌های مختلف متنوعی را، به دلیل اتفاقی بودن و طراحی ریاضی آن‌ها، به دست دهد که می‌تواند منجر به پیچیده شدن فرایند آزمون شود، اگر آن‌ها خیلی «پایین‌دست» باقی بمانند. هنگامی که آزمون‌گران در کنار مهندسان با هدف تنظیم دقیق آن مبتنی بر محدودیت‌ها و پارامترهای مدل کار کنند، قابلیت اطمینان آزمون می‌تواند بهبود یابد.

به این ترتیب، تحقیقات انجام شده نشان داد که برخی شرکت‌ها شروع به انتقال آزمون‌های سنتی به مراحل «بالادستی» فرایند تولید نرم‌افزار کرده‌اند. این شرکت‌ها اقدام به تأسیس «مراکز تعالی مهندسی دستور»^۵ کرده‌اند؛ شیوه‌ای به منظور طراحی و پالایش درخواست‌های ورودی برای بهینه‌سازی خروجی‌های مدل هوش مصنوعی مولد است که می‌تواند به پیاده‌سازی آموزش برای نقش‌های مختلف کاربری کمک کند.

در برخی موارد، نقش‌های آزمون برای هم‌سویی با دستورات از پیش آزمون شده، نشان داده می‌شوند؛ بنابراین کاربران فقط با دستوراتی تعامل خواهند داشت که پیشتر از طریق ایجاد یک محیط تعاملی قابل اتکا و کنترل شده، راستی‌آزمایی شده باشند. به عنوان مثال، برخی شرکت‌ها گردش کارهای ساخت‌یافته‌ای را پیاده‌سازی کرده که

ضعیف هستند، نیازمند بازنویسی‌ها و اصلاحات مکرر پیش از یکپارچه شدن هستند؛ این کار نه تنها زمان تولید را بالا برده که بر پیچیدگی نگهداری هم می‌افزاید.

• فقدان نیازمندی‌های روشن: تولیدکنندگان به دلیل تغییرات در مشخصات نیازمندی یا معیارهای نادقیق و ناروشن پذیرش نرم‌افزار، ممکن است در ثبت کد تردید داشته باشند که این خود منجر به اتلاف تلاش‌های تولید می‌شود.

• انباشت کدهای ناقص یا مازاد: وجود بیش از حد کدهای ثبت‌نشده، می‌تواند حجم کارکردهای بلااستفاده یا قدیمی را افزایش داده و این خود عامل پیچیدگی و افزایش چالش‌های کار خط‌زدایی در آینده است.

در طول زمان، موارد بالا بدهی فنی را افزایش داده، سرعت تولید نشرها را کاهش داده و ریسک ایجاد رفتارهای ناسازگار در سامانه را بالا می‌برد؛ در نتیجه، موضوع پایش کدهای ثبت‌نشده در کنار دیگر معیارهای مربوط به کیفیت نرم‌افزار، اهمیت می‌یابد. جدول شماره ۲، نمونه‌ای از چارچوب معیارهای نوظهور کیفیت کد، از قبیل چگالی نقص، زمان عرضه و صرفه‌جویی در هزینه‌ها را نشان می‌دهد.

بر حسب مدل بازنگری کد، رویکردهای HITL در میان اغلب مصاحبه‌های انجام شده برای این تحقیق رایج بود. با این حال، شیوه عملکردها این تیم‌ها می‌تواند بر اساس هر نقش متفاوت باشد. به عنوان نمونه، به کارگیری هوش مصنوعی مولد می‌تواند برای تولیدکنندگان مبتدی مزایای قابل توجهی داشته باشد، ولی نیازمند راهنمایی هستند تا کیفیت و مرتبط بودن کد تضمین شود. تولیدکنندگان ارشد و باسابقه می‌توانند با نظارت بر کدهای تولید شده توسط هوش مصنوعی مولد، به همکاران مبتدی در شناخت استانداردها و شیوه‌هایی پیشروی که هوش مصنوعی مولد می‌تواند آن‌ها را نادیده گرفته باشد، کمک کند. هم‌زمان که بهره‌وری آن‌ها با پشتیبانی هوش مصنوعی مولد افزایش می‌یابد، آن‌ها می‌توانند عهده‌دار انجام کارهایی مانند معماری کلان، نوآوری و مهندسی شوند هنگامی که تولیدکنندگان ارشد بتوانند آگاهی و بینش برگرفته از تجارب واقعی را با افراد مبتدی به اشتراک بگذارند، این نوع مربی‌گری می‌تواند باعث تقویت توسعه مهارت‌های تولید و هم تضمین کیفیت شود. در این گردش کار مشارکت‌جویانه، تولیدکنندگان ارشد می‌توانند نقش حیاتی نیز در خوراندن استانداردهای برنامه‌نویسی به راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد داشته باشند؛ که ماحصل آن در مجموع، خروجی‌های بهتری خواهد بود. هم‌زمان با افزایش بهره‌وری، تولیدکنندگان ارشد می‌توانند به سراغ کارهایی مانند معماری کلان، نوآوری و مهندسی بروند.

خلاصه اینکه، یکپارچه‌سازی موفق هوش مصنوعی با تیم‌های تولید، متکی بر یک رویکرد و تعامل مشارکت‌جویانه بین تولیدکنندگان ارشد و مبتدی است.

هم بسط و تعمیم دهند؛ حال آنکه مالک محصول برای تبعات و پیامدهای مالی پاسخگو است، در مدل‌های میان‌بخشی^۸، پاسخ‌گویی مشترک تیم‌ها می‌تواند انطباق‌پذیری را تقویت کند، که خود عامل اساسی برای پروژه‌هایی است که پیش‌ران آن هوش مصنوعی مولد است؛ جایی که خطوط بین نقش‌ها و کارکردهای به شکل فزاینده‌ای مبهم می‌شود.

اغلب راهبرانی که با آن‌ها مصاحبه شد، اتفاق نظر داشتند که چارچوب‌های حکمرانی جدیدی در آینده نیاز خواهد بود. علاوه بر این، گزارش سه‌ماهه سوم ۲۰۲۴ («وضعیت هوش مصنوعی مولد در سازمان») نشان‌دهنده آن است که ۵۶٪ از سازمان‌هایی که با آن‌ها مصاحبه شده، چارچوب‌های حکمرانی را برای مدیریت اعتماد و ریسک‌های ناشی از کاربردهای هوش مصنوعی مولد، ضروری تشخیص داده‌اند. یک رویکرد ساخت‌یافته حکمرانی، منعکس‌کننده روند رو به رشد به سمت مدیریت فعالانه ریسک‌های هوش مصنوعی مولد و نیز بهبود اعتماد در کل گردش کارها است. آموزش عنصر حیاتی دیگری است؛ چرا که ۳۸٪ از شرکت‌هایی که با آن‌ها مصاحبه شد، به استفاده از راهنما برای ایجاد اعتماد اشاره داشتند و ۴۲٪ بر دقت برای کاهش ریسک‌ها.

۴-۴) گام استقرار و بهینه‌سازی: حرکت به سوی تولید و ورای آن

هم‌چنانکه سازمان‌ها نرم‌افزارهایی را که با هوش مصنوعی مولد ساخته شده یا مبتنی بر آن تولید شده مستقر کرده و عملیاتی می‌کنند، باید هزینه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت آن را در کل مراحل آموزش مدل، استقرار و نگهداری و نیز زیرساخت رایانشی مورد نیاز، به‌ویژه هنگامی که مقیاس و اندازه پروژه بزرگ می‌شود، پیش‌بینی کنند. بسته به اینکه آیا نرم‌افزار برای انجام کارهایی با کاربرد عام ساخته شده یا از مدل‌هایی که توسط مشتریان آموزش داده استفاده می‌کند، نیازهای مختلفی در زمینه آموزش و زیرساخت وجود خواهد داشت.

هزینه تولید محصولات کاربردی هوش مصنوعی مولد بر اساس پیچیدگی و ویژگی‌های آن بسیار متفاوت است. برای محصولات ساده کاربردی، هزینه آن نوعاً بین ۲۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ دلار آمریکا است. با این حال، برای محصولات پیشرفته‌تر و با قابلیت‌های بیشتر، این هزینه بین ۱۰۰,۰۰۰ تا ۵۰۰,۰۰۰ دلار آمریکا است. این هزینه شامل عوامل مختلفی مانند طرح‌ریزی، طراحی، استقرار مدل هوش مصنوعی و یکپارچه‌سازی است. این نکته شایان ذکر است که هزینه واقعی می‌تواند حسب نیازمندی‌های مشخص‌شده پروژه و رویکرد منتخب پیاده‌سازی، بسیار متفاوت باشد.

با این حال، این محصولات ممکن است فاقد انعطاف‌پذیری و مقیاس‌پذیری لازم برای کاربردهای خاص باشند. در مقابل، مدل‌هایی که به شکل سفارشی آموزش دیده‌اند، نیازمند زیرساخت قدرتمند، تجارب ویژه و بازآموزی‌های مستمر هستند که بدیهی است می‌تواند هزینه‌ها را به شکل قابل‌توجهی افزایش دهد.

در آن خبرگان کسب‌وکاری دستورات متناسب با نقش‌های مشخص کاربری (مانند پشتیبان مشتری، تولیدکننده یا تحلیل‌گر) طراحی و از پیش راستی‌آزمایی شده است. این دستورات می‌تواند با دقت به منظور اثربخشی و قابلیت اطمینان در سناریوهای مختلف و پیش از استقرار، آزمایش شود. این کار متضمن تعاملات سازگاری و دقیق در میان موارد کاربرد گوناگون است.

کتابخانه‌ای از دستورات که توسط گروهی اختصاصی از جمله راهبران مرکز تعالی تشکیل شده، می‌تواند به محدود کردن تمرکز کاربر به یک «جهان شناخته‌شده»^۹ خوش‌تعریف، کمک کند. این امر منجر به کاهش امکان تولید خروجی‌های نادقیق یا غیرمنتظره شده و به عنوان یک نقطه کانونی برای کتابخانه‌ای از دستورات و نقش‌های قابل استفاده مجدد، عمل کند؛ این به نوبه خود بهبود مقیاس‌پذیری و حصول اطمینان از سازگاری حین آزمون‌های نظام‌مند را به دنبال خواهد داشت. در یکی از پروژه‌های بزرگ، مصاحبه‌شونده‌ای از تفکیک دستورات به واحدهای مجزا و قابل مدیریت سخن می‌گفت که امکان یکپارچه‌سازی کارایی واحدهای مستقل را فراهم کرده، ضمن آنکه لایه‌های حفاظتی را با هدف کمینه کردن ناسازگاری‌ها ایجاد می‌کند در حالی که مهندسی دستور هنوز یک نظام نوظهور است، ولی آموزش هدفمند برای هر فردی که با هوش مصنوعی مولد با هدف شناخت پارامترهای آن (از جمله، کاربران و حتی مشتریان) تعامل دارد، حائز اهمیت است.

برخی سازمان‌ها مدلی «تویی و پژه»^{۱۰} را بکار گرفته‌اند که در آن تیم اصلی مهندسان فرمان به عنوان «تویی» و واحدهای کسب‌وکاری به عنوان «پژه» نقش بازی می‌کنند. هم‌چنانکه راه‌حل‌ها به شکل اثربخشی مقیاس‌پذیر و بزرگ می‌شوند، دستورات نیز به منظور تحقق نیازهای مشخص، تنظیم می‌شود. این رویکرد هم‌سو با شیوه‌های پیشرویی است که در مهندسی دستور وجود دارد.

با این فرض که رویکرد «تویی و پژه» و مرکز تعالی ممکن است با فرایندهای تولید سنتی تولید، امنیت و اجرا در تضاد باشند، ساختارهای حکمرانی جدیدی باید برای کمک به ایجاد امکان پاسخ‌گویی تعریف شود؛ به‌ویژه اگر هوش مصنوعی مولد به شکل سهوی کدهایی حاوی حفره‌های امنیتی تولید کند.

فشرده‌گی فرایندهای یکپارچه‌سازی و عرضه مستمر محصول، می‌تواند برای هم‌سو کردن تیم‌های چابک حیاتی‌تر شود. یک روش برای انجام این کار ممکن است دخیل کردن مهندسان آزمون در فرایند اولیه طراحی محصول، با هدف ایجاد و آزمون هم‌زمان راه‌حل‌های پیشنهادی، باشد.

در حالی که این قواعد هنوز در حال نگارش و تدوین است، مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند که در حال حاضر مهندسان ارشد که هم‌اکنون کیفیت فنی (محصول) را ارزیابی می‌کنند، لازم است این مسئولیت را به کدهایی که توسط هوش مصنوعی مولد تولید شده

تولیدکننده‌های مبتدی و ارشد متحول و دگرگون شود. این تحقیق چندین معیار را به منظور تمیز دادن کدهای اثربخش در سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد، پیشنهاد می‌کند. سازمان‌ها می‌توانند معیارهای تکرار شونده‌ای شامل موارد زیر را اتخاذ کنند:

- چگالی نقص: تعداد نواقص به ازای هر ۱,۰۰۰ خط کد به منظور ارزیابی کیفیت کد
- زمان عرضه: میانگین زمان پایان کارهای تولید
- معیارهای پذیرش: درصد تولیدکنندگان فعال در به‌کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی مولد

۳-۵) بازنگری آزمون به منظور لحاظ کردن مهندسی دستور و آموزش

مهندسی دستور یک مهارت حیاتی برای مرکز تعالی است که تلاش می‌کند کتابخانه‌های دستورات را تشکیل داده، دوره‌های آموزشی برگزار کند و به عنوان یک کانون دانشی برای تولید و عرضه تکراری باشد.

راهربران باید چارچوب‌های حکمرانی را تعریف کرده که ضرورت یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی مولد را در کل نقش‌ها بیان کرده، مشوق همکاری‌های بین‌بخشی از طریق ایجاد تیم‌های چابک و چندنظامی و با لحاظ کردن یکپارچه‌سازی فرآیندهای نقش‌ها در کل چرخه عمر تولید نرم‌افزار و انسان‌ها و ماشین‌ها، باشد.

۴-۵) لحاظ کردن بهبود مستمر در استقرار و تولید

تیم‌ها باید انطباق‌پذیر بمانند و فرهنگی را القا کنند که در آن به آموزش مستمر بها داده شده و اعضای تیم را تشویق می‌کند همواره در زمینه روندها، پیشرفت‌ها و شیوه‌های نوین آن‌ها به‌روز باشند. این تعهد به آموزش می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا همگام با تحولات فناوری هوش مصنوعی مولد، تاب‌آور و نوآور باقی بمانند. هم‌چنانکه سازمان‌های درگیر تأمین‌کنندگان شده و زیرساخت خود را اجرا می‌کنند، یک نظام منضبط مالی می‌تواند به مدل‌سازی و مدیریت هزینه‌ها کمک کند.

خلاصه اینکه، با اتخاذ این اقدامات اجرایی، رهبران می‌توانند سازمان‌های خود را مؤثرتری به‌سوی یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی مولد هدایت کنند؛ طوری که مزایای افزایش بهره‌وری را به‌دست آورده و هم‌زمان کیفیت سخت‌گیرانه در نرم‌افزار را حفظ کنند.

۶. منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

F. Muratovic, «Generative AI in Software Development: Challenges, Opportunities, and New Paradigms for Quality Assurance,» IEEE Computer, July 2025, pp. 31-39

این ارقام بر متغیر بودن هزینه و نیاز به انضباط قوی مالی تأکید می‌کند. این هزینه‌ها در برگیرنده تجهیزات ذخیره‌سازی، توان پردازشی و منابع انسانی لازم برای پیاده‌سازی و نگهداری است. انجام یک تحلیل جامع هزینه-فایده برای هم‌سو کردن سرمایه‌گذاری با اهداف بلندمدت پروژه از اهمیت برخوردار است.

ظرفیت تحول‌آفرینی هوش مصنوعی مولد در هر گام از چرخه عمر تولید نرم‌افزار، محرز و مسلم است. در حالی که هوش مصنوعی مولد به شکل عمیق‌تری در حال تلفیق و یکپارچه‌شدن با فرایند تولید است، ولی هنوز چالش‌هایی را ایجاد کرده که نمی‌توان از آن‌ها غافل شد و آن‌ها را نادیده گرفت. موضوعاتی از قبیل طراحی همگون، گوناگونی در کیفیت کد و نیاز به شیوه‌های جدید آزمون، نیازمند پاسخ‌های راهبردی و انطباق مستمر است.

شیوه‌های پیشگام نوظهوری مانند مدل‌های HITL، یک رویکرد طراحی که در آن قضاوت‌های انسانی از تصمیم‌گیری‌های انجام‌شده در فرایندهای خودکار مطلع شده و آگاه باشد، و معیارهای نوین بازنگری کد، نقش حیاتی در این زمینه بازی خواهند کرد. کسب‌وکارها با پذیرش این شیوه‌های در حال تحول می‌توانند به شکل بهتری از ظرفیت‌های هوش مصنوعی مولد بهره‌برداری کرده، و از این راه را برای آینده‌ای هموار خواهند کرد که در آن خودکارسازی و کیفیت به شکل یکپارچه با هم ادغام شود.

۵. جمع‌بندی اقدامات اجرایی

همان‌گونه که بیان شد، هوش مصنوعی مولد همه گام‌های چرخه عمر تولید نرم‌افزار را تحت تأثیر قرار داده است. راهبرانی که طی این تحقیق با آن‌ها مصاحبه شد، چندین اقدام اجرایی را مد نظر قرار دادند که در ادامه به اجمال به آن‌ها اشاره شده است.

۵-۱) ایجاد شفافیت و توضیح‌پذیری در طراحی

یکپارچه‌سازی هوش مصنوعی مولد می‌تواند پیش‌بران تفکر همگن در گام طراحی نرم‌افزار باشد. راهبران کسب‌وکاری باید شیوه‌های HITL و اصول طراحی تکراری را، با هدف حصول اطمینان از اینکه محصولات تولید استاندارد و نوآورانه هستند، در ظرف هزینه‌ای خود محقق شده و نیز هم‌راستا با اهداف کسب‌وکاری سازمان هستند، پیاده‌سازی کنند.

۵-۲) نگهداشت دقیق کد و به‌روزرسانی هم‌زمان معیارها و تجربه تولیدکننده

راهبران باید راهبردهایی را به منظور مدیریت و کاهش این بدهی فنی از طریق اجرای منظم ممیزی‌های کد پایه، ایجاد پروتکل‌های بازنویسی و بهره‌گیری از آزمون خودکار، پیاده‌سازی کنند. این شیوه‌ها به نگهداشت کیفیت نرم‌افزار در بلندمدت و از میان برداشتن موانع نگهداری آن طی زمان کمک کرده و نیازمند آن خواهد بود که نقش

چرا خانم‌ها دنبال گرفتن مدرک دکتری در علوم رایانش می‌روند؟

نویسنده: اریکا آبراهام (دانشکده علوم رایانش، دانشگاه آردابلیوتی‌اچ آخن، آلمان) و همکاران
مترجم: علیرضا خلیلان

استادیار مهندسی نرم‌افزار، مدیر مرکز رشد، کارآفرینی و نوآوری فناوری
رایانشانی: akhalilian@gmail.com
شناسه آرکید: ۷۰۳X-۴۰۷۹-۰۰۰۲-۰۰۰۰

یادداشت مترجم

خواننده گرامر و خواندنی باشد. پروفیسور نیومی اورسکیز اخیراً کتابی منتشر کرده است به نام «چرا به علم اعتماد کنیم؟» که آقای میثم محمدمامینی آن را ترجمه کرده است و ترجمه فارسی توسط نشر نو در سال ۱۴۰۱ منتشر شده است. این کتاب برجسته درآمدی دارد که به قلم استیون مسیدو تنظیم شده و پیام‌های اصلی کتاب را بازگو می‌نماید. گزیده‌هایی از این درآمد را اینجا ذکر می‌کنیم:

«... البته می‌دانیم دانشمندان گاهی اشتباه می‌کنند، و می‌دانیم نادرستی یافته‌های علمی خاصی که اکنون قبول عام یافته‌اند در آینده آشکار خواهد شد. ... اجماع علمی قابل اعتماد است، اما نه اجماعی که بر روشی خاص در پژوهش یا ویژگی مشخص در دانشمندان استوار است، بلکه اجماع مبتنی بر سرشت علم به مثابه فعالیتی جمعی. ... و همین‌طور چالشی که کارل پوپر طرح کرد؛ او جوهر علم را نه تحقیق‌پذیری، بلکه گشودگی در برابر ابطال‌پذیری یا «لغزش‌پذیری» می‌دانست. ... از جمله به کارهای هلن لانجینو اشاره می‌شود که، ... «عینیت وقتی بیشینه می‌شود ... که جامعه [علمی] از چنان تنوع و گونه‌گونی‌ای بهره‌مند باشد که این امکان فراهم شود تا طیف وسیعی از نظرات پرورش یابند و شنیده شوند و مورد توجه قرار گیرند.» یا به تعبیر دیگری که در ادامه می‌آورد، «در تنوع، قدرت معرفتی نهفته است.» ... عینیت حاصل نقد و اصلاح است که فعالیت‌هایی جمعی‌اند و در جوامع علمی‌ای با بیشترین موفقیت همراه است که متنوع باشند و رویکردی «غیرتدافعی» داشته باشند و از نقد درونی استقبال کنند. ... گاهی دانشمندان به خطا می‌افتند، ... از کجا بدانیم حالا هم بر خطا نیستند؟ ... اورسکیز برای تحقیق درباره این پرسش‌های مهم، پنج

این سطور ترجمه‌ای است از مقاله‌ای^۱ که اخیراً در نشریه ممتاز و سختگیر «ژورنال آو سیستمز اند سافتور» منتشر شده است و ۱۶ پژوهشگر از دانشگاه‌ها و کشورهای مختلف در آن سهیم بوده‌اند. نشریه مذکور در زمره نشریه‌های علمی به‌شمار می‌رود یعنی آنچه در این مقاله گزارش شده است برگرفته از نظرهای شخصی یا روش‌های دلبخواهی نیست بلکه حاصل یافته‌هایی است که با روشی جا افتاده که اهالی علم و فن بر اطمینان‌پذیری آن اجماع نظر دارند انجام شده است. همچنین صحت و سقم روش‌های به کار رفته و نتایج به دست آمده توسط متخصصانی ناشناس در رشته علوم رایانش بررسی و تأیید شده است. در این مطالعه پیمایشی پرسش‌نامه‌ای حاوی ۵۸ پرسش با شیوه پاسخ‌دهی متنوع باز و بسته طراحی شده است و پرسش‌نامه‌ها توسط ۸۶۷ نفر از ۵۳ کشور پاسخ داده شده‌اند. سپس پاسخ‌های به دست آمده با فنون آمار توصیفی و استنباطی جمع‌بندی شده است و شرح مبسوطی از تجزیه و تحلیل یافته‌ها ارائه شده است. در این نوشتار ما تنها چکیده مقاله را ارائه می‌کنیم که جان کلام را می‌رساند و از خواننده دعوت می‌کنیم برای آگاهی بیشتر به مقاله اصلی مراجعه نماید. قالب مقاله‌ها در نشریه اشاره شده به صورت ساختاریافته است یعنی مطالب لازم در چکیده به صورت بخش‌بندی شده باید ذکر شوند.

شاید کمی حاشیه‌روی باشد اما شوقی در مترجم فروتن ایجاد شد از اینکه گفتاوردی از یک کتاب با توجه به یادداشت بالا شاید برای

1-<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121225002559>

به نام ناهار هدایت تحصیلی خانم‌ها^۲ تنظیم شد که هدفش کمک به دانشجویان در یافتن و بحث پیرامون مزایای دوره دکتری است. یافته‌ها. عوامل تشویق‌کننده ورود به دوره دکتری عبارت‌اند از: علاقه و اطمینان به کار پژوهشی که برگرفته از میزان اشتغال و تمرکز بر پژوهش در دوره‌های اول تحصیلات است؛ میزان اشتیاق و نیز اعتماد به نفس در رشته علوم رایانش علاوه بر علاقه به کار علمی و دانشگاهی؛ عوامل مشوق بیرونی؛ حسی مثبت به دوره دکتری که باعث دستیابی به هدف‌های شخصی هم می‌شود. عوامل دلسردکننده عبارت‌اند از: ناآگاهی و عدم اطمینان به فرایند دوره دکتری؛ تصور اینکه شغل آینده چندان منعطف نخواهد بود و به تعهدی درازمدت نیاز دارد. از بررسی تفاوت‌های جنسیتی مشخص شد که دانشجویان خانمی که به دنبال مدرک دکتری می‌روند نسبت به مردان اطمینان کمتری به مهارت‌های فنی خود دارند و بیشتر ترجیح می‌دهند در زمینه‌های بین رشته‌ای تحصیل کنند. باور و اعتماد دانشجویان خانم در مورد اینکه صنعت فرصت‌های بهتر شغلی و مسیرهای کاری منعطف‌تری نسبت به کار دانشگاهی در اختیار می‌گذارد، نسبت به آقایان بسیار کمتر است.

نتیجه‌گیری. یافته‌ها و درک عمیقی که از مطالعه پیمایشی حاصل شد به ما کمک کرد که فهرستی از پرسش‌ها تدوین کنیم و آن را در قالب برنامه‌ای موسوم به ناهار هدایت تحصیلی خانم‌ها تنظیم نماییم. این فهرست به دانشجویان کمک می‌کند در مورد ادامه تحصیل در دوره دکتری علوم رایانش آگاهانه‌تر تصمیم بگیرند. گونه‌های دیگری از این برنامه به هشت زبان تولید شد تا برنامه پیشنهادی در سایر کشورها هم قابل استفاده باشد و کمک کند که مشکل حضور کم‌رنگ خانم‌ها کاهش یابد.

مراجع

1. Ábrahám, E., Goulão, M., Janičić, M. V., Delany, S. J., Mersni, A., Yeremenko, O., ... & Schmid, L. (2025). Why do women pursue a Ph. D. in Computer Science?. Journal of Systems and Software, 112586.

برای دریافت اسلاید سخنرانی‌های
انجمن به وبگاه انجمن مراجعه کنید

WWW.isi.org.ir

نمونه از مواردی را که علم به بیراهه رفته بررسی می‌کند: چه چیزی میان این نمونه‌ها مشترک است و از آنها چه می‌توانیم بیاموزیم؟ ... پروفیسور اورسکیز از این مطالعات موردی متنوع نتایج کلی می‌گیرد که ذیل این محورها دسته‌بندی‌شان می‌کند: اجماع، روش، شواهد، ارزش‌ها، و فروتنی. ... فروتنی نیز مسئله مهمی است. جوامع علمی دارای تنوع می‌توانند نقاط کور دانشمندان مغرور را اصلاح کنند، با این حال، تاریخ علم ما را به فروتنی توصیه می‌کند ... بخش عمده تردیدها درباره یافته‌های علمی مورد اجماع دانشمندان را کسانی تولید می‌کنند که در منحرف کردن سیاست‌های مبتنی بر نظریه‌های علمی منافع مالی یا ایدئولوژیک دارند، ... علم وقتی شایسته اعتماد ما است که نتایج علمی مورد اجماع متخصصانی باشد که متعلق به طیف‌های متنوعی هستند و نسبت به خودشان رویکرد نقادانه دارند. ... پیشرفت علم و قابل اعتماد بودنش بیشتر وابسته است به کیفیت جماعات علمی و نه شخصیت تک‌تک دانشمندان، ...»

پس از این حاشیه‌روی، برویم سراغ چکیده مقاله‌ای که از آن سخن گفتیم.

چکیده

زمینه. علوم رایانش حتی در این دوره و زمانه هم تنها برای اندکی از خانم‌ها جذابیت دارد و نسبت خانم‌ها در این رشته با بالا رفتن مراتب تحصیلی کاهش می‌یابد. به همین جهت بعد از اتمام دوره کارشناسی ارشد شمار اندکی از خانم‌ها تحصیلات خود را در مقطع دکتری ادامه می‌دهند. توانمندسازی خانم‌ها در این مرحله از مسیر تحصیلی و شغلی آنها نه تنها از جنبه برابری بلکه برای بهره‌مندی از قابلیت‌های نهفته آنها برای جامعه، صنعت و دانشگاه شایان اهمیت است.

هدف. این مقاله در پی شناسایی پیش‌فرض‌ها و اطلاعاتی است که دانشجویان در مورد مسیر تحصیلی و حرفه‌ای خود در دوره دکتری دارند و تمرکز بر یافتن تفاوت‌های ناشی از جنسیت افراد است. ما برنامه‌ای پیشنهاد می‌دهیم که خانم‌هایی را که دانشجوی کارشناسی ارشد هستند از ماهیت دوران دکتری آگاه سازد، فرایندها را مشخص نماید، کژفهمی‌ها را روشن کند و دغدغه‌ها را کاهش دهد.

روش. برای این منظور مطالعه پیمایشی گسترده‌ای انجام شد تا عوامل تشویق‌کننده و دلسردکننده دانشجویان برای ادامه تحصیلات در دوره دکتری را شناسایی نماید. تجزیه و تحلیل‌ها بین افرادی که تحصیلاتشان را در دوره دکتری ادامه می‌دهند و آنهایی که دیگر به دوره دکتری نمی‌روند، تفاوت‌هایی شناسایی کرد که از نظر آماری معنی‌دار هستند و تفاوت‌های جنسیتی شناسایی‌شده نیز از نظر آماری معنی‌دار بودند. همچنین فهرستی از پرسش‌ها تدوین شد که کارکرد آنها گشودن و شکل‌دهی به گفت‌وگوها بین افرادی است که که در آستانه تصمیم‌گیری برای ورود به دوره دکتری قرار دارند و کمک کرد عوامل ذکرشده را بیابند. این پرسش‌ها در قالب برنامه‌ای

۲- چیزی مثل صبحانه کاری، یعنی جلسه‌ای نیمه‌رسمی جهت مشاوره و گفت‌وگویی بی‌پرده و صمیمی. م.

معرفی سرفصل جدید دوره کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات-گرایش معماری سازمانی

سیدرئوف خیامی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز

پست الکترونیکی: khayami@sutech.ac.ir

عزیزانی که در این خصوص کمیته را همراهی نمودند عبارتند از:

- دکتر فریدون شمس علیئی
- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی
- دکتر سیدرئوف خیامی
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر رضا جاویدان
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر رضا اکبری
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر پیروز شمسی نژاد
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر رسول اسماعیلی فرد
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر محمدصادق رضائی
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر امید بوشهریان
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز
- دکتر مرتضی کاظمی
- عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز

در سال ۱۴۰۲، با توجه به گذشت بیش از شش سال از تدوین و تصویب سرفصل سال ۱۳۹۶ رشته ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش معماری سازمانی (که از این به بعد به آن ارشد معماری سازمانی گفته می شود) از یک طرف و با توجه به تغییرات و پیشرفت تکنیک ها و روش های حوزه معماری سازمانی در ایران و جهان از سوی دیگر، کمیته آموزش آزمایشگاه های معماری سازمانی دانشگاه های کشور بر آن شدند که بازنگری و تدوین برنامه درسی را در دستور کار خود قرار دهند. در این بازنگری تلاش شد با بهره گیری از همکاری اکثر دانشگاه ها و اساتید ارائه کننده دروس، استفاده از تجربیات بین المللی در تدریس دانش این حوزه، نیازهای شرکت های فعال در زمینه معماری سازمانی و با تمرکز بر مهارت آموزی و افزایش اشتغال پذیری دانش آموختگان این دوره، برنامه جدید درسی ارشد معماری سازمانی طراحی و تدوین شود.

بر این اساس کمیته آموزش با راهبری و نظارت جناب آقای دکتر فریدون شمس از دانشگاه شهید بهشتی و با مدیریت اجرایی دکتر سیدرئوف خیامی از دانشگاه صنعتی شیراز، جلسات بازبینی برنامه درسی این دوره را آغاز کرد. پس از برگزاری جلسات متعدد با اساتید و فعالان صنعتی در زمینه های مختلف دروس ارشد معماری سازمانی که با لطف و علاقه مندی فراوان کمیته را در این خصوص همراهی نمودند، برنامه آموزشی پس از حدود شش ماه آماده شد. اسامی

موضوع به گروه برنامه‌ریزی درسی رشته ارشد مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات ارجاع گردید.

این کمیته در تاریخ‌های ۱۴۰۳/۰۵/۲۱ و ۱۴۰۳/۱۰/۱۶ پس از بررسی برنامه‌های بازنگری شده و پیشنهادی از سمت دانشگاه‌های مختلف در گرایش‌های رشته مهندسی فناوری اطلاعات در مقاطع تحصیلات تکمیلی (ارشد و دکتری)، برنامه جدید را مصوب نمود. براساس این برنامه تصویب شده، رشته مهندسی فناوری اطلاعات در مقاطع تحصیلات تکمیلی دارای ۴ گرایش است:

۱. معماری سازمانی
۲. تجارت الکترونیکی
۳. تحول دیجیتال
۴. فناوری و علم شبکه

براساس مصوبات این کمیته برنامه‌های درسی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی فناوری اطلاعات در گرایش‌های

- (۱) معماری سازمانی مصوب سال ۱۳۹۶ ،
- (۲) تجارت الکترونیکی مصوب ۱۳۸۳ ،
- (۳) مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی ۱۳۹۳ ،
- (۴) سیستم‌های تکنولوژی اطلاعات مصوب ۱۳۸۱ ،
- (۵) رایانش ابری مصوب ۱۳۹۸
- (۶) سامانه‌های شبکه‌ای ۱۳۹۱

و همچنین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی فناوری اطلاعات (بدون گرایش) مصوب ۱۳۹۸، رشته علوم و فناوری شبکه مصوب ۱۳۹۶ و برنامه درسی دوره دکتری تخصصی رشته مهندسی فناوری اطلاعات گرایش‌های

- (۱) تجارت الکترونیکی
- (۲) مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی
- (۳) سیستم‌های چندرسانه‌ای مصوب ۱۳۸۶

و همه برنامه‌های درسی مشابه تا پیش از تصویب این برنامه درسی، منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده با عنوان جدید جایگزین آنها می‌شود. این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه نیاز به بازنگری خواهد داشت.

اما نکته‌ای که وجود دارد این است که برای تطابق بیشتر این ۴ گرایش با هم، در برنامه درسی پیشنهادی تغییرات مختصری اعمال شد. به عنوان مثال تعداد واحدها همان ۳۲ واحد (۸ درس به همراه سمینار و پایان نامه) در نظر گرفته شد. همچنین تعداد دروس با عنوان مباحث ویژه یا اخذ درس از سایر دانشکده‌ها، تا دو درس افزایش پیدا نمود.

در جدول زیر به طور خلاصه گروه‌بندی واحدها مشخص شده است.

● دکتر بهار فراهانی

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

● دکتر اسلام ناظمی

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

● دکتر فرهاد مردوخی

عضو هیئت علمی دانشگاه رازی کرمانشاه

● دکتر حمیدرضا احمدی فر

عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان

● دکتر سعید عربان

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

● دکتر بهشید به کمال

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

● دکتر اکبر نبی الهی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

● دکتر شهره آجودانیان

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

● مهندس رضا کرمی

مدیرعامل شرکت نرم افزاری گلستان

● مهندس امیر مهجوریان

مدیرعامل شرکت کاریز سیستم پویا

● دکتر سید اکبر مصطفوی

عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

● دکتر سید مهدی وحیدی پور

عضو هیئت علمی دانشگاه کاشان

به همت این عزیزان برنامه اولیه با توجه به اهداف مربوطه و با رعایت قوانین وزارت در خصوص تعریف دروس کارشناسی ارشد و با توجه به تغییرات ایجاد شده در ساختار برنامه درسی ارشد مهندسی کامپیوتر، تدوین شد. در این برنامه دروس به دو گروه "تخصصی الزامی" و "تخصصی اختیاری" تقسیم گردید. تعداد کل دروسی که دانشجوی ارشد برای دانش آموختگی باید بگذراند، ۷ درس به همراه درس سمینار و پایان‌نامه پیشنهاد شد. همچنین مصوب گردید به منظور تطابق بیشتر آموخته‌های دانش‌آموختگان با عنوان و هدف رشته، چند درس مبتنی دانش معماری سازمانی به صورت الزامی در برنامه گنجانده شود.

پس از آن مقرر گردید که جهت تسریع کار، تصویب برنامه از طریق دو دانشگاه شهید بهشتی و صنعتی شیراز، با طی نمودن روال بررسی و تصویب در دانشکده‌ها و شورای برنامه‌ریزی این دو دانشگاه همزمان پیش برود. خوشبختانه موضوع در هر دو دانشگاه پس از اصلاحات مختصر مطابق با نظر شوراهای مربوط، جهت تصویب نهایی به وزارت علوم تحقیقات و فناوری ارسال گردید. در آنجا نیز ابتدا پس از بررسی رعایت قالب‌ها و قوانین مربوط برای تصویب نهایی و بررسی محتوایی،

جدول ۳: درس‌های تخصصی اختیاری گرایش معماری سازمانی

ردیف	عنوان درس	تعداد		پیش‌نیاز
		واحد	تعداد ساعات نظری عملی	
۱	معماری سازمانی پیشرفته	۳	۴۸	۰
۲	معماری زیرساخت و شبکه	۳	۴۸	۰
۳	معماری امنیت اطلاعات سازمانی	۳	۴۸	۰
۴	فرایند کالوی	۳	۴۸	۰
۵	سیستم‌های نرم‌افزاری مقیاس بزرگ	۳	۴۸	۰
۶	هوشمندی کسب‌وکار	۳	۴۸	۰
۷	مهندسی دانش سازمانی	۳	۴۸	۰
۸	مهندسی سیستم‌های تجارت الکترونیکی	۳	۴۸	۰
۹	فناوری‌های نوپدید در سازمان‌ها	۳	۴۸	۰
۱۰	تحلیل کلان‌داده‌ها	۳	۴۸	۰
۱۱	رایانش ابری	۳	۴۸	۰
۱۲	یادگیری ماشین کاربردی	۳	۴۸	۰
۱۳	زنجیره‌های بلوکی	۳	۴۸	۰
۱۴	فناوری‌های مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای	۳	۴۸	۰
۱۵	بازاریابی دیجیتال	۳	۴۸	۰
۱۶	سامانه‌های خودتطبیق و خودسازمانده	۳	۴۸	۰
۱۷	امنیت و حریم خصوصی داده	۳	۴۸	۰
۱۸	سامانه‌های تصمیم‌یار	۳	۴۸	۰
۱۹	مباحث ویژه در معماری سازمانی ۱	۳	۴۸	۰
۲۰	مباحث ویژه در معماری سازمانی ۲	۳	۴۸	۰
۲۱	دو درس از گرایش‌ها یا رشته‌های دیگر با نظر استاد راهنما			

از دیگر ویژگی‌های خوب این مصوبه، تعریف سرفصل دوره دکتری مهندسی فناوری اطلاعات بر مبنی دروس حوزه معماری سازمانی می‌باشد؛ شرایطی که پیش از این در برنامه‌های آموزشی وجود نداشت.

در جدول ۴ لیست دروس سرفصل مصوب سال ۱۳۹۶ با سرفصل مصوب جدید مقایسه شده و دروسی که عنوان آنها عوض نشده و فقط محتوی درسی به‌روز شده و همچنین دروسی که عنوان آنها تغییر یافته (یا درس حذف شده یا درس جدید اضافه شده) مشخص شده است.

همانگونه که در مصوبه بیان شده این سرفصل از سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶ برای دانشجویان ورودی همان سال و بعد از آن قابل اجرا می‌باشد. لازم به ذکر است که این مصوبه در بهار ۱۴۰۴ بر روی وبگاه وزارت به عنوان سرفصل فعال، اعلام گردیده است.

همانگونه که پیش‌تر اشاره شد، سرفصل تدوین شده توسط کمیته آموزشی آزمایشگاه‌های معماری سازمانی، از یک مسیر دیگر تصویب از طریق دانشگاه صنعتی شیراز و شورای آموزشی و گسترش آن دانشگاه را طی نموده و برای وزارت علوم ارسال گردید. از این طریق سرفصل پیشنهادی، به صورت اختصاصی برای دانشگاه صنعتی

جدول ۱: توزیع واحدها در سرفصل ۴ گرایشی مصوب

نوع درس	تعداد واحد
تخصصی الزامی	۱۴
تخصصی اختیاری	۱۲
پایان‌نامه	۶
جمع	۳۲

طبق این برنامه دانشجویان باید در طول دو سال ۳۲ واحد که شامل پایان‌نامه (۶ واحد)، سمینار (۲ واحد) و ۸ درس سه واحدی را بگذرانند. با توجه به آنچه در دوره کارشناسی ارشد مرسوم است، دانشجویان معمولاً ۳ یا ۴ درس در هر ترم اخذ می‌کنند (با توجه به حجم فعالیت مورد نیاز، دروس دوره ارشد معمولاً نصف تعداد دروس دوره کارشناسی در دوره کارشناسی ارشد در هر ترم اخذ می‌شود).

طبق این سرفصل اگر دانشجوی ورودی دوره کارشناسی ارشد معماری سازمانی دروس زیر را در دوره کارشناسی خود نگذرانده باشد، لازم است آنها را تا پایان ترم اول با موفقیت بگذراند (دروس جبرانی): پایگاه داده‌ها، مهندسی نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سیستم‌ها، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات.

دروس به دو گروه اصلی: "تخصصی الزامی" و "تخصصی اختیاری" تقسیم می‌شوند. دانشجویان باید در این گرایش از بین ۸ درس گروه تخصصی الزامی (جدول ۲) ۴ درس، و از بین ۲۱ درس تخصصی اختیاری (جدول ۳) ۴ درس انتخاب نموده و با موفقیت بگذرانند. همچنین اخذ درس "اصول معماری سازمانی" از دروس گروه تخصصی الزامی، برای همه دانشجویان اجباری است.

جدول ۲: درس‌های تخصصی الزامی گرایش معماری سازمانی

ردیف	عنوان درس	تعداد		پیش‌نیاز
		واحد	تعداد ساعات نظری عملی	
۱	اصول معماری سازمانی*	۳	۴۸	۰
۲	مهندسی نرم‌افزار پیشرفته	۳	۴۸	۰
۳	مدیریت معماری سازمانی	۳	۴۸	۰
۴	معماری کسب‌وکار	۳	۴۸	۰
۵	مدیریت و معماری داده	۳	۴۸	۰
۶	معماری نرم‌افزار	۳	۴۸	۰
۷	بازمهندسی فرایندهای کسب‌وکار	۳	۴۸	۰
۸	مدل‌سازی در معماری سازمانی	۳	۴۸	۰

از مزایای خوب این برنامه وجود دو درس مباحث ویژه و دو درس از سایر دانشکده‌ها، که به گروه آموزشی برگزارکننده، کمک شایانی در ارائه دروس می‌نماید و بدین ترتیب امکان ارائه دروس به‌روزتر را بیش از پیش فراهم می‌آورد.

جدول ۴: مقایسه دورس برنامه‌های مصوب سال ۱۳۹۶ و ۱۴۰۳

ردیف	در برنامه قبلی منسوخ شده	در برنامه بازنگری شده (هر دو)
۱	مهندسی نرم افزار پیشرفته	مهندسی نرم افزار پیشرفته
۲	معماری سازمانی فناوری اطلاعات	اصول و مبانی معماری سازمانی
۳	سیستم‌های نرم افزاری مقیاس وسیع	سیستم‌های نرم افزاری مقیاس وسیع
۴	معماری نرم افزار	معماری نرم افزار
۵	معماری امنیت اطلاعات سازمانی	معماری امنیت اطلاعات سازمانی
۶	هوش تجاری	هوش تجاری
۷	مهندسی دانش و هستان شناسی	مهندسی دانش و هستان شناسی
۸	فرایند کاوی	فرایند کاوی
۹	مهندسی مجدد فرایندهای حرفه	مهندسی مجدد فرایندهای حرفه
۱۰	مدیریت پروژه‌های مقیاس وسیع فناوری اطلاعات	
۱۱	برنامه ریزی منابع سازمانی	
۱۲	معماری اطلاعات و داده	
۱۳	سامانه‌های تصمیم یار هوشمند	
۱۴	معماری خدمت گرا	
۱۵	تحلیل سیستم‌های داده‌های حجیم	
۱۶	حقوق فناوری اطلاعات	
۱۷	شبکه‌های کامپیوتری پیشرفته	
۱۸	معماری زیرساخت و شبکه	
۱۹	معماری سازمانی پیشرفته	
۲۰	مدیریت معماری سازمانی	
۲۱	معماری کسب‌وکار	
۲۲	تکنیک‌ها و فناوری‌های کلان داده	
۲۳	مدلسازی در معماری سازمانی	
۲۴	کاربردهای داده کاوی در معماری سازمانی	
۲۵	معماری سازمانی داده محور	
۲۶	فناوری‌های نوین و نوظهور در سازمانها	
۲۷	مباحث ویژه در معماری سازمانی	
۲۸	درس از سایر گرایش‌ها یا دانشکده‌ها با تأیید دانشکده	

شیراز، تصویب گردید. علیرغم اینکه نهائی شدن تصویب این سرفصل از مسیر دانشگاه صنعتی شیراز فرآیندی طولانی‌تر از حد معمول داشت و در شهریور ۱۴۰۴، وزارت مجوز استفاده را از ابتدای سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ ابلاغ نمود (مصوبه در شورای عالی برنامه ریزی وزارت مربوط به سال ۱۴۰۲). این برنامه درسی اختصاصی دانشگاه صنعتی شیراز با سرفصل اصلی مصوب (۴ گرایشی) تفاوت چندانی در محتوی درسی نداشته و فقط تفاوت در تعداد دروس می باشد. مطابق پیشنهاد کمیته آموزش آزمایشگاه‌های معماری سازمانی، این سرفصل می تواند شامل ۲۹ واحد باشد.

به طور کلی در سرفصل‌های جدید، سعی شده است دروس به گونه‌ای طراحی شوند که در صورت فراهم بودن امکان ارائه توسط گروه آموزشی، مهارت‌های اصلی موردنیاز جهت تربیت متخصصین معماری سازمانی به دانشجویان آموزش داده شود. گروه‌های آموزشی با توجه به توانمندی اعضای هیئت علمی گروه خود، معمولاً زنجیره‌هایی از دروس که منجر به شکل‌گیری مهارت ویژه در دانشجویان در حوزه معماری سازمانی می‌شود را ارائه نماید. به عنوان مثال زنجیره دروس: اصول و مبانی معماری سازمانی، معماری سازمانی پیشرفته، مدیریت معماری سازمانی و مدل‌سازی در معماری سازمانی، بر روی مفاهیم اساسی خود حوزه معماری سازمانی تمرکز دارد. برخی دروس نیز بر زیر حوزه‌های معماری در مولفه‌های مختلف فناوری اطلاعات تمرکز دارند، مانند دروس: معماری زیرساخت و شبکه، معماری نرم افزار و معماری امنیت اطلاعات سازمانی. زنجیره دروس: مهندسی نرم‌افزار پیشرفته، معماری نرم‌افزار و سیستم‌های نرم افزاری مقیاس وسیع، به چرخه تولید سیستم‌های اطلاعاتی سازمانی می‌پردازد و سعی دارد دانش لازم را برای دانشجویان ارائه نماید.

با توجه به اهمیت نقش اطلاعات و داده‌ها و تحلیل آنها در سازمان‌ها دروس: کاربردهای داده کاوی در معماری سازمانی، معماری سازمانی داده محور، تکنیک‌ها و فناوری‌های کلان داده و مهندسی دانش و هستی شناسی، در برنامه درسی قرار داده شده است. اهمیت بالای معماری کسب و کار و اثر گذاری آن در سایر معماری مولفه‌های فناوری اطلاعات، موجب شده که درسی مستقل برای آن در برنامه درسی، تعریف شود. همچنین با توجه به تحلیل داده‌های ثبت شده در سازمان‌ها و کارکرد آنها در انجام کارها و تحلیل روندهای اجرای عملیات و استفاده از داده‌های مربوطه، درس فرآیند کاوی نیز در برنامه درسی گنجانده شده است. مهمترین ویژگی‌های این دو سرفصل به همراه مقایسه با سرفصل قبلی، در جدول زیر ذکر شده است.

جدول ۵: مقایسه ویژگی‌های کلیدی سرفصل‌های ارشد معماری سازمانی

ردیف	نکات اصلی	سرفصل سال ۱۳۹۵-منسوخ شده برای تمام دانشگاه‌ها	سرفصل سال ۱۴۰۴ (۴ گزاشی) برای تمام دانشگاه‌ها	سرفصل سال ۱۴۰۴ اختصاصی دانشگاه صنعتی شیراز
۱	واحدهای الزامی	حداقل ۱۴ واحد ۴ درس از بین ۱۰ درس + سمینار دو واحدی	۱۴ واحد ۴ درس از بین ۸ درس + سمینار دو واحدی	حداقل ۱۱ واحد حداقل ۳ درس از بین ۴ درس + سمینار دو واحدی
۲	اجباری بودن اخذ حداقل یک درس با موضوع معماری سازمانی	-	✓	✓
۳	واحدهای اختیاری	حداکثر ۱۲ واحد حداکثر ۴ درس از بین ۸ درس	۱۲ واحد ۴ درس از بین ۸ درس	حداکثر ۱۲ واحد حداکثر ۴ درس از بین ۱۵ درس
۴	پایان نامه دوره کارشناسی ارشد	۶ واحد	۶ واحد	۶ واحد
۵	جمع کل واحدها	۳۲ واحد	۳۲ واحد	۲۹ تا ۳۲ واحد
۶	مباحث ویژه در معماری سازمانی	-	۲ درس	۱ درس
۷	درس از دانشکده‌های دیگر	-	۲ درس	۱ درس
۸	دروس جبرانی (دروس که در دوره کارشناسی باید گذرانده شده باشد)	پایگاه داده‌ها، مهندسی نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سیستم‌ها، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، شبکه‌های کامپیوتری	پایگاه داده‌ها، مهندسی نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سیستم‌ها، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات	پایگاه داده‌ها، مهندسی نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سیستم‌ها، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات
۹	وجود منابع فارسی در مراجع دروس	✓	-	✓
۱۰	دروه دکتری را شامل می شود	-	✓	-

منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم افزار

ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید (۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱)

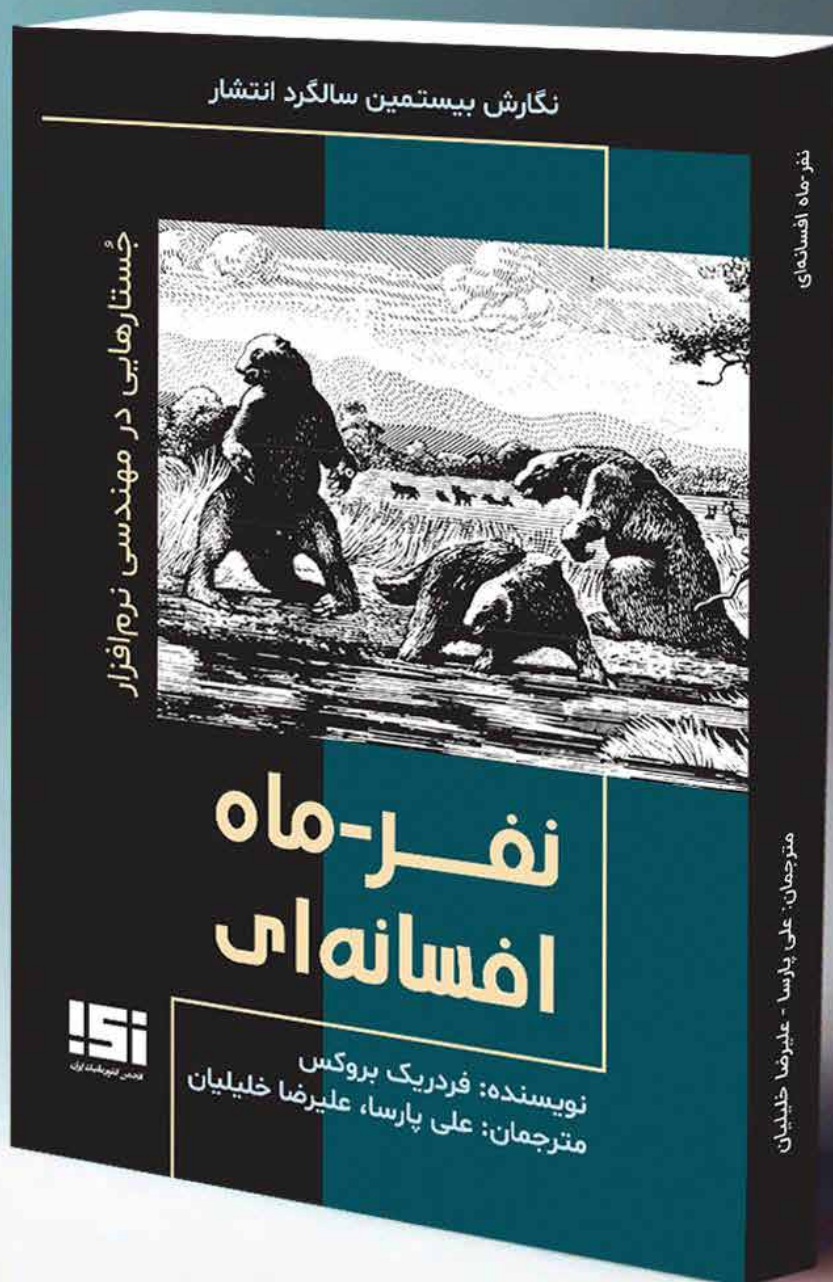




انجمن انفورماتیک ایران
INFORMATION SOCIETY OF IRAN

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

منتشر شد!



دستور خط فارسی لک لک

نقدی بر دستور خط فارسی فرهنگستان زبان و ادب فارسی

دکتر محمد صنعتی

عضو برجسته انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: mohsanati@gmail.com

یادداشت سردبیر: در این مقاله، اصطلاحات ویرایشی معمول
نشریه اعمال نشده است

در دسترس است، تربیت می‌شود. ظاهراً، کسی هنوز کارکرد درونی این مدل‌ها را به طور کامل نفهمیده است. مثل کوانتوم فیزیک. جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۲۴ به John Hopfield & Geoffrey Hilton به خاطر مقاله‌ای سال ۱۹۸۰ و پایه‌گذاری و ابداع شبکه‌های عصبی مصنوعی (Artificial Neural Networks) اهدا شد.

امروز نوشتن و تولید محتوا از انحصار نویسندگان، محققان، شاعران، ویراستاران، ... که جمع‌شان از چند هزار تجاوز نمی‌کند، خارج شده است. حجم نوشته، که توسط ده‌ها میلیون نفر مردم با سواد عادی، به صورت وب‌لاگ، مقاله، ترجمه، نقد، گفتگو، ... در بسترهای اینترنت در موضوعات مختلف در یک روز انتشار می‌یابد، قطعاً از حجم نوشتاری اهل قلم در طول یک‌سال تجاوز می‌کند. ظاهراً دستور خط فارسی فرهنگستان هم، برای همین افراد تدوین شده است: «... برای مخاطبانی نوشته شده است که با زبان فارسی در حدّ عموم باسوادان و تحصیل‌کردگان جامعه ما آشنایی دارند...» (کپی از دستور خط فارسی فرهنگستان)

من هم، مثل همه، دریافت‌کننده و خواننده این نوشته‌ها در سایت‌ها، کانال‌ها و گروه‌های واتساپ، تلگرام، ... هستم. به ندرت، مثل همه، اخبار شب تلویزیون را نگاه می‌کنم و یا روزنامه‌ی کاغذی می‌خوانم. اما بر عکس همه، خواندن این مطالب به شدت مرا آزار می‌دهد. دلیل آن توجه ناخودآگاه من به شیوه‌ی نگارش خط فارسی است. وسواسی که بیش از چهل سال است که در جان من خانه کرده و نمی‌گذارد به راحتی از خواندن متن فارسی لذت ببرم.

حتماً دوست دارید بدانید من که هستم که قصد دارم دستور خط فارسی فرهنگستان را، که حاصل سال‌ها زحمات بزرگان ادب کشور

دنبال مجرمی می‌گشتم که اصطلاح «نیم‌فاصله» را رواج داده، که سر از سایت «فرهنگستان زبان و ادب فارسی» در آوردم. فراخوانی با موضوع «زبان و خط فارسی گفتاری»، توجه‌ام را جلب کرد. تو دلم گفتم ای وای دوباره همایش خط فارسی؟ سخنان دکتر امید طبیب‌زاده را در موضوع دستور خط فارسی شکسته، نه یک‌بار بلکه چند بار گوش کردم. دیدم ایشان هم به همان راهی می‌رود که فرهنگستان در تدوین «دستور خط فارسی» در ۸۹ صفحه و «فرهنگ املائی خط فارسی» در ۶۵۹ صفحه رفته است.

اگر گفته‌های استاد طبیب‌زاده را درست فهمیده باشم، پیشنهاد ایشان تدوین رسم‌الخط معیار برای فارسی گفتاری، چیزی شبیه دستور خط فارسی فرهنگستان است. احساس کردم که ایشان در این باور اشتباه هستند که در الگوریتم‌های پیچیده‌ی هوش مصنوعی برای ترجمه‌ی ماشینی، تایپ صوتی (Voice typing)، خواندن متن و پیشنهاد کلمه‌ی بعدی هنگام تایپ، از دستور خط استفاده می‌شود و برنامه‌نویسان برای آن برنامه می‌نویسند. «... و اگر دستور خط نباشد، آن برنامه نمی‌تواند به خوبی عمل کند...»

مدل بزرگ زبانی در هوش مصنوعی (Large Language Model - LLM) تحول بزرگی در درک، تفسیر و تولید متن توسط رایانه امکان‌پذیر ساخته است. این مدل‌ها روی شبکه عصبی مصنوعی ساخته شده و با میلیاردها کلمه و جمله عادی، که در فضای عمومی

شهر بوستون در آمریکا تدریس می‌کنم. دانش‌گاهی که من تدریس می‌کردم جزو چند دانش‌گاهی بود که IBM یک آزمایش‌گاه با ۳۵ عدد کامپیوتر شخصی و کلی بودجه در اختیارش گذاشته بود تا نرم‌افزار آموزشی تولید کند. من هم که استاد جوان بودم، شدم مدیر این پروژه.

هر سال IBM مدیران این پروژه‌ها را در شهر Boca Raton ایالت فلوریدا، همان جایی که IBM PC اولیه طراحی شده بود، برای آموزش و تبادل اطلاعات جمع می‌کرد. استقبال از کامپیوترهای شخصی فراتر از انتظار بود و پس از دو سال فروش آن به مرز یک میلیون در سال رسید.

این اتفاق باعث شد که من زیربوم کامپیوترهای شخصی اولیه را یاد بگیرم. شاهد بودم که با چه سرعتی ماشین‌های تایپ جای خود را به کامپیوترهای شخصی می‌دهد و استفاده از واژه‌پردازها برای تایپ همه‌گیر می‌شود. کرمی به جان من افتاده بود که چگونه می‌شود با این پدیده‌ی جدید، فارسی هم تایپ کرد. کامپیوترها و چاپگرهای اولیه به صورت سخت‌افزاری برای زبان انگلیسی طراحی شده بود و امکان بارگذاری فونت‌های دیگر، مثل فارسی، برای نمایش یا چاپ وجود نداشت.

در آن سوی آب‌ها، شورای عالی انفورماتیک کشور برای سامان‌دهی به امور انفورماتیک، در سازمان برنامه و بودجه تشکیل شده بود، تا هم نقشه‌ی آینده‌ی انفورماتیک کشور را تدوین کند و هم نمایندگی شرکت‌های آمریکایی، مانند IBM و NCR را، که ایران را ترک کرده بودند، سرپرستی کند. در آن زمان هرگونه فعالیت انفورماتیکی، حتی آوردن یک دستگاه کامپیوتر شخصی به همراه مسافر، نیاز به مجوز از شورا برای ترخیص داشت.

از چرخش عجیب روزگار، دکتر محمد داداش‌زاده برای مصاحبه‌ی شغلی به دانش‌گاه ما دعوت شده بود. ایشان که یک سال از من جوان‌تر است، بعد از دیپلم به آمریکا آمده بود. لیسانس و فوق‌لیسانس خود را از دانش‌گاه MIT گرفته بود و در حال اتمام دکترای خود بود. کمی که با ایشان آشنا شدم، متوجه شدم همان کرمی که برای فارسی کردن کامپیوترها به جان من افتاده، در جان ایشان هم غوطه‌ور است. قصه را کوتاه کنم. این آشنایی نقطه‌ی شروع تشکیل شرکتی شد در آمریکا، بنام Sinasoft بر وزن Microsoft با این هدف که نگذاریم زبان فارسی مانع استفاده فارسی‌زبانان از پدیده‌ی نوظهور کامپیوترهای شخصی شود. سه نفر شدیم، هر سه محمد. ایشان، من و دکتر محمد دادفر، که هم‌کلاس دانش‌گاه تهرانم بود. هر دو پس از گرفتن لیسانس فیزیک سر از دکترای کامپیوتر در دانش‌گاه ایالتی نیویورک در آوردیم. ایشان پس از دکترا در دانش‌گاه ایالتی اوهایو مشغول تدریس شد. انگار ما سه نفر، وظیفه پاسداری از اصل پانزده قانون اساسی را، در مواجهه‌ی رایانه با زبان فارسی، سر خود به عهده گرفته بودیم. مصمم بودیم هر طور که شده، واژه‌پردازی بسازیم که بشود فارسی تایپ کرد و فارسی چاپ کرد.

ماست، نقد کنم. بزرگانی که در هر جمعی شمع مجلس‌اند و من چقدر خوش‌شانس هستم که با تعدادی از آن‌ها هم‌نشین بوده‌ام. همین‌قدر بگویم که من هم یکی از همان باسوادان در حد عموم هستم. شاید هم کمی پایین‌تر. در کارنامه‌ی ابتدایی‌ام، که مهر فرهنگ اردبیل به تاریخ خرداد ۱۳۴۴ پای آن خورده، جلو درس فارسی نمره‌ی ده درج شده، ولی آن‌چه که امروز بیش‌تر برای من جلب توجه می‌کند، املا‌ی کلمه‌ی «گواهینامه» در عبارت بالای کارنامه‌ام به صورت «گواهی‌نامه پایان تحصیلات ابتدایی» است. این را هم بگویم که همه باسوادان اگر متنی تایپ می‌کنند، چه پشت کامپیوتر و چه با گوشی، از صفحه کلیدی استفاده می‌کنند که چیدمان اولیه آن را من طراحی کرده‌ام. اگر هم کتاب، روزنامه، مجله و یا هر متن چاپی می‌خوانند، قلم‌های آن یادگار شرکتی است که چهل سال پیش پایه‌گذاری کردم.

قبل از این که مختصری به تاریخ خط فارسی و دستور آن در سال‌های دهه ۶۰ و ۷۰ بپردازم و دستور خط فارسی فرهنگستان را نقد کنم، که چندان هم با استقبال باسوادان در حد عموم روبرو نشده است، دوست دارم جلوجلو هدف خود را از نوشتن این مطالب در چند پاراگراف بیان کنم. اگر با آن‌ها موافق هستید، دیگر لازم نیست وقت گران‌قدر خود را به ادامه خواندن آن تلف کنید. به «دستور خط فارسی لک‌لک» در انتهای این مقاله رجوع کنید و سعی کنید به استفاده از آن عادت کنید.

● **هدف اول:** فرهنگستان را متقاعد کنم که دستور خط ۸۹ صفحه‌ای و فرهنگ املا‌ی ۶۵۹ صفحه‌ای خود را بایگانی کند و آن‌ها را فعلاً با «دستور خط فارسی لک‌لک» که در پایان این مقاله و در چند پاراگراف آورده‌ام، جایگزین کند.

● **هدف دوم:** جوانان با سواد در حد عموم را متقاعد کنم که برای مدتی در نوشته‌ها و چت‌های روزانه خود، از دستور خط لک‌لک استفاده کنند. پس از مدتی، الگوریتم‌های پیچیده‌ی هوش مصنوعی تربیت شده و املا‌ی درست کلمه‌ی بعدی را پیش‌نهاد خواهد کرد.

● **هدف سوم:** نویدی به فرهنگستان زبان و ادب فارسی و اهل قلم است که دیگر نگران مواجهه‌ی زبان فارسی با تکنولوژی نباشند. لازم نیست برای مواردی از قبیل ترجمه‌ی ماشینی، خواندن متن توسط رایانه، تایپ صوتی، پردازش فارسی گفتاری،... کاری انجام دهیم. خوش‌بختانه، زبان فارسی جزو کالاهای تحریمی نیست و یکی از صدها زبان زنده دنیا مانند چینی، فرانسه، اسپانیایی، آلمانی، عربی،... است که توسط شرکت‌های مبتکر و صاحب آن تکنولوژی‌ها پشتیبانی می‌شود.

شروع درگیری با خط و زبان فارسی

چهل سالی به عقب برگردیم. IBM کامپیوترهای شخصی را با سیستم عامل DOS مایکروسافت به بازار عرضه کرده، ایران انقلاب شده و درگیر جنگ با عراق است و من هم در دانش‌گاهی در نزدیک

پیدایش لک‌لک و ابداع فاصله‌ی مجازی

ما سه نفر، وقت آزاد خود را صرف تحقیق در زمینه فارسی‌سازی کامپیوترهایی می‌کردیم که فقط برای لاتین طراحی شده بود. شرح واقعه از حوصله‌ی این مقاله خارج است. این قدر بگویم که دو محمد مشکل چاپ را حل کردند. من هم یک دانش‌جوی دکترای الکترونیک را به کار گرفتم و با مستنداتی که از طراحی سخت‌افزار IBM PC داشتم، از او خواستم تا بوردی طراحی کند که در یکی از درگاه‌ها (slot) نصب می‌شد و امکان بارگذاری حروف فارسی و نمایش آن در مانیتور را فراهم می‌ساخت. این بورد بعدها در ایران به بورد سینا یا Character Generator معروف شد.

با برداشتن این موانع، شروع به نوشتن نرم‌افزار واژه‌پرداز کردیم. نه من و نه دو محمد دیگر، ماشین تایپ فارسی ندیده و با آن کار نکرده بودیم. حدس زدیم که در ماشین تایپ برای هر حرف باید چهار کلید تعبیه شده باشد. برای شکل اول، وسط، آخر و تنهای هر حرف. دیدیم که شکل درست حروف در کلمه را می‌توانیم با الگوریتم املائی تعیین کنیم و کافی است برای هر حرف روی صفحه کلید، یک کلید اختصاص دهیم و متن تایپ شده را با یک کد ذخیره کنیم.

سطربندی را هم که می‌توانستیم در واژه‌پرداز هوش‌مندانه انجام دهیم. اگر کلمه‌ای در سطر جاری جا نمی‌شد، به اول سطر بعدی می‌رفت. در همه زبان‌ها، کلمات با فاصله از هم جدا می‌شود. این جا بود که لک‌لک سراغ ما آمد. پشت سر هم که تایپ می‌کردیم، می‌شد لک‌لک و اگر بین دو لک فاصله می‌گذاشتیم، امکان داشت یک پای لک‌لک در آخر سطر بماند و پای دیگرش برود به اول سطر بعد و لک‌لک از وسط جر بخورد. بیش‌تر که فکر کردیم متوجه شدیم که در فارسی هزاران کلمه شبیه لک‌لک هست. از جمله نام فامیل محمد خودمان که دوست داشت به شکل داداش‌زاده باشد تا داداش‌زاده.

چاره را در آن دیدیم که بین دو بخش کلمات ترکیبی که دوست دارند به هم بچسبند، ولی ما دوست نداریم آن‌ها به هم بچسبند، کدی بگذاریم که الگوریتم املائی با دیدن آن، شکل آخر یا تنهای حرف قبلی را انتخاب کند. در واقع یک فاصله‌ی الکی بگذاریم که ادای فاصله را در بیاورد، ولی هیچ جایی در نمایش و چاپ اشغال نکند. چشمک‌زدنی باشد برای الگوریتم املائی. اسم این را گذاشتیم فاصله‌ی مجازی یا به انگلیسی Pseudo Space. ای کاش به جای فاصله‌ی مجازی اسم‌اش را می‌گذاشتیم فاصله‌ی الکی Fake Space. حالا از کی و توسط چه کسی اصطلاح غلط و گمراه‌کننده «تیم‌فاصله» رایج شد، بعداً به سراغ‌اش خواهیم آمد. فکر کنم بعدها اسمی که یونی‌کد روی آن گذاشت، طولانی ولی گویاتر است: Zero Width Non-Joiner (U+200C)

اواسط سال ۱۳۶۴ است. جنگ ایران و عراق هنوز ادامه دارد. تهران هر چندگاه بمباران می‌شود و پروازهای بین‌المللی قطع است. فقط سویس‌ایر در هفته دو بار، آن‌هم تا آبادان می‌آید. واژه‌پرداز ما آماده شده و نمی‌دانیم حروف فارسی را به چه ترتیبی روی صفحه کلید بچینیم و متن فارسی را با چه کدی ذخیره کنیم. خبرهایی هم از پیدا شدن

کامپیوترهای شخصی در ایران به گوش می‌رسد. در شهریورماه دل به دریا زدم و سفری به ایران کردم. تا هم ببینم اوضاع چه‌طور هست و هم استاندارد چیدمان صفحه کلید و کد ذخیره متن فارسی را به دست بیاورم که سر از شورای عالی انفورماتیک کشور در آوردم.

از چرخش روزگار، دوباره قرعه‌ی فال به نام من دیوانه رقم خورد. رئیس شورا، مهندس برات قنبری از آب درآمد که هم‌کلاس دبیرستان من بود. البته تا اواسط کلاس یازدهم. وسط سال تحصیلی جفت‌مان را از مدرسه اخراج کردند. به خاطر شیطنت‌های سیاسی دوران نادانی و نوجوانی. خوب، از کلاسی که معلم هندسه‌اش دومین رئیس‌جمهور ایران شد و معلم اجتماعی‌اش کاندیدای اولین رئیس‌جمهوری بود، از شاگردان‌اش چه انتظاری دارید.

مهندس قنبری را بعد از پانزده سال می‌دیدم. پس از اخراج، او را فرستادند دبیرستان علوی و من را به جعفری. پس از خوش‌وبش، درخواست‌هایم را با او در میان گذاشتم. او با همان لهجه خلخالی که در خاطر گوشم مانده بود، رو به من کرد و گفت: این کار فقط از عهده خودت برمی‌آید. قراردادی برای من تنظیم کردند و نامه‌ای به همه دانش‌گاه‌ها و شرکت‌های کامپیوتری نوشتند، تا یک کپی از مستندات خود را در موضوعات درخواست من، در اختیارم بگذارند. (نامه شماره ۱۲۵۳-۱۱ مورخ ۶۴/۶/۲۴ سازمان برنامه و بودجه).

با چمدانی پر از مستندات به سر کارم برگشتم. رئیس دانش‌کده از این که کار مهم تعیین استاندارد یک کشور به عهده یک عضو هیئت علمی‌اش گذاشته شده، به گرمی از من استقبال کرد. یک ترم به من مرخصی داد مشروط بر این که حاصل کارمان را در یک ژورنال معتبر به چاپ برسانیم. اواخر آذر ماه، دوباره به ایران برگشتم. در تاریخ ۱۳۶۴/۹/۲۶ در سمیناری در شرکت داده‌پردازای ایران پیشنهاد کد تک‌نمادی و چیدمان صفحه کلید را مطرح کردم و در مقاله‌ای در ماه‌نامه گزارش کامپیوتر، شماره ۷۶ اردی‌بهشت ۱۳۶۵ به چاپ رساندم. استاندارد پیش‌نهادی در ژورنال Computer Standards & Interfaces شماره ۶ سال ۱۹۸۷ به چاپ رسید و بعدها به عنوان استاندارد ملی در جلسه مورخ ۱۳۶۷/۴/۲۴ در کمیته ملی استاندارد تحت شماره‌های ۲۹۰۰ و ۲۹۰۱ به تصویب رسید. در سال‌های بعد، این استاندارد چندین بار بازنگری شد. البته پس از ظهور WWW و استاندارد یونی‌کد در اواسط دهه نود میلادی، این استانداردها فقط جنبه‌ی تاریخی دارند و امروزه کاربرد عملی ندارند.

چهار سال به جلو برویم. برسیم به اسفند ۱۳۶۸. تو این چهار سال، هر سه محمد دیوانه می‌شوند و شغل استادی را در آمریکا ول می‌کنند و به ایران در حال جنگ برمی‌گردند تا رسالت خود را در فارسی‌سازی کامپیوترها به کمال برسانند! موشک‌باران شدید تهران در نوروز ۱۳۶۶ باعث می‌شود دو محمد با همسران‌شان به آمریکا برگردند و من را با همسر فرنگی و یک پسر سه ساله تنها بگذارند. البته در محیط کار تنها نبودم. در این سه سال اطراف من پر شده بود از جوان‌های بسیار پر استعداد و خوش‌فکر که در بخش‌های مختلف مشغول فعالیت شده بودند و من بیش‌تر نقش رهبر ارکستر را بازی می‌کردم.

حد عموم، از ساده‌ترین نکات درست‌نویسی فارسی بی‌خبرند. ایرادی هم وارد نیست. دستور خطی که به خاطر سپردن آن برای هیچ‌کس، جز معدودی از متخصصان امکان‌پذیر نیست، از باسوادان در حد عموم چه انتظاری باید داشت.

سمینار نرم‌افزارهای نشر کامپیوتری

هم‌زمان با چهارمین نمایش‌گاه بین‌المللی کتاب تهران، شورای عالی انفورماتیک کشور دست به ابتکار تحسین‌برانگیزی می‌زند. مسئولین و دست‌اندرکاران عمده‌ی چاپ و نشر کشور را به سمیناری در سالن کنفرانس نمایش‌گاه دعوت می‌کند، تا با امکانات جدید نشر کامپیوتری آشنا شوند. این سمینار که در تاریخ ۱۳۷۰/۲/۱۸ برگزار شد، تحول بزرگی در صنعت نشر و چاپ کشور ایجاد کرد و نقطه شروع تولید صدها فونت متنوع فارسی شد. باید از مسئولان شورای عالی انفورماتیک به خاطر این درایت و آینده‌نگری قدردانی کرد.

چاپ‌گرهای لیزری را که ترخیص کردیم، به دور از چشمان وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، برای طراحی فونت‌های حروفچینی به کار گرفتیم! توانستیم نمونه فونت فارسی را روی آن دانلود کنیم. دیدن فونت‌های زیبای فارسی بسیار مسرت‌بخش بود. تیمی مشغول طراحی نرم‌افزار نشر کامپیوتری شد و تیمی مشغول طراحی فونت فارسی.

سمینار نشر کامپیوتری با سخنرانی دبیر شورای عالی انفورماتیک افتتاح شد. سخنران بعدی من بودم که به جای نیم‌ساعت، پنجاه دقیقه صحبت کردم. اولین نسخه نرم‌افزار نشر کامپیوتری را، با امکانات مبتدی و فقط دو فونت زر و ترافیک به نمایش گذاشتم. نام نرم‌افزار را، برگرفته از فونت زر، زرنگار گذاشته بودیم. فونت ترافیک را هم از تابلوهای راهنمایی شهرداری دزدیده بودیم. سالن کنفرانس نمایش‌گاه مملو از ناشران و اربابان صنعت چاپ بود.

من در سخنرانی خود تمام امکاناتی را که در خیال خود برای نسخه‌های آینده زرنگار پرورانده بودم، به نمایش گذاشتم. در ارائه هر امکان صدای نفس حبس شده‌ی ناشران را که از سینه‌هایشان خالی می‌شد، می‌شنیدم. بعد از سمینار غرفه‌ی ما چنان ازدحامی شد که من از همه خواستم غرفه را تعطیل کنند و برگردند شرکت و یک مقدار از حرف‌هایی را که در سخنرانی زدم، پیاده سازی کنند.

استقبال غیرقابل انتظار ناشران از زرنگار در حدی بود که در کمتر از دو سال تقریباً تمام نشریات و مجلات با زرنگار حروفچینی و صفحه‌آرایی می‌شد. لغت‌نامه دهخدا و سایر فرهنگ‌نامه‌ها با زرنگار حروفچینی و چاپ شد. با محبوبیت روزافزون زرنگار، همه چاپخانه‌ها و گرافیک‌ها برای اجرای فونت خود روی زرنگار مسابقه می‌دادند. نسخه جدید زرنگار، که هر سال در نمایش‌گاه کتاب عرضه می‌شد، علاوه بر امکانات پیشرفته، به تعداد فونت‌ها نیز افزوده می‌شد، به طوری که تعداد فونت‌ها در نسخه ۷۵ به بالای پنجاه عدد رسید. بدین ترتیب، زرنگار استاندارد نشر کامپیوتری دهه هفتاد شد و کاربرد آن در دانش‌گاه‌ها، ادارات و سازمان‌ها رواج پیدا کرد.

در اسفند ۱۳۶۸ در بازگشت از سفری که به آمریکا رفته بودم، دو عدد چاپ‌گر لیزری با خودم می‌آورم. چاپ‌گر لیزری HP قابلیت بارگذاری داشت و من از شوق امکان طراحی فونت فارسی زیبا سر از پانمی‌شناسم. شورای عالی انفورماتیک بدون هیچ شرط و شروطی مجوز ترخیص چاپ‌گرها را صادر می‌کند. اما و اما، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی طی نامه‌ی شماره ۲۱/۱۴۱۷۲ مورخ ۱۳۶۹/۱/۱۴ اجازه ترخیص را مشروط می‌کند به این که از چاپ‌گرها برای حروفچینی استفاده نشود. «... ورود دو دستگاه لیزرپرنتر در صورتیکه از آن جهت کار حروفچینی استفاده بعمل نیاورند از نظر این اداره کل بلامانع می‌باشد - مراد علی احمدی، مدیر کل چاپ و نشر...». (املا مطابق نامه وزارت ارشاد)

احتمالاً سوال می‌کنید این مقدمه‌چینی‌ها برای چیست؟ چرا نمی‌روم سر اصل مطلب نقد کردن دستور خط فارسی فرهنگستان. دستور خطی که به ادعای فرهنگستان: «... برای مخاطبانی نوشته شده است که با زبان فارسی در حد عموم باسوادان و تحصیل‌کردگان جامعه ما آشنایی دارند...» ولی، خود فرهنگستان در اجرای آن عاجز می‌ماند و می‌بیند نه تنها باسوادان در حد عموم، بلکه همه ادبا و اهل قلم، غیر از متخصصان، آن‌هم جز معدودی از آن‌ها، در فهم و یادگیری قواعد آن گیج شده‌اند. بنابراین، چاره را در آن می‌بیند که لقمه را بچود و در دهان مردم بگذارد و یک فرهنگ املائی در حدود ۷۰۰ صفحه انتشار دهد تا جوانان همیشه به همراه داشته باشند و در هنگام چت و وبلاگ‌نویسی دچار سردرگمی نشوند. بخوانید: «...از آنجا که به خاطر سپردن تمام قواعدی که در دستور خط آمده برای هیچ‌کس جز معدودی از متخصصان امکان‌پذیر نیست و از سوی دیگر عموم نویسندگان، اعم از محققان و نثرنویسان و شاعران و ویراستاران و روزنامه‌نگاران و منشیان و غیره هنگام نوشتن کلمات مرکب و مشتق و بعضی کلمات دواملائی یا سه‌املائی دیگر دچار تردید می‌شوند فرهنگستان چاره را در آن دید که دست به انتشار یک فرهنگ املائی مبتنی بر قواعد دستور خط فارسی بزند...».

این مقدمه‌ها را می‌چینم تا در فضای قبل از تشکیل کمیسیونی در فرهنگستان به ابتکار دکتر حسن حبیبی در سال ۱۳۷۲ قرار بگیرد، که پس از هشت سال کار مداوم، بالاخره در تاریخ ۱۳۸۰/۴/۳۰ دستور خط فارسی را تدوین می‌کنند. دستور خطی که قرار بود خط فارسی را قانون‌مند و نگرانی‌ها را از بین ببرد: «... تدوین مجموعه قواعد و ضوابط خط فارسی، مخصوصاً در سال‌های اخیر که استفاده از رایانه در عرصه خط و زبان روزافزون شده و حروف نگاری و صفحه‌آرایی و ویرایش و نمونه‌خوانی و تهیه نمایه و کارهای بسیار دیگری در حوزه نگارش و چاپ بر عهده رایانه قرار گرفته و در نتیجه دایره شاعلان به امر چاپ و تکثیر از حلقه متخصصان سنتی این فن بسی فراتر رفته و گسترده‌تر شده، ضرورت و اهمیت بیشتری پیدا کرده است؛ چنانکه نگرانی از خطر بروز تشّت و اعمال سلیقه‌های مختلف و متضاد نیز نسبت به گذشته افزایش یافته است...». حالا پس از گذشت ربع قرن، نشان خواهیم داد که بالای ۹۵ درصد باسوادان در

تا با نشست‌هایی، بحث بازنگری در شیوه‌ی نگارش خط فارسی را دنبال کنند. اعضای این گروه به ترتیب تاریخ تولد عبارت بودند از: احمد شاملو، کریم امامی، محمدعلی حق‌شناس، محمدرضا باطنی، هوشنگ گلشیری، ایرج کابلی، مصطفی عاصی، کاظم کردوانی و محمد صنعتی. فقط سه نفر آخر از این گروه در قید حیات هستند. آقای فرج سرکوهی هم به عنوان سردبیر مجله‌ی آدینه و هم‌آهنگ کننده، در همه جلسات حضور داشتند.

اگر چه عمر شورا کوتاه بود و کار ناتمام ماند، ولی در به‌بود شیوه‌ی نگارش خط فارسی تأثیر عمیقی داشت. مصوبات شورا، در هر شماره‌ی آدینه که اعلام می‌شد، با استقبال اهل قلم روبرو می‌شد. اولین شماره‌ی «نامه‌ی فرهنگستان»، فصل‌نامه‌ی فرهنگستان زبان و ادب فارسی، به سردبیری استاد احمد سمیعی با دستور خط پیش‌نهادی شورا منتشر شد. بی‌فصله‌نویسی و نوشتن کسره‌ی اضافه در زنجیره‌ی خط، که به تدریج رواج پیدا می‌کند، از یادگارهای شورا می‌باشد. پس از تعطیل شدن شورا، استاد کابلی به ادامه اصلاح خط فارسی همت گماشت و کتاب ارزشمند «درست‌نویسی خط فارسی» را منتشر کرد.

من به همین مقدار از روایت شورا بسنده می‌کنم. افسوس می‌خورم که ای کاش کمیسیون‌ی که پس از یک سال فعالیت شورا، در سال ۱۳۷۲ در فرهنگستان برای تدوین دستور خط فارسی تشکیل شد، کار شورای بازنگری شیوه‌ی نگارش خط فارسی را با همان روی کرد ادامه می‌داد. اگر چه دو عضو شورای بازنگری، دکتر محمد حق‌شناس و دکتر محمدرضا باطنی، در کمیسیون فرهنگستان حضور داشتند، در نقد دستور خط فارسی فرهنگستان اشاره خواهم کرد که نگاه فرهنگستان با نگاه شورای بازنگری در شیوه‌ی نگارش خط فارسی اساساً متفاوت بود. البته، پس از گذشت سی سال و انفجاری که توسط هوش مصنوعی در پردازش زبان رخ داده است، اکنون بر این باور هستم که دستور خطی که از یک جمع ادیب و شاعر و نویسنده و ... بیرون بیاید، به درد پردازش با رایانه نمی‌خورد. شاید این معضل به دست خود تکنولوژی حل شود و در آینده‌ای نه چندان دور، از هوش مصنوعی بخواهیم برای زبان ما دستور خطی تدوین کند.

دستور خط فارسی فرهنگستان زبان و ادب فارسی

قبل از این‌که قواعد کلی و ملاک‌های هفت‌گانه‌ی مورد توجه در تدوین دستور خط فرهنگستان را یک به یک نقد کنم، و در لابلای آن‌ها حرف‌های دلم را بزنم، لازم می‌دانم مطالبی را ذکر کنم. در نقد دستور خط فارسی فرهنگستان به اندازه کافی مقالات موافق و مخالف، توسط اساتید ادب و زبان‌شناسان، نوشته شده است. من نه اهل ادب هستم و نه ادعای زبان‌شناسی دارم تا در مورد این موافقت و مخالفت‌ها داوری کنم. لذا، نوشته‌های مرا از دید یک کارشناس رایانه بخوانید که چهل سال است درگیر خط و زبان فارسی شده است. این نوشته‌ها را طوری بخوانید که انگار رایانه زبان باز کرده و با شما درد

این را نیز گفته باشم که قبل از زرنگار، افراد و شرکت‌های دیگر فونت فارسی روی چاپگرهای لیزری، همراه با نرم‌افزار نشر کامپیوتری خود به بازار عرضه کرده بودند. ما در این کار پیش‌گام نبودیم. ولی پس از زرنگار، سهم بازار سایر نرم‌افزارهای نشر کامپیوتری به کمتر از پنج درصد تقلیل یافت.

هدف از این گفته‌ها مدیحه‌سرایی نیست. افسوس خوردن از موقعیتی بود که برای قانون‌مند کردن دستور خط فارسی پیش آمده بود و ما آن را به هدر دادیم. اگر متخصصین زبان فارسی راه‌نمای ما می‌شدند، می‌توانستیم دستور خط فارسی را هوش‌مندانه به صورت پلیسی قانون‌مند کنیم. آن وقت امروز دیگر بحث ملال‌آور بی‌فصله‌نویسی و دعوا بر سر این که «قانون‌مند» بنویسیم یا «قانونمند» مطرح نبود. دیگر مجبور نبودیم به فرهنگ املایی ۷۰۰ صفحه‌ای فرهنگستان مراجعه کنیم، تا ببینیم که می‌فرمایند «قانونمند» درست است، ولی بدون هیچ منطقی، «قانوندان» درست نیست و آن را باید به صورت «قانون‌دان» بنویسیم.

ما می‌توانستیم، با موقعیتی که داشتیم، معتادان به «قانونمند» را ترک اعتیاد دهیم و دستور خط فارسی را قانون‌مند کنیم. همان چیزی که آرزوی فرهنگستان و همه علاقه‌مندان به خط و زبان فارسی است. اگر این کار آن موقع انجام می‌شد، که قبل از ظهور اینترنت و تلفن‌های هوش‌مند بود، امروز گرفتار این همه سلیقه‌های مختلف و آشفتگی در خط فارسی در فضای مجازی نبودیم.

اکنون، هوش مصنوعی موقعیت جدیدی پیش روی ما گذاشته است. در هنگام تایپ، الگوریتم‌های پیچیده‌ی هوش مصنوعی، کلمه‌ی بعدی را به ما پیش‌نهاد می‌کند. می‌توانیم این الگوریتم‌ها را طوری تربیت کنیم تا املای درست «قانون‌مند» را پیش‌نهاد کند. البته، مشروط بر این که در املای واژه‌های ترکیبی از یک دستور خط منطقی و قانون‌مند پیروی کنیم.

شورای بازنگری در شیوه‌ی نگارش خط فارسی

در مرداد ۱۳۷۱، در شماره ۷۲ مجله‌ی آدینه، مقاله‌ای از استاد ایرج کابلی با عنوان «فراخوان به فارسی‌نویسان و پیش‌نهاد به تاجیکان» به چاپ رسید. در آن مقاله شیوه‌ی بی‌فصله‌نویسی با تکیه بر آسان‌تر شدن کار خواندن و نوشتن؛ آشکار شدن ساختار آوایی و دستوری زبان؛ و پیش‌گیری از بد تلفظ شدن واژه‌ها مطرح شد. در همان شماره مقاله‌ای با عنوان «دشواری‌های زبان فارسی با کامپیوتر» از من به چاپ رسید. جالب است که پس از گذشت بیش از سی سال، هنوز پاسخ روشنی به دشواری‌های مطرح شده در آن مقاله داده نشده است. در بخش‌های بعد به اهمیت اصول ذکر شده در مقاله‌ی استاد کابلی با توجه به تحقیقات وسیع در سال‌های اخیر، در زمینه‌ی علم خواندن (The Science of Reading) اشاره خواهم کرد.

پیرو فراخوان استاد کابلی، مجله‌ی آدینه گروهی از اساتید و متخصصان زبان و علاقه‌مندان به اصلاح خط فارسی را دعوت کرد

ویرایش و نمونه‌خوانی و تهیه‌نامه و کارهای بسیار دیگری در حوزه نگارش و چاپ بر عهده رایانه قرار گرفته ...»، تدوین دستور خط را به «شورای عالی انفورماتیک کشور» یا «انجمن انفورماتیک ایران» واگذار می‌کرد. دقت می‌کنید که برداشت فرهنگستان در استفاده از رایانه، صرفاً در امر آماده‌سازی متن برای چاپ خلاصه می‌شود. کاری ندارد که این متن قرار است پردازش شود و در بانک‌های داده ادغام شود.

خوب، حالا که شما را تا اینجا کشانده‌ام، برویم سراغ بنبند دستور خط فرهنگستان. هر بند را با فونت و رنگ متفاوت، عین املای فرهنگستان شروع می‌کنم. باز هم تکرار می‌کنم این نوشته‌ها را از زبان رایانه بخوانید، نه از زبان من. من در نهایت احترام به استادان و سروران ادب فارسی، این مطالب را دیکته می‌کنم. (بله، درست خواندید، دیکته می‌کنم. امکان تایپ گفتاری در مایکروسافت و گوگل برای زبان فارسی تا حد قابل قبولی کارساز است و برای من، که دستم را عمل کرده‌ام، کفایت می‌کند). در ضمن، باید یادآوری کنم که دستور خط فرهنگستان در زمانی تدوین شده است که خبری از هوش مصنوعی نیست.

۱. حفظ چهره خط فارسی

از آنجاکه خط در حفظ پیوستگی فرهنگی نقش اساسی دارد نباید شیوه‌ای برگزید که چهره خط فارسی به صورتی تغییر کند که مشابهت خود را با آنچه در ذخایر فرهنگی زبان فارسی به جا مانده است به کلی از دست بدهد و در نتیجه متون کهن برای نسل کنونی نامأنوس گردد و نسل‌های بعد در استفاده از متون خطی و چاپی قدیم دچار مشکل جدی شوند و به آموزش جداگانه محتاج باشند.

عنوان اولین قاعده فرهنگستان، «حفظ چهره خط فارسی»، گویا نیست. آیا فرهنگستان می‌خواهد شکل فونت فارسی را حفظ کند؟ یا به دنبال تدوین دستور املایی زبان فارسی است؟ این دو مقوله از هم جداست. یکی از نوع قانون‌مند کردن شیوه‌ی نگارش است و دیگری مربوط می‌شود به امر هنری گرافیک‌ها در طراحی فونت. شاید به‌تر بود به جای «دستور خط فارسی» از عبارتی هم‌چون «دستور املای زبان فارسی» استفاده می‌شد.

اول بپردازیم به نگرانی فرهنگستان در خواندن متون خطی و چاپی قدیم توسط نسل‌های آینده. مگر کسی از نسل امروز، که با زبان فارسی در حد عموم آشناست، به متون کهن و خطی مراجعه می‌کند؟ اصل نسخه‌های متون کهن و خطی که در دسترس عموم نیست و در سازمان اسناد و کتابخانه‌ی ملی و یا کتابخانه‌های خارج از ایران نگهداری می‌شود. خوش‌بختانه، نسخه‌ی اسکن شده این کتاب‌ها در دسترس عموم هست، ولی خواندن آن برای عموم آسان نیست. به تدریج، این ذخایر فرهنگی کهن و خطی، توسط محققان بازخوانی شده و با خط فارسی امروزی از نو چاپ می‌شود. نمونه‌ی آن دفتر دگرسانی‌های دکتر سلیم نیساری، محقق گران‌قدر است، که غزل‌های حافظ را با مراجعه به پنجاه نسخه‌ی خطی سده‌ی نهم چاپ کرده

دل می‌کند. چهل سال است که با شما هم‌نشین شده، تا شاید اصلاح اساسی در خط فارسی بدهید. به این امید که همه‌ی فارسی‌زبانان، فارسی را با املای یک‌سان بنویسند، تا بتوان یک جستجوی ساده در متن فارسی را، با اطمینان انجام داد.

در نیاز به اصلاح دستور خط فارسی، همه و همه، بدون استثنا، در یک نقطه موافقت دارند: استفاده از رایانه در پردازش زبان، چه به صورت متن و چه به صورت گفتاری، چه به صورت چاپی و چه به صورت نشر در بستر اینترنت، همه‌گیر شده و در دسترس همه باسوادان در حد عموم قرار دارد. بنابراین، باید چاره‌ای اندیشید. در ایران لزوم خط معیار بیش‌تر در همین پنجاه سال اخیر احساس شده است. تا اوایل قرن سیزده، کاتبان به ذوق و سلیقه خود کتابت می‌کردند. بعد هم که چاپ سربی پیدا شد. در آن موقع، تعداد باسوادان جامعه حدود ده درصد بود. شیوع دستگاه‌های حروفچینی مدرن و به دنبال آن نشر کامپیوتری پدیده‌ی زمانه‌ی ماست.

در این‌که الفبای عربی مناسب زبان فارسی نیست، مطالب زیادی خوانده‌ام. ظاهراً، اهل فن در این مورد هم‌نظر هستند. با توجه به این‌که فارسی یک زبان هند و اروپایی و ترکیبی است، و ریشه آن با زبان عربی فرق دارد، الفبای عربی برای آن ناکارآمد است. در این زمینه می‌توانید به مقالاتی از اساتیدی هم‌چون کابلی، باطنی، امامی، صادقی،... مراجعه کنید. دکتر مسعود خیام و من هم، در مقاله‌ای با عنوان «طرح دشواری‌های اتوماسیون خط فارسی»، ۲۲ مورد را فهرست کردیم، که در شماره ۵۴ فروردین ۱۳۷۲ مجله دنیای سخن به چاپ رسید.

موردی که کم‌تر بدان پرداخته شده، نقش عمده نقطه‌ی ناقابل در الفبای فارسی است. گرافیکست الفبای عربی، احتمالاً آدم تنبلی بوده است. وقتی یک فرم را طراحی کرده، مثلاً «ح»، بدون این‌که به خودش زحمتی بدهد، با گذاشتن یک نقطه تو شکمش و یک نقطه رو سرش، «ج» و «خ» را ساخته است، ما هم تنبل‌تر از او، با گذاشتن سه نقطه تو شکمش، «چ» را ساختیم. همان‌طور «ب، پ، ت، ث»، الی آخر. در مجموع ۳۲ نقطه در الفبای فارسی است. شاید، همین باعث کندخوانی فارسی‌زبانان می‌شود. مثلاً، با واژه دو حرفی هم‌شکل، هفت کلمه با هشت معنی ساخته می‌شود (بر، پر، تر، نر، بز، پز، تز). حتماً مشاهده کرده‌اید که یک نوآموز، در نقطه‌گذاری چه‌قدر مشکل دارد و گاهی در نوشتن «چشم»، نقطه‌های چ را بالا و ش را پایین می‌گذارد. تجسم کنید که در الفبای لاتین حروف A, B, D را به ترتیب با یک نقطه بالا و یک و سه نقطه در کاسه C نشان می‌دادند با همه این کاستی‌ها در الفبای فارسی، امکان داشت که با آینده‌نگری، درک درست از پردازش متن در رایانه، و قدری شجاعت در ترک اعتیاد، به دستور خط قانون‌مند و ساده‌ای دست یافت. دستور املایی که مورد فهم و استفاده باسوادان در حد عموم باشد. شاید مناسب‌تر بود که فرهنگستان با درک این واقعیت که «... استفاده از رایانه در عرصه خط و زبان روزافزون شده و حروف نگاری و صفحه‌آرایی و

کند. البته در نقل آیات قرآنی و نگارش عبارات‌های منقول از عربی، رسم خط مبدأ رعایت خواهد شد.

فارسی و عربی از الفبای مشترک استفاده می‌کنند. چطور خط فارسی لزوماً از خط عربی پیروی نکند؟ اگر منظور فونت است، که امری سلیقه‌ای است. اگر منظور املائی کلمات است، که فارسی پر است از کلمات ترکیبی و عربی این را ندارد. تاثیر این بند در تدوین دستور خط فارسی فرهنگستان جایی مشهود نیست. اگر این بند یک تعارف نبوده، چرا فکری برای حرف مشکل‌ساز همزه نشده، که عموماً در کلمات با ریشه‌ی عربی کاربرد دارد. مثلاً همزه را از الفبای فارسی حذف می‌کردند. یا به خاطر رایانه هم که شده، یک کرسی اختصاصی برایش می‌ساختند، تا مثل گنجشکی که کله‌ی سحر، از این شاخه به اون شاخه می‌پرید، روی زمین، بالای الف، رو کله‌ی و، رو سر ه، رو دندانه و کلاه الف نمی‌پرید.

۳. تطابق مکتوب و ملفوظ

کوشش می‌شود که مکتوب، تا آنجا که خصوصیات خط فارسی اجازه دهد، با ملفوظ مطابقت داشته باشد.

تطابق مکتوب و ملفوظ، به فارسی یعنی همان جور که می‌گیم، بنویسیم. مثل دوشمبه، خاهر، خاهش، خاندن و خیش به جای دوشنبه، خواهر، خواهش، خواندن و خویش؟ در هیچ زبانی این مراعات نمی‌شود و مهم هم نیست. در انگلیسی که خیلی بدتر است. Often, Know, Tough, Caught, Island, People, Psychology, Would, Wednesday, ... و هزاران کلمه دیگر. اگر هم از ادیبی بپرسید که چرا Caught را همان Kat نمی‌نویسیم، یک ساعت برای شما دلیل و برهان می‌آورد. ما درگیر یک واو معدوله هستیم و آن‌ها انگار همه‌ی حروف‌شان معدوله‌دار هست.

مهم هم نیست، چون هنگام خواندن، کلمات را هجی نمی‌کنیم. اگر گشتی در موضوع The Science of Reading بزنید، به تحقیقات فراوانی در این زمینه، مخصوصاً در سال‌های اخیر، توسط متخصصین آموزش زبان، مغز و اعصاب Neuroscience، روان‌شناس و زبان‌شناس برخورد خواهید خورد. یادگیری زبان، به طور طبیعی اتفاق می‌افتد. ولی برای یادگیری خواندن و نوشتن باید به مدرسه رفت. شکل کلی کلمات در هنگام سوادآموزی در مغز ما نقش می‌بندد و در موقع خواندن با دیدن آن شکل، قادر به خواندن هستیم، نه هجی کردن الفبای هر کلمه. دانش‌مندان مغز و اعصاب نشان داده‌اند که هنگام خواندن، چشم ما روی کلمه تمرکز نمی‌کند و مغز ما دائماً جمله را، از چپ و راست، اسکن می‌کند. برای همین است که کلمات با فرم نوشتاری یک‌سان، ولی با معنی و تلفظ متفاوت را، با اتکا به معنی آن در جمله، درست می‌خوانیم و نیازی به اعراب‌گذاری نیست. جالب است که هوش مصنوعی هم در خواندن متن، همین کار را می‌کند.

بد کنم بد، با تو خلق و خوی خلق - بازگردانم ز رویت روی خلق

The bear couldn't bare the thought of losing its bear cub.

است. در سایت گنجور، آثار بیش از دویست شاعر و ادیب، از رودکی قرن سوم تا شهریار و ملک‌الشعراى قرن حاضر، با خط فارسی امروز در دسترس است. خدمتی که آقای حمیدرضا محمدی، بنیان‌گذار گنجور، در پاسداری از ذخایر فرهنگی کرده، بسیار قابل ستایش است می‌خواهم به این نکته برسم که اگر تحقیقات و مطالعات علمی حکم کرد که برای سهولت در سوادآموزی و آسان‌خوانی، لازم است چهره‌ی خط فارسی اصلاح شود، نباید به بهانه‌ی دسترسی به ذخایر فرهنگی، با آن مخالفت کرد. نسل‌های آینده را، نباید در چهره‌ی خطی زندانی کرد، که هزار سال پیش طراحی شده و متعلق به دوران قبل از ظهور چاپ است. نباید نگران این بود که با تغییر چهره‌ی خط، گنجینه‌ی فرهنگی آسیب می‌بیند. چهره‌ی نوشتاری مقدس‌ترین کتاب‌ها، به عبری و کوفی بی‌نقطه، در طول تاریخ دست‌خوش بیش‌ترین تغییرات شده است.

در جدول نشانه‌های خط فارسی، صفحه ۲۹ دستور خط فرهنگستان، هر حرف با چهار شکل اول، وسط، آخر و تنها تعریف شده است. این ربطی به دستور املائی خط فارسی ندارد. در رایانه هر چهار شکل با یک کد ذخیره می‌شود. در هنگام نمایش و چاپ است که با توجه به فونت مورد استفاده، شکل مناسب انتخاب می‌شود. در همین نقل قول‌هایی که از دستور خط فرهنگستان به رنگ آبی نشان می‌دهم، از فونت یاقوت استفاده شده است. فونت یاقوت برای هر حرف یک شکل یا دو شکل دارد. خط نستعلیق را که با نرم‌افزار خوش‌نویسی کلک در سال ۱۳۷۴ عرضه کردیم، هر حرف به طور متوسط ۲۰ شکل دارد، ولی باز هم با همان یک کد ذخیره می‌شود.

رایانه، چهره‌ی ظاهری خط را که نمی‌بیند. رایانه متن را به صورت زنجیره‌ای از کد عددی می‌بیند، که هر کد نماینده یک حرف است. حالا شما این حروف را به هر شکلی که دوست دارید، نمایش دهید و چاپ کنید. اگر رایانه متنی را می‌خواند، آنرا از روی کد حروف می‌خواند. نشان خواهیم داد، نه تنها کاری به چهره‌ی نوشتاری ندارد، بلکه قبل از خواندن، نشانه‌های ثانویه (جدول ۲ صفحه ۳۳ فرهنگستان) را جارو می‌کند و کاری ندارد متخصصان بنویسید یا متخصصان.

ای کاش در همان اوایل دهه ۷۰ از گرافیس‌ها می‌خواستیم چند تا فونت تک‌نمادی، با حفظ چهره‌ی خط، طراحی می‌کردند. فونتی که حروفش فقط یک شکل داشت، مستقل بود و در کلمه، به حرف قبلی و بعدی نمی‌چسبید. مثل حروف لاتین. شاید این تغییر در فونت، کلی از مشکلات دستور املائی را حل می‌کرد. بیت زیر را در Word تایپ کنید، اولی را معمولی و دومی را فقط با شکل تنه‌های حروف و بخواهید برایتان بخواند (Read Aloud). هر دو را یک‌سان می‌خواند

با همگان به سر شود بی‌تو به سر نمی‌شود

با هم‌گان به سر شود بی‌تو به سر نمی‌شود

۲. حفظ استقلال خط

خط فارسی نباید تابع خطوط دیگر باشد و لزوماً از خط عربی تبعیت

۴. فراگیر بودن قاعده

کوشش می‌شود قواعد املا به گونه‌ای تدوین شود که استثنا در آن راه نیابد. استثناهای ناگزیر یک‌به‌یک ذکر شده‌اند.

ظاهراً، خیلی هم کوشش نشده است، چون به دنبال هر قاعده‌ای یک سری استثنا قطار شده است. آن هم نه استثنای قانون‌مند، بلکه استثناهایی از نوع اعتیاد یا ذوق و سلیقه. همین استثناهای راه را برای هرج و مرج در نوشتن باز گذاشته است. «... فرهنگستان در پی آن بود که تا سرحد امکان خط فارسی را قانونمند و قاعده‌پذیر سازد تا از آشفتگی و هرج و مرج جلوگیری شود، اما ... از توجه به ذوق و سلیقه و پسند اهل فن غفلت نکرد و هر جا اعمال قانون را موجب پدید آمدن فهرست بالابندی از استثناهای دید، از تصویب و تجویز آن خودداری کرد و با رعایت انعطاف، میدان را برای ذوق و سلیقه باز گذاشت...» باز گذاشتن میدان برای ذوق و سلیقه، نشان می‌دهد که فرهنگستان برخلاف ادعای خود، نه تنها نیم‌نگاهی به رایانه در تدوین دستور خط نکرده است، بلکه تفکرات دکتر حسن حبیبی، پایه‌گذار و رئیس وقت فرهنگستان را هم نادیده گرفته است، که در مقدمه چاپ چهارم از ویراست نخست می‌نویسد: «... خط فارسی واحد سبب می‌شود بتوان از قابلیت‌های رایانه‌ای برای ایجاد کتابخانه‌های گسترده رقمی (دیجیتالی) بهره گرفت و همین امر به تنهایی برای اثبات لزوم و ضرورت پذیرش یک شیوه واحد کفایت می‌کند...» این گفته، خاطره‌ای در من را زنده می‌کند. زمانی که ایشان وزیر دادگستری بودند، چند جلسه‌ی کوتاهی خدمت ایشان بودم و بحثی داشتیم در مورد استفاده از رایانه در دادگستری و ایجاد کتابخانه‌ی دیجیتالی احکام قضایی.

اگر کلمه‌ای با چند املا، به ذوق و سلیقه عزیزان ادیب نوشته شود و هر گروه از با سوادان در حد عموم، به پیروی از ذوق و سلیقه ادیب دل‌خواه‌شان بنویسند، آن وقت هوش مصنوعی که با چندگونه املا برای یک لغت تربیت شده، در هنگام تایپ گفتاری یا پیش‌نهاد کلمه بعدی، کدام املا را انتخاب کند؟ اگر این نوشته‌ها در کتابخانه‌ی دیجیتالی ادغام شد، آنوقت جستجوی یک کلمه، با یک املا، کلمات با املاهای دیگر را پیدا نخواهد کرد. هر چه قدر در اهمیت یک‌سان‌نویسی و املاهای واحد بنویسم، کم نوشته‌ام. حتی اگر فرهنگستان بین دو املا، یکی را با شیر یا خط انتخاب می‌کرد، هزار بار به‌تر از کوتاه آمدن در مقابل ذوق و سلیقه‌ی اهل فن بود.

۵. سهولت نوشتن و خواندن

قاعده باید به گونه‌ای تنظیم شود که نوشتن و خواندن را آسان سازد؛ یعنی تا آنجا که ممکن است رعایت قواعد خط به معنا و قرینه وابسته نباشد.

این تنها قاعده‌ای است که جا داشت فرهنگستان روی آن تحقیقات وسیعی انجام می‌داد و اگر ایجاب می‌کرد، قواعد دیگر را فدای آن می‌کرد، تا نسل جدید یک‌سان و قانون‌مند می‌نوشت. هوش مصنوعی،

با نوشته‌های این نسل، آموزش می‌بیند، نه با دستور خط فرهنگستان یا دیوان حافظ.

۶. سهولت آموزش قواعد

قواعد باید به صورتی تنظیم شود که آموختن و به کار بردن آن‌ها تا حد امکان آسان باشد.

فرهنگستان در پای‌بندی به این قاعده خیلی موفق نبوده و چون دیده که «... به خاطر سپردن تمام قواعدی که در دستور خط آمده برای هیچ‌کس جز معدودی از متخصصان امکان‌پذیر نیست و از سوی دیگر عموم نویسندگان، اعم از محققان و نثرنویسان و شاعران و ویراستاران و روزنامه‌نگاران و منشیان و غیره هنگام نوشتن کلمات مرکب و مشتق و بعضی کلمات دواملائی یا سه‌املائی دیگر دچار تردید می‌شوند فرهنگستان چاره را در آن دید که دست به انتشار یک فرهنگ املائی مبتنی بر قواعد دستور خط فارسی بزند...».

۷. فاصله‌گذاری در خط فارسی

فاصله‌گذاری در خط فارسی ضروری است و رعایت نکردن آن چه بسا سبب بدخوانی یا ابهام معنایی شود. در ویراست جدید دستور خط فارسی سه نوع فاصله برای جدانویسی تعیین و تعریف شده است: الف) فاصله کامل: فاصله طبیعی میان واژه‌ها و ترکیب‌های مستقل در جمله است، مانند:

پژوهشکده واژه‌گزینی، زبان و ادبیات فارسی، مردم ایران

ب) نیم فاصله: فاصله میان اجزای ترکیب‌هایی است که حرف آخر اجزای پیشین آن‌ها قابلیت اتصال به حرف بعد را دارد، اما مطابق قواعد نباید پیوسته نوشته شوند، مانند:

بی‌جاوهم‌کان، بی‌دلیل، جابه‌جا، دوست‌یابی، شست‌وشو، شکست‌ناپذیری، کم‌نقص، می‌آیم، وسیع‌تر، هم‌محل، هیئت‌رئیس (ج) بی فاصله: نگذاشتن هر نوع فاصله میان اجزای ترکیب‌هایی است که جزء پیشین آن‌ها مختوم به حروف منفصلی است که قابلیت اتصال به جزء پس از خود را ندارند، مانند:

بدکنش، پرفروش، دراختیارگیری، روسیاه، مادر بزرگ، هوادار

این بند، شاه‌کار دستور خط فارسی فرهنگستان است. دقت کنید که این تعریف عجیب فاصله‌گذاری در سال‌هایی نوشته می‌شود که زرنگار همه‌گیر شده و استفاده از فاصله‌ی مجازی رایج است. قابل تصور نیست که فردی یک صفحه تایپ کرده باشد و چنین تعریف پیچیده‌ای نوشته باشد. تاریخ ابداع فاصله‌ی مجازی و لزوم کاربرد آن را در ابتدا آوردم، که به چهل سال قبل برمی‌گردد.

در زبان فارسی، مثل همه‌ی زبان‌ها، فقط یک نوع فاصله است و بس. فاصله‌ای که کلمات را از هم جدا می‌کند. حالا اگر یک کلمه دو بخش دارد که دوست دارند به هم بچسبند، و ما دوست نداریم آن‌ها به هم بچسبند، اگر بین دو بخش فاصله بگذاریم، همان بالای لک‌لک به سرش می‌آید و رایانه آن دو بخش را دو کلمه مجزا می‌بیند. اگر فاصله نگذاریم، خواندنش برای ما مطلوب نیست. ذره‌بین می‌شود ذره‌بین.

به زمین می‌آمد؟ پس از مدتی عادت می‌کردیم. فرهنگستان حتی این قدم کوچک را در یک‌سان‌سازی شیوه‌ی نگارش کلمات ترکیبی برنداشته است. همه چیز را به همان فرمی که «نهاده» شده، به حال خود گذاشته است.

ثانیا - بدون تعصب کدام زیباتر و خواندن‌اش راحت‌تر است: خوشامد یا خوش‌آمد؟ پیامد یا پی‌آمد؟

ثالثا - کلمات ترکیبی که با خوش شروع می‌شود به ۲۷۷ تا محدود نمی‌شود. شیرینی زبان فارسی در ترکیبی بودن آن است. می‌توان به نیاز کلمه‌ی جدیدی که با خوش شروع می‌شود، ساخت. واقعا به‌تر نبود بی‌فاصله‌نویسی استاد ایرج کابلی را به همه‌ی کلمات ترکیبی، بدون استثنا، تعمیم می‌دادیم و از دست استثناها برای همیشه رهایی پیدا می‌کردیم.

نقد دستور خط فارسی فرهنگستان را در این جا تمام می‌کنم. چند جمله‌ای هم در مورد اهدافی که در مقدمه ذکر کردم، بنویسم.

در مورد هدف سوم - شرکت‌های بزرگ، (مایکروسافت، گوگل، اپل، متا) مدل‌هایی که می‌سازند، برای زبان خاصی نیست، بلکه این مدل‌ها برای زبان‌های مختلف تربیت می‌شود. برای مثال، ترجمه‌ی ماشینی گوگل تا به امروز ۲۴۳ زبان را پشتیبانی می‌کند و در آینده، تا هزار زبان از هفت هزار زبان زنده و محلی دنیا را پشتیبانی خواهد کرد. اگر چه کیفیت ترجمه هنوز مطلوب نیست، باید توجه داشت که هوش مصنوعی در دوران طفولیت است. همان جایی است که اینترنت در اوایل ۱۹۹۰ بود. از این رو، نباید نگران زبان فارسی در عصر هوش مصنوعی بود. شرکت‌های غول‌آسایی که نام بردم، با بودجه عظیم تحقیقاتی، کار را برای همه زبان‌ها راحت کرده‌اند. برای این که به عظمت این شرکت‌ها پی ببرید، بد نیست بدانید که ارزش چهار شرکتی که در بالا نام بردم، با جمع ارزش همه‌ی شرکت‌های بورسی کشورهای اتحادیه اروپا برابری می‌کند.

در مورد هدف دوم - اگر نسل جدید آموزش ببیند و به درست‌نویسی، برای مدت کوتاهی تن بدهد، فواید آن را خواهند دید. هر چه جلوتر برویم ارتباط با رایانه و تایپ متن به صورت گفتاری خواهد بود. چه خوب است که هوش مصنوعی درست تربیت شود. متأسفانه، هوش مصنوعی فارسی را مثل ما می‌نویسد. در تولید یک متن هم بلیط را می‌نویسد و در همان پاراگراف هم بلیط را.

در مورد هدف اول - نباید از اساتیدی که عمرشان را با یک شیوه‌ی نگارش خاص گذرانده‌اند، و بدان سخت عادت کرده‌اند، انتظار تحول بزرگی داشت. کسی که یک عمر از دری گذشته که سردر آن «دانشگاه» نقش بسته، نمی‌تواند «دانش‌گاه» را زیبا ببیند، حتی اگر از نظر علمی قبول داشته باشد.

استاد غلام‌حسین امیرخانی در جریان بودند که مشغول تولید نرم‌افزاری برای خط نستعلیق هستیم. در بهمن ماه ۱۳۷۴ نمایش گاهی برای رونمایی نرم‌افزار خوش‌نویسی کلک ترتیب دادیم و حدود هفتاد تابلو که با کلک خوش‌نوسی شده بود را به نمایش گذاشتیم. برای افتتاح

پس با یک فاصله‌ی مجازی بین ذره و بین، که نه جایی می‌گیرد و نه دیده می‌شود، قال قضیه را می‌کنیم. این شیوه‌ی نگارش کلمات ترکیبی بی‌فاصله‌نویسی نام دارد.

در فارسی «نیم» مفهوم جا افتاده‌ای دارد. از قصابی می‌خواهیم نیم‌کیلو گوشت بدهد، یعنی نصف یک کیلو؛ نیم‌ساز، یک زاویه را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند؛ در نیم‌رو، یک روی تخم‌مرغ پخته می‌شود؛ نیم‌روز، درست وسط روز است و صدها کلمه دیگر. پس وقتی اسم کلیدی را نیم‌فاصله می‌گذاریم، انتظار داریم با زدن آن مکان‌نما اندازه نصف فاصله، مثلاً ۸ پیکسل به جای ۱۶ پیکسل، به جلو برود، ولی از جاش تکان نمی‌خورد، چون فاصله‌ای وجود ندارد. همان فاصله‌ی الکی یا مجازی است، کدی که دیده نمی‌شود. شاید، همین تعریف و نام‌گذاری اشتباه، باعث شده کلماتی در فرهنگ املائی وارد شود که هیچ راه دیگری برای املائی آن‌ها متصور نیست.

فرهنگ املائی فرهنگستان

فرهنگ املائی قبل از نشر کامپیوتری وجود داشت. من با مولف‌های دو مورد آن، دکتر جعفر شعار و دکتر سلیم نیساری، جلساتی داشتم تا شاید بشود روشی پیدا کرد تا نرم‌افزار، املائی درست را اتوماتیک انتخاب کند. اهل رایانه، عموماً دنبال نوشتن الگوریتم هستند تا جستجو در یک فرهنگ. فرهنگ املائی فرهنگستان، حتی با هدفی که تدوین شده، می‌توانست در ده صفحه خلاصه شود.

● هزاران کلمه، که هیچ راه دیگری برای نوشتن آن‌ها نیست، در فرهنگ املائی لیست شده است؛ فرهنگی که هدف‌اش از بین بردن شک و تردید املائی کلمات ترکیبی بوده است. مانند: دادگاه، داروخانه، بورس، درپوش، دژخیم، دشنام، دشوار، دقایق، درمانده، دکتر، دکان، دیوار، زغال، شاداب، ملایم، موسیر، نایب، ... همه‌ی باسوادان در حد عموم می‌دانند که داروخانه یک کلمه ترکیبی است از دارو+خانه. چون دو بخش آن به هم نمی‌چسبند، پس نیازی نیست بین دو بخش آن فاصله‌ی مجازی تایپ کنیم، ناگزیر پیوسته نوشته می‌شود. چطور محققان و نویسندگان در املائی داروخانه شک و تردید می‌کنند؟

● کلمات ترکیبی که باید بی‌فاصله نوشته شود، الا تعداد معدودی، همه لیست شده است. به عنوان مثال تعداد ۲۷۷ کلمه‌ی ترکیبی که با خوش شروع می‌شود، لیست شده است. مانند: خوش‌بین، خوش‌کلام، خوش‌قدم، خوش‌هیكل، خوش‌بیان، خوش‌اندام، خوش‌رقص، خوش‌سابقه، خوش‌خط، خوش‌حساب، ... تا ۲۶۸ کلمه. این همه کلمه لیست شده تا بگویند که ۹ کلمه از ۲۷۷ کلمه: خوش‌آب، خوش‌آیند، خوش‌بو، خوش‌باد، خوش‌آمد، خوش‌بخت، خوش‌حال، خوش‌وقت، خوش‌گل باید پیوسته نوشته شود! یعنی به صورت: خوشاب، خوشایند، خوشبو، خوشباد، خوشامد، خوشبخت، خوشحال، خوشوقت، خوشگل.

اولا - اگر این ۹ کلمه هم مثل ۲۶۸ کلمه نوشته می‌شد، آسمان

- همزه روی کلماتی که به «ه» ختم می‌شود، در حالت اضافه در زنجیره‌ی خط و به صورت «ی» بی‌فاصله نوشته شود. مثال: خانه‌ی فرهاد، کوچه‌ی تنگ، برنامه‌ی هفتگی، مدرسه‌ی ابتدایی، معشوقه‌ی زیبا، فاصله‌ی مجازی، نامه‌ی عاشقانه ...
- از نوشتن همزه روی «ا» خودداری کنید. مانند: مامور، متاثر، مانوس، مایوس، مبدا، منشا، راس، توام، تاسیس، ...
- از نوشتن همزه روی «و» خودداری کنید. مانند: روسا، رویت، سوال، مولهغه، موثر، مودب، مودن، موسس، مومن، ...
- در کلمات اکثراً با ریشه عربی، همزه روی دندانه نوشته شود. مانند: ائتلاف، ارائه، تبرئه، پنگوئن، تئوری، جبرئیل، جزئی، سوئد، قائم، مطمئن، رئیس، قرائت، ...

۳. بی‌فاصله‌نویسی تمام کلمات ترکیبی.

کلمات ترکیبی که دو بخش یا بیش‌تر دارند، و دوست دارند به هم بچسبند، با گذاشتن فاصله‌ی مجازی بین بخش‌ها از چسبیدن آن‌ها جلوگیری کنید. به عنوان مثال کارآموز را همان‌طور که هست، می‌نویسیم، ولی بین دانش و آموز، که میل چسبیدن به هم دارند، فاصله‌ی مجازی می‌گذاریم تا بشود دانش‌آموز به جای دانش‌آموز. این شیوه‌ی نوشتن را برای همه کلمات ترکیبی به کار می‌گیریم. حتی آن‌هایی که به چشم‌مان ناآشناست. مانند: این‌جا، پیش‌آمد، پیش‌نهاد، بیش‌تر، کم‌ترین، کتاب‌ها، دانش‌گاه، آرام‌گاه، زایش‌گاه، هم‌سایه، هم‌سر، ... بعد از چند بار دیدن چشم‌مان به آن‌ها عادت می‌کند. در مقاله‌ی استاد کابلی فواید بی‌فاصله‌نویسی به تفصیل ذکر شده است و نیازی به تکرار نیست. تحقیقات جدید «علم خواندن» هم آن‌ها را تایید می‌کند.

اگر در این‌که آیا یک کلمه ترکیبی است یا نه شک دارید، از یکی از اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی (Gemini, Copilot, AI Chat) بخواهید که تعدادی کلمه با ساختار مشابه برای‌تان لیست کند. مثلاً اگر شک دارید که «آهنگر» یک کلمه ترکیبی است، از Gemini بخواهید ده کلمه که به «گر» ختم می‌شود را لیست کند. زرگر، مس‌گر، پژوهش‌گر، ستم‌گر، ... را نشان می‌دهد؛ یا بخواهید ده کلمه که با آهن شروع می‌شود را نشان بدهد. آهن‌ربا، آهن‌کاری، آهن‌پاره، آهن‌فروش، ... را لیست می‌کند. حالا که مطمئن شدید «آهنگر» کلمه ترکیبی است، باید با گذاشتن فاصله‌ی مجازی بین دو بخش آن، آن‌را به صورت آهن‌گر بنویسید.

در مورد کلماتی که چند بخش دارند، برای تشخیص این‌که بی‌فاصله بنویسید یا جدا، از قانون لک‌لک استفاده کنید. اگر دوست دارید همه بخش‌ها با هم به سطر بعدی بروند، بی‌فاصله بنویسید. مانند: شست‌وشو، جست‌وخیز، درهم‌پرهیم، شکست‌ناپذیر، آب‌لیمو، بی‌فاصله‌نویسی، ... انگار بخش‌های کلمه‌ی ترکیبی را به هم سنجاق کرده‌اید.

نمایش‌گاه خوش‌نویسان بنام، اصحاب رسانه و شخصیت‌های هنری دعوت شده بودند. استاد امیرخانی، رئیس انجمن خوش‌نویسان، قرار بود نمایش‌گاه را افتتاح کند و با صدا و سیما مصاحبه داشته باشد. روز قبل از افتتاح، حوالی غروب ایشان سر زده به نمایش‌گاه آمدند. تا حدود ده شب، به یک‌یک تابلوها خیره شدند. بعضی تابلوها را بیشتر نگاه کردند، بعضی‌ها را چندین بار. روز افتتاح نمایش‌گاه، همه منتظر ایشان بودند. عده‌ای هم به عشق دیدن ایشان آمده بودند. صدا و سیما هم برای تهیه رپورتاژ برای اخبار شب آماده بود. هر چه منتظر شدیم، ایشان نیامدند. خیلی ناراحت شدم. بعد که خدمت ایشان رسیدم، پرسیدم چرا نیامدید؟ گفتند: «از شاگردان‌ام ترسیدم». برای همین، انتظار ندارم اساتید گران‌قدر فرهنگستان بتوانند تحولی را، چه در چهره و چه در دستور املائی خط فارسی بپذیرند.

دستور خط فارسی لک‌لک

دستور خط فارسی لک‌لک بر سه اصل استوار هست:

۱. یک‌سان نویسی.

مهم‌ترین اصل از دید رایانه یک‌سان نویسی است. این نه تنها برای پردازش متن لازم است، بلکه تایپ متن را، چه از طریق صفحه کلید و چه گفتاری تسهیل می‌کند. صفحه کلید گوگل Gboard تا به امروز تایپ ۹۱۶ زبان و تایپ گفتاری ۱۱۹ زبان را، که فارسی هم جزو آن‌ها است، پشتیبانی می‌کند. در هنگام تایپ، الگوریتم‌های هوش مصنوعی کلمه‌ی بعدی را پیش‌نهاد می‌کند. روی این اصل است که همه باید از یک املا استفاده کنیم تا هوش مصنوعی، که با نوشته‌های ما آموزش می‌بیند، درست تربیت شود. فعلاً در جمله‌ی «روزهای جمعه ناهار را با مادرم می‌خورم»، هر سه املا «می‌خورم»، «میخورم» و «می‌خورم» را برای انتخاب پیش‌نهاد می‌کند، چون با هر سه نوع املا تربیت شده است. کافی است برای مدتی «می‌خورم» را انتخاب کنیم و بخواهیم دو املا دیگر را نشان ندهد و فراموش کند.

۲. پرهیز از اعراب‌گذاری و هر نشانه‌ای که در زنجیره خط نباشد.

از اضافه کردن نشانه‌های تشدید، فتحه، ضمه، کسره، و تنوین‌ها خودداری کنید. این نشانه‌ها نه تنها کمکی در آسان‌خواندن نمی‌کند، پردازش متن را با مشکل مواجه می‌سازد. از دید رایانه محمد و مُحَمَّد دو کلمه مختلف است، اولی به طول ۴ و دومی ۷ کاراکتر. در روزنامه‌ها و مجلات به ندرت از این نشانه‌ها استفاده می‌شود.

همزه، مشکل‌ساز املائی کلمات عمدتاً با ریشه عربی است.

- از نوشتن همزه در کلماتی که به همزه‌ی پایانی ختم می‌شود، خودداری کنید. مثال: استثناء، املا، انشاء، اشیاء، امضاء، انبیا، علما، جز، شی ...

یادداشت‌های یک معمار سازمانی

رضا کرمی

سرپرست گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: Karami@golsoft.com

سازمان‌ها مجموعه‌های پیچیده‌ای هستند مرکب از اجزاء و عناصر بسیار و روابط پرشمار بین این اجزاء و عناصر. این ارتباطات را معمولاً با مدل‌های مختلفی توصیف می‌کنند. بسیاری از این مدل‌ها آن چنان پیچیده و پر جزئیات هستند که جز برای اهل فن قابل درک و قابل استفاده نمی‌توانند باشند. طراحان ساختار و تشکیلات، مهندسان فرایند، تحلیل‌گران و طراحان نرم‌افزارها و سرویس‌های کاربردی یا زیرساخت‌های فناوری، هر یک به تناسب دیدگاه‌ها و کاربردهای موردنظر خود به بخشی از این مدل‌ها نیاز دارند و آن‌ها را به کار می‌برند. اما دیدگاه‌های مورد استفاده در معماری سازمانی معمولاً کلان‌تر و کلی‌تر است.

از دیدگاه معماری سازمانی، هر سازمانی در نگاه اول مجموعه‌ای است از منابع مختلف که به‌نحو خاصی سازماندهی شده‌اند برای آن‌که ارزش یا ارزش‌های معینی را برای سودبران بیرونی خود خلق کنند. دغدغه اصلی معماران سازمانی به‌طور معمول متوجه نحوه سازماندهی این منابع (عناصر معماری) و تناسب این سازماندهی با ارزش موردنظر (همراستایی معماری) است. از این نظر دو مدل کلان اهمیت پیدا می‌کند:

۱) جریان‌های ارزش (Value Streams) که جنبه دینامیک سازمان را در قالب توالی فعالیت‌های ارزش‌افزا در یک نمای کلی تصویر می‌کنند.

۲) قابلیت‌های کسب‌وکار (Business Capabilities) که «بسته‌بندی» منابع داخلی سازمان را برای خلق ارزش نشان می‌دهند ترکیب این دو جنبه، مدل عملیاتی سازمان را تشکیل می‌دهد که نحوه تحقق مدل کسب‌وکار سازمان را بیان می‌کند.

یادداشت‌های یک معمار سازمانی، نوشته‌های کوتاهی است که با نگاه معمارانه و با تأمل در آنچه در اطراف ما می‌گذرد، نوشته شده است. قالب این نوشته‌ها، کمی خارج از قاعده متعارف نوشتار فنی و اداری معمول، با رنگ و بوی قضاوت‌های شخصی و گاه آمیخته با طنز و کنایه است، اما هدف در نهایت آسیب‌شناسی سازمان‌های کشور از منظر معماری سازمانی است، به امید آن‌که شاید گاهی تلنگری، زنجاری یا بیدارباشی در آن‌ها بتوان یافت، و فراخوانی به اصلاح. نشریه گزارش کامپیوتر از نوشته‌های مشابه سایر صاحبان اندیشه استقبال می‌کند.



اگر در چشم «معماران» نشینی...

مشهور است که اهل هر حرفه و تخصصی وقتی به پدیده‌ای نظر می‌کنند، آن را متناسب با دانش و بینش خود می‌بینند؛ پزشکان آدمی را به‌صورت توده‌ای از اندام‌ها و ارگان‌های زیستی در نظر می‌آورند. مهندسان سازه چون به بنایی می‌نگرند، بیش از آنکه به شکل و نمای ظاهری آن توجه کنند، ساختار و استحکام و پایداری آن را ملاحظه می‌کنند. و دیگران هم بر همین قیاس. حال می‌توان این پرسش را مطرح کرد که «معماران سازمانی چون به سازمان نظر می‌کنند، چه می‌بینند؟»

منضبط تعریف کار، از پالایش و اولویت‌بندی نیازها، تا توجیه فنی-اقتصادی و کسب تأییدات و تعهدات سودبران کلیدی برای انجام کار و تدوین اسناد دقیق و شفاف ارجاع کار، نشانه سازمان‌هایی است که در زمینه این قابلیت‌ها بالغ‌تر هستند.

دسته دوم، شامل قابلیت‌هایی است که به «انتخاب مجری» و ارتباط با تامین‌کنندگان مربوط است. سازمان‌هایی که در این زمینه بالغ هستند، با یک نشانه کلیدی شناخته می‌شوند: به تامین‌کنندگان‌شان هم، مانند مشتریان و کارکنان‌شان توجه دارند و تیمار و نگهداشت تامین‌کنندگان را از وظایف کلیدی خود می‌دانند.

قابلیت‌های دسته سوم، به «مدیریت منابع» مربوط هستند. مانند تامین و تخصیص به موقع منابع مالی پروژه‌ها، اختصاص منابع کلیدی و مانند آن.

در مرتبه چهارم، قابلیت‌هایی قرار می‌گیرند که به «نظارت و تحویل‌گیری کار» مرتبط هستند. قابلیت‌هایی مانند مدیریت کیفیت، کنترل و گزارش‌دهی پروژه، تشکیل و اداره ساختارهای راهبری و نظارتی پروژه، ارتباطات و مانند آن.

در نهایت، دسته پنجم قابلیت‌های لازم برای ظرفیت کارفرمایی، قابلیت‌هایی است که توانمندی سازمان برای «مدیریت تغییر» را می‌سازند. بسیاری از پروژه‌های تحولی، نه به دلیل کیفیت اجرا و خروجی‌های خود پروژه، بلکه به دلیل عدم توانایی کارفرما در اجرای هماهنگ تغییرات سازمانی لازم، در ابعاد سه‌گانه People، Process و Technology برای جاری‌سازی و تحقق نتایج این پروژه‌ها، و همچنین پیوند دادن این نتایج به سایر اقدامات و تغییرات، برای حصول نتایج کسب‌وکاری واقعی ناکام می‌مانند.

این فهرست نسبتاً طولانی ممکن است مأیوس‌کننده به نظر برسد! اما واقعیت این است که بدون آماده کردن این «اسباب بزرگی»، موفقیت در تحول سازمانی، هر چقدر هم که چشم‌انداز و انگیزه قوی برای انجام آن داشته باشیم، تنها از سر تصادف و خوش‌شانسی ممکن خواهد بود.

۱۴۰۴/۶/۱۸



مشاوران جامعه‌گرا، مشاوران جامعه‌گریز

در طول دوران فعالیت حرفه‌ای‌ام با دو نوع مشاور برخورد کرده‌ام؛ دسته اول مشاورانی که در کنار کسب‌وکارشان در مجامع صنفی و حرفه‌ای

وقتی از چشم یک معمار سازمانی به یک سازمان نگاه می‌کنید در وهله اول به جای جلوه بیرونی محصولات و خدمات آن سازمان، یا دارایی‌ها و تجهیزات فیزیکی آن، یا توده بی‌شکل منابع انسانی شاغل در آن و یا ... مجموعه‌ای از جریان‌های ارزش می‌بینید که با تعدادی قابلیت کسب‌وکاری پشتیبانی و توانمند شده‌اند، یا باید بشوند. نگاه معمارانه به سازمان، توانایی و مهارت بازشناسی این مدل اساسی و البته توانایی گذر از این دیدگاه کلان به جزئیات قابل‌پیاپیاده‌سازی در مراحل بعدی است.

۱۴۰۴/۶/۵



در ستایش «ظرفیت کارفرمایی»

پروژه‌های تحولی شکست‌خورده در سازمان‌های ما کم نیستند و اگر از مدیران این سازمان‌ها و دست‌اندرکاران این پروژه‌ها بپرسید، ممکن است فهرستی طولانی از عوامل و علل شکست پروژه‌ها را برای شما ردیف کنند: کمبود بودجه و منابع مالی، نداشتن حمایت و تعهد مدیریتی، تغییرات سازمانی غیرمترقبه، نبود پیمانکاران و مشاوران ذی‌صلاح، تحریم‌ها و دشواری دسترسی به منابع خارجی، ...

در حقیقت همه این علل و عوامل ممکن است در عدم‌توفیق طرح‌ها و پروژه‌های تحولی مؤثر باشند، اما اگر از من بپرسید، که بیش از سه دهه است با این سازمان‌ها و این پروژه‌ها از نزدیک درگیر بوده‌ام، بر یک و تنها یک عامل به‌عنوان جامع همه این مشکلات تاکید می‌کنم و آن «ضعف ظرفیت کارفرمایی» است. ظرفیت کارفرمایی، مجموعه قابلیت‌هایی است که سازمان‌ها را قادر می‌کند خدمات موردنیاز خود را به‌نحو مؤثر و موفقیت‌آمیزی برون‌سپاری کنند. هر چه ظرفیت کارفرمایی سازمانی بالاتر باشد، احتمال موفقیت در پروژه‌هایی که با برون‌سپاری انجام می‌دهد بیشتر و ریسک شکست پروژه‌هایش کمتر است.

اما چه قابلیت‌هایی در شکل‌گیری و ارتقاء ظرفیت کارفرمایی یک سازمان مؤثرند؟

دسته اول، قابلیت‌هایی است که به اجرای موفق مرحله «تعریف کار» در فرایند برون‌سپاری کمک می‌کنند. در پروژه‌های نرم‌افزاری و مشاوره‌ای، قابلیت‌هایی مانند مدیریت نیازمندی‌ها، مدیریت سبد برنامه‌های کاربردی، مدیریت راهبردی و مدیریت معماری سازمانی از جمله قابلیت‌های کلیدی در این دسته هستند. فرایند مدون و

در حرفه مشاوره، این تصمیم تنها یک انتخاب فردی نیست و پیامدهای جدی در شایستگی‌های حرفه‌ای فرد یا مؤسسه مشاور دارد. یکی از مهم‌ترین کارکردهای مشاوران، به‌ویژه مشاوران مدیریت، انتقال و هم‌رسانی دانش و تجارب (موفق و ناموفق) بین سازمان‌های مختلف است که از راه‌های متعددی ممکن است آموخته شده باشد. یکی از این راه‌ها، تجارب شخصی هر مشاور در مواجهه با مشتریان قبلی است. اما این منبع هرگز کافی نیست؛ دانش و تجارب رقبا و رهبران صنعت، تجارب موفق و ناموفق مشتریان سایر مشاوران، بینش ناشی از تعامل و تعاطی افکار با همکاران و خلاصه دانش جمعی منبع بسیار مهم‌تری برای دانش‌اندوزی مشاوران است، که بدون حضور و مشارکت فعال در جمع‌های حرفه‌ای قابل‌دسترس نخواهد بود. به‌همین دلیل است که مشاوران جامعه‌گریز و «خفاکار»، که خود را در پيله روابط محدود با مشتریان خود محصور کرده‌اند، معمولاً در انتقال و آموزش تجارب زنده و واقعی به مشتریان، معمولاً چندین قدم عقب‌تر از همکاران جامعه‌گرایشان هستند. درون‌گرا یا برون‌گرا، هر سلیقه‌ای که در ارتباطات فردی‌تان دارید، فراموش نکنید که هنگام انتخاب مشاور، به این ویژگی مهم گزینه‌هایتان هم توجه کنید.

۱۴۰۴/۷/۱

هم رفت‌وآمد دارند، در شبکه‌ها و گروه‌های مجازی مرتبط با کارشان عضوند و فعالیت می‌کنند، در همایش‌ها و رویدادها و گردهمایی‌های علمی و حرفه‌ای شرکت می‌کنند، و خلاصه با همکاران و رقبای خود ارتباط فعال دارند و با آن‌ها تبادل نظر و بده‌بستان فکری و حرفه‌ای دارند. این‌ها را من «مشاوران جامعه‌گرا» می‌نامم. دسته دوم اما، مشاورانی هستند که با وجود فعالیت کسب‌وکاری مشابه دسته اول، ترجیح می‌دهند بیشتر با مشتریان‌شان دمخور باشند و در محافل و مجالس عمومی، چه در فضای حقیقی و چه در فضای مجازی، آفتابی نشوند. بگذارید این دسته را هم «مشاوران جامعه‌گریز» بنامیم. با این توضیح که جامعه‌گریزی یا Asociality با جامعه‌ستیزی یا Antisociality تفاوت دارد.

طبیعی است که در سطح فردی، انتخاب بین جامعه‌گرایی و جامعه‌آمیزی از یکسو یا جامعه‌گریزی و جامعه‌پرهیزی از سوی دیگر، یک انتخاب شخصی و سلیقه‌ای است که بیشتر به خلق‌و‌خوی فردی و شاید به تقسیم‌بندی‌های معروف برون‌گرا/درون‌گرا یا تیپ‌های شخصیتی ارتباط داشته باشد. نمی‌توان کسی را به‌خاطر جامعه‌گریزی نکوهش و تقبیح یا شخصی را به‌صرف جامعه‌آمیزی ستایش و تحسین کرد.

اما در سطح اجتماعی، و به‌ویژه در دنیای کسب‌وکار، و علی‌الخصوص

منتشر شد!

پایان کار غول‌ها

نوشته: نیکومیل

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir





از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران چاپ سوم

هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

تهیه کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران

۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

قیمت ۲۲۰/۰۰۰ تومان

پیشنهاد (قسمت پانزدهم) - از پی آید خود اظهاری خاطرات ۶۶ پیشکسوت، به بهانه جشن بزرگ انجمن در زمستان ۱۴۰۷

پیش به سوی جشن بزرگ گرامی داشت

پنجاهمین سالگرد تاسیس انجمن انفورماتیک ایران

سیصدمین نوبت انتشار گزارش کامپیوتر

پنجاه و پنجمین سال تاسیس مدرسه عالی برنامه ریزی و کاربرد کامپیوتر

شصت و ششمین سالگرد ورود رایانه به ایران

همراه با روایات کتبی ۶۶ پیشکسوت داوطلب جهت کمک به تدوین تاریخ مکتوب نگاشته شاهدان عینی از وقایع انفورماتیک ایران (پیشکسوت گرانقدر، آنچه در دوران حضور در بخش انفورماتیک کشور، شاهد یا عامل بوده اید را با توالی زمانی، برای درج در این صفحه بفرستید)

زمان برگزاری جشن : طی بهمن و اسفند ۱۴۰۷

(نقل) خود اظهاری شاهدان عینی وقایع بخش انفورماتیک ایران

شانزدهمین و هفدهمین پیشکسوت از میهمانان پیشواز جشن پنجاه سالگی انجمن

روایتی از زیست نوشت و بیان فعالیت های مهندس محمد میرزا عبداللّهی و دکتر یحیی تابش

اساتیدی از مبدعان اقدامات نوآورانه در حوزه رایانه در ایران

به فراخوان ، دعوت و نقل سید ابراهیم ابطّحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

abtahi@sharif. ir



مهندس محمد میرزا عبداللّهی



دکتر یحیی تابش

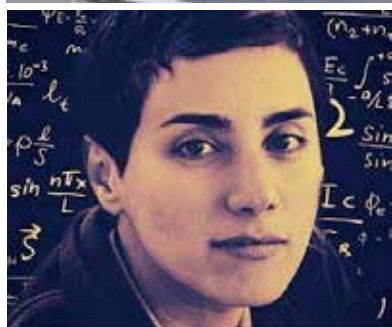
پیش گفتار

در شماره ۲۶۴ گزارش کامپیوتر واپسین شماره ۱۴۰۱ بود که طرح سالیانم برای تدوین تاریخی شفاهی برای فعالیت‌های نیم قرن‌ی بخش انفورماتیک را با فراخوان عمومی به جمع پیشکسوتان این بخش سپردم و چشم انداز ۱۴۰۷ را در قالب جشنی به مناسبت‌های فراوان از جمله انتشار سیصدمین شماره گزارش کامپیوتر را به عنوان افق انگیزشی برای به سرانجام رساندن آن ترسیم کردم. پیش از این خاطرات سیزده پیشکسوت، از شاهدان عینی وقایع نیم قرن این بخش را به همت دوستان نشر کرده‌ایم که با ۶۶ روایت مورد نیاز تا سال موعود فاصله دارد. از جمله پیشکسوتانی که امیدوارانه چشم انتظار دریافت خاطرات کاریشان هستیم عبارتند از: جناب دکتر بهروز پرهامی، سرکار خانم مهندس زهرا میرحسینی اسفندانی، جنابان مهندس نصرالله جهانگرد، برات قنبری، مسعود داوری نژاد، دکتر محمد صنعتی، مهندسان احمد مرآت نیا، ناصر علی سعادت، علی پارسا، محمد حسن محوری، دکتر محمد گنج تابش، علیرضا خلیلیان، مهندسان رضا کرمی، محمد میرزا عبداللهی، مسعود مرتضوی و داریوش نیکنام و دیگر بزرگان بی‌بدیل نظیر دکتر غلامعلی سمسار زاده، مهندس مسیح قائمیان، دکتر محمد بنی اسدی، دکتر مصطفی الهی، دکتر محمد سپهری راد، دکتر پرویز جبه‌دار مارالانی، دکتر علی رجالی، دکتر خسرو بهروز، مهندس محمود محسنی نیا، دکتر سعید باقری شورک، مهندس داریوش جوان تبریزی، دکتر منصور جم زاد، دکتر پرویز ملک پور، دکتر یحیی تابش، مهندس ابراهیم بهجت، دکتر حسین جعفری فشارکی، دکتر آرمن نهاپطیان، دکتر هوشنگ مومنی، مهندس ژوزف بهنامی، مهندس محمود نظاری، مهندس رضا صدوقی، مهندس غلامرضا یوسفیان، مهندس پرویز بنیامینی، مهندس سعید وحید، مهندس حمید رضاهریر، دکتر میرحسین دزفولیان، مهندس امیری مقدم، مهندس اکبر قراخانی بهار، دکتر مجید مزینی، مهندس پرویز یوسفی کردستانی، دکتر سید حسن میریان، مهندس امیر حسین سعیدی نائینی، مهندس سعید ناجیان، مهندس احمد یزدی پور، مهندس حسنی، مهندس عبدالله کسرائی، مهندس چراغی، دکتر نحوی، مهندس مهدی فلاحی، مهندس حسین طالبی، مهندس داریوش مهدبی، دکتر علی محمد پرهیزکاری، دکتر خلیل فضل‌اللهی، دکتر محسن رستمی، مهندس جراحی، مهندس حسین راسی، دکتر حسین پدram، دکتر محسن شریفی، مهندس سید حسین رضوی، مهندس جمشید خوش‌آموز، مهندس محمد فرخی، مهندس پرویز شهریاری راد، دکتر محمد ایزدی، خانم دکتر شهره کسائی، خانم دکتر سونیا صحت نیازی، دکتر غلامرضا انصاری، دکتر شایا ضیغمی، مهندس کیومرث افشارپاد، دکتر فریدون شمس، دکتر حسین میرزاد، دکتر علی شریفی، مهندس علیرضا دهقان، دکتر سعید جلیلی، دکتر علی کرمانشاه، دکتر ابوالفضل زندی، مهندس جعفر کمیلیان. از دست رفتگان و در دل ماندگانی که برخی از آنان از اعظم پیشکسوتی این

بخشند و شایسته است به یادشان، خاطراتشان را روایت کنیم نظیر: دکتر مرتضی انواری، دکتر سید قاسم میرعمادی، دکتر محمد جواد اشجعی، دکتر امیر صادقی نشاط، دکتر فرهاد صاحبان، خانم مهندس آزاده داننده، دکتر کارو لوکس، دکتر فرهاد مودت، دکتر محمودیان، دکتر کامبیز بدیع، دکترهایده اهرابیان، دکتر عباس نوزری دالینی، دکتر نظام الدین مهدوی‌امیری و مهندس خسرو هرنیدی.

مقدمه

در این شماره تاریخ شفاهی، میزبان دو استاد پیشکسوتی هستیم که در زمینه کاری خود یگانه و شهره عام و خاص هستند. دو استاد فروتن که پیشگامیشان ثمره نوجوئی و اعتماد به نفس و اعتقاد به جوانان ایران است. همکار دانشگاهیم جناب دکتر یحیی تابش را قبلاً در زمان ریاست ایشان بر مرکز محاسبات دانشگاه صنعتی شریف در جلسه همفکری برای ترویج سواد رایانه‌ای در سطح این دانشگاه افتخار آشنائیشان را یافته بودم بعداً در دهه هفتاد در همسفری کوتاهی در بازگشت از جشنواره‌ای در اصفهان - به همت خانه ریاضیات این شهر - بیشتر شناختم و سال گذشته که یادنامه همیشه استاد ایشان را خواندم، دریافتم که از حضور چه گوهرهایی خود را محروم ساخته‌ایم. استادی که کاشف بانوی زنده‌یاد ریاضیات ما مریم میرزاخانی ریاضیدان نخبه ایرانی و نخستین زن و ریاضیدان برنده جایزه فیلدز و استاد دانشگاه استنفورد با تابش ابدی ذهن پاکش بوده است:



کامپیوتر می‌رسم و همین را گفتم، گفتند منظور همین است. پس به طور خلاصه شروع می‌کنم. از کودکی به برق و الکترونیک علاقه داشتم. باور کنید از کودکی. در دوران دبستان کیت‌های الکترونیکی اسباب بازی‌هایم بودند. در دوران دبیرستان مدارهایی که می‌ساختم پیچیده‌تر شدند و مجلات دانشمند و ...

در سال ۱۳۴۸ از رشته ریاضی فارغ التحصیل شدم و در همان سال در رشته برق و الکترونیک دانشگاه پهلوی شیراز (دانشگاه شیراز فعلی) با قبول شدن در کنکور پذیرفته شدم. در دانشگاه به هر سوراخی سر می‌کشیدم و می‌خواستم هر چیزی را به عنوان دانشجوی تجربه کنم. توسط یکی از دوستان سال بالایی که با هم تنیس بازی می‌کردیم به مرکز کامپیوتر دانشکده مهندسی (آی‌بی‌ام ۱۱۳۰) رفتم و شگفت‌زده شدم. از دوستم خواستم روش کار با کامپیوتر را برایم شرح دهد.

ظرف چند روز، اولین برنامه خودم را به زبان فورترن نوشتم و روی کارت، پانچ کردم. برنامه چند خطی و هیجان انگیز! برنامه تولید ۵۰ عدد فیبوناچی (دو عدد اول یک و سپس هر عدد جمع دو عدد قبل). برنامه در اجرای اول جواب داد و وقتی جواب‌ها را بررسی کردم به یک واقعیت تلخ در رابطه با کامپیوتر رسیدم. از عدد بیست و سوم به بعد کامپیوتر درست جمع نمی‌زد. کامپیوتری در دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز که همه دانشجویان مهندسی مسایل خود را با استفاده از آن حل می‌کردند، جمع دو عدد ساده را درست انجام نمی‌داد.

به سراغ درک نحوه کار کردن کامپیوتر رفتم. سی‌پی‌یو، حافظه و دستگاه‌های ورودی و خروجی. با مفاهیم طول کلمه ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی و اعداد با ممیز شناور و حروف و نحوه نگهداری آن‌ها در حافظه آشنا شدم. البته بعداً برنامه فیبوناچی را تا ۱۲۰ رقم - ۵۸۰ عدد - نوشتم و خودم با شکستن اعداد به ارقام آن و ساختن جمع کننده تا n رقم، خیلی چیزها یاد گرفتم. آنقدر مسحور این دستگاه شده بودم که در کمتر از سه ماه، یک سال صفری پیش‌مهندسی تبدیل شد به رفع اشکال کننده برنامه‌های سال بالایی‌ها.

بیشتر وقتم در مرکز کامپیوتر می‌گذشت. بعدها اپراتور شیفت شب (شش بعداز ظهر تا ۱۲ شب) مرکز کامپیوتر جدید دانشگاه در ساختمان شماره دو مهندسی با کامپیوتر ۳۷۰ آی‌بی‌ام شدم. البته کمی هم بابت خدماتم به من پول می‌دادند. (ساعتی ۱۰۰ ریال).

بعضی شب‌ها هم مجبور می‌شدم در مرکز بخوابم چون ساعت ۱۲ شب در خوابگاه ارم را می‌بستند و می‌بایست از پنجره اتاق همسایگان که برای همین منظور باز می‌گذاشتند، به خوابگاه بروم. در سال چهارم (دوره ما پنج ساله بود. ۱۶۴ واحد که فوق لیسانس می‌گرفتیم که من دوره را در شش سال تمام کردم!) با پدیده‌ای جدید در درس کنترل آشنا شدم: کامپیوتر آنالوگ.

یک دستگاه کامپیوتر آنالوگ برای آزمایشگاه کنترل، در دانشکده مهندسی برق خریداری شده بود که توسط یک از هم کلاسی‌های

دیگر استاد میهمان ما مهندس محمد میرزا عبداللهی است که همگان نام ایشان را به عنوان طراح و سازنده اولین رایانه پس از انقلاب (پویا یک) به یاد دارند. استادی که حتی عنوان پایان نامه کارشناسی ارشدش (ترجمه ماشینی) با استاد اساتید بخش رایانه ایران جناب دکتر بهروز پرهامی هنوز پس از قریب به پنجاه سال تازه و نوآورانه می‌نماید :



At Sharif (formerly Arya-Mehr) Univ. of Technology, Tehran, Iran:

1985/10	Toloue Kashef, Forough	A Study of Software Fault Tolerance Techniques
1985/07	Jelili, Saeed	An Information System for Aircraft Maintenance and Operation
1985/03	Abtahi, S. Ebraahim	The Role of Informatics in Iran's Development Plan
1984/11	Meraat-Nia, Ahmad	Computerized Rice Sampling Survey System
1984/09	Aaghaei Damani, Faatemeh	Automatic Solution of Elem. Math. Problems Posed in Persian
1984/09	Daamesh, Farimaah	A Comparative Study of Database Query Languages
1984/01	Farahat, Saeed	Computer Description of 3D Objects from Three Coordinate Projections
1983/06	Mehrjerdian, Hooshang	A Preprocessor for High-Precision Numerical Computations
1983/05	Haddad Shokri, Eltefaat	A Study of Database Computers
1982/06	Asadi Khomami, Alireza	Hardware Aspects of Security and Privacy in Computer Systems
1981/03	Niku, Mohammad Ali	Reliability Improvement in Digital Systems via Coding Techniques
1980/02	Tafaghodi Jaami, Ahmad	Efficiency Considerations in Storage and Retrieval of Persian Texts
1978/07	Taraghi, Mahmood	Automatic Recognition of Printed Persian Texts
1976/01	Nasserli, Parviz	Automatic Formatting and Justification of Persian Texts
1977/06	Alvandi, Kaykhosro	A Direct Numerical Control System
1976/08	Mirza-Abdollahi, Mohammad	Automatic Translation of Sci. Texts from English into Persian

روایتی از بخش‌هایی از زندگینامه، خدمات فرهنگی، خاطرات و محیط کاری

مهندس محمد میرزا عبداللهی

استاد پیشکسوت، کیفیت مدار و آینده ساز دانشکده مهندسی
کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف



سلام دوستان عزیز

گفتند خاطره. هرچه فکر می‌کنم بیشتر به زندگی نامه کاری در زمینه

خودمان نصب و راه اندازی شد.

در یک جمله، کار با این کامپیوتر جهان‌بینی‌ام را تغییر داد. در جهان هستی همه چیز پیوسته است (آنالوگ است) و ما برای آن که آن‌ها را درک کنیم به زور آن‌ها را عددی (Digitize) می‌کنیم. تازه فهمیدم که بین دو نقطه هر چه هم نزدیک به هم باشند، می‌توان بی‌نهایت نقطه قرار داد. کامپیوتر آنالوگ با مقادیر پیوسته کار می‌کرد و برایش عددی کردن معنی نداشت. مقدار عدد "پی" همیشه ثابت و برابر "پی" است. کسانی با استفاده از کامپیوترهای بسیار قوی دیجیتال، سعی در رقمی کردن آن دارند و در حال حاضر، این کار به یک مسابقه و سرگرمی تبدیل شده است. رکورد فعلی ۱۰۵ تریلیون رقم است (به اینترنت مراجعه کنید) که بخشی از آن در یک کتاب ۲۰۰ صفحه‌ای چاپ شده است. در صفحه اول با عدد ۳/۱۴ شروع شده و ادامه پیدا می‌کند تا صفحه ۴۰۰. این داستان هنوز هم ادامه دارد. با استفاده از یک کامپیوتر آنالوگ می‌توان با مقدار واقعی "پی" کار کرد و هیچگونه تقریبی در میان نیست. از این نوع اعداد پیوسته در جهان هستی خیلی وجود دارند و ما فقط چند نمونه از آن‌ها را می‌شناسیم.

مفهوم مقادیر پیوسته و عملیات روی آن‌ها را که با کار با خط‌کش محاسبه که یک کامپیوتر آنالوگ است و ورودی و خروجی آن توسط انسان انجام می‌شود، شناخته بودم ولی کار با آن کامپیوتر در آزمایشگاه خیلی جذاب بود. برنامه می‌نوشتم که از هیچ، خروجی می‌ساخت و برای دیدن خروجی‌ها از اسیلوسکوپ (دستگاه نمایش مقادیر پیوسته) استفاده می‌کردم.

بعدها در یک سخنرانی در انجمن انفورماتیک در محل شرکت "باروز" که دوستم آقای عبدالله کسرائی ترتیب داده بود، در رابطه با کامپیوترهای آنالوگ صحبت کردم. دستگاه و تجهیزات لازم را بردم و یک برنامه ساده روی کامپیوتر آنالوگ نوشتم و خروجی آن را روی اسیلوسکوپ نشان دادم.

بعداً فهمیدم که ذهن‌های دیجیتالی‌زده شده حاضرین، چیزی از صحبت‌های من نفهمیده بودند و حتماً با خودشان گفته‌اند این حرف‌ها یعنی چه؟

هیچوقت محدود به هیچ کاری نبودم. در دوران دبیرستان شعری دیدم که می‌گفت:

مرو به هند برو با خدای خویش بساز

به هر کجا که روی آسمان همین رنگ است

این شعر محدودیت را القا می‌کرد. پس خیلی زود به شعر دیگری رسیدم که می‌گفت:

بیا ره توشه برداریم

قدم در راه بی برگشت بگذاریم

بینیم آسمان هر کجا آیا همین رنگ است؟

همیشه به عکس‌ها و نقاشی‌ها ایراد می‌گرفتم که چرا باید چهارچوب بوم‌ها مستطیل باشند و چرا بوم نقاشی هر شکلی که نقاشی می‌طلبد،

نباشد. چرا یک نقاشی روی چند بوم نیست و خلاصه به این شعر رسیدم که

چشم‌ها را باید شست

جور دیگر باید دید.

همه می‌گفتند دنیای دیجیتال بهتر است و دنیا دارد به سمت دیجیتال شدن می‌رود و دقت آن را بالا می‌برد. کتاب‌ها، عکس‌ها، فیلم‌ها، موسیقی و هر چه را که دستش برسد، اول دیجیتال کرده و سپس انباشت می‌کند.

کارم بیشتر روی کامپیوترهای دیجیتال ادامه پیدا کرد. طوری که بعد از فارغ‌التحصیلی از دانشگاه شیراز، کنکور دادم و وارد دوره فوق لیسانس کامپیوتر دانشگاه صنعتی آریامهر (شریف فعلی) شده و ادامه تحصیل دادم.

خیلی زود با افراد نازنینی مثل دکتر پرهامی، دکتر مودت، مهندس ناهایتیان، دکتر بهزاد (که توسط او آقای سیمور کری طرح سخت‌افزار و نرم افزار کامپیوترهای CDC و کری را شناختم) آشنا شدم. افراد زیاد دیگری نیز بودند و البته آشنائی با کامپیوتر CDC ۶۶۰۰ که در مرکز کامپیوتر دانشگاه نصب بود و در رده ابرکامپیوترها به حساب می‌آمد، هم بود. پردازنده با طول کلمه ۶۰ بیت. خیلی مانده بود تا ۶ میلیون بیت یا ۶ میلیارد بیت! هنوز به گرد کامپیوترهای آنالوگ هم نمی‌رسید. کارهای نو زیادی کردم تا فارغ‌التحصیل شدم. یکی از مهمترین آن‌ها شرکت در تاسیس انجمن انفورماتیک ایران و عضویت، همکاری، سخنرانی، نوشتن مقاله، ترجمه مطلب ... و البته چند بار هم ریاست آن، بود.

یک کار جالب که در آزمایشگاه دانشکده روی کامپیوتر HP_3000 برای نیم واحد از یک درس یک واحدی انجام دادم، نصب یک دستگاه ضبط و پخش کاست موسیقی به عنوان دستگاه ضبط و بازیابی فایل‌های داده‌ها بود.

دراپور آن به زبان اسمبلی توسط آقای عبدالله کسرائی نوشته شد و من هم علاوه بر ساخت مدار مورد نیاز، نرم افزار انتقال و بازیابی فایل را برای آن نوشتم. کار می‌کرد!

محیط بسیار خوب و دوستانه‌ای بود و هر کاری که به فکرمان می‌رسید انجام می‌دادیم و محدود به ساعات باز و بسته بودن دانشگاه یا روز و شب نبودیم.

بعد از فارغ‌التحصیلی، مثل هر جوان دیگر راهی ینگه دنیا شدم و برای دوره دکترا به دانشگاه کالیفرنیا در لس آنجلس (UCLA) رفتم. بعد از یکسال و نیم درس‌هایم تمام شد و منتظر شدم تا یکی از اساتید، تزی در زمینه سخت‌افزار به من بدهد. نزدیک‌ترین زمان دو سال بعد بود که تصمیم گرفتم به جای منتظر ماندن به ایران باز گردم و دوران سربازیم را بگذرانم. دوست و هم دانشگاهی و هم دوره خوبم، دکتر محسن صدیقی گفت با مسئولین مدرسه عالی کامپیوتر که خودش در آنجا مشغول تدریس بود، صحبت می‌کند تا به آنجا رفته و دوران سربازیم را با تدریس بگذرانم. با سه نفر مصاحبه داشتم.

رسد به جواب! بیشتر جواب‌ها، نظر دانشجو بود و کسی که نظری نداشت نمره نمی‌گرفت. واضح بود نظر دانشجویان در کتاب‌ها نیست. کتاب کنار دست دانشجو حتی برای قوت قلب هم کارایی نداشت. در یکی از امتحان‌ها، سوالی دادم که آیا می‌شود مداری با گیت ساخت که یک ورودی دیجیتال با فرکانس n بگیرد و خروجی با فرکانس $2n$ برگرداند. دلیل بیاورید.

اگر جواب می‌دادند بله و با دلیل، نمره کامل می‌گرفتند و اگر می‌گفتند نه و با دلیل، باز هم نمره کامل می‌گرفتند. نمره برای دلیل بود و نه مدار.

البته اگر می‌خواهید جواب درست را بدانید بدین شرح است: جواب بسته به n دارد. برای n از یک مقدار بزرگ تر، جواب نه است و برای کوچکتر از آن مقدار مشخص، جواب بله است. حالا پیدا کنید مقدار n را!

راضی بودم. تازه داشت راه‌های از دانش‌آموز به دانشجو شدن شکل می‌گرفت. آنقدر از من شکایت شد تا مجبور شدم برای درسم، سیلابس (ریز مطالب جهت تدریس) تهیه کنم و پایبند آن باشم. کارم سخت شد و سوال برای امتحان سخت‌تر. به من می‌گفتند فلان استاد را ببین چقدر خوب صفحه به صفحه و از روی کتاب درس می‌دهد و آخر ترم هم می‌گوید از کدام صفحات سوال می‌آید. پای حرفش هم هست و نمره‌های عالی و معدل بالا!

انقلاب شروع شد. کلاس‌ها نیمه تعطیل و بقیه داستان که همه در جریان آن می‌باشند. درس‌ها متفاوت شدند و درس زندگی و عقیدتی پر رنگ‌تر از دروس کامپیوتر شد و محیط مورد علاقه من را تغییر داد. برای بعضی بهتر و برای بعضی بدتر.

استادها دیگر مدرس و دانشجویان دیگر دانشجو نبودند. هر کس به دنبال کمبودهای خود در گذشته بود و آن را طلب می‌کرد. انقلاب فرهنگی شد و دانشگاه‌ها تعطیل شدند. به بعضی‌ها که با چند درس فارغ التحصیل می‌شدند اجازه داده بودند تا دوره را تمام کنند. من هم چند دانشجو داشتم که با درس من فارغ التحصیل می‌شدند و همه می‌دانستند که قبولی تضمین شده است.

با وجود چنین شرایطی، تغییری در روش تدریس من و درس خواندن دانشجویانم نشد. همان به اصطلاح سخت‌گیری وجود داشت. در چنین شرایطی، یک از دانشجویان و دوست فعلی‌ام، آقای مسعود مرتضوی، برای پروژه پایان درس سخت‌افزار پیشرفته (ساخت یک پردازنده با چهار دستور) پردازنده ارتقا یافته با پنج دستور طراحی و ساخت و کار می‌کرد!

خوشحال بودم دانش‌آموزها، دانشجو شده بودند. مطمئن بودم تعدادی از آن‌ها اگر شرایط مناسب باشد، دانش‌پژوه و دانشمند خواهند شد و من شاید در این راه سهم کوچکی داشته باشم. در دوران انقلاب فرهنگی (انقلاب که نه، بلکه تقابل نظرها و کنترل فکرها) دانشگاه‌ها تعطیل شدند و هر کدام از مدارس عالی در یکی از دانشگاه‌ها ادغام و یا چندپاره و در چند دانشگاه ادغام شدند. اساتید

دکتر ثقفی (روحشان شاد)، دکتر عمرانی رئیس بخش و آقای اعتماسی معاون بخش. دکتر ثقفی تا متوجه شد که فارغ التحصیل از دانشگاه شریف هستم، بدون چون و چرا قبولم کرد و همچنین دیگران. عضو هیئت علمی مدرسه عالی برنامه ریزی و کاربرد کامپیوتر شدم و عشق آغاز شد.

دوستان زیادی پیدا کردم. استاد، کارمند، دانشجو و ... در دوران حضورم در مدرسه از همه، مخصوصاً از دانشجویان بسیار آموختم و رشد کردم.

در اسفند ماه سال ۱۳۵۶ به کادر علمی مدرسه عالی کامپیوتر پیوستم. ترم شروع شده بود. شروع کردم به تهیه مطلب برای تدریس دروس سخت‌افزار و پیشنهاد راه اندازی آزمایشگاه سخت‌افزار را دادم. البته قبل از من این امر توسط آقای دکتر شفیق شروع شده بود و سخت‌افزار لازم سفارش داده شده بود. سخت درگیر آن شدم. آزمایش‌های غیر کتابی و جدید طراحی کردم و خودم آن‌ها را آزمایش می‌کردم تا مطمئن شوم پیش دانشجویان، تازه کار به حساب نمی‌آیم.

اولین درس را شروع کردم. سر کلاس به دنبال دانشجو می‌گشتم ولی بجز دانش‌آموز کسی نبود. همه دنبال این بودند که این مطالب در کجای کتاب است و آیا جزوه دیکته می‌کنم یا خیر.

در جواب می‌گفتم که قرار است من چیزهای جدیدی به شما یاد بدهم و خودم هم یاد بگیرم. اگر قرار باشد مطالب کتاب را بگویم که در کتاب هست و می‌توانید بخوانید. درست مثل دبیرستان. شما از دانش‌آموز به دانشجو ارتقاء پیدا کردید و جوینده باشید و نه آموزش‌گیرنده. مطالب قدیمی که از تاریخ پیدایش کامپیوتر تغییری نکردند، به عنوان تاریخچه خوبند و بس.

توقع من از دانشجویان بالا بود و دانشجو هم فقط به دنبال پاس کردن درس.

موقع امتحان بلوا شد. در جلسه امتحان به همراه داشتن و استفاده از هر کتابی و نوشته‌ای آزاد بود. فقط صحبت با یکدیگر اشکال داشت. ۱۰۰ نمره، ۱۰۰ دقیقه. اگر فکر کنید و بلد باشید ۱۰۰ دقیقه هم زیاد است و اگر دنبال جواب در بیرون از فکر خود بگردید، ۱۰۰ روز هم کم است.

در جلسه امتحان مشخص می‌شود که با حضور ۵۰ ساعت در کلاس من، آیا یاد گرفته اید که چگونه فکر کنید و یا به دنبال نحوه فکر کردن فرد دیگری می‌گردید.

استاد سخت‌گیری به حساب آمدم. امتحان‌هایم غیر قابل پیش‌بینی بود. تا آخرین لحظه خودم هم نمی‌دانستم چه سوالی برای امتحان می‌دهم. خیلی وقت‌ها سوال را در مسیر رفتن به جلسه امتحان، طرح می‌کردم و روی تخته می‌نوشتیم. و یا در دقیقه نود به قسمت تکثیر می‌دادم تا چاپ کنند. همه دوستان فکر می‌کردند که این روش به خاطر این است که نمی‌خواهم سوال‌ها قبل از امتحان به دست کسی بیفتد. نمی‌توانستم بگویم که هنوز خودم هم سوال را نمی‌دانم. چه

شرکت شد. شرکت پویا با مدیریت عاملی من و ۸ شریک از اعضای گروه.

در شرکت پویا در کنار قراردادهای کاری در زمینه انفورماتیک، کار طراحی و ساخت کامپیوتر پویا-۱ را شروع کردیم.

سه سال بعد از شرکت پویا جدا شدم و قسمت تحقیقات همان شرکت را که زیر نظر من اداره می‌شد، به یک شرکت جدید به نام شرکت تحقیقات انفورماتیک تهران تبدیل کردم که هنوز هم وجود دارد البته به صورت غیر فعال. در شرکت پویا، کامپیوتر پویا-۱ طراحی و ساخته شد و در یک نمایشگاه بین‌المللی به نمایش گذاشته شد و سپس به تاریخ پیوست. قصه طولانیست که برای تولید کامپیوتر پویا-۱ چه مشکلاتی با وزارت صنایع داشتیم و چگونه باید تولید را در مقابل واردات چنین دستگاهی توجیه می‌کردیم. البته نتوانستیم با واردات رقابت کنیم.

بلا تکلیف و بیکار ماندند. برای دریافت حقوق، البته با تاخیر چند ماهه، باید کاری انجام می‌شد و به تأیید جهاد دانشگاهی می‌رسید.

باز هم فکری به سرم زد تا کاری بکنم که یک دانشگاهی باید بکند. به دلیل سابقه الکترونیکی و سخت‌افزاری، پیشنهاد ساخت یک پردازنده در سطح گیت را مطرح کردم. علاقمندانی که آماده انجام کار مرتبط با کامپیوتر بودند، باید مشارکت می‌کردند تا آن را بسازیم. با پنج استاد و چهار فارغ‌التحصیل رشته یک، شروع کردیم. برای خرید قطعات الکترونیکی مورد نیاز، پول روی هم گذاشتیم و فکر می‌کردیم که جهاد دانشگاهی خرج‌های انجام شده را می‌پردازد. البته بعد از اتمام پروژه با تصاحب پردازنده ساخته شده، پول قطعات را پرداخت کردند.

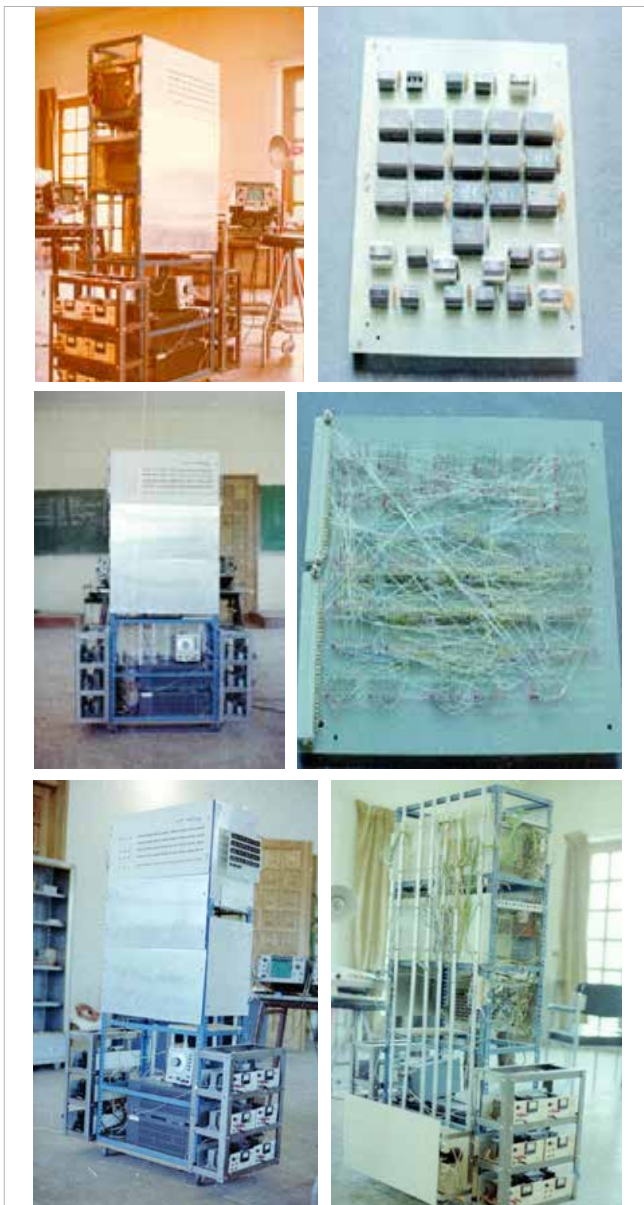
آقای جواد اسماعیلی از فارغ‌التحصیلان مدرسه (روحشان شاد) که مسئول جهاد دانشگاهی بود، قبول کرد که پروژه ساخت پردازنده م-۱ به عنوان کار اساتید، مورد تأیید باشد.

حضور فیزیکی از واجبات بود. کار با علاقه و جدیت همه گروه طی ۹ ماه به پایان رسید. دوران پر تنشی بود. مسایل عقیدتی و تکنیکی با هم گره خورده بودند. وقتی اولین برنامه به کد ماشین روی پردازنده اجرا شد، جشن گرفتیم و به جهاد دانشگاهی پایان پروژه را اطلاع دادیم.

ظاهراً در همان شب و بدون اجازه من، افراد جهاد به آزمایشگاه رفته و از پردازنده عکس گرفته بودند. چند وقت بعد مجله "دانشگاه انقلاب" نشریه جهاد دانشگاهی شماره مرداد ۱۳۶۱ به دستم رسید که عکس م-۱ در داخل جلد و تمام صفحه چاپ شده بود و با تیتزر بزرگ نوشته شده بود "کامپیوتر م-۱ ساخت جهاد دانشگاهی" و پوستر جهاد دانشگاهی گروه علوم نیز به بدنه آن الصاق شده بود.

آن روز، آخرین روز کاری من در مدرسه عالی کامپیوتر بود. شاید هم آن روزی که می‌خواستم با همسرم وارد ساختمان شویم و نگهبان جدید اجازه ورود به ما نداد، روز آخر بود و یا روزی که در حیاط مدرسه، یک دانشجو توسط عده‌ای از دانشجویان و انبوهی تماشاگر، به دلیل کشیدن چند کاریکاتور جهت بیان عقیده‌اش، محاکمه می‌شد و اگر بعضی‌ها نبودند چوبه‌دار هم بر پا می‌شد. و یا شاید روزی که به نمایشگاهی در دانشگاه تهران که دستگاه ساخته‌شده ما را به نمایش گذاشته بودند و به دلیل پیراهن آستین کوتاهم راهم ندادند. نمی‌دانم چه روزی بود که باعث شد که محیط دانشگاه مورد علاقه‌ام را کنار بگذارم و به بخش خصوصی بروم.

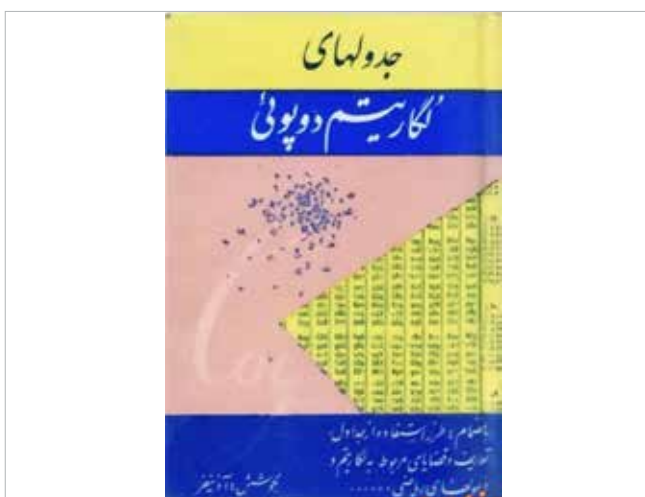
البته هنوز در استخدام بودم و سعی کردم انتقالی بگیرم و برای یک سال به طرح ماهواره در سازمان برنامه منتقل شدم. سپس به طور معجزه آسایی با استعفا هم موافقت شد و به بخش خصوصی رفتم. با دوستان همکار در پروژه م-۱، یک گروه کاری راه انداختیم و طراحی یک کامپیوتر شخصی را شروع کردیم که حاصل آن برنده شدن جایزه اول شورای عالی انفورماتیک شد. برای تامین هزینه‌های گروه، قراردادی با سازمان برنامه بستیم که به دلیل مسایل قانونی می‌بایست به صورت شرکت ثبت شده باشیم. گروه تبدیل به یک





جدول لگاریتم

در کلاس دهم یک درس داشتیم تحت عنوان «حساب» که در آن یک مقداری روی تصاعد حسابی و هندسی بحث می‌شد ولی عمدتاً درس روی لگاریتم می‌چرخید که تمرکز آن استفاده از لگاریتم در مبنای ده برای محاسبه عبارت‌های عددی پیچیده شامل ضرب و تقسیم و توان اعداد بزرگ بود، روشی هم که یاد می‌گرفتیم برای این محاسبات، استفاده از لگاریتم بود که با لگاریتم گرفتن از عبارت مورد نظر، عملیات پیچیده ضرب و تقسیم و توان به جمع و تفریق تبدیل می‌شدند لذا لگاریتم آن اعداد را حساب می‌کردیم و پس از جمع و تفریق از حاصل نهایی آنتی لگاریتم می‌گرفتیم تا جواب عبارت اصلی را پیدا کنیم، اما چگونه لگاریتم و آنتی لگاریتم می‌گرفتیم؟ به کمک جدول لگاریتم دوپویی!



جدول لگاریتم دوپویی یک کتاب قطور به قطع جیبی بود که لگاریتم اعداد در جدول‌های منظمی در آن درج شده بود، سر امتحان‌ها هم آن را همراه داشتیم و برای پیدا کردن لگاریتم و آنتی لگاریتم از آن

در شرکت تحقیقات انفورماتیک پروژه‌های سخت‌افزاری به دلیل هزینه بالا و نبود انگیزه در کشور جهت حمایت از آن، به مرور کم رنگ شد و پروژه‌های نرم‌افزاری جای آن را گرفت. بزرگترین پروژه نرم‌افزاری در این شرکت، تولید یک ERP به زبان جاوا متکی بر بانک اطلاعاتی، طراحی شده توسط خودم و نوشتن یک موتور جستجوی بانک اطلاعاتی به زبان جاوا و در محیط لینوکس بود.

این پروژه موفق و تا حدود ۸۰ درصد پیش رفت و برای تامین هزینه‌ها با شرکتی که اولین مشتری این نرم‌افزار بود شریک شدم. بزرگترین مشکل من برای فروش این محصول متکی نبودن آن به نرم افزارهای دیگران بود. این جمله را بسیار شنیدم که مگر چرخ را باید دوباره اختراع کرد. موتور بانک اطلاعاتی بسیار خوب و مجانی (کپی بدون اجازه) مانند اراکل و SQL هست و بسیار هم قابل اطمینان و امن می‌باشند. چرا باید به سمت موتوری رفت که هنوز آزمایش نشده و احتمالاً باگ هم دارد، چرا باید موش آزمایشگاهی شویم و تازه برایش پول هم بپردازیم.

در مقابل این استدلال شکست خوردم و این پروژه نیز (با وجودی که چند نسخه آن هنوز در حال کار است) به دست فراموشی سپرده شد و این پایان کار انفورماتیکی من شد.

بازنشسته شدم. البته هنوز هم برای سرگرمی و جلوگیری از پیری، به جای حل سودوکو و جدول و ...، طراحی و ساخت مدار و برنامه‌نویسی می‌کنم. بعضی‌ها را می‌سازم و بعضی فقط روی کاغذ می‌مانند و یا در فکرم پردازش می‌شوند.

حالا که به گذشته فکر می‌کنم، بجز خاطره‌هایی که مختصری از آن‌ها را نوشتم، بهترین و با ارزشترین چیزی که برایم باقی مانده، دوستان بسیار خوب از دوران تحصیلم در دانشگاه‌ها، از دوران آموخته‌هایم در مدرسه عالی کامپیوتر، از دوران بودنم در شرکت پویا و از دوران بودنم در شرکت تحقیقات انفورماتیک تهران است هیچ وقت از دیدن دوستان و مرور خاطرات و آنچه گذشت و اثرات آن سیر نمی‌شوم.

پیوسته (آنالوگ، و نه دیجیتال) شاد و خرم باشید.

محمد میرزاعبدالهی

نگاهی گذرا به زندگینامه و خاطرات پژوهشی و آموزشی

دکتر یحیی تابش

مولفی معلم، معلمی عالم و عالمی عامل با حضوری یگانه در بخش

انفورماتیک ایران

فراسوی محاسبات



شایان توجه است که خطکش محاسبه در مراحل تکاملی، تعداد زیادی ردیف‌های مدرج را در پشت و رو شامل می‌شد که توانایی محاسبات علمی و محاسبه توابع مثلثاتی و غیره را امکان‌پذیر می‌کرد. دانشجویان رشته‌های مهندسی در بدو ورود به دانشگاه خطکش محاسبه تهیه می‌کردند که در تمام دوران فعالیت‌های حرفه‌ای همراه آن‌ها بود. در دانشکده فنی دانشگاه تهران، در برنامه‌های آموزشی قدیمی حتی درسی تحت عنوان خطکش محاسبه ارائه می‌شد که همه دانشجویان باید این درس را می‌گذراندند. زنده‌یاد محمدهادی شفیعی‌ها آن را ارائه می‌کرد و کتابی هم در این موضوع تالیف کرده بودند که در مجموعه انتشارات دانشگاه تهران منتشر شده بود که بعدها ویرایش جدید آن را انتشارات خوارزمی هم منتشر کرد.

در سال ۱۳۴۷ که در دوره سوم وارد دانشگاه صنعتی شریف (آریامهر) شدم استادان جوان مشغول نوسازی برنامه‌های آموزش مهندسی بودند و تشخیصشان این بود که دیگر کار کردن با خطکش محاسبه یک درس آکادمیک محسوب نمی‌شود بلکه یک مهارت است که دانشجویان باید با تمرین فراگیرند و البته یکی از استادان در آن دوره زنده‌یاد دکتر ثقفی چند جلسه در کلاس‌هایی به صورت فوق برنامه، اصول اولیه را به دانشجویان آموزش دادند. تهیه و خرید خطکش محاسبه خودش قابل تامل بود. در آن سال شرکت تعاونی دانشجویان از یک وارد کننده عمده تعداد لازم خطکش محاسبه ساخت شرکت فابر کاس^۱ را تهیه کرد و به قیمت نسبتاً مناسبی در اختیار دانشجویان گذاشت.

روزگار خیلی سریع گذشت و عصر ماشین حساب‌های الکترونیکی با توانایی محاسبات علمی فرا رسید. کم‌کم دیگر دانشجویان مهندسی در بدو ورود به دانشگاه ماشین حساب ساینتیفیک به عنوان ابزار کار تهیه می‌کردند. از مشهورترین ماشین حساب‌های ساینتیفیک در آن دوره ماشین حساب‌های HP بود که خیلی مورد توجه قرار گرفته بود و در اوایل خیلی هم در دسترس همه نبود به‌طوری که دانشگاه برای هر یک از دانشکده‌ها یک دستگاه ماشین حساب ساینتیفیک که البته به قول معروف یک پاکت کلکلیتور بود تهیه کرده بود و توسط استادان به تناوب مورد استفاده قرار می‌گرفت.



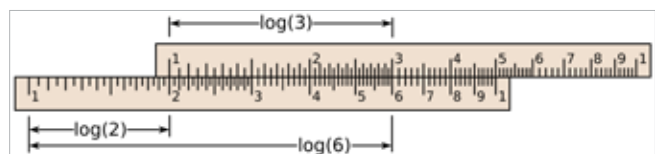
1- A.W. Faber Castell

استفاده می‌کردیم. البته ظاهراً دوپویی اسم یک ریاضی‌دان فرانسوی بود که با محاسباتی سنگین و بدون در اختیار داشتن ابزار محاسباتی این جدول‌ها را تنظیم کرده بود و نسخه‌هایی که ما تهیه می‌کردیم یک جور افست‌شده جدول‌های اصلی و چاپ خارج بود که جدول‌های مثلثاتی (سینوس و کسینوس) نیز در آن درج شده بود. همیشه این سؤال مطرح بود که دوپویی چگونه این محاسبات را انجام داده و این جدول‌ها را درست کرده است؟ ظاهراً از بسط تابع لگاریتم و توابع مثلثاتی و تقریب زدن آن‌ها با چند جمله‌ای‌ها استفاده کرده بود و بدون تردید با انجام محاسباتی طاقت‌فرسا این جدول‌ها را ساخته که در زمان خودش ابزار بسیار ارزشمندی محسوب می‌شد.

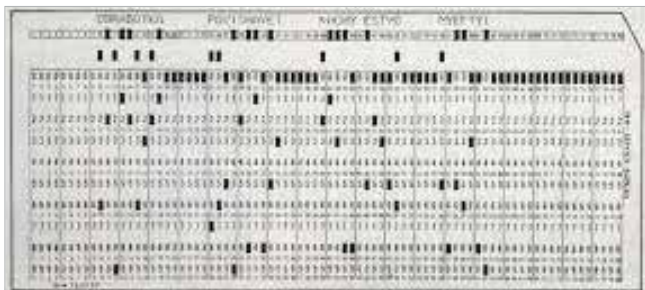
خطکش محاسبه

نیاز به محاسبه خیلی جدی بود به‌خصوص در کارهای مهندسی و کاربردی، و این در دهه ۱۳۴۰ بود که هنوز ابزارهای محاسباتی الکترونیکی در دسترس نبود و استفاده از هر وسیله‌ای واقعاً مغتنم بود، وقتی هم در همان سال‌ها به دانشگاه آمدیم فهمیدیم یکی از اِف‌های دانشجویان مهندسی این است که خطکش محاسبه همراه داشته باشند!

خطکش محاسبه از دو خطکش لغزنده مدرج تشکیل شده بود که با جلو و عقب رفتن عملاً کار جمع و تفریق را انجام می‌داد ولی ابتکار اساسی آن این بود که روی یک لبه از خطکش اعداد را نمایش می‌داد و در لبه خطکش مقابل لگاریتم اعداد را لذا برای عمل ضرب، لگاریتم دو عدد را با لغزاندن خطکش‌ها جمع می‌کردیم و از حاصل در لبه خطکش مقابل آنتی لگاریتم می‌گرفتیم تا حاصل ضرب دو عدد مورد نظر را بتوانیم روی لبه دیگر خطکش بخوانیم، شکل زیر تا حدودی این موضوع را نشان می‌دهد.



در دبیرستان هدف ۱ که دوره متوسطه را می‌گذراندم در یکی از سال‌ها، زنده‌یاد احمد بیرشک که از بنیان‌گذاران مدرسه بود و در سنین بازنشستگی هم به بعضی از کارهای آموزشی در مدرسه می‌رسید در یکی از فعالیت‌های فوق برنامه چند جلسه درباره خطکش محاسبه به ما آموزش‌هایی دادند و اصول اولیه را که یاد گرفتیم، تشویق شدیم که برای خودمان با مقوا یک خطکش محاسبه درست کنیم که البته بیشتر حالت مدل داشت و برای یادگیری مفاهیم مناسب بود ولی در دنیای حرفه‌ای فعالیت‌های مهندسی، خطکش محاسبه جزئی جدایی‌ناپذیر از فعالیت‌های روزانه مهندسین بود و البته خطکش محاسبه هم به عنوان یک وسیله مهندسی و محاسباتی توسط شرکت‌های معتبر ساخته می‌شد و برای فروش عرضه می‌گردید، نمونه‌ای از خطکش محاسبه را در شکل زیر ببینیم



نمونه کارت پنج هشتاد ستونی



ماشین پنج

می کردند. علاوه بر این ها، برای اولین بار برنامه های هم برای سیستم آموزش دانشگاه به همت دکتر فیروز پرتوی، از فاندینگ فادرهای دانشگاه، نوشته شده بود که کار ثبت نام و تهیه کارنامه و لیست نمره را انجام می داد که در زمان خودش اقدام پیشتازانه ای بود. ولی خوب است داستان زبان فرتن را بیشتر بررسی کنیم!

فرتن^۵

فکر می کنم از سال ۱۳۴۷ به بعد یک درس برنامه نویسی برای همه دانشجویان در دانشگاه شریف (آریامهر) اجباری شده بود که به نوعی چالشی ارائه می شد و برای دانشجویان هم درس هیجان انگیزی بود. در این درس با زبان برنامه نویسی فرتن آشنا می شدیم، هدایت کلی درس را روانشاد دکتر فرهاد مودت از اولین استادان کامپیوتر به عهده داشت و در واقع این درس، تنها یادگرفتن یک سری دستورالعمل یا سینتکس نبود و همراه بود با تفکر الگوریتمی و حل مسئله! مسئله هایی که به عنوان تکلیف به دانشجویان داده می شد نقل محافل دانشجویی بود و مورد بحث و گفتگو قرار می گرفت. از مسئله های معروفی که روی آن ها کار می کردیم یکی مسئله هشت وزیر در صفحه شطرنج را به خاطر می آورم یکی هم محاسبه عدد e مثلاً تا صد رقم اعشار، مسئله هایی که در زمان خودش هیجان انگیز و چالشی بود.

زبان فرتن در ابتدا برای محاسبات مهندسی و علمی در دهه ۱۹۵۰ توسط شرکت آی بی ام^۶ ابداع شد و در واقع هدف اصلی ایجاد سهولت استفاده در کارهای محاسباتی در مقابل زبان اسمبلی بود و در همین نقطه بود که ایده های کامپایلر و زبان های برنامه نویسی سطح بالا

ماشین حساب HP مدل ۶۵ خیلی مورد توجه بود!

یک نکته قابل توجه هم در مورد این ماشین حساب های اچ پی این بود که کار محاسبه را به صورت RPN^۲ انجام می داد، یعنی در واقع به صورت فانکشنال عمل می کرد، مثلاً اول دو عدد را می دادیم و بعد فانکشن جمع را وارد می کردیم که دو عدد را می گرفت و حاصل جمع را ارائه می کرد.

آی بی ام^۳ ۱۱۳۰

تقریباً هم زمان با سایر نقاط جهان، با موج جدید تکنولوژی مواجه شدیم که استفاده از کامپیوترهای بزرگ که به مین فریم^۴ مشهور بودند، ضرورتی برای فعالیت های علمی، مهندسی، و خدماتی شد. دانشگاه هم در نیمه دوم دهه ۱۳۴۰ به استقبال این امر رفت و اولین کامپیوتر دانشگاه که یک دستگاه کامپیوتر آی بی ام ۱۱۳۰ بود برای فعالیت های آموزشی و پژوهشی در اختیار استادان و دانشجویان قرار گرفت.

آی بی ام ۱۱۳۰ یک کامپیوتر کوچک بود که دارای پردازنده ۱۶ بیتی، حافظه مغناطیسی هسته ای و فضای ذخیره سازی دیسک قابل جابجایی بود. این کامپیوتر در سال ۱۹۶۵ معرفی شد و برای استفاده های علمی و تجاری طراحی شده بود. ورودی عمدتاً از طریق کارت پنج بود و خروجی هم به صورت پرینت روی کاغذ در اختیار کاربران قرار می گرفت.

محل استقرار این کامپیوتر در محل اولیه مرکز محاسبات دانشگاه جنب ساختمان سابق کتابخانه مرکزی (یونیون فعلی) در نظر گرفته شده بود و تعدادی ماشین پنج هم در اطراف راهرو قرار داشت که برنامه هایمان را از قبل می نوشتیم و بعد روی کارت های پنج وارد می کردیم و دسته کارت برنامه خود را همراه با کارت های کنترلی که دور آن یک کش انداخته بودیم را در اتاق I/O تحویل می دادیم و چند ساعت بعد خروجی برنامه را به صورت پرینت شده روی کاغذهای مخصوص با دسته کارتمان از همان اتاق پس می گرفتیم و اگر برنامه خطا داشت، که معمولاً در چند دور اول، خطا داشتیم، چند کارت را عوض می کردیم و دوباره رفت و برگشت تکرار می شد تا بالاخره نتیجه مطلوب حاصل شود.

در واقع هر سطر برنامه روی یک کارت پنج می شد که معادل کُد کاراکترها، سوراخ هایی روی کارت پنج می کرد و بعد که دسته کارت ها در کارت خوان نوری خوانده می شد با تشخیص کدها و خلاصه همان صفر و یک در دستگاه دودویی، ماشین دستورات را تشخیص می داد و به کمک کامپایلر مربوطه برنامه را اجرا می کرد و نتیجه همراه با متن برنامه را روی کاغذ چاپ می کرد و تحویل می داد.

از این کامپیوتر استادها و دانشجویها عمدتاً برای برنامه نویسی به زبان فرتن و انجام تکالیف درسی و بعضاً کارهای پژوهشی استفاده

5- FORTRAN (FORmula TRANslation)

6- IBM (International Business Machines)

2- Reverse Polish Notation

3- IBM 1130

4- Main Frame

بود که تجربه شرکت در یک کنفرانس را پیدا کرده بودیم و لذا خیلی چیزها برایمان جذاب و جالب بود.

از جالب‌ترین و مهم‌ترین نکات کنفرانس، چهار ریاضی‌دان صاحب‌نامی بودند که به عنوان مدعو در کنفرانس شرکت می‌کردند. در بین این چهار نفر، یکی ژان دیودونه^۸ از فرانسه بود، دیودونه عضو گروه بورباکی و ریاضی‌دان بسیار برجسته‌ای بود، یکی هم لطفی عسکرزاده^۹ ریاضی‌دان ایرانی‌الاصل و استاد دانشگاه برکلی، که به زاده معروف بود، زاده نظریه فازی را ابداع کرده بود که مورد توجه قرار داشت. نفر بعدی سرگی سوبولف^{۱۰} ریاضی‌دان برجسته روس بود که در آنالیز تابعی فضای سوبولف به اسم اوست، و بالاخره نفر بعدی جان مک‌کارتی^{۱۱} استاد علوم کامپیوتر در دانشگاه استنفورد بود. این چهار نفر ریاضی‌دانان و دانشمندان شاخصی بودند که به کنفرانس رنگ و بو و جلوه خاصی بخشیده بودند به طوری که پس از سال‌ها هنوز هم درایت برگزارکنندگان کنفرانس برای دعوت از آنان شایان تقدیر است. پای صحبت این چهار نفر نشستن و احیاناً گفتگوهای کوتاهی با آنان داشتن برای ما دانشجویان بسیار مغتنم بود و بدون تردید تاثیر زیادی روی تفکر و دیدگاه علمی مان گذاشت.

از میان این چهار نفر، مک‌کارتی به طور ویژه‌تری توجه‌مان را جلب کرده بود، ظاهراً که با مو و ریش بلند در آن روزگار بسیار متفاوت بود! شنیده بودیم که دانشمند علوم کامپیوتر است و آزمایشگاه هوش مصنوعی در استنفورد راه انداخته است، این روزها همه جا صحبت از هوش مصنوعی است ولی در بیش از نیم قرن پیش شاید برای اولین بار بود که واژه هوش مصنوعی به گوشمان می‌خورد! مک‌کارتی در حین سخنرانی‌اش فیلمی از یک بازی روباتی به نمایش گذاشت که هوشمندانه تعدادی مکعب رنگارنگ را روی هم می‌چید که برایمان بسیار شگفت‌انگیز بود، گفتگو با او هم بسیار جالب بود و شاید تاثیر عمیقی روی بسیار از ما گذاشت و البته هر چه زمان گذشت و بخصوص در سال‌های اخیر با توسعه هوش مصنوعی و نقش اساسی که مک‌کارتی در این راه داشته، بیش از پیش خاطراتش را برایمان زنده می‌کند.



جان مک‌کارتی در بین دانشجویان، سوبولف هم در عکس حضور دارد!

8- Jean Dieudonné

9- Lotfi Askarzadeh

10- Sergei Sobolev

11- John McCarthy

مطرح شد و توسعه پیدا کرد. در واقع توسعه فزاینده به موازات سیر تکاملی کامپایلر صورت می‌گرفت و به همین دلیل بسیاری از پیشرفت‌های تئوری و طراحی کامپایلر در جهت رفع نیازهای فزاینده برای ایجاد کد کارآمدتر صورت می‌گرفت.

قبل از این که یک نمونه از برنامه‌های فزاینده را به صورت نوستالژیک مطرح کنم خوب است ذکر کنم که بعد از آشنایی مقدماتی با برنامه‌نویسی، در بسیار از درس‌های دیگر تکالیف و پروژه‌های درسی را باید با زبان فزاینده می‌نوشتیم و تحویل می‌دادیم و جالب است بگوییم که هنوز امکاناتی مثل متلب یا متماتیکا در اختیار نبود که زیرمجموعه‌های محاسباتی کاملی در اختیار داشته باشیم و لذا همه عملیات مورد نظر باید از ابتدا و در واقع از صفر نوشته می‌شد. ما بعداً در درس‌های زیادی برای شبیه‌سازی یا عمدتاً در درس آنالیز عددی برنامه‌های زیادی به زبان فزاینده نوشتیم که همچنان خاطره‌اش باقی مانده است. حالا به یک نمونه از کد فزاینده برای محاسبه فاکتوریل یک عدد صحیح توجه کنیم که خالی از لطف نیست!

```
read (*,*) n
fact = 1
do i = 1,n
fact = fact * i
end
write (*,*) n, fact
end
```

نکات جالب در این برنامه یکی قالب‌بندی ورودی و خروجی است که روش‌های خودش را داشت برای اعداد صحیح و اعداد اعشاری قدری متفاوت بود، حلقه تکرار هم قابل توجه است به ویژه که نسخه‌های اولیه فزاینده از ویژگی توابع بازگشتی برخوردار نبودند و بعدها که با زبان آلگول^۷ آشنا شدیم که ویژگی توابع بازگشتی در آن برایمان خیلی جالب بود.

توسعه کامپیوترها و زبان‌های برنامه‌نویسی و کاربردهای آن با شتاب ادامه پیدا می‌کرد ولی قبل از پرداختن به آن‌ها، ذکر از دومین کنفرانس ریاضی کشور به میان می‌آورم که خالی از لطف نیست!

دومین کنفرانس ریاضی کشور

دومین کنفرانس ریاضی کشور در تعطیلات نوروز سال ۱۳۵۰ در دانشگاه صنعتی شریف (آریامهر) برگزار شد، اولین کنفرانس ریاضی، سال قبل از آن در دانشگاه شیراز (پهلوی) برگزار شده بود و برگزاری دومین کنفرانس که نوید تداوم کنفرانس‌های سالیانه را می‌داد اتفاق ارزنده‌ای بود. دکتر مرتضی انصاری و دکتر مهدی ضرغامی رئیس و معاون دانشکده ریاضی، برنامه‌ریزی و تدارکات کنفرانس را عهده‌دار بودند و البته استادان دیگر مثل دکتر فرهاد مودت هم همکاری اساسی داشتند، من و عده دیگری از دانشجویان علاقه‌مند دانشکده هم در برگزاری کنفرانس همکاری‌هایی داشتیم و شاید اولین باری

7- ALGOL (ALGOarithmic Language)

خدمات محاسباتی در مهندسی نفت، عمدتاً شبیه‌سازی مخازن نفت، را به شرکت نفت ارائه می‌کرد.



کنسول و سی‌پی‌یو CDC (مرکز محاسبات دانشگاه صنعتی شریف)

ذکری از مشخصات فنی و دستگاه‌های جانبی این کامپیوتر^{۱۳} هم خالی از لطف نیست، جدول زیر را ببینیم:

معماری: ۶۰ بیتی، فرکانس: ۱۰ مگاهرتز، بایت: ۱۲ بیت، آدرس دهی: ۱۸ بیت، دقت محاسبه: ۱۹ رقم اعشار، سرعت: ۷ میلیون دستورالعمل در هر ثانیه، PPU: معماری ۱۲ بیتی، ۱۴ عدد	معماری CDC Cyber 70
حدود ۱۳۱ کیلو بایت، قطعات استک مموری: ظرفیت ۴ کیلو بایت، ۱۲ بیتی	حافظه
سیستم‌های عامل: JCL, Scope, NAS, زبان کنترل پردازش: Fortran, Cobol, PL/1, Algol زبان‌های برنامه نویسی:	نرم‌افزارهای پایه
کنسول، ده دستگاه دیسک سخت قابل تعویض و دو طبقه، هر دیسک ۲۵ مگابایت، دو مدل کارت‌خوان با سرعت ۱۲۰۰ کارت در دقیقه، دو چاپگر با سرعت ۲۴۰۰ خط در دقیقه، با دو chain فارسی و انگلیسی، پلاتر تکرنگ، چهار دستگاه نوارخوان، مارک‌ریدر با سرعت ۴۰۰۰ برگ در دقیقه، مالتی‌پلکسر با ترمینال‌هایی با سرعت ۳۰۰ بی‌پی‌اس	دستگاه‌های جانبی

اتاق بزرگی هم که سی‌دی‌سی در آن مستقر بود کف کاذب داشت و سیستم سرمایش ویژه‌ای هم برای آن تدارک شده بود که جواب‌گوی گرمای حاصل از فعالیت سی‌پی‌یو باشد، در داخل سی‌پی‌یو و قسمت‌های مختلف کامپیوتر، تعدادی کمپرسور وجود داشت که از طریق لوله‌های آب که در زیر کف کاذب تعبیه شده بود، به خنک کردن سیستم‌ها کمک می‌کردند.

استفاده از این کامپیوتر هم، هم‌چنان با استفاده از کارت پانچ و تحویل دسته کارت به اتاق I/O و تحویل گرفتن پرینت برنامه یکی، دو ساعت بعد بود و بعد از ظهرهایی که برنامه‌های شرکت نفت اجرا می‌شد می‌دانستیم که خواندن چند هزار کارت و گرفتن زمان سی‌پی‌یو دیگر فرصتی برای کارهای ما نمی‌گذارد!



شادروان دکتر مرتضی انواری اولین رئیس دانشکده ریاضی شریف (آریامهر) و بنیان‌گذار مدرسه عالی کامپیوتر در بین دانشجویان، زاده هم در عکس حضور دارد، البته راقم این سطور هم در عکس حاضر است!

در کنفرانس، چند میزگرد هم درباره ریاضیات محض و ریاضیات کاربردی و حتی آموزش ریاضی برگزار شد که بحث و مجادله بین دانشمندان بسیار جالب و جذاب بود، دیودونه به شدت طرفدار ریاضیات محض بود و در بحث آموزش ریاضی هم با هندسه اقلیدسی مخالفت می‌کرد و معتقد بود برای آموزش تفکر منطقی و شهودی، جبر خطی جای‌گزین مناسبی است ولی مک‌کارتی به شدت طرفدار هندسه اقلیدسی برای توسعه تفکر منطقی بود!

سی‌دی‌سی

از اوایل دهه ۱۳۵۰ استفاده از کامپیوتر در کارهای صنعتی، خدماتی، و آموزشی کاملاً متداول شده بود و در واقع به عنوان جزئی جدایی‌ناپذیر از همه فعالیت‌ها در نظر گرفته می‌شد، البته از کامپیوترهای به اصطلاح مین‌فریم با همه اجزاء و ادوات و زیرساخت‌های مورد نیاز شرکت‌های بزرگ تولید کننده کامپیوتر مثل آی‌بی‌ام، هانی‌ول و غیره در ایران نمایندگی تاسیس کرده بودند و سخت‌افزار و خدمات لازم را ارائه می‌کردند و جالب این که عموماً کامپیوترها به صورت اجاره‌ای در اختیار سازمان‌ها قرار می‌گرفت و شرکت‌ها کار سرویس و نگهداری را انجام می‌دادند. دانشگاه هم به فکر توسعه سیستم کامپیوتری افتاد و با احداث ساختمان جدیدی در قسمت جنوبی دانشگاه برای مرکز محاسبات فضا و زیرساخت مناسب را آماده کرد، و بزرگان دانشگاه در آن موقع مثل دکتر خالصی‌زاده که اولین رئیس مرکز محاسبات بود با همکاری استادان دیگر که صاحب‌نظر بودند توسعه سیستم کامپیوتر دانشگاه را در دستور کار قرار دادند و برای این منظور سیستم کامپیوتر سی‌دی‌سی^{۱۴} را برگزیدند که انتخاب بسیار هوشمندانه‌ای بود چون این کامپیوتر قدرت محاسباتی بالایی داشت و برای محاسبات علمی و مهندسی بسیار مناسب بود. سیستم مورد نظر با CDC ۶۴۰۰ شروع شد و بعداً به سوپر کامپیوتر CDC Cyber ۷۰ ارتقا پیدا کرد. هزینه اجاره ماهیانه آن ۱۸،۰۰۰ دلار در ماه بود که با کمک شرکت ملی نفت ایران تامین می‌شد و در مقابل دانشگاه

۱۳- این اطلاعات از یک پروژه مطالعاتی که در سال ۱۳۸۹ که توسط سعید ایرانفرد در مرکز محاسبات دانشگاه انجام شد، استخراج شده است.

12- Control Data Corporation (CDC)

خدمات کامپیوتری

کامپیوتر سی‌دی‌سی علاوه بر خدمات علمی و آموزشی به استادان و دانشجویان، خدمت‌رسانی به سیستم‌های داخلی دانشگاه را هم عهده‌دار بود، برنامه سیستم آموزش همچنان با توسعه بیشتر خدمات ثبت‌نام، لیست نمره و کارنامه را فراهم می‌کرد و سیستم جدید پرداخت حقوق هم در بخش مالی دانشگاه مورد استفاده قرار می‌گرفت که همه این‌ها در زمان خودش خیلی ارزشمند و پیش‌تازانه بود. در ارائه خدمات به خارج از دانشگاه هم علاوه بر شرکت نفت، خدمات محاسباتی به پروژه‌های دیگری هم ارائه می‌شد، پروژه‌هایی نظیر طراحی اتوبان تهران کرج و یا پروژه‌های سازمان نقشه‌برداری و غیره، اما از همه جالب‌تر اولین تصحیح کامپیوتری پاسخ‌نامه‌های کنکور به همت دکتر خالصی‌زاده قبل از تشکیل سازمان سنجش با استفاده از مارکریدر بود که دست‌اندرکاران مربوطه در قرنطینه یک ماهه به سر بردند! در طراحی و نوشتن برنامه تصحیح و انتخاب رشته، یک کار جالب استفاده هوشمندانه از الگوریتم ازدواج پایدار بود که بعدها داندل کنوت هم در یک مقاله‌ای به آن اشاره کرده است!

در این دوره رشته کامپیوتر هم در دانشکده ریاضی رونق بیشتری گرفت، استادان جدیدی مثل دکتر سمسارزاده یا نه‌پطیان و بعداً دکتر پرهامی به دانشکده پیوستند و با درس‌های متنوعی که ارائه کردند و راه‌اندازی دوره فوق لیسانس کامپیوتر به پیشرفت این رشته کمک شایانی کردند. دکتر مودت هم در دانشکده ریاضی یک آزمایشگاه محاسبه راه‌اندازی کردند که تجهیزات پیشرفته‌ای در زمینه گرافیک کامپیوتری و غیره داشت که کمک موثری در ارائه مطلوب درس‌های پیشرفته بود. من هم خاطرم می‌آید که درس‌های خوبی را گذراندم و بخصوص در درس‌های آنالیز عددی که دکتر ضرغامی ارائه می‌کردند. در این درس‌ها، برنامه نوشتن با زبان فرترن برای همه الگوریتم‌های عددی از قدم اول چالش‌های هیجان‌انگیزی بود.

قبل از این که این بحث را پایان دهم لازم است از یکی از همکلاسی‌های برجسته که بسیار چیزها از او یاد گرفتم ذکر خیری به میان آورم و او کسی نیست جز مهندس بیاتی که بیش از پنجاه سال در توسعه امور طرح و برنامه، و سیستم‌های مدیریتی و مالی و اداری دانشگاه فداکارانه فعالیت کرده است و واقعاً دانشگاه به او مدیون است! من از بدو ورود به دانشگاه با بیاتی از نزدیک آشنا شدم و در بسیاری از درس‌ها از آزمایشگاه‌های سال اول گرفته تا پروژه‌های پیشرفته آنالیز عددی با او هم گروه بودم، در پروژه‌های آنالیز عددی باید الگوریتم‌های پیشرفته‌ای را به زبان فرترن پیاده‌سازی می‌کردیم که پروژه‌های سنگینی بود، بیاتی هم مفاهیم ریاضی را به طور عمیق می‌دانست و هم یک برنامه‌نویس بسیار ماهر بود، با مشارکت در پروژه‌ها با او خیلی چیزها یاد گرفتم و پروژه‌های خیلی خوب و پیشرفته‌ای را با هم به انجام رساندیم. بیاتی در پروژه‌های متعدد دیگری هم با برنامه‌هایی که می‌نوشت دستاوردهای با ارزشی از خود به جای گذاشت از جمله می‌توانم از تهیه جدول‌های محاسبات

سازها برای کتاب دکتر اعلامی که از استادان برجسته دانشکده سازه (عمران) بود و کتاب جدیدی در محاسبات سازه‌ها تالیف می‌کرد یادکنم که توسط یک ناشر معتبر بین‌المللی منتشر شد. شایان توجه است در آن سال‌ها که هنوز نرم‌افزارهای محاسباتی در دسترس نبود این جدول‌های استاندارد برای رجوع مهندسان و متخصصان بسیار با اهمیت تلقی می‌شد. بیاتی در واقع به قول آن روزی‌ها یکی از خوره‌های مرکز محاسبات بود! و البته به قول امروزی‌ها هکرها! البته هکر بودن تازه بخشی از توانایی‌های بیاتی بود، تسلط شایان توجهی نیز به مفاهیم ریاضی داشت و در حل مسئله هم بسیار توانمند بود. زمان گذشت و بعد از انقلاب در سال ۱۳۵۷ که شرکت‌های کامپیوتری کشور را ترک کردند، پشتیبانی از کامپیوتر دانشگاه هم دچار مشکل شد ولی تا سال‌ها به همت مسئولان و کارکنان مرکز محاسبات کامپیوتر CDC همچنان سرپا مانده بود و خدمات لازم را به استادان و بعضی سرویس‌های دیگر ارائه می‌کرد تا کم‌کم دیگر پشتیبانی از آن میسر نبود و از کار افتاد و از رده خارج شد ولی تا مدت‌ها بقایای آن در مرکز محاسبات دانشگاه باقی‌مانده بود و یادآور تحولات سیستم‌های محاسباتی بود!

انقلاب کامپیوترهای شخصی

از اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰، ایده کامپیوتر شخصی و به نوعی رها شدن از مین‌فریم‌هایی که کار با آن‌ها با محدودیت‌هایی به همراه بود در بین کاربران کامپیوتر روز به روز توجه بیشتری را جلب می‌کرد ولی درباره ظهور کامپیوترهای شخصی دو روایت وجود دارد، یکی این که شرکت زیراکس که در تولید و فروش دستگاه‌های فتوکپی و به اصطلاح ماشین‌های اداری بسیار موفق شده بود به این فکر افتاد که پژوهش و توسعه سازمان یافته‌ای برای شناخت نیازهای دستگاه‌های اداری در آینده به عمل آورد و برای این منظور مجموعه زیراکس پارک^{۱۴} را در شهر پالوآلتو در شمال کالیفرنیا در قلب منطقه‌ای که به سیلیکون ولی مشهور است، تاسیس کرد و عده‌ای از دانشمندان برجسته علوم کامپیوتر را هم به این مرکز دعوت نمود و ماموریت آنان را بررسی نیازهای دستگاه‌های اداری در آینده قرار داد تا این نیازها را شناسایی کنند و نسبت به طراحی و تولید محصولات مناسب در رفع این نیازها اقدام نمایند. فعالیت‌های این گروه به ابداع اولین کامپیوتر شخصی انجامید که نام آن را هم آلتو گذاشتند، ولی شرکت زیراکس باور نداشت که این دستگاه می‌تواند فراگیر شود و ارزش تجاری پیدا کند و از سرمایه‌گذاری و تولید آن استقبال نکرد. ولی در همان اوایل دهه ۱۹۷۰ شمال کالیفرنیا به نوعی مرکز بروز ایده‌های نوآورانه بود و باشگاه‌ها و گروه‌هایی‌های زیادی بین علاقه‌مندان به الکترونیک و کامپیوتر شکل گرفته بود و جوان‌های نوآور دستاوردها و نوآوری‌های خود را به دیگران عرضه می‌کردند، در یکی از این گروه‌های استیو وزنیاک^{۱۵} که مهندس

14- Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC)

15- Steve Wozniak

وارد شد و به بازار عرضه گردید. این کامپیوترها که به اصطلاح آن روزها آی بی ام کامپیٹیل بودند تحت سیستم عامل داس کار می کردند و به طور وسیعی مورد استقبال قرار گرفتند و دانشگاه ها هم از متقاضیان اصلی آن ها بودند. آن موقع من در دانشگاه صنعتی اصفهان مشغول بودم و یک دستگاه هم به دانشکده ما تخصیص داده شد که روزگار جدیدی را برای ما رقم زد! نگاهی به تصویری از این کامپیوتر خالی از لطف نیست تا بعد از روزگار جدید محاسبات ذکر بیشتری به میان آوریم!



فلاپی دیسک و همه خاطره هایش!



کامپیوتر NCR مدل DM-V

این کامپیوتر که یک سینگل پروسسور ۸ بیتی داشت ابتدا حتی فاقد دیسک سخت بود و همه کارها به کمک فلاپی دیسک های پنج و یک چهارم اینچ صورت می گرفت که شرح آن را خواهیم داد ولی تصویری هم از یک فلاپی دیسک مغناطیسی پنج و یک چهارم اینچ ببینیم تا بیشتر ماجرا را شرح دهیم. این فلاپی دیسک ها به نوعی به یک مدیوم جدید تبدیل شدند که هنوز هم یک جوری نوستالژیک هستند!

خوب وقتی که کار با کامپیوتر را شروع می کردیم ابتدا با یک فلاپی دیسک داس سیستم را بوت می کردیم تا آماده استفاده شود، در اولین استفاده ها من اول رفتم سراغ همان برنامه نویسی فرترن خودمان! یک برنامه فرترن نوشتیم و به کمک چند فلاپی دیسک کمپایلر فرترن که از مجموعه های همراه کامپیوتر بود و با قراردادن آن ها در دیسک خوان، برنامه را اجرا کردم باورم نمی شد که به همین سرعت می شود

جوانی بود کامپیوتر ساده ای را که ساخته بود به دیگران عرضه کرد، استیو جابز^{۱۶} هم که در جمع حاضر بود این ایده نظرش را جلب کرد و کاربرد و بازار بزرگی در آینده برای آن پیش بینی کرد. لذا این دونفر شرکت اپل را تاسیس کردند و با ساخت و ارائه کامپیوترهای شخصی به موفقیت های زیادی رسیدند و همه می دانیم که در حال حاضر اپل به یکی از غول های فناوری تبدیل شده است. مهم ترین نکته در توسعه کاربرد کامپیوترهای شخصی به نوعی فراهم کردن آزادی محاسبه بود که دیگر نیازی به مین فریم های بزرگ با دردهای نیاز به سیستم های سرمایشی و پشتیبانی های وسیع کنار گذاشته می شد. رفته رفته طراحی و ساخت کامپیوترهای شخصی بسیار مورد توجه قرار گرفت و شرکت آی بی ام که در زمینه تولید و عرضه کامپیوترهای مین فریم یکی از پیشتازان بود در زمینه تولید کامپیوترهای شخصی نیز پا پیش گذاشت و به یکی از بازیگران اصلی بازار تبدیل شد و جالب این که در ابتدا سخت افزارهایی که آی بی ام به عنوان کامپیوتر شخصی تولید کرده بود فاقد سیستم عامل و کارایی لازم بودند و اینجا است که آقای بیل گیتز وارد بازی می شود و با ارائه سیستم عامل داس^{۱۷} برای کامپیوترهای شخصی به شرکت آی بی ام به یکی از بازیگران اصلی موج کامپیوترهای شخصی تبدیل می گردد. روایت می کنند که بیل گیتز که از طرف شرکت مایکروسافت بنا به درخواست آی بی ام داس را به آن ها عرضه کرده بود در پاسخ به آن ها که قیمت خرید داس را سؤال می کردند گفت نمی فروشیم! لایسنس می کنم! و البته شاید مدیران سنتی آی بی ام دچار تعجب شدند و پیش خودشان فکر کردند مگر چند نسخه می تواند بفروشد که می خواهد لایسنس کند! ولی می دانیم که موج جدید تکنولوژی مدل های تجاری را هم متحول کرد که هنوز هم می بینیم ماجرا ادامه دارد! حالا از این بررسی تاریخی که می تواند جالب توجه باشد بگذریم و از تجربیات خودمان با کامپیوترهای شخصی بگوییم.

در اوایل دهه ۱۳۶۰ موج کامپیوترهای شخصی به ایران هم رسید و بعضی دستگاه ها مثل مرکز تحقیقات مخابرات تعدادی کامپیوتر شخصی برای فعالیت های پژوهش و توسعه وارد کردند و حتی تولید یک نوع کامپیوتر که به میکرو کامپیوتر لاله موسوم شد را در دستور کار قرار دادند ولی اولین واردات گسترده و تجاری توسط شرکت ایران ارقام که جایگزین شرکت ان سی آر^{۱۸} شده بود صورت گرفت. ان سی آر که تولید کننده صندوق های فروشگاهی و بعدها از مهم ترین تولیدکنندگان دستگاه های ای تی ام^{۱۹} شد، از شرکت های فعال در ایران در قبل از انقلاب بود که بعدا به دولت واگذار گردید و تحت نام ایران ارقام فعالیت می کرد.

به هر صورت اولین مجموعه کامپیوترهای شخصی به صورت تجاری توسط ایران ارقام و از محصولات ان سی آر مدل دی ام فایو^{۲۰}، به ایران

16- Steve Jobs

17- Disk Operating System (DOS)

18- National Cash Register (NCR)

19- Automated Teller Machine (ATM)

20- NCR DECISION MATE V (DMV)

حل مسئله برگرداندند، هر وقت هم درس محاسبات یا آنالیز عددی ارائه می‌کردم با اصرار زیاد تکالیف و پروژه‌هایی به بچه‌ها می‌دادم تا با استفاده از نرم‌افزارها آن‌ها را حل کنند و تحویل دهند و نکته دیگری هم که برایم مهم بود این بود که بچه‌ها از نرم‌افزارهای محاسبات ریاضی متن باز^{۳۰} که در اختیار بودند استفاده کنند و از نرم‌افزارهای تجاری به اصطلاح قفل شکسته استفاده نکنند، در زمینه نرم‌افزارهای متن باز در آینده حرف‌های بیشتری خواهم زد.

اما قبل از این که از این بحث خارج شوم مشاهده یک نکته هم خالی از لطف نیست. با یک جور نگاه تاریخی می‌بینیم که روزگاری درس خط‌کش محاسبه ارائه می‌شد و روزگاری هم درس آزمایشگاه ریاضیات و ریاضی‌نویسی را ارائه می‌کردیم ولی در توسعه و روند تکنولوژی همیشه باید در انتظار تحول و دگرگونی باشیم که این خودش رمز پویایی شاید بگویم تاریخ است!

المپیاد و باقی قضایا

در کنار زندگی در شریف و فعالیت در دانشکده علوم ریاضی به ارتباط‌هایی با آموزش و پرورش هم کشیده شدم. اولین فعالیت در اواخر سال‌های ۱۳۶۰، فراخوانده شدن به جمعی بود که ایجاد یک درس آشنایی با کامپیوتر و برنامه‌نویسی در دوره دبیرستان را در دستور کار داشتند. در کنار عده‌ای از دوستان فرهیخته^{۳۱} و کاردرست، نسبت به طراحی درس، برنامه آموزش معلمان، و طراحی سایت کامپیوتر برای مدارس اقدام کردیم که برای شروع کار بسیار ارزشمند بود و خوب جلو رفت. البته مدتی هم بود که المپیاد ریاضی راه افتاده بود که داستان خودش را دارد و با عضویت در کمیته المپیاد ریاضی هم، همکاری نزدیکی با آموزش و پرورش پیدا کردم اما آن‌چه که بیشتر به این بحث دنیای محاسبات مربوط می‌شود همکاری نسبت به راه‌اندازی و توسعه المپیاد کامپیوتر است که قدری به آن بپردازم.

یکی از روزهای نوروز سال ۱۳۷۰ بود که نامه‌ای از دفتر وزیر آموزش و پرورش به دستم رسید که دعوت‌نامه شرکت در سومین المپیاد بین‌المللی انفورماتیک^{۳۲} در کشور یونان بود که وزیر برای بررسی به من ارجاع کرده بود. تا آن موقع چیزی درباره المپیاد انفورماتیک یا کامپیوتر نشنیده بودیم و البته در آن ایام هنوز اینترنت هم راه نیفتاده بود تا بتوانیم با یک جستجوی ساده از مایکروسافت بیاوریم ولی متن نامه ارسالی خیلی دقیق و با جزئیات موضوع را شرح داده بود و با اندکی بررسی، متوجه این فعالیت جدید، و اهمیت و جدی بودن آن شدیم. با رایزنی‌های بیشتری هم که داشتیم تصمیم بر این شد که من از طرف آموزش و پرورش به عنوان ناظر در این برنامه شرکت کنم تا با کسب اطلاعات و شناخت لازم نسبت به اقدامات بعدی تصمیم‌گیری شود. با همه محدودیت‌های آن سال‌ها هرچوری

استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی هم روز به روز بیشتر متداول می‌شد. در دانشکده ریاضی یکی واژه‌پردازها مورد علاقه بود و یکی هم نرم‌افزارهایی که محاسبات عددی و سمبولیک را تسهیل می‌کردند. از دیرباز تایپ و حروف‌چینی متون ریاضی که عموماً عبارات ریاضی زیادی را شامل بودند یک چالش جدی بود. ماشین تحریرهای آی‌بی‌ام یک گوی ویژه علائم ریاضی داشتند که با دشواری فرمول‌ها را لابه‌لای مقاله‌ای که قبلاً تایپ شده بود وارد می‌کردیم. روزگار به همین منوال بود تا این که معجزه اتفاق افتاد و در همان سال‌ها یعنی اواخر سال‌های ۱۳۶۰ و اوایل سال‌های ۱۳۷۰، نرم‌افزار حروف‌چینی تک^{۲۵} که با همت والای داندل کنت^{۲۶} دانشمند علوم کامپیوتر و استاد دانشگاه استنفورد ابداع شده بود، در یک نسخه ساده‌تر تحت عنوان لاتک^{۲۷} روی کامپیوترهای شخصی در اختیار عموم قرار گرفت و دیگر متون ریاضی به شکلی‌ترین شکل ممکن تایپ و حروف‌چینی می‌شدند. بعد از مدتی هم به همت مهندس یزدی‌پور از فارغ‌التحصیلان دانشکده علوم ریاضی و بنیان‌گذار شرکت داده‌کاوی نسخه فارسی شده تک تحت عنوان پارسی‌تک به بازار عرضه شد. به قدری این خبر هیجان‌انگیز بود که فکر می‌کنم ما اولین خریدار آن شدیم و دیگر حروف‌چینی متون ریاضی به یک فعالیت دل‌چسب تبدیل شد. البته چند سال بعد هم دکتر قدسی استاد عزیز دانشکده مهندسی کامپیوتر شریف یک نسخه متن باز تحت عنوان تک فارسی با همکاری عده‌ای از دانشجویان توسعه دادند و در اختیار عموم گذاشتند.

نرم‌افزارهای محاسبات ریاضی هم مسیر دور و درازی را پیمودند تا بالاخره نرم‌افزارهایی مثل مت‌لب^{۲۸} و ممتیکا^{۲۹} حرف آخر را زدند و امکانات کافی برای محاسبات را بدون دردسر برنامه‌نویسی پیچیده در اختیار گذاشتند. نرم‌افزارهای محاسبات ریاضی دو فایده عمده داشت، یکی در آموزش و یادگیری کار با موجودات ریاضی بزرگ مثل ماتریس‌هایی با ابعاد بزرگ به سادگی در اختیار بودند و از طرف دیگر در کارهای پژوهشی هم حدسیه‌ها را با سهولت می‌شد به آزمایش گذاشت و نتیجه گرفت. این روندها باعث شد که در دانشکده دوتا درس جدید راه‌انداختیم، یکی آزمایشگاه ریاضیات برای دانشجویان کارشناسی در نیمسال اول که با نرم‌افزارهای محاسبات ریاضی آشنایی حاصل کنند و یکی هم درسی تحت عنوان ریاضی‌نویسی برای دانشجویان کارشناسی ارشد که با نگارش متون ریاضی و استفاده از لاتک آشنا شوند.

در درس‌های محاسبات عددی و آنالیز عددی از زمانی که ما درس می‌خواندیم تا اوایلی هم که ما درس می‌دادیم یک چالش عمده نوشتن برنامه‌هایی برای الگوریتم‌های عددی به زبان فرترن بود ولی نرم‌افزارهایی مثل مت‌لب و ممتیکا چالش را به توسعه کاربردها و

30- Open Source

۳۱- از بین دوستانی که در آن جمع فعالانه حضور داشتند مهندس قنبری و مهندس جهانگرد را به خاطر می‌آورم و همکاری‌های ارزشمند مهندس ابطحی نیز بسیار مغتنم بود.

32- International Olympiad in Informatics (IOI)

25- TeX

26- Donald Knuth

27- Donald Knuth

28- MATLAB

29- Mthamatica

دانش‌آموزان علاقه‌مند یک آزمون دو مرحله‌ای برگزار کنیم تا تیم را انتخاب کنیم و البته با توجه به این که هنوز برنامه‌نویسی بین بچه‌های دبیرستانی چندان رواج پیدا نکرده بود آزمون‌ها را صرفاً روی توانایی حل مسئله و تفکر الگوریتمی متمرکز کنیم. کار جلو رفت و تقریباً در امتداد آزمون‌های المپیاد ریاضی، آزمون‌های المپیاد کامپیوتر را هم برگزار کردیم و برای شش نفر برگزیدگان آزمون‌ها یک دوره آموزشی تدارک دیدیم. دوره آموزشی از بعد از تعطیلات نوروز ۱۳۷۱ در محل دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف شروع شد. در محل دانشکده و با مساعدت دانشگاه، یک سایت با شش کامپیوتر آماده کردیم و برنامه آموزش بچه‌ها را جلو بردیم. برنامه آموزش عمدتاً شامل آموزش برنامه نویسی زبان پاسکال، طراحی الگوریتم، و ترکیبیات و نظریه گراف بود.



جلسه ژوری چهارمین المپیاد انفورماتیک ۱۳۷۱، آلمان

پس از برگزاری دوره آموزشی و با گزینش نهایی چهار نفر از بچه‌ها به عنوان اعضای تیم به اتفاق دوست عزیز دکتر قدسی عازم چهارمین دوره المپیاد بین‌المللی انفورماتیک در کشور آلمان شدیم. جلسات ژوری و جلسات مسابقه طبق برنامه برگزار شد و پس از پایان ارزیابی کار بچه‌ها و اعلام نتایج، بچه‌ها موفق به کسب دومedal نقره و دو مدال برنز شدند که در مجموع نتیجه رضایت‌بخشی بود.

کار را برای سال بعد هم به همین ترتیب ادامه دادیم و سال بعد یعنی در پنجمین دوره المپیاد بین‌المللی انفورماتیک که در کشور آرژانتین برگزار شد، بچه‌ها موفق به کسب یک مدال طلا با نمره کامل، دو مدال نقره و یک مدال برنز شدند و از لحاظ تیمی هم در رتبه چهارم قرار گرفتیم.

دیگر کار خوب جلو رفته بود و من همکاری مستقیم با المپیاد کامپیوتر یا همان انفورماتیک را قطع کردم و دکتر قدسی عهده‌دار همه امور شدند و المپیاد به یک جریان تاثیرگذار در توسعه توانمندی‌های دانش‌آموزان تبدیل شد.

بود به آتن رفتم و ناظر برگزاری سومین دوره المپیاد کامپیوتر بودم. از هر کشور یک تیم چهار نفره دانش‌آموزی در المپیاد شرکت می‌کرد و در دو روز باید در دو چالش حل مسئله و برنامه‌نویسی شرکت کنند. البته هر یک از اعضای تیم به طور انفرادی در مسابقه شرکت داشتند. هر شرکت‌کننده یک کامپیوتر در اختیار داشت و باید کار حل مسئله، طراحی الگوریتم و پیاده‌سازی را انجام می‌داد. در هر جلسه مسابقه دو مسئله به بچه‌ها می‌دادند که البته یکی تا حدودی آسان‌تر و دومی قدری دشوارتر بود، هر مسئله با تعدادی داده‌های آزمایشی هم همراه بود و بچه‌ها پس از کامل کردن برنامه خود و در پایان زمان پنج ساعته مسابقه برنامه‌ها را روی یک دیسکت ۳/۵ اینچ کپی می‌کردند و تحویل می‌دادند. زبان برنامه‌نویسی هم تا حدودی آزاد بود ولی در آن ایام در همه جا زبان پاسکال به نوعی فراگیر شده بود و بیشتر بچه‌های شرکت‌کننده با زبان پاسکال برنامه‌ها را می‌نوشتند و تحویل می‌دادند، زبان C تازه داشت متداول می‌شد و بعضی از تیم‌ها با زبان C برنامه‌هایشان را می‌نوشتند. طرح سؤال هم به این ترتیب بود که هر کشور شرکت‌کننده تعدادی سؤال برای کمیته علمی برگزاری ارسال می‌کرد و کمیته علمی تعدادی از سؤالات را انتخاب می‌کرد و روز مسابقه از ساعت پنج صبح ژوری با حضور سرپرستان همه کشورها و اعضای کمیته علمی تشکیل می‌شد و در یک حالت قرنطینه و عدم ارتباط با بچه‌ها سؤالات را انتخاب می‌کردند و سرپرستان هر کشور سؤالات را به زبان خودشان ترجمه می‌کردند و وقتی مسابقه حدود ساعت ده صبح شروع می‌شد نسخه ترجمه شده و نسخه انگلیسی را در اختیار بچه‌ها می‌گذاشتند. بعد از هر روز مسابقه هم طبق برنامه تعیین شده کار ارزیابی و امتیازدهی برنامه‌های بچه‌ها شروع می‌شد و هر شرکت‌کننده همراه با سرپرست تیم به محل ارزیابی و امتیازدهی مراجعه می‌کردند و تعدادی داور به اجراکردن هر یک از برنامه‌ها و استفاده از داده‌های آزمایشی که هوشمندانه طراحی شده بود طبق بارم بندی امتیاز هر مسئله را تعیین می‌کردند. در پایان مسابقه و مشخص شدن امتیازها، ژوری با حضور سرپرستان و اعضای کمیته علمی تشکیل می‌شد و نسبت به تقسیم مدال‌های طلا، نقره و برنز تصمیم‌گیری می‌کردند و در جشن پایانی هم مدال‌ها اهدا می‌شد و کار پایان می‌یافت.

خلاصه پس از مشاهده جزئیات برگزاری المپیاد و تبادل نظر با بعضی از سرپرستان و پس از بازگشت گزارش مبسوطی برای وزارت آموزش و پرورش تهیه کردم و پس از بررسی گزارش در شورای معاونین و با حضور وزیر تصمیم بر این شد که برای انتخاب اعزام تیم برای شرکت در مسابقه برای سال آینده اقدام کنیم و مسئولیت کار هم به عهده من گذاشته شد و بلافاصله یک کمیته علمی تشکیل دادم و تحت نظر یکی از مدیران آموزش و پرورش کار را جلو بردیم. شایان ذکر است که در آن موقع هنوز باشگاه دانش‌پژوهان تشکیل نشده بود و همه امور زیر نظر دفتر تالیف و برنامه‌ریزی درسی سامان می‌گرفت. در ادامه تصمیم گرفتیم بین

نداریم و قرار شد قدری مطالعه کنیم تا ببینیم به چه طرح مشخصی می‌رسیم؟ خلاصه به اینجا رسیدیم که یک محیط انگیزشی برای یادگیری انکشافی می‌تواند مفید باشد ولی چگونه؟ به هر صورت دست به کار شدیم و خانه ریاضیات را به عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی برای آشنایی با ریاضیات و ایجاد شوق و انگیزه برای نوجوان‌ها و در ادامه برگزاری کارگاه‌های آموزشی و پژوهشی برای توانمندسازی آنان طراحی کردیم. این کار شاید حدود یک سالی طول کشید و وقتی طرح آماده شد شهرداری تهران دستخوش تحولات شده بود و طرح به اجرا نرسید تا بالاخره موقعیت سال ۲۰۰۰ میلادی که سال جهانی ریاضیات نام گرفته بود فرصتی فراهم کرد تا خانه ریاضیات در اصفهان تاسیس شود و البته شهرداری اصفهان مساعدت و پشتیبانی لازم را از لحاظ فضای فیزیکی و غیره فراهم کرد و به همت دوست عزیزم دکتر علی رجالی خانه ریاضیات اصفهان به عنوان یک محیط یادگیری فراشناختی، به کانون یکتایی برای توانمندسازی و رشد ذهنیت نوجوان‌ها تبدیل شد و باز هم به همت دکتر رجالی در چندین شهر دیگر هم خانه ریاضیات تاسیس شد و کم‌کم به عنوان یک دستاورد نمونه در سطح جهانی نیز مورد توجه قرار گرفت. و البته در خانه ریاضیات کار با کامپیوتر و آشنایی با زبان‌های برنامه‌نویسی هم به یک بخش ارگانیک آن تبدیل شد.

مسئولیت دانشکده هم برای دو دوره دو ساله از سال ۱۳۷۳ توسط شورای دانشکده به عهده من گذاشته شده بود که کار و فعالیت‌ها را شتاب بیشتری می‌بخشید و دانشکده که کانون جذب استعدادها و برجسته و علاقه‌مند به ریاضیات شده بود همه شب و روز ما را می‌گرفت و سرخوش از همه کارها بودیم که در ساعات آغازین روز ۲۶ اسفند ۱۳۷۶ و چند روز مانده به عید، با صدای زنگ تلفن از خواب بیدار شدم و خبر شوم پرت شدن اتوبوس حامل دانشجویان دانشکده که برای مسابقه ریاضی و کنفرانس دانشجویی به اهواز سفر کرده بودند دلم را خالی کرد. عزیزانم مجتبی مهرآبادی، آرمان بهرامیان، رضا صادقی، فرید کابلی، علیرضا سایه‌بان، علی حیدری و مرتضی رضائی در این سانحه جان باختند و داغی به دلم گذاشتند که هنوز هم دل من داغدارترین دل دنیا است!

مرکز محاسبات

در اواسط سال ۱۳۷۷ پس از پایان مسئولیت دانشکده، آقای دکتر سهراب‌پور رئیس وقت دانشگاه مسئولیت مرکز محاسبات دانشگاه را به عهده‌ام گذاشتند که دوره جدیدی را شروع کردم که بیش از یک دهه به طول انجامید، مروری به فعالیت‌های این دوره هم خالی از لطف نیست!



پنجمین المپیاد انفورمانیک ۱۳۷۲ آرژانتین، از راست: قدسی، مهدیان، فولادگر، ایرانی، بهزادی‌پور، تابش

دانشکده علوم ریاضی

زندگی جلو می‌رفت و کار و فعالیت ادامه داشت، با المپیاد ریاضی هم همکاری داشتم که برای سال‌ها این همکاری به نحو گسترده‌ای ادامه پیدا کرد. ارتباط با آموزش و پرورش هم بیشتر شد و مسئولیت برنامه‌ریزی دوره پیش‌دانشگاهی یا در واقع همان کلاس دوازدهم به عهده من گذاشته شد که داستان خودش را دارد ولی ذکر یک نکته که به بحث دنیای کامپیوتر و محاسبات تا حدودی مربوط است خالی از لطف نیست و آن این که در برنامه‌ریزی درس‌های ریاضی رشته ریاضی-فیزیک برای کلاس دوازدهم با مشورت با بعضی از دوستان و استادان عزیز سه درس ریاضی در نظر گرفتیم، یکی حساب دیفرانسیل و انتگرال، یکی هندسه تحلیلی و جبرخطی، و یکی هم ریاضیات گسسته. درس جبرخطی که در واقع جبر ماتریسی بود و کتابش را هم خودم با کمک یکی از همکاران تألیف کردیم، ولی جبرخطی و ریاضیات گسسته در واقع از درس‌هایی بودند که به توسعه تفکر الگوریتمی کمک می‌کردند و برای کسانی که در ادامه تحصیل و کار با کامپیوتر و کاربردهای آن سر و کار داشتند پیش‌زمینه خوبی را فراهم می‌کرد. این برنامه‌ریزی و کتاب‌های درسی آن برای بیست و پنج سال به عنوان برنامه رسمی آموزش و پرورش در سطح کشور ادامه پیدا کرد و مورد استفاده قرار گرفت و در واقع نسلی با آن‌ها رشد کرد و به بالندگی رسید!

از کارهای دیگر در این دوره یکی هم طراحی خانه ریاضیات بود. فکر می‌کنم یکی از روزهای اوایل سال ۱۳۷۵ بود که در دفتر دانشکده نشسته بودم که آقای که بعداً فهمیدم اسمشان رضا روحانی است و افتخار آشنایی با ایشان را پیدا کردم به دیدارم آمدند و گفتند شهرداری تهران در ادامه ساخت فرهنگ‌سراها در تهران به فکر این است که محتوای علمی-آموزشی نیز در فرهنگ‌سراها وارد کند که فقط یک جسم سخت باقی نماند و گفتند آیا برای ریاضیات می‌توانیم پیشنهادی داشته باشیم؟ خلاصه گفتگوی ما به اینجا انجامید که ما علاقه‌ای به کلاس‌های آموزشی از نوع کلاس کنکور و کلاس تقویتی

مرکز محاسبات به نوعی در حال تحول بود، خدمات محاسباتی با سرویس‌های شبکه و اینترنت جای‌گزین شده بود و در واقع در آغاز عصر اینترنت قرار داشتیم. مدت‌ها بود که آوازه شبکه و ایمیل همه جا پیچیده بود و ما هم مشتاقانه آن را دنبال می‌کردیم. اولین بار اوایل دهه ۱۳۷۰ بود که برای شرکت در یک دوره آموزشی-پژوهشی به مرکز بین‌المللی فیزیک نظری در تریست^{۳۳} در ایتالیا رفته بودم که در بدو ورود یک نشانی ایمیل دریافت کردم و به هر کجا که می‌شد ایمیل چند هفته‌ای از آن استفاده می‌کردم و به هر کجا که می‌شد ایمیل می‌زدم و ایمیل دریافت می‌کردم! خیلی زود به همت دکتر سیاوش شهشهانی ارتباط مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات در تهران هم با شبکه برقرار شد و داستان آن از زبان دکتر شهشهانی بسیار شنیدنی است و من هم خوشحال بودم که توانسته بودم یک نشانی ایمیل با دسترسی به قول معروف شماره‌گیری^{۳۴} داشته باشم و شب‌ها از طریق یک مودم و با شماره‌گیری مداوم برای مدتی به شبکه وصل می‌شدم و تعاملات ایمیلی بسیار هیجان‌انگیز بود! دانشگاه هم از طریق یک خط استیجاری مِسی با سرعت ۹۶۰۰ به مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات در فرمانیه وصل شده بود و کم‌کم شبکه داخلی و دسترسی به شبکه در داخل دانشگاه گسترش پیدا می‌کرد. سی‌دی‌سی که دیگر خوابیده بود و دانشگاه سیستمی از مین‌فریم و کس تدارک دیده بود که ترمینال‌هایش که در سایت‌های دانشکده‌ها پخش شده بود از طریق شبکه داخلی به مرکز محاسبات و از آن‌جا از طریق خط استیجاری به مرکز تحقیقات و به شبکه وصل می‌شدند و عمدتاً برای تبادل ایمیل مورد استفاده قرار می‌گرفت یعنی در واقع مدتی زمان لازم بود تا وب کارآمد و متداول شود. اقدام مهم دیگر که به همت دکتر شهشهانی انجام شد راه‌اندازی نام دامنه ir.sharif.ac.ir نشانی ایمیل مستقل خودمان را داشتیم و وب‌سایت دانشگاه، دانشکده‌ها و وب‌سایت‌های شخصی در حال راه‌اندازی بود.

وقتی که مسئولیت مرکز محاسبات را عهده‌دار شدم دیگر روشن بود که با یک نگاه استراتژیک، برند شریف به اینترنت گره خورده است و حضور در شبکه و استفاده از منابع شبکه، استراتژی مهمی برای توسعه فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی و ترویجی در دانشگاه است، این نکته مورد توافق مدیریت دانشگاه هم قرار داشت و ما در واقع آستین‌ها را بالا زدیم تا شبکه و اینترنت را در دانشگاه توسعه دهیم. با کمک مهندس برقی که معاونت مرکز محاسبات را به عهده داشت شبکه گسترده دانشگاه با فیبر نوری طراحی شد و پروتکل‌های لازم تعیین گردید. در این کار از مشاوره بعضی از استادان مثل دکتر جهانگیر از استادان دانشکده کامپیوتر بهره بردیم و طراحی شبکه گسترده و طراحی سوئیچ‌ها و مسیریاب مرکزی و غیره انجام شد. یک حلقه فیبر نوری سینگل‌مود از کارخانه شهید قندی یزد تهیه کردیم سایر تجهیزات

را هم از برند سیسکو سفارش دادیم و کار توسعه شبکه شروع شد. کشیدن فیبر نوری در سرتاسر دانشگاه و تا حدودی اقمار آن توسط آقای بهزاد از همکاران زبده و پیشکسوت مرکز محاسبات و عده‌ای دیگر از همکاران مرکز صورت گرفت. یکی، دو نفر هم نیروی جوان به مرکز جلب کردیم که امیر راستی و سعید ایرانفرد از آن جمله‌اند. امیر راستی هنوز دانشجوی دوره کارشناسی دانشکده برق بود ولی مدتی در مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات با قسمت شبکه همکاری داشت و با علاقه و استعداد به امور مختلف شبکه تسلط پیدا کرده بود و در واقع به نوعی نصب و راه‌اندازی تجهیزات و مدیریت شبکه را به عهده گرفت. ایرانفرد هم که از اولین امپادی‌های کامپیوتر بود و به برنامه‌نویسی وب علاقه‌مند شده بود کار توسعه وب‌سایت دانشگاه را به عهده گرفت. مهندس محسنی هم که که از فارغ‌التحصیلان کامپیوتر بود و قبلاً در مرکز محاسبات حضور داشت همچنان خدمات ایمیل و کمک به استادان و دانشجویان را با صمیمیت انجام می‌داد. هم زمان با توسعه شبکه و نصب و راه‌اندازی تجهیزات، تامین پهنای باند مناسب هم در دستور کارمان بود و با اتصال به شبکه فیبرنوری شرکت مخابرات توانستیم پهنای باند لازم را اوایل از مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات و صدا و سیما تدارک کنیم و پس از مدتی هم که تامین پهنای باند در انحصار شرکت مخابرات قرار گرفت که به ارتباطات زیرساخت تغییر نام داده بود، از این شرکت پهنای باند را تهیه می‌کردیم. افزایش پهنای باند و تامین اعتبار لازم برای آن از دغدغه‌هایی بود که متناسب با توسعه استفاده از اینترنت مرتباً دنبال می‌کردیم.

با توسعه شبکه فیبر نوری و استقرار زیرساخت گیگابیت اترنت در دانشگاه، قدم اول را برداشتیم. در سایت‌های دانشکده‌ها، اتاق استادان و دست آخر اتاق‌های خوابگاه‌ها در همه جا دسترسی به شبکه فراهم شده بود و به این فکر افتادیم که روی بستر گیگابیت اترنت باید کاربردهایی را اجرا کنیم و اولین کاربرد که مورد توجه قرار گرفت سیستم آموزش دانشگاه بود که دست به کار آن شدیم. کاربرد آموزش در دانشگاه سابقه طولانی داشت. اولین سیستم آموزش دانشگاه به همت دکتر فیروز پرتوی توسعه پیدا کرده بود که روی مین‌فریم‌ها اجرا می‌شد که بعدها با یک سیستم فاکس‌پرو^{۳۵} روی کامپیوترهای شخصی جای‌گزین شده بود ولی ضروری بود که با یک سیستم روزآمد بر بستر شبکه جای‌گزین شود. با کمک عده‌ای از بچه‌های دانشکده کامپیوتر کار را شروع کردیم و دیگر می‌دانستیم که باید یک سیستم وب بنیاد با تکنولوژی جدید جاوا و شیء‌گرا، توسعه دهیم. به همت بچه‌ها کار جلو رفت و دکتر احسان معاون آموزشی وقت دانشگاه هم از این کار استقبال و حمایت کردند. کار توسعه سیستم جدید و جایگزینی با سیستم قبلی مدتی به طول انجامید تا بالاخره توانستیم آن را مورد بهره‌برداری قرار دهیم که در زمان خودش اقدام بسیار پیشرفته‌ای بود. دیگر می‌بالیدیم که برای ثبت‌نام در ابتدای هر نیمسال بچه‌ها نباید در

33- International Center for Theoretical Physics (ICTP), Trieste, Italy.

34- Dialup

دوستان تکنولوژیست و علاقه‌مند اعتباری را در اختیار من گذاشت و پیشنهاد کرد اشعار کلاسیک فارسی آثار حافظ و سعدی و فردوسی ... را در شبکه قرار دهیم. تازه آغاز کار بود و هنوز فعالیت معناداری در این زمینه صورت نگرفته بود. من هم البته قبول کردم و هر چند درست بر جزئیات کار واقف نبودم ولی به نظر می‌رسید کار ارزشمندی است. برای شروع کار از روزه پورنادر خواستم که بیاید و همکاری کند که با علاقه‌مندی قبول کرد و به طور کاملاً اثرگذار همکاری‌اش را ادامه داد. روزه را از زمانی که دانش‌آموز بود و در المپیادهای ریاضی و کامپیوتر وارد شده بود می‌شناختم بعداً هم در المپیاد جهانی کامپیوتر مدال طلا گرفت و برای ادامه تحصیل وارد دانشکده کامپیوتر شده بود. می‌دانستم به خط و زبان فارسی علاقه‌مند است و در پروژه فارسی تک هم با دکتر قدسی همکاری کرده بود. روزه در مرکز محاسبات مستقر شد و کم‌کم تعدادی دیگر از بچه‌ها هم به این پروژه پیوستند و یک گروه کاری علاقه‌مند تشکیل دادند.

در بررسی اولیه برای شروع کار متوجه شدیم که کد پیچ فارسی به صورت مجموعه منسجمی در دسترس نیست، و متوجه شدیم که استانداردهای مصوب قبلی و مجموعه‌هایی مثل کد پیچ ایران سیستم یا داده‌پردازی که با اندک تفاوت‌هایی در دسترس هستند هیچکدام قابلیت استفاده برای تبادل اطلاعات در محیط اینترنت را ندارند و با اندکی جستجو متوجه شدیم که سازمانی تحت عنوان یونی‌کد^{۳۷} با حمایت بزرگان فناوری در سطح جهان شکل گرفته است و قصد دارد همه خطوط نوشتاری در دنیا را به نوعی استاندارد کند تا از آن‌ها برای تبادل اطلاعات در اینترنت بتوانیم استفاده کنیم. با کنسرسیوم یونی‌کد تماس گرفتیم و خیلی استقبال کردند تا بتوانیم در مورد استاندارد خط فارسی همکاری کنیم. مراتب را با شورای عالی انفورماتیک هم در میان گذاشتم و آن‌جا هم این موضوع مورد استقبال قرار گرفت و قرار شد به صورت یک پروژه عهده‌دار استاندارد خط فارسی تحت یونی‌کد بشویم. با همت و کمک روزه برنامه‌ریزی کردیم و کم‌کم کار سر و سامان گرفت و در تمام مراحل کار با کنسرسیوم یونی‌کد تبادل اطلاعات لازم را انجام می‌دادیم.

از همان ابتدا هم قرار شده بود در ادامه استانداردهای قبلی خط فارسی برای کامپیوتر، این استاندارد جدید هم به عنوان استاندارد ملی به تصویب مؤسسه استاندارد برسد. البته در شروع کار استانداردهای قبلی را هم که به همت بزرگانی مثل دکتر عاصی، دکتر صنعتی و دیگران تدوین شده بود مورد بررسی قرار دادیم و کارهای انجام شده قبلی مبنای کارهای جدید و تدوین استاندارد جدید تحت یونی‌کد قرار گرفت. کار کم‌کم جمع شد و با ارتباطی که با یونی‌کد برقرار کرده بودیم و روزه نمایندگی ما را در کنسرسیوم یونی‌کد به عهده داشت، همه مراحل فنی لازم را پیش بردیم. در مراحل کار دکتر محمد سپهری‌راد که دبیری شورای

صف‌های طولانی منتظر شوند و ثبت‌نام به سهولت حتی در یک کافی‌نت در شهرستان‌ها هم انجام می‌شود! دانشجویان متعددی برای توسعه این سیستم همکاری داشتند ولی از افراد کلیدی اولیه امیر یوسفی و آرش رجائیان را به خاطر می‌آورم که به کمک آن‌ها کار را جلو بردیم ولی کم‌کم ساختار حرفه‌ای‌تری شکل گرفت که عمدتاً می‌توانم از جیب رستمی و علیرضا زارعی نام ببرم که آن موقع دانشجویان دانشکده کامپیوتر بودند و پروژه را رهبری و هدایت کردند و آن‌را به موفقیت رساندند.



روزنامه شریف سال‌ها بعد در شماره ۸۹۰ گزارش مبسوطی از پروژه سیستم آموزش ارائه کرد

مدتی بعد از آن که سیستم دیگر جا افتاده بود کم‌کم سر و صدایش همه جا پیچید و از چند دانشگاه دیگر درخواست‌هایی برای استفاده از این سیستم به دانشگاه رسید و برای ارائه خدمات مناسب به فرمان رسید که یک شرکت مستقل تاسیس کنیم. حدود سال‌های ۱۳۸۰ بود و هنوز با موضوع استارت‌آپ و فرایندهای آن آشنا نشده بودیم ولی به طور طبیعی و بر اساس نیاز، بچه‌ها یک شرکت تاسیس کردند و به ارائه خدمات توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری وب بنیاد با تکنولوژی جاوا پرداختند که در زمان خودش بسیار پیشرفته بود! همین‌جا سرانجام این شرکت را هم بگویم، چند سالی فعالیت‌های شرکت به طور مستقل ادامه داشت تا این که یک روز که آقای نظاری که آن موقع مدیرعامل یا رئیس هیأت مدیره گروه همکاران سیستم بودند برای دیدار به دانشگاه و مرکز محاسبات آمدند و پس از آشنایی با خط تولید جاوا و بچه‌های کاردرستی که در شرکت مشغول بودند نسبت به تملک^{۳۸} شرکت ابراز تمایل کردند و خیلی زود کار به انجام رسید و شرکت به گروه همکاران سیستم پیوست. البته سیستم آموزش در اختیار دانشگاه باقی‌ماند و سال‌ها با ترمیم و توسعه، مورد استفاده قرار گرفت.

استاندارد یونی‌کد

در همان اوانِ شروع کارها و توسعه شبکه و اینترنت، یکی از

عالی انفورماتیک را به عهده داشتند و در واقع پروژه با حمایت ایشان شروع شده بود، هدایت و کمک لازم را از جهت ارتباط با مؤسسه استاندارد و غیره فراهم می‌کردند.

به هر صورت استاندارد تدوین شده هم به عنوان استاندارد ملی تحت شماره ۶۲۱۹ به تصویب مؤسسه استاندارد رسید و هم مورد پشتیبانی یونی‌کد قرار گرفت و پس از آن بود که امکان تبادل اطلاعات با خط فارسی در محیط اینترنت فراهم شد و تا به امروز که منابع زیادی به خط فارسی در اینترنت وجود دارد و به طور روزمره به آن اضافه می‌شود، ادامه دارد.

در ادامه کار مؤسسه استاندارد پیشنهاد کرد روی استاندارد صفحه‌کلید فارسی هم کار کنیم و آن را با استاندارد جدید تحت یونی‌کد تطبیق دهیم. باز هم ابتدا به استانداردهای قبلی که براساس صفحه‌کلید ماشین تحریر تدوین شده بود مراجعه کردیم و با در نظر گرفتن تغییرات لازم استاندارد جدید صفحه‌کلید هم تدوین شد و به عنوان استاندارد ملی به تصویب مؤسسه استاندارد رسید و به عنوان استاندارد ۹۱۴۷، مورد استفاده قرار گرفت.



بعد از این پروژه روزه دیگر به عنوان یک کارشناس خط و زبان در سطح بین‌المللی شناخته شده بود و به بعضی کنفرانس‌ها دعوت می‌شد و از آن‌ها مهم‌تر کنسرسیوم یونی‌کد استانداردسازی خطوط پشتو و دری را هم به صورت یک پروژه به روزه واگذار کردند و روزه چند سفر هم به کابل (افغانستان) انجام داد و با جمع‌آوری اطلاعات لازم استاندارد خطوط مذکور را هم به انجام رساند.

فارسی‌وب شریف

تجربیات جمع شده در زمینه فارسی‌سازی در گروه روزه توانایی‌های بالقوه‌ای به وجود آورد که موجب توجه به پروژه‌های دیگری در این زمینه شد و گروه تصمیم گرفت در زمینه فارسی‌سازی بعضی سیستم‌ها و کاربردها اقداماتی را شروع کنند و برای انسجام کار شرکت فارسی‌وب شریف را تاسیس کردند که به قول امروزی‌ها یک

جوری یک استارت‌آپ بود!

فارسی‌وب تصمیم گرفت به عنوان اولین محصول یک توزیع^{۳۸} فارسی شده لینوکس را توسعه دهد و به بازار عرضه کند. مدیر پروژه البته روزه بود و من هم هر جور می‌توانستم همکاری و کمک می‌کردم، البته تیم کارآمدی هم از بچه‌های علاقه‌مند شکل گرفته بود.

اما لینوکس از کجا آمده بود؟ در سال ۱۹۸۳ میلادی ریچارد استالمن^{۳۹} که رئیس بنیاد نرم‌افزارهای آزاد بود پروژه گنو^{۴۰} را آغاز کرد. در این پروژه که یک جنبش نرم‌افزاری محسوب می‌شد برنامه‌نویسان با یکدیگر همکاری می‌کردند که این همکاری تا به حال نیز ادامه دارد. آن زمان بیشتر ابزارهای پروژه گنو که با زبان برنامه‌نویسی سی و اسمبلی نوشته شده بود آماده کار بود و تنها یک هسته مناسب و آزاد کم بود. حتی سیستم‌عامل مینیکس^{۴۱} نیز با وجود در دسترس بودن کد منبع آن، آزاد نبود و حق نشر مخصوص داشت. کار در پروژه گنو به سمت طراحی یک هسته مناسب متمرکز می‌شد اما به نظر می‌رسید که برای ایجاد این هسته حداقل چند سال دیگر زمان نیاز است. ولی لینوس توروالدز^{۴۲} یک دانشجوی فنلاندی که آن زمان در دانشگاه هلسینکی درس می‌خواند، دست به کار شد و با الهام از کد مینیکس کار توسعه یک سیستم عامل را آغاز کرد و سرانجام در ۲۵ اوت ۱۹۹۱ با پیامی تاریخی توسعه این سیستم عامل که بعدها لینوکس نامیده شد را اعلام کرد و لینوکس روز به روز توسعه و محبوبیت بیشتری پیدا کرد و موجب رونق هر چه بیشتر نرم‌افزارهای متن باز شد.

کامپیوترهای شخصی در ابتدا همان‌طور که ذکر آن گذشت تحت سیستم عامل داس کار می‌کردند که بعداً با ویندوز جایگزین شدند ولی استفاده از آن‌ها با توجه به شرایط آن دوره، عمدتاً بدون لایسنس بود. لذا در سطح ملی توسعه یک سیستم عامل متن‌باز اقدامی سنجیده به نظر می‌رسید. خلاصه تیم فارسی‌وب روی توسعه یک توزیع فارسی شده لینوکس متمرکز شد و بدون تردید با کار فنی بسیار ارزشمندی که از استاندارد بسیار بالایی برخوردار بود سیستم شریف لینوکس را ارائه کردند. شریف لینوکس در یک بسته‌بندی حرفه‌ای متناسب با آن روزگار همراه با کتابچه راهنما و پشتیبانی لازم بود. در جلسه‌ای با حضور دکتر سپهری‌راد دبیر شورای عالی انفورماتیک و دکتر سهراب‌پور رئیس وقت دانشگاه صنعتی شریف در ۷ خرداد ۱۳۸۵ در دانشگاه، شریف لینوکس رونمایی و به بازار عرضه شد و ما همه از دستاورد حاصل بسیار سرخوش بودیم!

38- Distro

39- Richard Stallman

40- GNU

41- Minix

42- Linus Torvalds

بود که منابع آموزشی و پژوهشی دیجیتال برای استفاده دانش‌آموزان را روی آن قرار می‌دادیم و کارگاه‌ها و گردهمایی‌های علمی آموزشی برای مدرسه‌ها راه می‌انداختیم. بعضی خیرین هم از طریق این برنامه کامپیوتر و تجهیزات به مدرسه‌های مناطق محروم اهدا می‌کردند. در واقع مجموعه کار اسکول نت یک پروژه داوطلبانه و خدمت‌رسانی به دانش‌آموزان بود و همه دستاوردها را هم به عنوان یک گروه پیش‌تاز در اختیار مسئولان آموزش و پرورش که از دوستانمان بودند قرار می‌دادیم.



هنوز هم پس از گذشت سال‌ها، محتوای سایت اسکول نت و برنامه‌های آن جذاب است!

همان‌طور که ذکر کردم اسکول نت یک فعالیت داوطلبانه و خیرخواهانه بود ولی یادآوری نام بعضی از افراد که با صمیمیت در توسعه فعالیت‌های اسکول نت کوشش کردند خالی از لطف نیست. بعضی نام‌ها که به خاطر می‌آورم از این قرارند: علی‌اصغر خانبان، علیرضا مسرور، احمدرضا مسرور، سعید ایرانفرد، اکبر ظهیری، مژگان مومنی، مرضیه سرآبادانی، محسن معینی و حمیدرضا پرنیان. سایت اسکول نت هنوز هم بالا است و بعد از سال‌ها هنوز هم محتوای ارزشمندی را در آن می‌توان دید. البته شایان ذکر است که فعال بودن سایت به همت محسن معینی و با حمایت مهندس ناصرعلی سعادت بنیان‌گذار ندارایانه میسر شده است که مثل همیشه از فعالیت‌های آموزشی و فرهنگی حمایت می‌کند.

یک فعالیت دیگر که در این دوره به آن توجه کردم راه‌اندازی دوره کارشناسی علوم کامپیوتر در دانشکده علوم ریاضی بود. در دانشکده دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر راه افتاده بود ولی ضرورت‌هایی برای راه‌اندازی دوره کارشناسی هم وجود داشت. ضرورت‌هایی نظیر جذب دانشجویان مستعد به دانشکده، توسعه مبانی علوم کامپیوتر و جذب هیئت علمی علاقه‌مند و با صلاحیت. از اوایل سال‌های ۱۳۸۰ این دوره راه افتاد و پذیرش دانشجویان شروع شد. من هم داوطلب



لینوکس شریف بر پایه انتشار ۴ توزیع فدورا^{۴۳} بنا شده بود. و برنامه‌هایی شامل فایرفاکس ۱، کرنل لینوکس ۲٫۶٫۱۶، اپن آفیس ۲، را همراه خود داشت. در این توزیع از نسخه ۲ محیط رومیزی گنوم که بیش از ۷۵ درصد آن به فارسی ترجمه شده بود، استفاده می‌شد. از نگارش راست به چپ و تقویم‌های مختلف هم به خوبی پشتیبانی می‌کرد.

خلاصه مجموعه‌ای که از لحاظ تکنیکی بسیار ارزنده و تر و تمیز بود به بازار عرضه شد ولی استقبالی از آن به عمل نیامد و در واقع با شکست تجاری همراه شد. بحث‌هایی که امروزه در تولید یک محصول به صورت مطالعه بازار و یا مدل تجاری و غیره مطرح است و کاملاً جا افتاده است مورد توجه ما نبود، یعنی در واقع با این مباحث به آن صورت آشنا نبودیم و یک مقدار هم روحیه آکادمیک و جستجوگری و هیجان تولید یک محصول بر کارها قالب بود. مدتی بعد یک برنامه توسعه محصولات متن‌باز به همت شورای عالی انفورماتیک و مرکز تحقیقات مخابرات راه افتاد که برنامه وسیعی را در بر می‌گرفت. فارسی وب شریف به خوبی توانست با این برنامه همکاری کند و توانست محصولات توسعه یافته خود را با تطبیق دادن به نیازها به پروژه‌های این برنامه عرضه کند و تا حدودی ضررهای مادی هم جبران شد.

گام‌های بعدی

روزگار پیش می‌رفت و ما هم چنان با شور علاقه کارها را جلو می‌بردیم با الفتی هم که با آموزش و پرورش داشتیم یک برنامه‌ای هم راه انداختیم تحت عنوان اسکول نت یا شبکه مدرسه^{۴۴} که سعی بر این بود امکاناتی برای آشنایی دانش‌آموزان با امکانات دنیای دیجیتال و متناسب با عصر اطلاعات بنا کنیم. این برنامه شامل ایجاد یک پلتفرم

43- Fedora Linux
44- schoolnet.ir

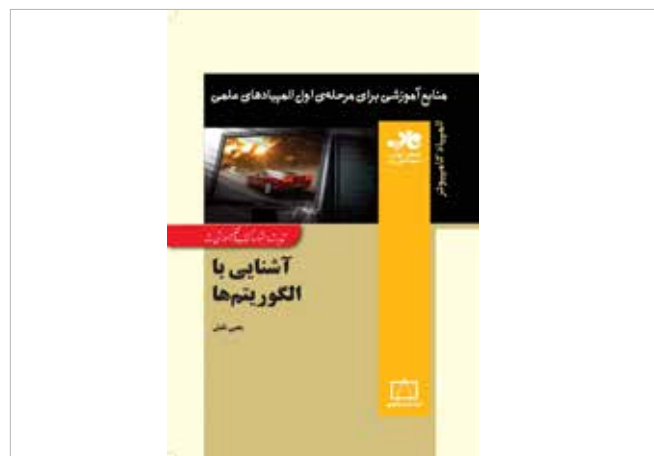
را در علوم کامپیوتر با درجه ممتاز در دانشگاه امیرکبیر تمام کرد و به عضویت هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی درآمد و دانشجویان زیادی از توانایی‌های او بهره گرفته‌اند. باری به مقوله تولید برنامه‌های کاربرد موبایل برگردم، بچه‌های مرکز محاسبات یک گروه به تولید برنامه‌های آیفون علاقه‌مند شدند که اوایل تحت سیستم عامل مک^{۴۶} کار می‌کرد و بعدها به آی اِس^{۴۷} تغییر کرد و فعالیت‌هایی را در این زمینه شروع کردند ولی بچه‌های فارسی وب به طور طبیعی توجه‌شان به اندروید جلب شد که متن‌باز بود و براساس لینوکس توسعه پیدا کرده بود.

آندروید در واقع به شرکت اندروید برمی‌گردد که در شهر پالو آلتو در شمال کالیفرنیا، تشکیل شده بود و در زمینه تولید نرم‌افزار و برنامه‌های کاربردی برای تلفن‌های همراه فعالیت می‌کرد. در اوت ۲۰۰۵ شرکت گوگل شرکت اندروید را خریداری کرد و تیم اندروید در گوگل، فعالیت خود را برای تولید سکوی تلفن همراه مبتنی بر هسته لینوکس آغاز کردند و نتیجه اولیه این پروژه در نشست خبری شرکت گوگل در ۵ نوامبر سال ۲۰۰۷ اعلام شد. از مهم‌ترین نتایج کار یکی هم تشکیل اتحادیه «گوشی باز» بود. ۳۴ شرکت فعال در زمینه تولید نرم‌افزار، تولید تلفن‌های همراه، اپراتور تلفن همراه و تولیدکننده نیمه‌رساناها و پردازنده‌های تلفن همراه، اعضای بنیان‌گذار این اتحادیه بودند. در این نشست سیستم عامل آندروید به عنوان یک سیستم عامل متن‌باز برای تلفن همراه معرفی شد و اعلام شد که آندروید فقط برای تلفن گوگل نیست و انتظار می‌رود هزاران تلفن گوناگون را روانه بازار کند.

به هرصورت در همان اواسط سال ۲۰۰۹ که توجه ما به تلفن‌های هوشمند و تولید برنامه جلب شده بود تازه اوایل کار توسعه اندروید بود و از خیلی جهات جای کار داشت. تیم فارسی وب پس از بررسی پیشنهاد کردند قبل از تولید برنامه نسبت به فارسی‌سازی اندروید اقدام کنند که در آن موقع هنوز فاقد هرگونه امکانات زبان فارسی بود. دوباره پروژه‌ای هیجان‌انگیز مطرح شده بود و تیم فارسی وب با تجربیاتی که کسب کرده بود به این مهم یعنی توسعه نسخه‌ای از اندروید با تمام امکانات زبان فارسی و نیازهای دیگر نظیر تقویم و غیره، اقدام کرد. پس از مدتی حاصل کار تحت برند «فارسی تل» آماده استفاده بود. فارسی تل به راستی دستاوردی ارزنده با استاندارد فنی بسیار بالا بود که همه دست‌اندرکاران را خشنود کرده بود.

مجدداً فعالیت برای بازاریابی و ارائه فارسی تل به بازار شروع شد. به قول امروزی‌ها مدل تجاری که در نظر گرفته شد این بود که به واردکنندگان یا تولیدکنندگان گوشی پیشنهاد کنیم که سیستم عامل گوشی یعنی اندروید فارسی‌شده فارسی تل را فارسی وب به آن‌ها بدهد و به ازای هرگوشی مبلغ کمی دریافت کند و در ادامه پشتیبانی سیستم و تولید برنامه‌های کاربردی جدید را عهده‌دار شود و از آن‌ها بهره‌مند گردد. این پیشنهاد در ابتدا توسط بعضی

شدم که درس طراحی الگوریتم که یک درس مشترک بین دوره کارشناسی و دوره کارشناسی ارشد بود را ارائه دهم. سعی کردم درس را پروژه‌محور ارائه کنم و بعضی مباحث مثل الگوریتم‌های هندسه محاسباتی و غیره را هم پوشش دهم. در چندسالی که این درس را ارائه می‌کردم از کمک عده‌ای از دانشجویان به عنوان دستیار آموزشی بهره بردم و کتاب‌ها و منابع مختلفی را مورد استفاده قرار دادم، از جمله از جزوه‌های دکتر قدسی هم خیلی بهره گرفتم. بعد از مدتی از ارائه درس به این فکر افتادم که آشنایی با مبانی طراحی الگوریتم برای دانش‌آموزان دبیرستانی به ویژه آن‌هایی که به المپیاد کامپیوتر علاقه دارند ضروری است، لذا به تالیف و تدوین کتابی در این زمینه اقدام کردم که توسط انتشارات فاطمی در مجموعه کتاب‌های المپیاد منتشر شد.



کتاب مورد استقبال قرار گرفت و بارها تجدید چاپ شد و هنوز هم با گذشت بیش از دو دهه به عنوان یکی از مراجع المپیاد کامپیوتر و تازگی‌ها المپیاد هوش مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در همان اوایل انتشار در یکی از جشنواره‌های رشد هم کتاب به عنوان یک اثر برگزیده مورد تقدیر قرار گرفت.

در دانشکده علوم ریاضی هم دانشجویان خیلی خوبی به دوره کارشناسی علوم کامپیوتر جذب شدند و بعضی از آن‌ها با پروژه‌های مرکز محاسبات هم همکاری‌هایی را شروع کردند که به نتایج جالب توجهی هم انجامید!

اندروید^{۴۵} فارسی

در اواخر دهه اول سال ۲۰۰۰ تلفن‌های هوشمند کم‌کم جای خود را باز می‌کردند و توجه ما هم به آیفون و بعد هم به سیستم عامل جدید متن‌باز موبایل‌ها یعنی آندروید جلب شد و طبیعی بود که توجه دار و دسته مرکز محاسبات به تولید برنامه‌های کاربرد جدید جلب شود. در دانشکده علوم ریاضی هم درس برنامه‌نویسی موبایل ارائه کردیم که حامد ملک که از بچه‌های کاردرست فارسی‌وب بود با تمرکز کافی این درس را خیلی خوب ارائه کرد. حامد بعداً دکترایش

46- macOS

47- iOS

45- Android

عرضه کرد و به یک نهاد فناورانه ارزشمند در سطح ملی تبدیل شده است که با هدایت حسام به خوبی جلو می‌رود. البته داستان کافه بازار تا هزارستان و غیره خودش داستان‌های جداگانه‌ای است که باید خود دست اندرکاران به نقل جزئیات آن همت کنند ولی یک نکته قابل توجه که ذکر آن را ضروری می‌دانم توجه هلدینگ هزارستان به مسئولیت اجتماعی است که در حمایت از طرح‌های متعدد علمی، فناورانه و حتی فرهنگی و هنری پیشگام بوده است.

آخر بازی

کم‌کم به آخر بازی رسیده بودم، مرکز محاسبات نسبتاً ساختار مناسبی پیدا کرده بود و تجهیزات زیرساخت شبکه و سرور فارم دانشگاه رو به راه بود و گاهگاهی آن‌ها را ترمیم می‌کردیم. یک نیاز مهم هم تامین پهنای باند بود که با توسعه اینترنت مرتباً نیاز بیشتر می‌شد که البته با مساعدت مدیریت دانشگاه پهنای باند را هم به خوبی توسعه می‌دادیم. بابت نام دامنه sharif.ir، وبسایت دانشگاه و وبسایت‌های دانشکده‌ها هم توسعه پیدا کرده بود و البته در کنار خدمات ایمیل سایر سرویس‌های لازم برای استادان و دانشجویان فراهم بود و بدون تردید همه موفقیت‌ها مرهون زحمات کادر فنی مرکز محاسبات بود. توانسته بودیم نام دامنه sharif.edu را هم برای دانشگاه بگیریم که این هم اتفاق جالبی بود. نام دامنه تحت edu.

در انحصار دانشگاه‌های ایالات متحده بود ولی در یک مقطع کوتاهی آن‌را به روی سایر دانشگاه‌ها هم باز کردند و ما در همان مقطع این نام دامنه را هم گرفتیم یک کار مهم دیگر تبدیل دانشگاه به یک مرکز ثبت اینترنت⁴⁹ بود که با این اقدام به تعداد لازم شماره‌های اینترنت پروتکل⁵⁰ اختصاصی در اختیار داشتیم که موجب بهره‌وری بهتر شبکه دانشگاه می‌شد. در این دوره مدیریت شبکه دانشگاه به عهده امین خسروشاهی بود که با علاقه در همه امور همکاری می‌کرد فعالیت‌های جانبی هم هم‌چنان ادامه داشت. گروه‌های دانشجویی متعددی در مرکز کارهای نوآورانه می‌کردند و بعضی به شرکت‌هایی تبدیل می‌شدند. سعید ایرانفرد اول بار نقشه تهران را روی موبایل پیاده کرد، یعنی خیلی قبل از گوگل مپ و به صورت سی دی تحت برند رهیاب به بازار عرضه کرد که خیلی مورد توجه قرار گرفت. علیرضا و احمد رضا مسرور اولین سیستم فروش شارژ موبایل روی اینترنت را تحت برند نکاتل راه انداختند، و البته بسیار موفق بودند.

با همه این گروه‌ها هر جور که می‌توانستم همکاری و کمک می‌کردم در این زمینه یک کار جالب توجه و قابل ذکر دیگر انجام یک کار مطالعاتی برای شرکت مهندسی توسعه نفت بود که یک طرح جامع فناوری اطلاعات برای این شرکت تدوین کردیم که مورد توجه و استفاده قرار گرفت. در مسیر تدوین این طرح جامع و با بازدیدهایی که از بخش‌های مختلف صنعت نفت داشتیم که از میدان‌های نفتی واقع در خلیج فارس تا عسلویه، خارک، اهواز و آغاچاری را شامل

تولیدکنندگان معتبر مورد توجه قرار گرفت و فارسی تل از همه بررسی‌ها و آزمون‌ها هم سر بلند بیرون آمد ولی دست آخر کار به جایی نرسید و باز هم هیجان کار پژوهشی و تولید یک محصول با ارزش بر بررسی‌های مقدماتی بازار غلبه کرده بود. با توجه به ارزیابی دقیقی که از اهمیت و ارزش و کیفیت کار داشتم توانستم یک اعتبار پژوهشی نسبتاً مناسب برای فارسی وب تدارک کنم تا آن‌ها هم در مقابل فارسی تل را روی سورس فورژ تحت لیسانس نرم‌افزارهای متن‌باز در اختیار عموم قرار دهند. این کار انجام شد و کم‌کم همه این امکانات فارسی در نسخه‌های اصلی اندروید هم وارد شد و هم‌چنان مورد استفاده قرار می‌گیرد. تا مدتی هم من یک گوشی داشتم که سیستم عامل آن فارسی تل بود و گاهی که به بعضی از افراد و یا متخصصین نشان می‌دادم برایشان خیلی جالب بود!



پس از تجربه فارسی تل شرکت فارسی وب کم‌کم هیجان خودش را از دست داده بود و همه در فکر بودیم که از این همه توانمندی و تجربه چگونه می‌شود بهره برداری کرد. در این فکرها بودیم که یکی از بچه‌هایی که در مرکز محاسبات با فارسی وب همکاری می‌کرد و پس از فارغ‌التحصیلی در علوم کامپیوتر برای ادامه تحصیل در دوره ام‌بی‌ا به سوئد رفته بود از راه رسید و این پیشنهاد را مطرح کرد که با توجه به عدم دسترسی به گوگل پلی⁴⁸ که در واقع آپاستور آندروید و گوگل بود، بیائیم یک اندروید استور محلی راه بیندازیم! البته این شخص کسی نبود بجز حسام میرآرمندهی که امروزه همه او را به عنوان یک تکنولوژیست و کارآفرین موفق می‌شناسیم. اوایل بچه‌های فارسی وب خیلی روی خوش به این پیشنهاد هم نشان نمی‌دادند و تجربیات گذشته آن‌ها را خیلی محتاط کرده بود ولی به هر شکلی بود حسام پای این ایده ایستاد و در واقع می‌شود بگوئیم کافه بازار به عنوان نواده فارسی وب متولد شد!



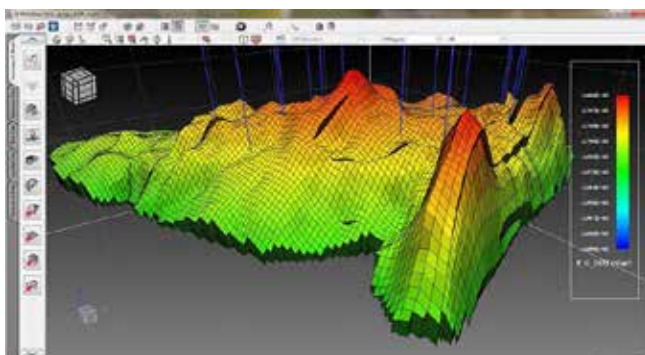
کافه بازار با موفقیت زیاد جلو رفت و در ادامه به هلدینگ هزارستان تبدیل شد و محصولات موفق دیگری مثل دیوار و غیره را هم به بازار

49- Local Internet Registry (LIR)

50- Internet Protocol (IP) Number

48- Google Play Store

دست‌اندرکاران پروژه در سال ۱۳۹۱ تاسیس شد. با تامین سرمایه لازم از طرف انرژی پاسارگاد تیم پروژه مستقر شد و با جذب نیروهای جدید با هدایت سینا مهاجری که حالا دیگر مدیرعامل شرکت جدید بود که نام آن را هم توسعه فناوری همیار مهندسی (تفاهم) گذاشته بودند کار به صورت حرفه‌ای جلو رفت. البته حمایت و همراهی شرکت انرژی پاسارگاد و مهندس آل‌آقا به عنوان رئیس هیئت مدیره هم بسیار مغتنم بود. بعد از دو، سه سال کار مداوم شبیه‌ساز مخزن آماده ارائه به شرکت‌های نفتی شد و کم‌کم توانست اعتماد بازار را جلب کند و مشتریان زیادی داشته باشد.



شبیه‌ساز مخزن رتینا محصول شرکت تفاهم

به جرئت می‌توانم بگویم که شبیه‌ساز مخزن شرکت تفاهم شاید بهترین نرم‌افزار علمی و مهندسی است که در ایران نوشته شده است. به هر صورت کار شرکت با موفقیت جلو رفت و بعد از مدتی شرکت توانست با یک شرکت نفتی عمانی همکاری کند و گروهی از بچه‌ها به سرپرستی سینا در مسقط (عمان) مستقر شدند و محصولات جدیدی در سطح منطقه و سطح جهان ارائه کرده‌اند و همچنان هم فعالانه ادامه می‌دهند. شرکت اصلی تفاهم هم در داخل کشور هم‌چنان بسیار فعال است و اخیراً هم سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران سهام افراد حقیقی را خریداری کرده است و شرکت در فاز حرفه‌ای‌تری فعالیت‌هایش را ادامه می‌دهد.

داستان به درازا کشید ولی من کم‌کم با بیش از ده سال فعالیت در مرکز محاسبات دیگر ضروری بود که کارها را به نیروی تازه نفس‌تری واگذار کنم و خودم مجدداً برای مدتی در دانشکده علوم ریاضی مستقر شدم و فعالیت‌های آکادمیک خود را ادامه دادم ولی بعد از مدتی و در آستانه شصت سالگی با حدود سی و پنج سال کار دانشگاهی باید بازنشسته می‌شدم تا ببینم روزگار برای آینده چه مقدر کرده است!

می‌شد با جنبه‌های مختلف صنعت نفت تا حدودی آشنایی پیدا کردم و متوجه شدم که از مهم‌ترین سیستم‌های نرم‌افزاری در صنعت نفت سیمولیشن مخازن^{۵۱} نفت است که مبتنی بر حل عددی یک دستگاه معادلات دیفرانسیل پاره‌ای و نمایش نتایج به صورت گرافیکی است. ابتدا این موضوع به صورت پروژه درسی بین دانشجویان مطرح شد ولی بعد از مدتی یک گروه از دانشجویان دانشکده عمران به این موضوع علاقه‌مند شدند. سینا مهاجری که کارشناسی دو رشته‌ای کامپیوتر و عمران را گذرانده بود و کارشناسی ارشد و دکتری عمران را دنبال می‌کرد به نوعی هماهنگ کننده و راهبر پروژه‌ای شد که هدف آن توسعه یک سیستم شبیه‌سازی مخازن نفت بود. این مسئله از مهم‌ترین مسائل در صنعت نفت بود و نرم‌افزارهای متعددی هم در نقاط مختلف دنیا در این مورد توسعه پیدا کرده بود که مهم‌ترین آن‌ها اِکلیپس^{۵۲} محصول شرکت نفتی معتبر اسلوم‌برگر^{۵۳} بود و هر چند رقابت با آن‌ها اصلاً ساده نبود ولی نکات مثبت قابل توجهی وجود داشت. یکی این که تازه جی‌پی‌یو به بازار آمده بود و ظرفیت‌های محاسباتی و توان گرافیکی بسیار بالا، فرصت گران‌قدری ایجاد کرده بود تا سیستم به طور بهینه‌تر و مدرن‌تر توسعه پیدا کند. این فرصت از این نظر ضیق بود که تا شرکت بزرگی مثل اسلوم‌برگر بخواهد نسبت به نوسازی نرم‌افزار قدیمی خود اقدام کند که حتماً چند سالی طول می‌کشید، می‌توانستیم تلاش ارزشمندی را سر و سامان دهیم. تیم سینا مهاجری ابتدا یک اعتبار پژوهشی از پژوهشگاه صنعت نفت گرفتند و یک سیستم شبیه‌سازی دو بعدی را توسعه دادند ولی در ادامه کار توسعه سیستم سه بعدی ضروری بود تا نرم‌افزار به عنوان یک سیستم با ارزش‌های فنی و تکنولوژیک قابل ارائه به صنعت نفت باشد. بچه‌ها یک برنامه تجاری مبسوطی تهیه کردند و مدت شش ماه مرتباً به بخش‌های مختلفی آن‌را ارائه می‌کردیم تا بتوانیم سرمایه‌گذار و حمایت کننده پیدا کنیم. تلاش زیادی برای این کار ادامه داشت تا این که خیلی اتفاقی ایده را با مهندس آل‌آقا که از برجسته‌ترین مهندسان و کارگزاران صنعت نفت بود در میان گذاشتیم. با مهندس آل‌آقا در پروژه شرکت مهندسی و توسعه نفت آشنا شده بودم که از مدیران ارشد شرکت بود و از پروژه ما خیلی حمایت کرده بود و خیلی نکات مربوط به صنعت نفت را از او یاد گرفته بودیم. در آن موقع مهندس آل‌آقا از شرکت مهندسی و توسعه نفت بازنشسته شده بود و در شرکت انرژی پاسارگاد فعالیت می‌کرد. به هر صورت بچه‌ها در جلسات متعددی پروژه را به ایشان ارائه کردند و کارهای قبلی که در حکم پایلوت بود را نمایش دادند. مهندس آل‌آقا با روحیه پیش‌تازی که داشت به بچه‌ها اعتماد کرد و از پروژه حمایت کرد. پس از آن دیگر قانع کردن هیئت مدیره شرکت انرژی پاسارگاد با توجه به نقش ویژه مهندس آل‌آقا در شرکت چندان دشوار نبود و شرکت جدیدی با مشارکت شرکت انرژی پاسارگاد با سهام داری بچه‌ها و

51- Oil Reservoir Simulation

52- Eclipse

53- Schlumberg

مدیریت فرایند تولید نرم افزار بخش چهارم

سیدعلی آذرکار

مدیر اجرایی موسسه ارزیابی کسب و کار آینده پژوه هوشمند

پست الکترونیکی: azarkar46@gmail.com

۱) ارجاع کار

در قسمت پیشین، به موضوع نحوه «ارجاع کار» پرداخته شد، که هدف آن پیمانکار واجد صلاحیت برای اجرای پروژه است. حال که پیمانکار انتخاب شده، فرایند اجرای کار (پروژه) باید مد نظر قرار گیرد. در این قسمت و قسمت های بعدی، به تبیین اسنادی (که با نام عمومی «طرح» شناخته می شوند) پرداخته خواهد شد که چارچوب پیشنهادی اجرای فعالیت های مختلف یک پروژه نرم افزار را توصیف و بیان می کنند.

۲) اجرای پروژه

پس از عقد قرارداد و تعهد طرفین به اجرای پروژه، گام اول طرح ریزی آن است. منظور مستند کردن انواع فعالیت هایی است که به منظور تحقق اهداف پروژه باید انجام شود؛ این مستندسازی در قالب «طرح» هایی انجام می شود. منظور از طرح، تبیین نحوه انجام فعالیت است، به نحوی که در آن دست کم موارد زیر به شکل روشن و دقیق مشخص شده باشد:

- هدف و محدوده
- نقش های درگیر در اجرای فعالیت و مسئولیت های هر کدام
- زمان بندی انجام فعالیت
- چارچوب، روشگان و استانداردهای اجرا
- پیش نیازها
- ورودی ها

• خروجی ها

• فرایند (نحوه تبدیل ورودی به خروجی)

• شاخص های کلیدی عملکرد

در ادامه، اهم طرح هایی که در طول اجرای یک پروژه تولید نرم افزار تدوین می شوند، توصیف شده است. ذکر این نکته مهم است که در ادبیات این حوزه، اختلافاتی در نحوه تقسیم بندی موضوعاتی که باید در طرح ها گنجانده شود، وجود دارد. کاربر باید با توجه به اندازه و نوع پروژه، موارد مد نظر خود را انتخاب کرده و به آن ها پرداخته و آن ها به نحو مناسبی مستند کند.

۲-۱ طرح زمان بندی پروژه

ابتدایی ترین و در عین حال مهم ترین گام در اجرای پروژه، تعیین یک برنامه زمانی برای اجرای آن است. بدیهی است که بازه زمانی اجرای پروژه در قالب تعهدات قرارداد منعقدۀ تعیین و مشخص می شود. در این برنامه، فعالیت های لازم برای تحقق اهداف پروژه مشخص و تعیین خواهد شد، به نحوی که:

- زمان شروع و پایان هر فعالیت (مدت زمان اجرای آن) مشخص است؛
- تلاش لازم (در قالب نفر-ساعت، نفر-روز یا نفر-ماه) برای انجام فعالیت تعیین شده است،
- فعالیت های که عنوان پیش نیاز باید انجام شود، مشخص شده است
- فعالیت هایی که پس از این فعالیت انجام می شود، مشخص شده است؛

- توالی یا توافقی اجرای فعالیت‌ها نسبت به هم تعیین شده است،
- درشت‌دانگی فعالیت‌ها تعیین شده است؛
- ساختار شکست فعالیت‌ها (فعالیت‌های اصلی و فعالیت‌های ذیل آن)، مشخص شده است؛
- وزن هر فعالیت (اعم از فعالیت‌های اصلی و فعالیت‌های ذیل آن) نسبت به وزن کل فعالیت‌های پروژه، مشخص شده است.
- پس از تدوین طرح زمان‌بندی، لازم است که در طی اجرای پروژه توسط طرفین قرارداد به‌روز شده تا تصویری واقعی از وضعیت پیشرفت پروژه و مشکلات اجرایی آن در دسترس باشد.

۲-۱-۱ آسیب‌شناسی تدوین طرح زمان‌بندی

- در عمل، معمولاً تدوین این طرح از آسیب‌هایی رنج می‌برد که از آن میان می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- فعالیت‌های پروژه به درستی شناسایی نمی‌شود.
- برخی فعالیت‌های محرز و مشخص پروژه، در زمان‌بندی لحاظ نمی‌شود.
- تخمین زمان اجرای فعالیت‌های نادقیق (دست‌بالا یا دست‌پایین) است.
- نقش‌ها و مسئولیت‌های هر فعالیت به‌درستی قید نمی‌شود یا اصلاً قید نمی‌شود.
- افراد شایسته و با صلاحیت برای اجرای فعالیت‌ها تخصیص داده نمی‌شود.
- پس‌نیازها یا پیش‌نیازهای اجرای فعالیت‌ها به‌درستی تعریف نشده یا لحاظ نمی‌شود.
- فعالیت‌ها مطابق شرح خدمات قرارداد نیست.
- مهلت‌های قراردادی در برنامه زمان‌بندی رعایت و لحاظ نشده است.

- درشت‌دانگی فعالیت‌ها رعایت نمی‌شود.
- وزن‌دهی به فعالیت‌ها (با توجه به شرح خدمات و اهداف پروژه) دقیق نبوده و با کارفرما توافق نمی‌شود.
- اوزان اختصاص داده شده به پروژه وفق قرارداد نیست و هنگامی که پرداخت‌های مالی منوط به میزان پیشرفت پروژه است، طرفین در محاسبه میزان پیشرفت پروژه دچار اختلاف می‌شوند.
- فعالیت‌های پروژه (و وزن آن) متناسب با نوع پروژه تعیین نمی‌شود. به بیان دیگر، برخی از فعالیت‌های پروژه اساساً نقشی در اجرای پروژه نداشته (مانند تدوین اسناد متنوع و مختلف) و صرفاً به پیشنهاد کارفرما در برنامه زمان‌بندی لحاظ می‌شود و نتیجه‌ای جز صرف هزینه (زمان و بودجه) ندارد.
- کلیات برنامه زمان‌بندی به تایید سودبران و کارفرما نمی‌رسد و با آن‌ها توافق نمی‌شود.
- برنامه زمان‌بندی صوری است و به آن در طول اجرای پروژه به‌روز نشده و کمی پس از شروع فعالیت‌های اجرایی پروژه عملاً اعتبار خود

را (به عنوان یک مرجع) از دست می‌دهد.

- زمان‌بندی فعالیت‌های پروژه وفق توافقات قراردادی نیست.
- از ابزار مناسبی برای تهیه و پایش برنامه زمان‌بندی استفاده نشده، به نحوی که به‌روزرسانی آن دشوار است.
- زمان ارائه تحویل‌دانی‌های (فرآورده‌ها) پروژه، وفق شرح خدمات، لحاظ نمی‌شود.
- فعالیت‌های پروژه به نحوی تدوین شده که امکان راستی‌آزمایی انجام آن وجود ندارد.

۲-۱-۲ آسیب‌شناسی مدیریت طرح زمان‌بندی

- صرف تهیه طرح زمان‌بندی و ارائه آن به کارفرما، بدون آنکه به شکل مستمر و منظمی به‌روز شود، نه تنها سودی برای پروژه نداشته که می‌تواند خود مشکلی بزرگ در ادامه مسیر پروژه، به‌ویژه در زمان ایفای تعهدات مالی کارفرما، باشد. به همین دلیل، ضروری است که زمان‌بندی نه تنها حسب شرایط اجرایی پروژه در مقاطع زمانی مشخص و توافق شده‌ای به‌روز شود، که نتایج آن باید به همه سودبران (به ویژه مدیران ارشد طرفین) اطلاع‌رسانی شود.
- از عمده مواردی که از جنبه آسیب‌شناسی مدیریت طرح زمان‌بندی قابل توجه است، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- فرد/نقش مشخصی در سمت طرفین قرارداد برای کنترل و پایش زمان‌بندی تعیین نمی‌شود.
- برنامه زمان‌بندی به شکل مستمر و منظمی توسط طرفین به‌روز نمی‌شود.
- در عمل (اجرای پروژه) به این زمان‌بندی توجهی نشده و محدودیت‌های آن در نظر گرفته نمی‌شود.
- تعهدات سودبران در قبال زمان‌بندی روشن و مشخص نشده؛ یا اگر هم شده، آن‌ها به تعهدات خود عمل نمی‌کنند.
- تغییرات ناشی از شرایط اجرایی حاکم بر پروژه در زمان‌بندی لحاظ نشده و زمان‌بندی به‌روز نمی‌شود. پس از مدتی، برنامه زمان‌بندی با شرایط اجرایی پروژه هیچ سنجیتی نداشته و عملاً فاقد اعتبار لازم است.

۲-۱-۳ آسیب‌شناسی پایش طرح زمان‌بندی

- طرح زمان‌بندی باید به دقت و شکل مستمری پایش شده به نحوی که بازتاب درست و دقیق شرایط اجرایی پروژه و پیشرفت آن باشد. مخاطب اصلی خروجی پایش طرح زمان‌بندی، مدیران ارشد طرفین هستند که عملاً آگاهی لازم را از جزئیات اجرایی پروژه نداشته و صرفاً بر اساس همین خروجی تصویری را از وضعیت پیشرفت پروژه و مشکلات آن در ذهن دارند. از حیث آسیب‌شناسی، تجربه نشان داده که فرایند پایش طرح زمان‌بندی دچار مشکلات زیر است:
- مدیران ارشد و تصمیم‌ساز در سمت کارفرما و پیمانکار توجهی به گزارش‌های پایش پروژه ندارند.

- تصمیم‌گیری‌های مهم پروژه معطل می‌ماند.
- نمایندگان سودبران کلیدی در طول اجرای پروژه به دفعات تغییر می‌کنند؛ به همین دلیل بخش عمده‌ای از زمان جلسات صرف توجیه نمایندگان جدید می‌شود.
- صورتجلسه این جلسات اساساً تهیه نشده یا به‌موقع تهیه نمی‌شود.
- در حالت، افراد یا اطلاع کافی از تعهدات خود نداشته یا زمان لازم برای انجام آن را ندارند.
- موارد صورتجلسه (کاری که باید انجام شود) به شکل شفاف و روشنی مستند نشده و انجام آن قابل راستی‌آزمایی نیست.
- زمان‌بندی اجرای موارد صورتجلسه به شکل دقیقی مشخص نمی‌شود.
- فرد/افراد مسئول اجرای موارد صورتجلسه به شکل دقیقی مشخص نمی‌شود.
- وظایفی که برای افراد در صورتجلسه مشخص شده، در زمان مقرر انجام نمی‌شود.
- مهلت زمانی اجرای موارد صورتجلسه به‌درستی مشخص نمی‌شود (تخمین دست‌بالا/دست‌پایین).
- صورتجلسه به همه اعضای جلسه یا همه سودبران اطلاع‌رسانی نمی‌شود. در این صورت، فرد از مسئولیتی که بر عهده او گذاشته کاملاً بی‌خبر است.
- موضوعات و مواردی از صورتجلسه که نیازمند تصمیم‌گیری در سطوح بالاتر مدیریتی هستند، یا به این مدیران منتقل نشده یا بسیار دیر منتقل می‌شود.
- صورتجلسات هر جلسه در جلسه بعدی مرور نمی‌شود.
- عدم اجرای موارد صورتجلسه بدون ذکر دلیل مشخص از سوی مسئول آن، به جلسه بعدی موکول می‌شود.
- زمانی این جلسات توسط سودبران و مدیران جدی گرفته می‌شود که پروژه در شرایط بحرانی قرار گرفته است.
- جلسات کنترل پروژه توسط فرد مشخصی هدایت و مدیریت نمی‌شود.
- مفاد صورتجلسه به تایید همه اعضا یا سودبران مرتبط نمی‌رسد.
- در زمان برگزاری جلسه، اعضا توجهی به دستورجلسه و مباحث مطرح شده در آن ندارند.
- صورتجلسات تصویری درست، واقعی و روشن از شرایط و مشکلات احتمالی اجرایی پروژه به‌دست نمی‌دهد.
- صورتجلسات در محل مشخصی برای دسترسی و ارجاع همه سودبران نگهداری نمی‌شود.
- بسته به گستردگی و پیچیدگی پروژه و تعدد سودبران، گاهی لازم است جلسات دیگری هم به موازات جلسات کنترل پروژه در سطح مدیران ارشد و تصمیم‌گیر برگزار شده تا موارد ارجاعی و مشکلات فرابخشی و فراسازمانی پروژه مطرح و برای حل آن چاره‌اندیشی شود

- حتی در صورت پایش برنامه زمان‌بندی، از خروجی و نتایج آن برای تصحیح مسیر پروژه و رفع مشکلات و موانع استفاده نمی‌شود.
- زمان‌بندی و نتایج حاصل از پایش آن به اطلاع سودبران اصلی، به‌ویژه مدیران ارشد و تصمیم‌ساز طرفین، نمی‌رسد.
- رویه مشخصی برای تهیه گزارش پایش و کنترل پروژه در سمت کارفرما یا پیمانکار وجود ندارد.
- به دلیل عدم شفافیت در نحوه سنجش میزان پیشرفت فعالیت‌ها، میزان پیشرفت پروژه هم به‌درستی سنجیده و اعلام نمی‌شود.
- میزان پیشرفت پروژه به اطلاع سودبران کلیدی (به طور مشخص، مدیران تصمیم‌ساز) نمی‌رسد.
- مشکلات و موانع پروژه به اطلاع سودبران اصلی، به‌ویژه مدیران ارشد و تصمیم‌ساز طرفین، نمی‌رسد. در این صورت، سودبران با تاخیر فراوان از مشکل آگاه می‌شوند؛ و این زمانی است که عملاً پروژه با موانع و مشکلات جدی دست به گریبان است.

۲-۱-۴ آسیب‌شناسی کنترل برنامه زمان‌بندی

- نوعاً برای کنترل پروژه، جلسات مشترکی (با عناوین مختلف) بین نمایندگان و تصمیم‌گیران طرفین برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود؛ ولی تجربه نشان داده که این جلسات دارای مشکلات جدی هستند و به همین دلیل اثربخشی لازم را ندارد. در این خصوص، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- جلسه شروع (کیک‌اف) پروژه، که گام مهمی در تبیین اهداف پروژه داشته و نقش اساسی در هم‌سو کردن سودبران (به‌ویژه سودبران کسب‌وکاری) با این اهداف دارد، برگزار نمی‌شود.
 - محتوای جلسه شروع پروژه محتوای درستی ندارد؛ به عبارتی چارچوب و اهداف پروژه و پیامدهای کسب‌وکاری آن را تبیین نمی‌کند.
 - سودبران اصلی و مهم در جلسه شروع حضور ندارند.
 - جلسات کنترل پروژه اصولاً برگزار نشده یا حد نصاب لازم را ندارد.
 - جلسات دستورجلسه مشخصی ندارد.
 - در صورت وجود دستورجلسه، جلسه طبق آن پیش نرفته و موضوعات حاشیه‌ای توسط اعضا مطرح می‌شود و عملاً برگزاری جلسه اثرگذاری لازم بر پروژه را ندارد.
 - مدت زمان برگزاری جلسات کنترل پروژه مشخص نبوده و گاهی (به دلیل طرح موضوعات حاشیه‌ای یا موضوعات خارج از دستور) بسیار طولانی می‌شود.
 - جلسات کنترل پروژه بدون حضور سودبران اصلی و کلیدی برگزار می‌شود.
 - سودبران کلیدی در صورت موظف بودن برای حضور در این جلسات، به شکل منظمی در آن شرکت نمی‌کنند.
 - سودبران کلیدی نمایندگانی را برای حضور در این جلسات معرفی می‌کنند که قدرت تصمیم‌گیری لازم را نداشته و به همین دلیل،

۲-۲ طرح مدیریت پروژه

این طرح مهم‌ترین سند پروژه پس از قرارداد بوده و چارچوب اجرایی پروژه را مشخص می‌کند. این طرح باید حاوی عناوین زیر باشد.

- محدوده پروژه
- اهداف آن
- سودبران اصلی
- ساختار سازمانی پروژه (هر دو طرف)
- نقش‌ها و مسئولیت‌های افراد معرفی شده در ساختار (نسب به فعالیت‌های پروژه)
- نحوه ارتباط بین افراد درگیر در پروژه
- ساختار و سلسله مراتب اطلاع‌رسانی و نیز ارجاع مشکلات به سطوح بالاتر تصمیم‌گیری
- برنامه کلی زمان‌بندی فعالیت‌های پروژه
- بیان کلیات فعالیت‌های اصلی و به‌ویژه نقاط عطف زمان‌بندی
- نحوه کنترل و پایش پروژه (تعیین افراد یا سمت‌ها، ابزار، مقطع گزارش‌دهی، نحوه اطلاع‌رسانی)
- تعیین خروجی‌های هر فعالیت از پروژه
- نحوه تدوین اسناد و نحوه پیکربندی آن‌ها
- نحوه مدیریت تامین‌کنندگان و تامین منابع پروژه
- نحوه مدیریت محدوده پروژه
- ابزارها و زیرساخت‌های مورد نیاز

۲-۱ استانداردها

در خصوص تدوین طرح مدیریت پروژه تولید نرم‌افزار، استاندارد ISO/IEC/IEEE 24748-5 توصیه می‌کند این طرح باید بتواند فرایندهای «مدیریت فنی» زیر را، که در استاندارد ISO/IEC/IEEE 12207 تبیین و پیش‌بینی شده، پیاده‌سازی کند.

- طرح‌ریزی پروژه
- ارزیابی و کنترل پروژه
- مدیریت تصمیم
- مدیریت ریسک
- مدیریت پیکربندی
- مدیریت اطلاعات
- اندازه‌گیری
- تضمین کیفیت
- افزون بر موارد فوق، استاندارد مذکور پیشنهاد می‌کند برای پروژه نرم‌افزاری یک «راهنمای تولید» تعریف شده که در برگیرنده موارد زیر باشد:
- روش‌های تولید شامل: توسعه نرم‌افزار، استانداردهای برنامه‌نویسی، خط‌مشی‌های مربوط به آزمون واحد (نرم‌افزار)، استانداردهای خاص زبان برای پیاده‌سازی ویژگی‌های امنیتی
- رویه‌های پیاده‌سازی برای تولید نرم‌افزار و تولید آزمون‌های واحد
- استفاده از مرورهای مشترک (Peer Reviews)، آزمون‌های واحد

و بازبینی‌ها (Walkthroughs) طی پیاده‌سازی

- فعالیت‌های تحت کنترل مدیریت پیکربندی در زمان ساخت نرم‌افزار
- ملاحظات مربوط به مدیریت تغییر برای فرایندهای دستی
- اولویت‌های پیاده‌سازی برای پشتیبانی از داده‌ها، انتقال و مهاجرت نرم‌افزار، در کنار برچیدن سامانه‌های قدیمی
- ایجاد رویه‌های آزمون به منظور تصدیق اینکه واحد نرم‌افزار، همزمان با توسعه، نیازمندی‌های خود را برآورد می‌سازد.
- همچنین استاندارد ISO/IEC/IEEE 16326 به تبیین محتوای سند طرح مدیریت پروژه می‌پردازد؛ سندی که همان طور که اشاره شد، مهم‌ترین و پرکاربردترین سند پس از «قرارداد» است.
- عمده موضوعاتی که وفق این استاندارد باید در سند طرح مدیریت پروژه به آن پرداخته شود، عبارت هستند از:
- قصد، محدوده، و اهداف
- پیش‌فرض‌ها و محدودیت‌ها
- تحویل‌دانی‌ها
- خلاصه زمان‌بندی و بودجه
- تبیین مدل چرخه عمر
- طرح زیرساخت
- روش‌ها، ابزارها، و فنون
- طرح پذیرش محصول
- سازمان پروژه (واسط‌های خارجی و داخلی)
- اختیارات و مسوولیت‌ها
- طرح تامین نیروی انسانی
- طرح اکتساب (خرید) منابع
- طرح آموزش
- زمان‌بندی پروژه
- ارزیابی و کنترل پروژه
- طرح مدیریت نیازمندی‌ها
- طرح تضمین کیفیت
- طرح‌های مدیریت پیمانکاران فرعی
- طرح پایان پروژه
- طرح فرآیندهای پشتیبان
- مدیریت تصمیم
- مدیریت ریسک
- مدیریت پیکربندی
- مدیریت اطلاعات
- مستندسازی
- اطلاع‌رسانی و تبلیغات
- سنجش
- بازنگری‌ها و ممیزی‌ها
- تصدیق و صحه‌گذاری

طرح مدیریت پروژه می‌تواند شامل طرح‌های دیگری هم باشد. مثال‌هایی از این طرح‌ها عبارت است از:

- طرح حصول اطمینان از اینکه نیازمندی‌های ایمنی، امنیت و محرمانگی محصول برآورده شده است.
- طرح تسهیلات یا تجهیزات ویژه
- طرح نصب محصول
- طرح آموزش کاربر
- طرح تبدیل (انتقال) داده‌ها
- طرح انتقال سامانه
- طرح نگهداری محصول
- طرح پشتیبانی محصول

۲-۳ طرح مدیریت ریسک

این طرح به شناسایی و نحوه مدیریت ریسک‌های پروژه می‌پردازد. اهم سرفصل‌های این سند عبارت هستند از:

- شناسایی و دسته‌بندی ریسک‌ها
- مشخص کردن احتمال وقوع هر ریسک و نیز شدت پیامدهای ناشی از بروز آن بر پروژه
- مشخص کردن نحوه جلوگیری از بروز ریسک
- مشخص کردن اقدامات لازم برای حل پیامدهای ناشی از بروز ریسک
- مشخص کردن ساختار و سلسله مراتب تصمیم‌گیری در خصوص مدیریت ریسک

• نحوه به‌روزرسانی ریسک‌های پروژه (به‌روزرسانی سند)

۲-۳-۱ استاندارد ISO/IEC 16085

استاندارد ISO/IEC/IEEE 16085 با موضوع «مدیریت ریسک»، به طور خاص برای پروژه‌های تولید نرم‌افزار تدوین شده که در آن ریسک‌های مترتب بر هر کدام از فرایندهای مشخص شده در استاندارد ISO/IEC/IEEE 12207 مشخص شده است. این استاندارد مدیریت ریسک را در قالب فرایندهای زیر تعریف کرده است:

- فرایندهای مدیریتی و فنی
- طرح‌ریزی مدیریت ریسک
- مدیریت پروفایل ریسک
- تحلیل ریسک و پیامدهای آن‌ها
- مقابله با ریسک
- پایش ریسک
- ارزشیابی فرآیند مدیریت ریسک

۲-۳-۲ استاندارد ISO 31000

استاندارد ISO 31000 با عنوان «مدیریت ریسک»، یک چارچوب کلی را برای مدیریت ریسک در همه حوزه‌ها و همه سازمان‌ها ارائه می‌دهد. در این استاندارد فرایند کامل مدیریت ریسک بیان شده، ضمن آنکه اصول و قواعد حاکم بر آن هم تبیین شده است. اصول

حاکم بر مدیریت ریسک، طبق این استاندارد عبارت هستند از:

- خلق ارزش کند؛ به این معنی که مدیریت ریسک در دستیابی بهبود و عملکرد سازمان (در همه ابعاد، از جمله، انطباق قانونی و مقرراتی، کیفیت محصول، امنیت، ایمنی، مدیریت پروژه و حاکمیت)، به نحوی که قابل اثبات باشد، مشارکت می‌کند.
- بخش لاینفک و جدایی‌ناپذیری از فرآیندهای سازمانی باشد؛ منظور آن است که مدیریت ریسک بخشی از فعالیت‌های مدیریت و قسمتی از تمامی فرآیندهای سازمان است.
- به وضوح، موضوع عدم قطعیت را بیان کند؛
- مبتنی بر بهترین اطلاعات قابل دسترس باشد؛ به این معنی که داده‌ها و اطلاعات ورودی به مدیریت ریسک بر اساس منابع اطلاعاتی صحیح مانند سوابق، تجارب، بازخوردهای سودبران، و تجارب کارشناسی و تخصصی تهیه شده است.
- (طبق شرایط داخلی و خارجی سازمان) مناسب‌سازی شده باشد؛
- عوامل انسانی و فرهنگی را مد نظر قرار دهد؛
- شفاف و جامع باشد؛ یعنی در برگیرنده نقطه نظرات تمامی سودبران در تمامی سطوح سازمان و همچنین لحاظ کردن تمامی عوامل است
- در قبال تغییرات پویا، تکرارپذیر، و پاسخگو باشد؛ منظور آن است که مدیریت ریسک به شکل مداوم تغییر را حس و پایش کرده و به آن پاسخ مناسب می‌دهد.
- بهبود مستمر و ارتقای سازمان را تسهیل کند.

مجموعه فرایندهای توصیه شده برای مدیریت ریسک هم شامل موارد زیر است:

- اطلاع‌رسانی و مشاوره
- ایجاد زمینه
- ارزیابی ریسک
- مقابله با ریسک
- پایش و بازنگری

۲-۳-۳ استاندارد ISO/IEC 7052

استاندارد ISO/IEC 7052 با موضوع «مدیریت ریسک‌های رایج در تولید و نگهداری نرم‌افزارهای سفارش مشتری»، به طور خاص به بررسی نحوه مدیریت ریسک در پروژه‌های تولید نرم‌افزارهای سفارش مشتری پرداخته که نوعاً با ریسک‌های بیشتری (نسبت به نرم‌افزارهای آماده یا نیمه‌آماده) روبرو هستند. دلیل این امر، پیچیدگی و اندازه محصولات سفارش مشتری است و عدم کنترل ریسک حین تولید آن‌ها.

این استاندارد، ریسک‌های مرتبط با محصول را به شرح زیر شناسایی کرده است:

- کیفیت نرم‌افزار به دلیل اصلاحات و تغییرات پیاپی، کاهش یافته است.
- کیفیت نرم‌افزار به دلیل تغییراتی که در محیط عملیاتی آن انجام شده، کاهش یافته است.

کنترل‌هایی را هم به منظور پیشگیری از بروز و نیز مدیریت آن‌ها در زمان بروز، ارائه داده است.

۲-۴ طرح آموزش

این طرح به منظور نحوه ارائه فعالیت‌های آموزشی در پروژه تولید نرم‌افزار ارائه شده است. اهم هدف این فعالیت، آشنا کردن کاربران با نرم‌افزار جدید و قابلیت‌های به منظور بهره‌برداری اثربخش از آن است.

در تدوین این طرح، موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد:

- ساختار سازمانی (افراد درگیر در) آموزش
- عناوین دوره آموزشی
- مدت برگزاری هر دوره
- نام مدرس هر دوره
- مخاطبین (کاربران) هر دوره
- محل برگزاری دوره
- نحوه برگزاری دوره (حضوری/غیرحضوری)
- تجهیزات و ملزومات مورد نیاز برای آموزش (مانند کتابچه یا جزوه)
- زیرساخت لازم برای آموزش
- نحوه ارزیابی کاربران و دریافت تاییدیه

ریسک‌های مرتبط با پروژه هم به شرح مشخص شده است:

- کارکردهای طرح‌ریزی شده به دلیل تخمین دست‌پایین زمان/هزینه لازم، در زمان مقرر پیاده‌سازی نمی‌شود.
- محصول به دلیل تغییر در محدوده آن، در زمان/بودجه مقرر تحویل نشده است.
- به دلیل فقدان تیمی با تجربه مورد نیاز، نیازمندی‌ها توسط نرم‌افزار محقق نشده است.
- به دلیل مدیریت ناکارآمد، کارکردهای صحیح توسط نرم‌افزار پیاده‌سازی نشده است.
- به دلیل تاکید بیش از حد بر ویژگیهای کارکردی، محصول فاقد ویژگی‌های غیرکارکردی لازم است.
- به دلیل ضعف در ارتباط با سودبران، برداشت‌های نادرست و متضادی از نرم‌افزار وجود دارد.
- از آنجا که فرآیند تولید، استفاده و نگهداری به شکل کافی قابل ممیزی نیست، محصول تهیه شده فاقد کارکرد لازم است.
- چون زمان زیادی بابت برپاسازی محیط تولید شده، محصول در زمان مقرر تحویل و ارائه نشده است.
- به ازای هر کدام از ریسک‌های شناسایی شده، این استاندارد

انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

کار عمیق

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ پنجم



برگزاری رویداد رونمایی از اسناد نماتن

سیدعلی آذرکار

دبیر انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: azarkar46@gmail.com

تولید و توسعه نرم افزار؛ خروجی های این مرحله در شهریور ۱۳۸۵ ارائه شد ولی به دلیل تحولات ساختاری سازمان برنامه و بودجه، هیچ گاه ابلاغ و عملیاتی نشد.

پس از گذشت ۲۰ سال از تهیه نسخه اول اسناد نماتن و با توجه به تغییر قوانین و مقررات مربوط به برگزاری مناقصات (به ویژه تصویب قانون برگزاری مناقصات در سال ۱۳۸۳) از یک سو، و ابداع روش ها و استانداردهای جدید در حوزه تولید نرم افزار از سوی دیگر، سازمان نظام صنفی رایانه ای کشور در سال ۱۴۰۲ پروژه ای را به منظور بازنگری این اسناد تعریف و اجرا کرد، تا از این طریق گامی را در مسیر ارتقای سطح بلوغ بدنه پیمانکاری و کارفرمایی در تعریف و اجرای پروژه های نرم افزاری بردارد. در این بازنگری نه تنها محتوای اسناد با شرایط روز بازار و فناوری به روز شد که برخی اسناد جدید هم به مجموعه اسناد نماتن اضافه شدند. خروجی های نهایی پروژه در خرداد ۱۴۰۳ ارائه شدند. لازم به ذکر است که مجری این پروژه شرکت مهندسی نرم افزار گلستان بود که مسئولیت تدوین فازهای (۲) و (۳) نماتن را هم بر عهده داشت.

اسنادی که در بخش «تعریف و ارجاع کار» در پروژه بازنگری نماتن مورد بررسی و تجدیدنظر قرار گرفتند، عبارت هستند از:

- کلیات فرایند برون سپاری پروژه های نرم افزاری و مشاوره ای
- راهنمای برون سپاری پروژه های نرم افزاری و مشاوره ای
- قالب قرارداد همسان نظارت بر پروژه نرم افزاری
- قالب قرارداد همسان خدمات پشتیبانی نرم افزار
- قالب قرارداد همسان فروش، ویژه سازی و پیاده سازی نرم افزارهای نیمه آماده

روز سه شنبه ۲۲ مهرماه ۱۴۰۴، سازمان نظام صنفی رایانه ای استان تهران، رویداد «رونمایی از اسناد بازنگری شده نماتن» را در محل سالن شهید قندی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات برگزار کرد که با استقبال پرشور فعالان حوزه صنعت نرم افزار روبه رو شد.

«نظام مهندسی و استاندارد تولید نرم افزار» یا نماتن در واقع مجموعه ای است از استانداردها، قوانین و دستورالعمل ها که برای نظم بخشی به نحوه تعریف، ارجاع و اجرای پروژه های تولید نرم افزار تدوین شده است. ایده «نماتن» از طرح تکفا در اوایل دهه ۸۰ شمسی شکل گرفت؛ زمانی که سازمان های دولتی با حجم زیادی از پروژه ها و قراردادهای نرم افزاری مواجه شده ولی تجربه کمی در اجرای آن ها داشتند. این اسناد به بدنه کارفرمایی و پیمانکاری کمک می کرد که چارچوب های استاندارد را در مراحل ارجاع و اجرای پروژه های نرم افزاری به کار گیرند.

بخش های اولیه نماتن در سه مرحله تدوین شد:

- مرحله اول، با عنوان «استانداردهای تعریف و ارجاع کار، شامل مناقصه، ارزیابی پیشنهادها و نحوه انتخاب مشاور»؛ که خروجی های آن در آبان ۱۳۸۳ رسماً توسط سازمان برنامه و بودجه به همه دستگاه های دولتی ابلاغ شد.
- مرحله دوم، با عنوان «استانداردهای تولید و توسعه نرم افزار»، یعنی مراحل بعد از عقد قرارداد تا تحویل پروژه؛ که خروجی های آن در بهمن ۱۳۸۴ رسماً توسط سازمان برنامه و بودجه به همه دستگاه های دولتی ابلاغ شد.
- مرحله سوم، با عنوان «طرح جامع نظام مهندسی و استانداردهای

استانداردهای مرحله اجرای کار، آقایان دکتر اسلام ناظمی، دکتر کمال‌الدین یعقوبی رفیع و حمیدرضا اقییری تقدیر به عمل آمد. لازم به ذکر است که ساختار اجرایی پروژه فوق به شرح زیر بوده است:

- مدیر پروژه: رضا کرمی (شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان)
- گروه تدوین: دکتر اسلام ناظمی، دکتر کمال‌الدین یعقوبی رفیع، حمیدرضا اقییری

- هماهنگ‌کننده: ثمین مقدم (شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان)
- کارگروه بازنگری: کاظم آیت‌اللهی (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور)، سیدعلی آذرکار (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران)، سعید امامی (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور)، مجید اورعی (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تهران)، مهرداد ذوالفقاریان (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تهران)، اسماعیل قانندی (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تهران)

همه اسناد بازنگری‌شده نماتن در درگاه سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و در نشانی زیر قابل دسترسی است:

<https://tehran.irannsr.org/fa/page/121216-%D8%A7%D8%B3%D9%86%D8%A7%D8%AF-%D9%86%D9%85%D8%A7%D8%AA%D9%86-%D8%A8%D8%A7%D8%B2%D9%86%DA%AF%D8%B1%DB%8C-%D8%B4%D8%AF%D9%87-1402.html>

● قالب قرارداد همسان فروش مجوز بهره‌برداری بسته نرم‌افزاری آماده

● قالب استاندارد درخواست برای ارائه پیشنهاد (RFP)

● قالب استاندارد استعلام ارزیابی کیفی (RFQ)

● قالب قرارداد همسان تولید و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای سفارش مشتری

● قالب قرارداد همسان خدمات مشاوره‌ای

اسناد زیر هم در بخش «اجرای کار» بازنگری شدند:

● استاندارد طرح آزمون نرم‌افزار

● استاندارد طرح تضمین کیفیت پروژه

● استاندارد طرح مدیریت پروژه

● استاندارد طرح نظارت

● استاندارد سند توصیف روش‌ها

● استاندارد طرح ضمانت

● استاندارد طرح انتقال و تحویل

● استاندارد طرح مدیریت پیکربندی

در این مراسم که از ساعت ۸:۳۰ تا ۱۳ ادامه داشت، این سخنرانی‌ها ارائه شدند:

● خوشامدگویی و افتتاح مراسم (آقای مهرداد ذوالفقاریان، دبیر سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و عضو کارگروه بازنگری نماتن)

● معرفی سابقه و کلیات نماتن (آقای رضا کرمی؛ مدیرعامل شرکت مهندسی نرم‌افزار گلستان و مدیر پروژه)

● مشکلات قراردادهای نرم‌افزاری و راهکارهای نماتن (آقای سید مجید اورعی؛ رئیس کمیسیون نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و عضو کارگروه بازنگری نماتن)

● ضرورت استانداردسازی در تولید نرم‌افزار (آقای علی آذرکار؛ رئیس کمیسیون استاندارد سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و دبیر کارگروه بازنگری نماتن)

● مدل‌های اجرایی قراردادهای توسعه و پشتیبانی (آقای اسماعیل قانندی؛ عضو کمیسیون مشاوران سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و عضو کارگروه بازنگری نماتن)

● دیدگاه سازمان برنامه و بودجه در مورد استانداردهای نرم‌افزاری (آقای علیرضا توتونچی، معاون تدوین ضوابط فنی و ترویج و سامانه‌ها امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه)

پس از ارائه سخنرانی‌ها، پنلی با حضور سخنرانان برگزار و در آن به پرسش‌های حاضران در خصوص نحوه استفاده از اسناد نماتن و چالش‌هایی که در به‌کارگیری آن‌ها ممکن است وجود داشته باشد، پاسخ گفتند.

در انتهای مراسم از دست‌اندرکاران پروژه، از جمله اعضای تیم تدوین

www.isi.org.ir

**برای دریافت
اسلاید سخنرانی‌های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.**

www.isi.org.ir

باز هم کتابی دیگر در باره هوش مصنوعی

ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

پیشگفتار

انجمن انفورماتیک ایران، پیش از این سه کتاب با عنوان‌های زیر را منتشر ساخته و در اختیار عموم قرار داده است:

- تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی (۱۳۹۹)
- هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱: ده چشم‌انداز برای آینده (سه چاپ در سال‌های ۱۴۰۱، ۱۴۰۲، ۱۴۰۳)
- منم، انسان: چگونه در عصر هوش مصنوعی هویت انسانی خود را حفظ کنیم (۱۴۰۳)

اما در کتاب تازه‌ای که از سوی انجمن انتشار یافته، دیدگاه تازه‌ای مطرح شده است که می‌تواند برای جامعه امروز ما که در هیجانات هوش مصنوعی به سر می‌برد، مفید باشد.

این کتاب ما را به درنگ و بازاندیشی هوش مصنوعی فرا می‌خواند و بینش و رهنمود ارزشمندی را در باره بازنگری و تغییر شکل هوش مصنوعی به نحوی که برای تمام بشر سودمند باشد، مطرح می‌سازد. و در حالی که پذیرش مسئولانه آن را پیشنهاد و تشویق می‌کند، مخاطرات آن را نیز مورد بررسی دقیق و جامع قرار می‌دهد.

کتاب به بررسی تلاقی هوش مصنوعی و بشریت می‌پردازد و الهام‌بخش رویکردی انسان‌محور به هوش مصنوعی است. فراتر از شگفتی‌های فناوریانه حرکت می‌کند، نقشه راهی را برای مهار امکانات بالقوه هوش مصنوعی در خدمت بشریت ارائه می‌دهد و با تأکید بر پایداری، حکمرانی و موازنه اخلاقی، تأثیرات محیطی و اجتماعی هوش مصنوعی را مورد بررسی قرار می‌دهد. هوش مصنوعی را نه تهدیدی در برابر انسان، بلکه ابزاری در کنار ما که هم خود تکامل می‌یابد و هم به تکامل ما کمک می‌کند می‌داند. تا آنجا پیش می‌رود که هوش مصنوعی در خدمت بشریت را به عنوان هجدهمین هدف، در کنار ۱۷ هدف قبلی توسعه پایدار سازمان ملل پیشنهاد می‌کند و اجماع جهانی را برای توسعه مسئولانه آن فرا می‌خواند.

عنوان کتاب: هوش مصنوعی در خدمت بشریت

نویسندگان: اندید ما، جیمز اونگ، سیوک‌سیوک‌تان

مترجم: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

ناشر: نشر اقتصاد فردا به سفارش انجمن انفورماتیک ایران

زمان نشر: مهر ۱۴۰۴

تعداد صفحات: ۲۹۴ برگ

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک ۹۷۸-۶۲۳-۹۴۹۷۳-۴-۰

قیمت: ۳۰۰ هزار تومان

* * *

نویسندگان در مقدمه کتاب گفته‌اند که تغییرات اقلیمی، همه‌گیری‌ها، فقر جهانی، آینده بشر را با چالش‌های دلهره‌آوری روبرو کرده است. در میان همه این‌ها، ممکن است بپرسید چرا باید "هوش مصنوعی در خدمت بشریت" اهمیت داشته باشد؟ شما چه تأثیری می‌توانید بر روی چنین حوزه پیچیده و به



سرعت در حال تکاملی بگذارید؟

نویسندگان در پاسخ به این پرسش‌ها گفته‌اند که هوش مصنوعی دیگر فقط برای خبرگان فناوری و علاقه‌مندان داستان‌های علمی-تخیلی نیست، بلکه در حال تغییر شکل جهان ما، هم به صورتی هیجان‌انگیز و هم ترسناک است. و با قدرتمندتر شدن هرچه بیشتر آن، تمام جنبه‌های زندگی ما را در بر خواهد گرفت، از شغل‌هایمان گرفته تا روابطمان و حتی هویت‌مان.

پس چرا باید به آن اهمیت دهیم؟ زیرا تصمیم‌های امروزی در باره هوش مصنوعی، آینده بشریت را برای نسل‌های پیش رو شکل خواهد داد. هوش مصنوعی می‌تواند به ما در حل مبرم‌ترین و فوری‌ترین چالش‌ها کمک کند، اما از سوی دیگر، چنانچه تحت کنترل نباشد، می‌تواند خود به بزرگ‌ترین چالش تبدیل شود و فجایع عظیمی به بار آورد.

نویسندگان ادامه می‌دهند اینجا جایی است که نقش تک‌تک انسان‌ها اهمیت پیدا می‌کند. آن‌ها با یادگیری در باره هوش مصنوعی و تأثیرات آن بر جامعه، می‌توانند بخشی از یک جنبش برای تغییر باشند. می‌توانند مدافع توسعه مسئولانه و خواهان شفافیت و توضیح‌پذیری باشند. و می‌توانند به شکل‌دهی آینده این فناوری قدرتمند کمک کنند. در این صورت است که می‌توان اطمینان یافت که در خدمت کل بشر باشد. نه صرفاً عده‌ای ممتاز.

نویسندگان این کتاب، زمینه‌های فکری و تخصص‌های متفاوتی دارند. دکتر جیمز اوانگ^۱ دانشمند هوش مصنوعی، با نزدیک به چهار دهه تجربه کاری در آمریکا، چین، آسیای شرقی و اروپاست. اندید ما^۲، متخصص حکمرانی هوش مصنوعی و مدیریت مخاطرات^۳ است. و سیوک سیوک‌تان^۴، فیلمساز و نوآوری است که کارهایش اغلب به بررسی تلاقی علایق انسانی، تغییرات اجتماعی و فناوری می‌پردازد. محتوا و ساختار کتاب

کتاب دارای پیش‌گفتار نویسندگان و ۱۰ فصل با عنوان‌های زیر است

فصل ۱: گفتمان هوش مصنوعی

فصل ۲: تله هوش مصنوعی

فصل ۳: تاریخچه هوش مصنوعی

فصل ۴: تنگنای هوش مصنوعی

فصل ۵: بازاندیشی هوش مصنوعی

فصل ۶: هوش مصنوعی پایدار در خدمت بشریت

فصل ۷: حکمرانی هوش مصنوعی پایدار

فصل ۸: فناوری هوش مصنوعی پایدار

فصل ۹: تجاری‌سازی هوش مصنوعی پایدار

فصل ۱۰: هوش مصنوعی در خدمت بشریت

کتاب دارای سه بخش است، هر بخش شامل سه فصل و در انتها، فصل آخر در باره این که ما با هم برای ساخت هوش مصنوعی پایدار در خدمت بشریت چه می‌توانیم بکنیم.

1-James Ong, ph.D.

2-Andeed Ma

3-risk management

4-Siok Siok Tan

در بخش اول (فصل‌های ۱ تا ۳) توضیح داده شده است که چرا هوش مصنوعی در خدمت بشریت اهمیت دارد. در این بخش، خواننده با ۳ واقعیت "هوش مصنوعی مطابق معمول" مواجه می‌گردد و این پرسش مطرح می‌شود که آیا با تمام صحبت‌ها در باره تسلط هوش مصنوعی بر جهان، هنوز روی بحث درست هوش مصنوعی تمرکز گردیده است؟ به عقیده نویسندگان کتاب، با نادیده‌انگاری تکامل دیجیتال هوش مصنوعی "زنده"، همواره در تله هوش مصنوعی گرفتار خواهیم شد. در این بخش، درس‌هایی از تاریخچه هوش مصنوعی و چگونگی رهایی آن از چرخه‌های رونق و رکود با خواننده در میان گذاشته شده است.

در بخش دوم (فصل‌های ۴ تا ۶) سه بینش به هوش مصنوعی در خدمت بشریت معرفی گردیده و نیاز به بازاندیشی هوش مصنوعی برجسته شده است. سپس پایگان^۵ تنگنای هوش مصنوعی، رویکرد اول-انسان به رابطه انسان و ماشین و مدلی برای متوازن‌سازی حکمرانی، فناوری و تجاری‌سازی هوش مصنوعی، ارائه شده است.

بخش سوم (فصل‌های ۷ تا ۹) به بررسی چگونگی ساخت هوش مصنوعی در خدمت بشریت می‌پردازد. با پرورش هوش مصنوعی با ارزش‌های انسانی و آگاهی از مخاطرات، با محوریت هوش همزیستانه انسان و هوش مصنوعی، و با حمایت از تأثیرات اول-انسان، سه پایه و ستون هوش مصنوعی در خدمت بشریت بنا شده است.

و سرانجام در فصل‌ها ۱۰، فراخوانی برای جنبشی به سوی هوش مصنوعی در خدمت بشریت و تشویق اقدام‌های فردی و حمایت‌های جمعی به عمل آمده است.

نویسندگان، مقدمه کتاب را با این جملات به پایان رسانده‌اند:

"از بزرگی چالش هوش مصنوعی در خدمت بشریت نهراسید. این کتاب شما را به درک تأثیرات خوب و بد هوش مصنوعی در دنیای واقعی، هدایت خواهد کرد. شما به زودی در خواهید یافت که صرفاً خواننده منفعل نیستید و بخشی از گفتگوها و جنبش هوش مصنوعی به نفع بشریت هستید.

وارد شوید و خودتان را درگیر کنید. ما با هم می‌توانیم مسیری به سوی هوش مصنوعی در خدمت بشریت بیابیم و هوش مصنوعی پایداری را برای آینده بسازیم."

سخن پایانی

خواندن این کتاب می‌تواند برای همه افراد جامعه مفید باشد. نویسندگان تلاش کرده‌اند که خواننده را درگیر زبان فنی هوش مصنوعی نکنند. به هیاهوهای تبلیغاتی رایج در باره هوش مصنوعی پرداخته نشده است و در عوض واقعیت‌ها و گزینه‌های سختی که با آن‌ها مواجهیم ارائه گردیده و گام‌های عملی برای بهینه‌سازی مزایای هوش مصنوعی و کاهش مخاطرات آن عرضه شده است.

مترجم کلیه حقوق این کتاب را به انجمن انفورماتیک ایران واگذار کرده است.

مقایسه ترجمه‌های هوش مصنوعی با ترجمه آقای مشایخ

دکتر محمد صنعتی

عضو برجسته انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: mohsanati@gmail.com

ترجمه‌ی آقای مشایخ قرار دهم و از دوستان دعوت کنم بینی‌هایمان را روی هم بگذاریم تا ببینیم کدام یک از ترجمه‌های هوش مصنوعی بوی کمتری می‌دهد.

چهار محصول انتخاب کردم: ChatGPT محصول OpenAI که معرف حضور همه است. Gemini محصول گوگل و DeepSeek محصول شرکتی به همین نام از کشور چین که کمتر شناخته شده، ولی فارسی را به خوبی آن دو تای دیگر پشتیبانی می‌کند. DeepSeek همان شرکت چینی هست که وقتی مدل Reasoning خودش را در اواخر ژانویه ۲۰۲۵ اعلام کرد، در یک روز ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش سهام شرکت Nvidia ریزش کرد. (حدود شش برابر بودجه سال ۱۴۰۴ ایران). Copilot محصول شرکت Microsoft از همان مدل OpenAI استفاده می‌کند. به این دلیل و برای تنوع از Copilot خواستم به جای ترجمه رسمی، متن انتخاب شده را به فارسی گفتاری (خودمانی) ترجمه کند.

به روایت مشیت نمونه خروار است، برای مقایسه، چهار پاراگراف از پیش‌گفتار کتاب را انتخاب کردم. به دنبال متن انگلیسی کتاب و ترجمه آقای مشایخ، چهار ترجمه هوش مصنوعی را در زیر عینا کپی کردم. نظر خودم را در مورد این چهار پاراگراف آورده‌ام تا ببینم دوستان چه بویی احساس می‌کنند و ترجمه‌های هوش مصنوعی چقدر به ترجمه آقای مشایخ نزدیک است.

جالب توجه است که ترجمه‌های هوش مصنوعی، مانند ترجمه‌های افراد مختلف از یک متن، با هم متفاوت است. همان‌طوری که نمی‌دانیم در مغز مترجم‌های مختلف چه می‌گذرد که منجر به تفاوت

ایمیلی داشتم از دوست عزیزم آقای مشایخ، مبنی بر این که روز پنجشنبه اول آبان ماه از کتابی که اخیراً ترجمه کرده‌اند، رونمایی خواهد شد. کتاب AI for Humanity فکر می‌کنم چهارمین کتابی باشد که ایشان در زمینه هوش مصنوعی ترجمه کرده‌اند. متأسفانه من نمی‌توانستم در جلسه رونمایی شرکت کنم. چند پاراگراف از اول کتاب را دادم به ChatGPT تا به فارسی ترجمه کند و فرستادم به آقای مشایخ تا ببینند آیا ترجمه هوش مصنوعی نمره قبولی می‌گیرد یا نه؟

ایشان به درستی نوشتند که ترجمه خوب، ترجمه‌ای است که بوی ترجمه ندهد. ترجمه خودشان را از قسمتی که من برایشان فرستاده بودم، به من ارسال کردند تا خودم قضاوت کنم کدام بیش‌تر بو می‌دهد!

در اینکه هوش مصنوعی در همه ابعاد پردازش زبان طبیعی پیشرفت شگفت‌انگیزی کرده است، جای مناظره نیست. البته، این شگفتی تنها در زمینه پردازش زبان نیست، بلکه شامل همه زمینه‌ها می‌شود. رشد سهام شرکت‌هایی که در زمینه هوش مصنوعی فعالیت می‌کنند، نمایان‌گر این موضوع و خوش‌بینی به آینده هوش مصنوعی است. ارزش هزار دلار سرمایه‌گذاری در شرکت Nvidia ۱۰ سال پیش، امروز حدود ۲۵۰ هزار دلار است.

من سعی می‌کنم پیشرفت‌های هوش مصنوعی را در مورد پردازش زبان، آن هم بیش‌تر زبان فارسی، دنبال کنم. هر از چندگاه امکانات شرکت‌های رقیب را آزمایش می‌کنم. دیدم که بهتر است از پیش‌نهادهای آقای مشایخ استفاده کنم و ترجمه‌ی چند تا از این شرکت‌ها را کنار

سال مهد علم و دانش دنیا بوده است. اکنون که غرب مهد دانش و تکنولوژی شده است، بخواهیم نخواهیم، هم‌زمان که محصولاتش وارد زندگی‌مان می‌شود، واژه‌هایش هم وارد زبان‌مان خواهد شد. اگر کسی توانست با واژه «نان برشته‌کن» فرهنگستان از سایت‌هایی مانند دیجی‌کالا یا دیوار یک عدد «توستر» بخرد، پیش من جایزه دارد.

از شوخی که بگذریم استفاده از کلمه‌ی «میخانه» به جای Bar همان اشکالی را پیش می‌آورد که آقای مشایخ در ایمیل‌شان اشاره کرده‌اند: متن ترجمه شده بوی ترجمه می‌دهد. امروز کسی میخانه نمی‌رود، آن هم در کشوری که میخانه ندارد. اگر روزی هوش مصنوعی باهوش‌تر شود و فرهنگ جاری ما را درک کند، احتمالا در ترجمه فارسی، آن سه نفر را به جای Bar به کافی‌شاپ می‌فرستد که در هر ده قدم یکی پیدا می‌شود.

AI scientist, risk guru, and filmmaker

جالب است که متن فوق را هر سه مدل هوش مصنوعی یک‌سان ترجمه کرده‌اند: «یک دانشمند هوش مصنوعی، یک متخصص مدیریت ریسک، و یک فیلم‌ساز». این بدان معناست که در آموزش این مدل‌ها «مدیریت مخاطرات» آقای مشایخ وزنی نداشته است و طبعاً «مدیریت ریسک» بیش‌تر در فضای عمومی استفاده می‌شود.

In the end, the joke was on us.

این عبارت اساساً قابل ترجمه نیست. مفهوم عبارت‌هایی که در یک زبان در فرهنگ آن زبان جاری است، با هر مهارتی هم که ترجمه شود، باز بوی ترجمه خواهد داشت. آقای مشایخ به درستی از خیر ترجمه آن گذشته‌اند. ترجمه‌های هوش مصنوعی عبارت فوق، هیچ‌کدام مفهومی را که در عبارت لاتین نهفته است، به خواننده فارسی‌زبان انتقال نمی‌دهد. درست مثل این است که بخواهیم عبارت «شتر دیدی، ندیدی» را به انگلیسی ترجمه کنیم. شاید در آینده هوش مصنوعی با درک عمیق‌تر، «شتر دیدی، ندیدی» را، اگر اشاره به یک موضوع سری باشد به «Keep it under your hat» و اگر موضوع عیب‌پوشی کسی باشد که مرتکب گناهی شده به «What happens in Vegas, stays in Vegas» ترجمه کند، ولی امیدواریم هیچ‌وقت به «Did you see camel, you did not» ترجمه نکند.

«درباره آینده هوش مصنوعی» یا «درباره‌ی آینده‌ی هوش مصنوعی»

اشاره‌ای هم کرده باشم به شیوه‌ی نگارش خط فارسی هوش مصنوعی که چون با داده‌های عمومی آموزش می‌بیند، مثل عموم مردم، از دستور خط فرهنگستان زبان و ادب فارسی پیروی نمی‌کند. اگر توجه کنید در نگارش هوش مصنوعی نشانی از تشدید، فتحه، ضمه... نیست. اغلب همزه روی «ه» در زنجیره خط آورده می‌شود. به

در متن ترجمه شده می‌شود، واقعا نمی‌دانیم که در «جعبه سیاه» مدل‌های هوش مصنوعی چه می‌گذرد که منجر به این تفاوت‌ها می‌شود.

لطیفه، شوخی یا جوک

لطیفه، شوخی و جوک هر کدام یک رای دارند. رای Copilot حساب نیست چون از همان مدل ChatGPT استفاده می‌کند. آقای مشایخ با DeepSeek چینی هم‌نظر بوده و لطیفه را انتخاب کرده است. من شخصا جوک را می‌پسندم. شوخی تعریف کردنی نیست و معمولاً یک یا چند نفر هدف شوخی هست. در شروع سخنرانی یا کتاب با کسی شوخی نمی‌کنند، بلکه جوکی تعریف می‌کنند تا به اصطلاح یخ بشکند. لطیفه هم باب روز نیست. وقتی دور هم جمع می‌شویم از یکی می‌خواهیم تا جوکی تعریف کند و کمتر درخواست لطیفه می‌کنیم. در ضمن، من ایرادی نمی‌بینم که لغتی را از زبان‌های دیگر استفاده کنیم. آن‌ها به کباب می‌گویند Kebab ما هم به Cake می‌گوییم کیک. خوب این چه اشکالی دارد؟

نوشگاه، میخانه یا بار

من برای اولین بار است که با واژه «نوشگاه» برخورد می‌کنم. مدل‌های هوش مصنوعی با داده‌هایی که به صورت عمومی در دسترس است، آموزش می‌بینند. برای همین، کلمه Bar را معادل کلمه میخانه گرفته‌اند. آن‌ها هم مثل من به واژه نوشگاه برخورد نکرده‌اند. در انتخاب واژه معادل فارسی، بهترین مرجع برای یک مترجم، خود هوش مصنوعی است. حالا چرا مدل DeepSeek برای Bar معادل پیدا نکرده و با آن همان رفتاری را کرده که Gemini با Joke کرده، مربوط به آموزش مدل و الگوریتم درونی آن می‌باشد، که برای ما همان «جعبه سیاه» است.

فکر می‌کنم نوشگاه از آن واژه‌های بی‌مصرف پیش‌نهادی فرهنگستان زبان و ادب فارسی برای میخانه باشد. اگر دوستان از من دعوت کنند که امشب می‌آیی بریم نوشگاه؟ من میگم شماها برید نوشگاه من با حافظ می‌رم میخانه تا ببینم ملائک کی در میخانه را می‌زنند. میخانه بیش از ۵۰ بار در دیوان حافظ آمده است. در گنجور، آثار همه سخنوران را گشتم یک مورد هم نوشگاه پیدا نکردم ولی ۱۹۷۴ مورد میخانه است.

این که عده‌ای در فرهنگستان زبان و ادب فارسی سعی می‌کنند برای هر لغتی معادل فارسی بسازند، کاری بیهوده است چون اکثراً مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. تا حالا شده کسی از شما بپرسد «گذرواژه»ی اینترنت خانه‌تان چیست؟ یا به شما بگوید برای خرید بلیت کنسرت برو به فلان «تارنما»! یا اینکه دکتر برای گلو دردم «پادزیست» تجویز کرد!

یاد یک کلیپ از Neil DeGrasse افتادم که می‌گفت چطور شده دو سوم ستاره‌هایی که اسم دارند، اسم‌شان عربی است. توضیح می‌داد که در سال‌های ۸۰۰ تا ۱۱۰۰ میلادی، بغداد به مدت ۳۰۰

پیش گفتار - مشایخ

ما می‌خواستیم این کتاب را با یک لطیفه آغاز کنیم. آن‌هم نه هر لطیفه‌ای. لطیفه‌ای که توسط هوش مصنوعی تولید شده باشد. آن هم نه هر هوش مصنوعی، بلکه مدل‌های بزرگ زبانی که روی حجم عظیمی از داده‌ها آموزش داده شده‌اند.

لطیفه در باره چه بود؟ در باره یک متخصص هوش مصنوعی، یک خبره مدیریت مخاطرات و یک فیلمساز که با هم به نوشگاه می‌روند و درباره این که آیا هوش مصنوعی آنقدر قدرتمند می‌شود که کنترل دنیا را به دست گیرد، گفتگو می‌کنند.

ما بارها و بارها تلاش کردیم. تقاضایمان را به گونه‌های مختلف ارائه کردیم. اما هیچکدام کار نکرد.

از این تجربه منفی سه درس آموختیم:

- چت‌جی‌پی‌تی هنوز در لطیفه‌گویی خوب نیست.
 - هیچکدام از ما سه نفر در این حوزه تخصص نداشتیم تا بتوانیم چت‌جی‌پی‌تی را برای تولید لطیفه‌های بهتر هدایت کنیم.
 - برای پیشگیری از مخاطرات نتایج نامطلوب، متخصصان انسانی باید در حوزه مورد نظر تبخّر داشته باشند و بدانند که این مدل‌های «جعبه سیاه» هوش مصنوعی چگونه کار می‌کنند.
- ضمناً مورد شماره ۳ فوق، دلیل کافی برای خواندن بقیه کتاب را در اختیارتان می‌گذارد.

پس برگردیم سر اصل مطلب. لطیفه‌ای برای بازگو کردن نداریم، اما اجازه دهید نخست خودمان را معرفی کنیم. ما اندید، جیمز و سیوک هستیم. علت آن که سر راه هم قرار گرفتیم این بود که هر سه عمیقاً درگیر نوآوری و اثرات اجتماعی آن هستیم. جیمز و سیوک سال‌هاست که در صحنه نوآوری چین مشارکت داشته‌اند. جیمز و اندید نیز هر دو به موضوع حکمرانی هوش مصنوعی و چگونگی کاهش مخاطرات فناوری در بوم‌سازگان‌های گوناگون، از آسیا تا اروپا و آفریقا علاقه‌مندند.

ما از اوایل سال ۲۰۲۲ و خیلی پیشتر از عرضه چت‌جی‌پی‌تی در ماه نوامبر، به بحث و گفتگوهای بی‌شمار درباره آینده هوش مصنوعی پرداخته بودیم. و می‌دانستیم که پرداختن به موضوع پیچیده و همواره در حال تغییری چون هوش مصنوعی، جرئت بسیار می‌خواهد. اما به این نتیجه رسیدیم که «هوش مصنوعی در خدمت بشریت» بیش از همیشه اهمیت یافته است. و امیدمان این است که شما هم با خواندن این کتاب به همین نتیجه برسید.

پیش گفتار ChatGPT-

ما می‌خواستیم این کتاب را با یک شوخی آغاز کنیم. نه هر شوخی‌ای — بلکه یک شوخی ساخته‌ی هوش مصنوعی. و نه هر هوش مصنوعی‌ای — بلکه همان مدل‌های زبانی عظیمی که با حجم بی‌پایانی از داده‌ها آموزش دیده‌اند.

شوخی چه بود؟ درباره‌ی یک دانشمند هوش مصنوعی، یک متخصص

غیر از ترجمه آقای مشایخ، همه «تخصص» را «تخصص» نوشته‌اند. باعث تاسف هست که پس از نیم‌قرن، با همه تلاش‌ها، هنوز شیوه نگارش استاندارد برای خط فارسی نداریم، مگر هوش مصنوعی به داد ما برسد.

من مقایسه خودم را تا اینجا بسنده می‌کنم. به آینده ترجمه با هوش مصنوعی بسیار خوش‌بین هستم. هوش مصنوعی ترجمه یک کتاب ۳۰۰ صفحه‌ای را در چند دقیقه انجام می‌دهد و کیفیت ترجمه روز به روز بهتر می‌شود. روزی خواهد رسید، نه چندان دور، که یک کتاب هم‌زمان به همه زبان‌های زنده منتشر شود.

Preface

We wanted to open this book with a joke. It's not just any joke. But an AI-generated joke. And not just any AI, but those powerful large language models trained on a gazillion terabytes of data.

What is the joke? It is about an AI scientist, risk guru, and filmmaker walking into a bar and debating whether AI will become super intelligent and take over the world.

We tried and tried and tried. No less than dozens of times. Experimenting different

prompts. Tweaking the outcome with follow-up prompts. Nothing worked. In the end, the joke was on us.

We learned three things from this botched Generative AI experiment:

1. OpenAI's ChatGPT model was not good at telling jokes yet.
 2. All three of us did not have to... how shall we put this delicately... The technical term is 'Domain expertise' to guide ChatGPT to come up with better jokes.
 3. To contain the risks of suboptimal outcomes, human experts need to know their stuff and understand how these 'black box' AI models work.
- By the way, number 3 is reason enough for you to read the rest of this book.

So here we are. No joke to offer, but we are still excited to introduce ourselves. We're

Andeed, James, and Siok. Contrary to any deep fake rumors, we didn't meet in a bar at the crossroads of destiny. Our paths crossed because we're all deeply involved in innovation and social impact. James and Siok have been collaborators in the China innovation scene for years. James and Andeed bonded over AI governance and how to mitigate tech risks across diverse ecosystems from Asia to Europe and Africa.

Yes, we have debated and argued about the future of AI, but not in a hipster bar. Since early 2022, well before ChatGPT's launch that November, we have engaged in spirited debates through countless Zoom calls. We've questioned our collective sanity for daring to tackle a subject as complex and ever-shifting as AI.

مدیریت ریسک، و یک فیلم‌ساز که وارد میخانه‌ای می‌شوند و درباره‌ی اینکه آیا هوش مصنوعی روزی فوق‌هوشمند می‌شود و جهان را در دست می‌گیرد یا نه، بحث می‌کنند.

بارها و بارها تلاش کردیم. ده‌ها بار آزمایش کردیم. ورودی‌ها را تغییر دادیم، خروجی‌ها را اصلاح کردیم، و باز هم هیچ نتیجه‌ای نگرفتیم. در نهایت، شوخی خودمان بودیم!

از این آزمایش شکست‌خورده با هوش مصنوعی تولیدگر سه چیز یاد گرفتیم:

۱. مدل ChatGPT شرکت OpenAI هنوز در گفتن شوخی مهارت ندارد.

۲. هر سه‌ی ما آنچه را به اصطلاح فنی «تخصص دامنه‌ای» می‌گویند، برای راهنمایی ChatGPT به سمت شوخی‌های بهتر نداشتیم.

۳. برای جلوگیری از نتایج ضعیف، انسان‌ها باید دانش و درک کافی از نحوه‌ی کار این مدل‌های «جعبه سیاه» داشته باشند. ضمناً، دلیل شماره‌ی ۳ به‌تنهایی کافی است تا بقیه‌ی این کتاب را بخوانید.

پس اینجا هستیم — بدون شوخی، اما با اشتیاق برای معرفی خودمان. ما اندید، جیمز و سیوک هستیم. برخلاف هرگونه شایعه‌ی دیپ‌فیک، ما در میخانه‌ای در چهارراه سرنوشت همدیگر را ندیدیم! مسیرهای ما به این دلیل به هم رسید که همگی عمیقاً درگیر نوآوری و تأثیر اجتماعی هستیم. جیمز و سیوک سال‌هاست در فضای نوآوری چین با هم همکاری دارند، و جیمز و اندید از طریق گفت‌وگو درباره‌ی حکمرانی هوش مصنوعی و کاهش ریسک‌های فناورانه در زیست‌بوم‌های گوناگون از آسیا تا اروپا و آفریقا با هم پیوند خورده‌اند. بله، ما درباره‌ی آینده‌ی هوش مصنوعی بسیار بحث کرده‌ایم — اما نه در میخانه‌ای مدرن. از اوایل سال ۲۰۲۲، مدت‌ها پیش از عرضه‌ی ChatGPT در نوامبر همان سال، در تماس‌های بی‌شمار زوم به‌طور جدی بحث می‌کردیم. بارها از خود پرسیدیم آیا عاقلانه است که با چنین موضوع پیچیده و در حال تغییری درگیر شویم یا نه.

مقدمه - Gemini

ما می‌خواستیم این کتاب را با یک جوک شروع کنیم. نه فقط یک جوک. بلکه یک جوک تولید شده توسط هوش مصنوعی. و نه فقط هر هوش مصنوعی، بلکه آن مدل‌های زبان بزرگ قدرتمند که با هزاران ترابایت داده آموزش دیده‌اند.

جوک چیست؟ درباره یک دانشمند هوش مصنوعی، یک متخصص ریسک، و یک فیلم‌ساز است که وارد یک میخانه می‌شوند و درباره این بحث می‌کنند که آیا هوش مصنوعی فوق‌هوشمند خواهد شد و دنیا را تصاحب خواهد کرد.

ما تلاش کردیم و تلاش کردیم و تلاش کردیم. نه کمتر از ده‌ها بار. با پرامپت‌های (دستورالعمل‌های) مختلف آزمایش کردیم. با پرامپت‌های پیگیری، خروجی را تغییر دادیم. هیچ کدام جواب نداد.

در نهایت، این جوک خود ما بودیم.

ما سه چیز از این آزمایش شکست‌خورده هوش مصنوعی مولد یاد گرفتیم:

۱. مدل ChatGPT شرکت OpenAI هنوز در گفتن جوک خوب نبود.

۲. هر سه ما مجبور نبودیم... چطور این را با ظرافت بیان کنیم... اصطلاح فنی آن «تخصص حوزه» است تا ChatGPT را راهنمایی کنیم که جوک‌های بهتری ارائه دهد.

۳. برای مهار ریسک‌های ناشی از خروجی‌های نامطلوب، متخصصان انسانی باید کار خود را بلد باشند و نحوه عملکرد این مدل‌های هوش مصنوعی «جعبه سیاه» را درک کنند. راستی، مورد شماره ۳ به‌تنهایی دلیل کافی است که شما بقیه این کتاب را بخوانید.

پس، ما اینجا هستیم. جوکی برای ارائه نداریم، اما همچنان برای معرفی خودمان هیجان‌زده‌ایم. ما اندی، جیمز، و سیوک هستیم. برخلاف هرگونه شایعه دیپ‌فیک، ما در میخانه‌ای در تقاطع سرنوشت با هم آشنا نشدیم. مسیرهای ما به این دلیل به هم برخورد کرد که همگی عمیقاً درگیر نوآوری و تأثیر اجتماعی هستیم. جیمز و سیوک سال‌ها در صحنه نوآوری چین با هم همکاری کرده‌اند. جیمز و اندی بر سر حکمرانی هوش مصنوعی و چگونگی کاهش ریسک‌های فناوری در اکوسیستم‌های مختلف، از آسیا تا اروپا و آفریقا، با هم ارتباط برقرار کردند.

بله، ما درباره آینده هوش مصنوعی بحث و جدل کرده‌ایم، اما نه در یک میخانه مُد روز. از اوایل سال ۲۰۲۲، یعنی مدت‌ها قبل از راه‌اندازی ChatGPT در نوامبر آن سال، ما از طریق تماس‌های زوم بی‌شمار درگیر بحث‌های پرشور بوده‌ایم. ما سلامت عقل جمعی خود را زیر سوال برده‌ایم که جرأت کرده‌ایم به موضوعی به این پیچیدگی و همیشه در حال تغییر مانند هوش مصنوعی پردازیم.

مقدمه - DeepSeek

ما می‌خواستیم این کتاب را با یک لطیفه شروع کنیم. نه هر لطیفه‌ای. بلکه یک لطیفه تولیدشده توسط هوش مصنوعی. و نه توسط هر هوش مصنوعی، بلکه آن مدل‌های زبانی بزرگ و قدرتمندی که بر روی هزاران ترابایت داده آموزش دیده‌اند.

لطیفه چیست؟ در مورد یک دانشمند هوش مصنوعی، یک متخصص مدیریت ریسک و یک فیلم‌ساز است که به یک بار می‌روند و در مورد اینکه آیا هوش مصنوعی ابرهوشمند شده و جهان را تسخیر خواهد کرد یا نه، بحث می‌کنند.

ما بارها و بارها و بارها تلاش کردیم. نه کمتر از چندین ده بار. با طرح‌های درخواست (پرامپت) مختلف آزمایش کردیم. نتایج را با پرامپت‌های پیگیری تنظیم کردیم. هیچ کدام جواب نداد. در پایان، این ما بودیم که سوژه لطیفه شدیم.

هوش مصنوعی‌ای، بلکه همون مدل‌های زبانی غول‌پیکری که با یه عالمه داده آموزش دیدن.

شوخیه چیه؟ درباره‌ی یه دانشمند هوش مصنوعی، یه کارشناس ریسک، و یه فیلم‌سازه که می‌رن توی یه بار و شروع می‌کنن به بحث که آیا هوش مصنوعی قراره فوق‌هوشمند بشه و دنیا رو بگیره یا نه. ما هی تلاش کردیم. بارها و بارها. با انواع درخواست‌ها امتحان کردیم. هی تغییرش دادیم، هی تنظیمش کردیم. ولی هیچ‌کدوم جواب نداد. آخرش دیدیم شوخی واقعی با خودمونه!

از این تجربه شکست‌خورده با هوش مصنوعی سه تا چیز یاد گرفتیم. ۱. مدل ChatGPT شرکت OpenAI هنوز تو شوخی گفتن خیلی قوی نیست.

۲. ما سه نفر هم راستش اون‌قدرها تخصص لازم رو نداشتیم که بتونیم راهنمایی‌اش کنیم شوخی‌های بهتری بسازه.

۳. اگه می‌خوای جلوی نتایج ضعیف رو بگیر، باید خودت بلد باشی و بدونی این مدل‌های «جعبه سیاه» چطوری کار می‌کنن. راستی، همین مورد سوم خودش دلیل خوبیه که بقیه‌ی این کتاب رو بخونی.

خلاصه، شوخی‌ای نداریم که تقدیمت کنیم، ولی هنوزم کلی ذوق داریم که خودمون رو معرفی کنیم. ما اندید، جیمز و سیوک هستیم. بر خلاف شایعات دیپ‌فیک، ما توی یه بار توی چهارراه سرنوشت همدیگه رو ندیدیم! مسیرومون به خاطر علاقه‌مون به نوآوری و تأثیر اجتماعی به هم گره خورد. جیمز و سیوک سال‌ها توی فضای نوآوری چین با هم کار کردن. جیمز و اندید هم سر موضوع حکمرانی هوش مصنوعی و مدیریت ریسک‌های فناوری از آسیا تا اروپا و آفریقا با هم رفیق شدن.

آره، ما کلی درباره‌ی آینده‌ی هوش مصنوعی بحث کردیم، ولی نه توی یه بار شیک و باحال. از اوایل ۲۰۲۲، خیلی قبل از اینکه ChatGPT بیاد، توی تماس‌های Zoom بی‌شمار با هم بحث کردیم. حتی بعضی وقتا شک کردیم که نکنه عقل‌مون رو از دست دادیم که رفتیم سراغ همچین موضوع پیچیده و همیشه در حال تغییری!

ما سه چیز از این آزمایش ناموفق هوش مصنوعی تولیدکننده (Generative AI) یاد گرفتیم:

۱. مدل ChatGPT شرکت OpenAI در آن زمان در گفتن لطیفه مهارت نداشت.

۲. هیچ یک ما سه نفر لازم نبود... چگونه این را به طور محترمانه بیان کنیم... اصطلاح فنی آن «تخصص حوزه‌ای» است تا ChatGPT را راهنمایی کنیم که لطیفه‌های بهتری ارائه دهد.

۳. برای محدود کردن ریسک نتایج غیربهنه، متخصصان انسانی باید بر موضوع تسلط داشته باشند و درک کنند که این مدل‌های هوش مصنوعی «جعبه سیاه» چگونه کار می‌کنند.

به هر حال، مورد شماره ۳ به تنهایی دلیل کافی برای شماسه که بقیه این کتاب را بخوانید.

پس اینجا هستیم. بدون لطیفه‌ای برای ارائه، اما هنوز هیجان‌زده هستیم که خود را معرفی کنیم. ما اندید، جیمز و سیوک هستیم. برخلاف هر شایعه‌ی دیپ‌فیک، ما در یک بار در تقاطع سرنوشت با هم ملاقات نکردیم. راه‌های ما به این دلیل به هم پیوست که همه ما عمیقاً درگیر نوآوری و تأثیرات اجتماعی هستیم. جیمز و سیوک سال‌ها در عرصه نوآوری چین با هم همکار بوده‌اند. جیمز و اندید بر سر حکمرانی هوش مصنوعی و چگونگی کاهش ریسک‌های فناوری در اکوسیستم‌های متنوع از آسیا تا اروپا و آفریقا با هم ارتباط نزدیک پیدا کردند.

بله، ما در مورد آینده هوش مصنوعی بحث و جدل داشته‌ایم، اما نه در یک بار شیک. از اوایل سال ۲۰۲۲، خیلی قبل از راه‌اندازی ChatGPT در نوامبر همان سال، ما از طریق تماس‌های بی‌شمار Zoom درگیر بحث‌های پرشور بوده‌ایم. ما سلامت عقل جمعی خود را برای جسارت پرداختن به موضوعی به این پیچیدگی و دائماً در حال تغییر مانند هوش مصنوعی زیر سؤال برده‌ایم.

پیش‌گفتار – Copilot

می‌خواستیم این کتاب رو با یه شوخی شروع کنیم. ولی نه یه شوخی معمولی. یه شوخی ساخته‌شده توسط هوش مصنوعی. اونم نه هر

کامپیوتر میگه باید مغزم را
ارتقاء بدم تا با نرم افزار جدید
سازگار بشه





هوش مصنوعی در خدمت بشریت

بنا کردن هوش مصنوعی پایدار برای آینده

نویسندگان: دکتر جیمز اوانگ
اندی داما
سیوک سیوک تان

ترجمه: ابراهیم نقیبزاده مشایخ



تهیه کتاب از دفتر

انجمن انفورماتیک ایران

۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

برگزاری مراسم رونمایی از کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت



سخنران دوم این نشست، آقای دکتر مصطفی عاصی، زبان‌شناس و رئیس پیشین انجمن زبان‌شناسی ایران بود که به اهمیت واژه‌گزینی و دقت در انتخاب معادل برای واژه‌های علمی اشاره کرد و رعایت آن را در ترجمه کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت مورد تحسین قرار داد.

آقای دکتر وحید مجتهدزاده، روان‌پزشک، سخنران بعدی این مراسم بود که به موضوع "زنده بودن" هوش مصنوعی که در کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت به آن اشاره شده پرداخت. آقای دکتر مجتهدزاده در ادامه به تأثیرات روان‌شناختی به کارگیری از سامانه‌های هوش مصنوعی اشاره کرد. سخنران بعدی، آقای سید ابراهیم ابطی، عضو برجسته

مراسم رونمایی از کتاب "هوش مصنوعی در خدمت بشریت" که به تازگی از سوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافته است در تاریخ پنجشنبه اول آبان ۱۴۰۴ از ساعت ۱۶ تا ۱۹ در سالن اجتماعات خیریه مهرپوران امید و در حضور ۵۰ نفر از متخصصان و کارشناسان فناوری اطلاعات کشور و اعضای انجمن برگزار شد.

این نشست با سخنان آقای دکتر لطفعلی بخشی، عضو پیشکسوت و برجسته انجمن انفورماتیک ایران افتتاح گردید. آقای دکتر بخشی، ضمن تقدیر از فعالیت‌های علمی و مستمر انجمن، به مسئله تأمین محلی برای دفتر انجمن اشاره کرد و مدیران شرکت‌ها و دیگر علاقه‌مندان را به مشارکت و حمایت مالی برای تحقق این امر فراخواند.



ترجمه، به طور خلاصه به موضوعات مطرح شده در کتاب اشاره کرد و وجه برجسته آن را نشان دادن نقشه راهی برای توسعه هوش مصنوعی با هدف خدمت به بشریت انسان دانست. به گفته وی در این کتاب، هوش مصنوعی نه تهدیدی در برابر انسان بلکه به عنوان ابزاری معرفی شده است که هم خود تکامل می‌یابد و هم به تکامل ما کمک می‌کند. در این راه، همزیستی هوش انسان و هوش مصنوعی می‌تواند راهگشا باشد.

در پایان این مراسم، از حاضران پذیرایی به عمل آمد و آقای مشایخ کتاب‌های خریداری شده توسط حاضران را امضاء کرد.

انجمن انفورماتیک ایران و استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بود. آقای ابطحی در سخنان خود به اهمیت موضوعات مطرح شده در کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت پرداخت و این کتاب را از لحاظ پاسخگویی به سؤالات و دغدغه‌های پیرامون هوش مصنوعی در جوامع امروزی و ارائه مدلی برای توسعه هدفمند هوش مصنوعی همراستا با ارزش‌های انسانی حائز اهمیت دانست.

آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ، مترجم کتاب و رئیس هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران، آخرین سخنران این مراسم بود. آقای مشایخ ضمن تشکر از حاضران برای قبول دعوت شرکت در این مراسم و نیز آقای ابطحی برای معرفی این کتاب به وی برای



پیشنهادی برای برنامه آموزش مدرسه‌ای هوش مصنوعی ایران علاوه بر تکیه بر تجارب موجود، اقدامات موثر انجام شده (بخش دوم)، با نگاهی به: توفیقات یک وبگاه آموزشی پیشتاز و موفق با نگرهای جهانی در آموزش هوش مصنوعی^۱، سند آموزش هوش مصنوعی در سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه^۲ و گزارش هوش مصنوعی در سامانه مدرسه ای ۱۲ کلاسه^۳.

با Code.org به میلیون‌ها نفر در حال آموزش و یادگیری بپیوندید رایگان ثبت نام کنید و کاوش در دنیای علوم کامپیوتر را آغاز کنید. چه دانش‌آموز، معلم یا والدین باشید، ما برای شما چیزی داریم. سواد هوش مصنوعی به مجموعه از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های لازم برای استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی به روشی سازنده و مسئولانه در محیط‌های اجتماعی، آموزشی و حرفه‌ای اشاره دارد.



سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر
دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@Sharif.edu

1- code.org

2- AI4OECD

3- AI4K12

مقدمه

شاید از علل حفظ جایگاه ایرانیان، در لبه فناوری رایانه (حداقل در حوزه به‌کارگیری و مصرف) اقدام به موقع آغاز آموزش‌های پایه مدرسه‌ای در دهه هفتاد شمسی در ایران بوده است. این تجربه کمابیش موفق اینک که موج فناوری هوش مصنوعی بالا گرفته است^۴، نیازمند تکرار در این حوزه است. نگارنده که سال‌های متمادی به پژوهش، پیشنهاددهی و نمونه‌سازی موفق واجد قابلیت تکثیر، در زمینه آموزش پیش‌دانشگاهی رایانه در ایران اهتمام داشته است و اینک هم در حال مطالعه و مشاوره به شرکت‌های نوظهور جوان و موفق در این زمینه است قصد دارد با نگارش یک پی‌آیند (پاورقی) پنج قسمتی و انتشار آن در گزارش کامپیوتر علاقه‌مندان را در جریان برخی از این اقدامات، به شکل مستندسازی حین اجرا، قرار دهد. این اقدام می‌تواند زمینه فرهنگ‌سازی گسترده‌تری را فراهم سازد که شاید بتواند به توفیقات بیشتری برای این پروژه منجر شود

عناوین مطالب این پی‌آیند و ذکر سر فصل‌های آن که طی پنج شماره متوالی از شماره ۲۷۹ به بعد، به نظر صفحه دیدگاه، خوانندگان می‌رسد، به شرح زیر است :

بخش یکم : چکیده دو مطالعه آموزش هوش مصنوعی در مدارس سوئیس و آموزش و ارزیابی سواد دیجیتال که در شماره پیشین (۲۷۹) نشر شد.

بخش دوم: مروری بر اقدامات موثر انجام شده در این زمینه شامل نگاهی به توفیقات یک وبگاه آموزشی پیش‌تاز و موفق با نگرهای جهانی در آموزش هوش مصنوعی^۵، سند آموزش هوش مصنوعی در سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه^۶ و گزارش هوش مصنوعی در سامانه مدرسه ای ۱۲ کلاسه^۷ (در این شماره ۲۸۰ می‌خوانید).

بخش سوم: مروری بر انواع مواجهه با فناوری هوش مصنوعی با نگاهی به بن‌انگاره مهار فناوریانه مصطفی سلیمان، داوری آدابی (آداب هوش مصنوعی لوچیانو فلوریدی) و داوری توسعه‌ای (هوش مصنوعی برای آرمان‌های توسعه پایدار هنریک اسکاگ ستر) نسبت به هوش مصنوعی + دیدگاه هوش مصنوعی در خدمت بشریت^۸ (جیمز اونگ، اندید ما و سیوک سیوک‌تان).

بخش چهارم : تحولات بن‌انگاری آموزش عمومی، تحولات مدل ارتباطی (دیدگاه‌های دکتر محسنیان راد)، فقدان معنا در ارتباطات برلوثی، نقصان‌های مدل آموزه‌ای آموزش سنتی، آمادگی برای آموزش

۴- متشکل از یک وجه داده ای کم اهمیت‌تر- با ارزش اقتصادی بالا - که بیشتر حاصل داده‌کاو کلان‌داده‌هاست و یک وجه زبانی بسیار پراهمیت که مدل‌های زبانی است - با ارزش اجتماعی کمتر مورد اعتنای عموم - که تاثیر مفید آن بر سبک آبی زندگی جوامع انسانی غیر قابل اغماض است.

5- code.org

6-AI4OECD : The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) is an international organization with 38 member countries, including Australia, Canada, France, Germany, Japan, the United States, and the United Kingdom

7- AI4K12

۸- مطالعه ترجمه درخشان این کتاب توسط همکار گرامی آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ جهت صحبتی در جلسه برگزاری رونمایی آن در این ماه مرا واداشت که بخش‌هایی از آنرا به مجموعه اقدامات موثر در زمینه توجیه و آموزش هوش مصنوعی در بخش سوم این نوشته بیفزایم.

همیشگی و همه جایی.

بخش پنجم: تجارب ما، عصر ایپدیمی و باهم آموزشی، اول پداگوژی سپس فناوری، آموزش فعال انتقادی به جای آموزش منفعل دستوری، گفتاره‌آموزی به جای آموزه‌آموزی، آموزش شخصی عصر هوش مصنوعی و صرفه استفاده از بهترین تجارب موجود با تغلیظ بهداشتی و آدابی به کارگیری.

امیدوارم پس از این پنج قسمت با خوانندگان به تفاهمی ضمنی بر روی این ضرورت آموزشی و شکل‌های مناسب اجرای آن برسم.

مروری بر اقدامات موثر انجام شده در زمینه آموزش مدرسه‌ای هوش مصنوعی شامل نگاهی به یک وبگاه آموزشی پیش‌تاز و موفق با نگرهای جهانی در آموزش هوش مصنوعی (کد.ارگ)، آموزش هوش مصنوعی در سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه^۹ و گزارش هوش مصنوعی در سامانه مدرسه‌ای ۱۲ کلاسه^{۱۰}.

وبگاه آموزشی کد.ارگ^{۱۱}، پیش‌تاز موفق نگره جهانی آموزش مدرسه‌ای هوش مصنوعی

کد.ارگ نهادی خیریه است که یک هدف آن قابل دسترس و جذاب کردن آموزش رایگان سواد علوم رایانه (و اینک هوش مصنوعی) برای دانش‌آموزان سراسر جهان است. این وبگاه در ژانویه سال ۲۰۱۳ میلادی به همت برادران ایرانی تبار، هادی و علی پرتوئی برپا شد. هادی کارآفرین حوزه فناوری و مدیر عامل و چهره اصلی بود که سابقه فعالیت در فیسبوک و مایکروسافت داشت و از فعالین ترویج آموزش رایگان علوم رایانه در مدارس جهان محسوب می‌شد. علی سرمایه‌گذار و کارآفرین سیلیکون ولی و از بنیان‌گذاران خدمت آی لایک^{۱۲} و از سرمایه‌گذاران اولیه درپ باکس^{۱۳} و ایر بی.بی.ان بی^{۱۴} بود که در این نهاد نقش کلیدی در شکل‌گیری و حمایت و توسعه کسب و کار داشت.

برپا کنندگان و حامیان خیر این نهاد (شامل شرکت‌های بزرگ و بن سازه‌های رایانه‌ای و شخصیت‌های حقوقی و حقیقی خیر از سراسر جهان) باور دارند امروزه علوم رایانه مثل خواندن و نوشتن یک مهارت پایه است و آینده اقتصادی و اجتماعی کشورها به این بستگی دارد که چه میزان مردم آن‌ها بتوانند خالق فناوری باشند تا مصرف کننده آن. آن‌ها بر این باورند که دانش‌آموزان از سن شش سالگی می‌توانند اولین برنامه خود را بنویسند و دخترانی که کمتر به آنها علوم و فناوری پیشنهاد می‌شود با این روش وارد یادگیری می‌شوند. هدف کد.ارگ این است که هر دانش‌آموز صرف نظر از محل زندگی، سن یا شرایط خانوادگی، فرصت یادگیری تفکر رایانشی و برنامه نویسی را داشته باشد. مأموریت‌های کلیدی کد.ارگ آموزش رایگان و همگانی (همه دوره‌ها و ابزارهای کد.ارگ رایگان هستند)، گسترش

9- AI4OECD

10- AI4K12

11- code.org

12- ilike

13- Dropbox

14- Airbnb

انتقادی^{۲۱} بر مبنای تفکر انتقادی^{۲۲} و تفکر جانبی^{۲۳}، ارائه محتواهای درسی را از حد آموزش آموزه‌های درسی گذرانده هر چند در مرز گفتاره^{۲۴} به نظر می‌رسد نگاه داشته است، هر چند در اجرا ویژگی‌هایی از یادگیری فعال^{۲۵} را از سوی دانش‌آموزان می‌طلبد.

نمونه‌ای از برنامه یک جلسه هوش مصنوعی در موضوع شبکه‌های عصبی شامل: محتوا، موضوعات، مثال و تمرین و راهنمای تدریس و نکات یاددهی، شکل‌ها، جداول و فیلم‌های آموزشی: (شکل‌های صفحه بعد)

سند آموزش هوش مصنوعی در سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه اقتصادی^{۲۶}

AI4OECD ابتکار سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^{۲۷} چارچوبی است که بر استفاده مسئولانه و انسانی و قابل اعتماد از هوش مصنوعی در جهان تاکید و بیشتر بر سیاست‌گذاری، حقوق، اقتصاد و اخلاق تمرکز دارد. هدف اصلی آن ایجاد اصول و راهنماهایی برای کشورها و سازمان‌هاست تا از منافع هوش مصنوعی بهره‌مند شوند و در عین حال خطرهای آن را پایش و مدیریت کنند. در این سند پنج اصل اساسی، شامل کمک به رشد و رفاه انسانی، احترام به حقوق بشر و ارزش‌ها شامل سازگاری با آزادی، عدالت، حریم خصوصی و کرامت انسانی، شفافیت و قابل توضیح بودن، ایمن، قابل اعتماد و مقاوم بودن در قبال خطا، حمله و سوء استفاده و پاسخگو در قبال پیامدها، بودن است

- سند سه‌تا در عین حال توصیه‌های اجرایی برای دولت‌ها دارد که:
- چارچوب‌های قانونی برای استفاده از هوش مصنوعی ایجاد کنند.
- از نوآوری و پژوهش اخلاق محور حول استفاده از هوش مصنوعی حمایت کنند.
- به ارتقای سواد هوش مصنوعی شهروندان اهتمام داشته باشند.
- در همکاری‌های بین‌المللی برای استانداردسازی به کارگیری هوش مصنوعی مشارکت کنند.

سند فوق در بحث سواد هوش مصنوعی برای نوجوانان شهروند^{۲۸} تاکید اصلی را بر کاربر آگاه مصرف‌کننده بودن نوجوان، می‌داند نه لزوماً برنامه‌نویس حرفه‌ای بودن او. هدف کسب توان فهم، تحلیل و تصمیم‌گیری هوشمندانه است. بر این مینا چهار محور اصلی سواد هوش مصنوعی برای نوجوانان عبارت است از: فهم پایه‌ای از هوش

دسترسی در مدارس (با مدارس و دولت‌ها همکاری می‌کند تا علوم رایانه وارد برنامه رسمی درسی شود)، ایجاد فرصت‌های برابر (تمرکز ویژه بر روی دانش‌آموزان دختر، مناطق کمتر برخوردار و گروه‌های کم‌نمایش) است. آموزش تفکر منطقی حل مسئله و آموزش مهارت فکر کردن هدف اصلی است و برنامه‌نویسی وسیله است. آموزش معلمان مأموریت مهم کد.ارگ است و با برگزاری دوره‌های رایگان و برنامه و چارچوب‌های درسی آماده آن‌ها را توانا در تدریس علوم رایانه می‌کند.

بر این مبنا کد.ارگ بیش از یکصد میلیون حساب دانش‌آموزی ثبت شده دارد. تا کنون بیش از ۱,۷ میلیون نفر معلم را در سراسر جهان برای تدریس دوره‌هایش آموزش داده و ۲,۶ میلیون معلم را هم ثبت نام شده برای دوره‌های مقدماتی دارد. دوره‌های بین‌المللی آن به ۲۵ زبان ترجمه شده است و رویدادهای آن نظیر ساعت کد در بیش از ۱۸۰ کشور با بیش از ۵۰ زبان در دسترس است. در این وبگاه دوره‌هایی مثل اصول علوم رایانه^{۱۵} در بیش از ۵۰ زبان در دسترس است. زبان فارسی را کد.ارگ به طور گسترده در سطح محتوا و واسط کاربری پشتیبانی می‌کند. در بخش دونیت^{۱۶} این وبگاه برنامه کد.ارگ در فارسی^{۱۷} معرفی شده است که هدفش دادن دسترسی به بیش از ۱۱۰ میلیون فارسی زبان در جهان است. در این وبگاه دوره‌های آموزش مبانی هوش مصنوعی و ساعت هوش مصنوعی^{۱۸} در زبان فارسی هم موجود است.

آمازون، مایکروسافت، بنیاد بیل و ملیندا گیتس از جمله ۶۰ نهادی در ایالات متحده آمریکا هستند که به شکل خیریه از کد.ارگ حمایت می‌کنند. همکاری آنها فقط مالی نیست شامل تبادل فنی، یکپارچه سازی نرم‌افزارها، تولید محتوا، ترجمه و آموزش معلمان هم می‌شود. همکاری‌های بین‌المللی کد.ارگ هم در این مورد گسترده است. برای پشتیبانی از زبان‌های مختلف کد.ارگ یک سامانه ترجمه و بومی‌سازی باز^{۱۹} دارد که به کمک داوطلبان، معلمان و مجموعه‌های آموزشی به روش جمع‌سپاری^{۲۰}، زبان‌های مختلف را پوشش می‌دهد. این سامانه به گونه‌ای طراحی شده است که محتوا، متن دگمه‌ها، آموزش‌ها و حتی فیلم‌های آموزشی قابل ترجمه و سازگارسازی با فرهنگ‌های محلی باشند. در این بومی‌سازی مثال‌ها و داستان‌ها، اسامی و شخصیت‌ها قابل متناسب‌سازی با فرهنگ‌های محلی هستند. در این سامانه زبان سامانه با زبان محتوا به شکلی انتخابی، می‌تواند متفاوت باشد.

طرح درس‌های کد.ارگ ویژگی‌هایی دارد که نوآورانه و گاه منطبق با مشخصات پداگوژیک سامانه‌های جهانی آموزشی آتی است. تنوع مثال‌ها و تمرین‌ها و شکل اجرای آنها، تاکید بر الگوی یادگیری

21- Critical Learning

22- Critical Thinking

23- Lateral Thinking

24- Discourse

25- Active Learning

۲۶- سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) یک مجمع منحصر به فرد است که در آن دولت‌های ۳۷ کشور دموکراتیک با اقتصادهای مبتنی بر بازار برای تدوین استانداردهای سیاستی به منظور ارتقای رشد اقتصادی پایدار با یکدیگر همکاری می‌کنند

۲۷- که زین پس از سازمان با کونه نوشته فارسی سه‌تا (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی) در این نوشته یاد می‌کنیم

28- citizen AI Literacy

15- CS Fundamentals

16- Donate

17- Code.org in Farsi

18- Hour of AI

19- Open Localization System

20- Crowdsourcing

[illegible][illegible]

مصنوعی (درک این که هوش مصنوعی چگونه کار می کند و نه آموزش ریاضیات پیچیده، مثلاً معرفی آن به عنوان ماشین پیش بینی کننده الگو)، داشتن قابلیت تفکر انتقادی در باره داده ها (نوجوان باید بداند که هوش مصنوعی با داده تغذیه می شود و داده ها می توانند سوگیری یا جهت داشته باشند و پس مهم است که بداند این مدل با داده های چه کسانی آموزش دیده است)، نوجوان درکی از اخلاق و حقوق دیجیتال داشته باشد (از اهمیت حریم خصوصی، اثرات اجتماع،

مورد هوش مصنوعی بگیرند. این برنامه به علت پیوند هوش مصنوعی با اخلاق، اثرات اجتماعی و داده‌ها، بر پیامدهای اجتماعی آن متمرکز است. در عین حال به علت عدم آموزش رسمی برای معلمان این برنامه باید به کم کردن شکاف بین معلمان و دانش‌آموزان هم کمک کند.

با توجه به این که رایانه‌ها با حسگرها محیط را می‌شناسند اولین ایده بزرگ این مدل، ادراک^{۲۹} است. عنایت به این که الگوریتم‌ها که اساس هوش مصنوعی هستند از مدل‌هایی از جهان برای تصمیم‌گیری و استدلال استفاده می‌کنند، نمایش و استدلال^{۳۰} را به عنوان دومین مولفه این مدل معرفی می‌کند. سومین مولفه، یادگیری^{۳۱} است زیرا رایانه‌ها می‌توانند از داده‌ها یاد بگیرند. به ضرورت نیاز هوش مصنوعی به دانش‌های مختلف برای تعامل طبیعی با انسان، تعامل طبیعی^{۳۲} با هر خط و زبان، کاندیدای چهارمین ایده بزرگ این مدل است. به علت ناگزیری اثرات مثبت و منفی کاربردهای هوش مصنوعی بر جامعه، تاثیر اجتماعی^{۳۳} کاندیدای پنجمین و آخرین ایده بزرگ این مدل است.

بر مبنای این پنج ایده بزرگ - به بیان سازندگان - مدلی شکل می‌گیرد که هر سه مدل سنتی آموزش یعنی یادگیری، یاددهی و ارزیابی را بر اساس آن می‌شود مهندسی مجدد کرد و حتی از آن الگوهایی برای اجرای آموزش یافت. حالا دیگر رایانه‌ای که به کمک حسگرها با دوربین می‌بیند و با میکروفون می‌شنود در قالب الگوریتم‌های هوش مصنوعی تصویری از جهان را می‌سازد و بر اساس آن به گونه‌ای فکر می‌کند. از داده‌ها می‌آموزد و سعی می‌کند در تعاملی طبیعی با انسان مرتبط شود و بر زندگی او اثر بگذارد. به این ترتیب، هوش مصنوعی شریک جدید زندگی انسان‌ها به نظر می‌رسد بر مبنای این مدل پنج ایده بزرگ نگاهی به گوشه‌ای از آنچه که به کودکان (مثلاً در گروه K-2 از پیش‌دبستان تا کلاس دوم) از هوش مصنوعی می‌شود آموخت نشان می‌دهد که این مدل در عین سادگی به شکل چند منظوره هم برای تعیین شکل و محتوای یاددهی و یادگیری و هم تعیین محتوای آموزشی، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. جدول زیر نمایش محتوا به ازای هر ایده بزرگ در این مدل برای کودکان پیش‌دبستانی است:

ایده بزرگ	مفهوم برای کودک
ادراک	روبات‌ها می‌توانند ببینند و بشنوند
یادگیری	رایانه می‌تواند از نمونه‌ها یاد بگیرد
نمایش و استدلال	روبات‌ها مثل ما فکر نمی‌کنند، دستور دارند (برنامه‌پذیرند)
تعامل طبیعی	هوش مصنوعی می‌تواند با انسان حرف بزند
تاثیر اجتماعی	هوش مصنوعی می‌تواند به انسان کمک کند ولی نمی‌تواند جای او را بگیرد

29- Perception

30- Representation & Reasoning

31- Learning

32- Natural Interaction

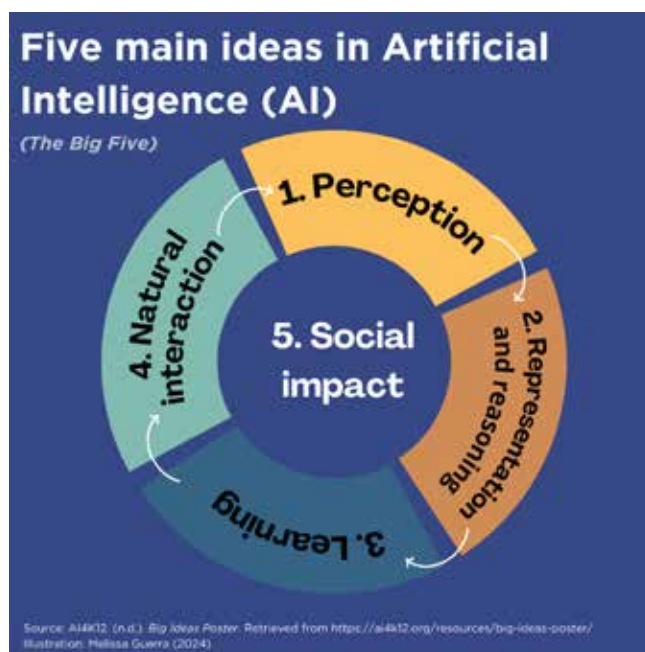
33- Social Impact

● هوش مصنوعی همیشه درست نیست و ممکن است اشتباه یا متعصب باشد.

● بدانند در مقابل هوش مصنوعی به عنوان الگوریتم حق دارند بپرسند که بر من چه تاثیری دارد؟ آیا من کنترل دارم؟ چه کسی سود می‌برد؟

روش تدریس پیشنهادی در این سند، گفتگو محور، پیشنهاد و توصیه شده است (نوجوان بپرسد و نقد کند)، توصیه به زدن مثال‌های واقعی از زندگی نوجوانان شده است و تشویق به همکاری گروهی و نه رقابت، ترویج شده است و برای تسهیل یادگیری، پرهیز از استفاده از فنون سنگین برنامه‌نویسی همه جا اشاره و تاکید شده است.

مروری بر گزارش هوش مصنوعی در سامانه مدرسه‌ای ۱۲ کلاس مدل توصیف شده در این گزارش :



از پنج ایده بزرگ شامل ادراک، نمایش و استدلال، یادگیری، تعامل طبیعی و تاثیر اجتماعی بهره گرفته است.

اما ابتکار هوش مصنوعی برای سامانه مدرسه‌ای دوازده کلاس (AI4K12) پروژه‌ای مشترک بین انجمن پیشرفت هوش مصنوعی (AAAI) و انجمن معلمان علوم رایانه (CSTA) است. هدف آن تولید راهنمایی ملی برای آموزش هوش مصنوعی در مدارس آمریکا برای مدل آموزشی دوازده کلاس (K12) از پیش‌دبستان تا کلاس دوازدهم است که چارچوبی است برای آنچه هر دانش‌آموز باید بیاموزد و به کار گیرد. در تقسیم‌بندی چهار رده‌ای سنین و کلاس‌های مختلف : K-2,3-5,6-8,9-12.

تهیه‌کنندگان آن بر این باورند که هوش مصنوعی بخش بزرگی از زندگی و مشاغل آینده است و آموزش سواد هوش مصنوعی به دانش‌آموزان از سنین پایین کمک می‌کند تا ابزارهای هوش مصنوعی را بفهمند، در امور اجتماعی مشارکت کنند و تصمیم‌های آگاهانه در

Interview
در آینه
رسانه‌ها

به نقل از :



که وبگاه ترجمان آن را در
تاریخ ۱۵ شهریور ۱۴۰۴ با همان
عنوان منتشر کرده است

با ترجمه : قاسم مومنی
فناوری‌های ارتباطی چگونه ما را به
جان هم می‌اندازند؟
این نوشته برای نخستین بار با
عنوان «انگار هرچه بیشتر ارتباط
برقرار می‌کنیم، اوضاع بدتر
می‌شود» در سی‌وپنجمین شماره
مجله ترجمان علوم انسانی با
ترجمه قاسم مومنی منتشر شده
است.

به روایت



فیلیپ بال ژورنالیست و پژوهشگر

LA RB LOS ANGELES
REVIEW OF BOOKS

The Case for Kicking the Stone

این مطلب را نوشته و در تاریخ ۲۸
ژانویه ۲۰۲۵ با در

The Case for Kicking»

«the Stone» عنوان در نشر

شده لس‌آنجلس ریویو آو بوکس وبگاه
است

اطلاعات کتاب‌شناختی

Superbloom

How Technologies of Connection Tear Us Apart

Nicholas Carr

January 28, 2025



انگار هرچه بیشتر
ارتباط برقرار می‌کنیم،
اوضاع بدتر می‌شود

یادداشت سردبیر

در بخش "در آینه رسانه‌ها" ویرایش‌های معمول گزارش کامپیوتر اعمال نمی‌گردد و مطالب عیناً نقل می‌شود.

نیکلاس کار، منتقد سرشناس حوزه فناوری، با کتابی جنجالی به صحنه بازگشته است. او عنوان کتاب را از رویدادی در سال ۲۰۱۹ گرفته که در آن، شرایط جوی باعث شکستن غیرمعمول گل‌های خشخاش در دره‌ای نزدیک لس‌آنجلس شد. یکی از اینفلوئنسرهای با انتشار تصاویری از این منظره، موجی به‌راه انداخت و هشتگ «شکوفایی عظیم» به‌سرعت در فضای مجازی فراگیر شد. طولی نکشید که هزاران نفر به دره سرازیر شدند، ترافیک سنگین شد، یک افسر پلیس مجروح شد و بحث‌های آنلاین به نزاع‌های لفظی بدل گشت؛ تا جایی که رسانه‌ها از «نبرد بر سر گل‌ها» نوشتند. کار این ماجرا را نماد وضعیت کلی‌تری می‌داند: «ما روزهای خود را صرف به‌اشتراک گذاشتن اطلاعات می‌کنیم و بیش از هر زمان دیگری با هم در ارتباطیم، اما انگار هر چه بیشتر ارتباط برقرار می‌کنیم، اوضاع بدتر می‌شود». آیا این دقیقاً بر عکس چیزی نیست که قرار بود اتفاق بیفتد؟



نیکلاس کار پیش‌تر، در سال ۲۰۱۰، با کتاب کم‌عمق‌ها: اینترنت با مغز ما چه می‌کند، ثابت کرده بود که مفسر زیرک فناوری اطلاعات است. بحث کار در آن کتاب این بود که گوگل و اینترنت، به قول مقاله‌روشنگر او در نشریه آتلانتیک، «ما را احق می‌کنند». حالا او در کتاب جدیدش، شکوفایی عظیم: فناوری‌های ارتباطی چگونه ما را به جان هم می‌اندازند، با بسط همان تحلیل‌ها، به سراغ رسانه‌های اجتماعی و فناوری‌های ارتباطی دیجیتال نیز می‌رود و می‌پرسد این فناوری‌ها چه تغییراتی در جوامع و فردفرد ما ایجاد می‌کنند. همان‌طور که از عنوان فرعی کتاب پیداست، پاسخ او امیدوارکننده نیست. اما دلیل اینکه چرا این سیستم‌ها واقعاً ما را به جان هم می‌اندازند نه روشن است، نه ساده. کار نشان می‌دهد که این موضوع درواقع بیش از آنکه پیامد اعمال شیطانی اربابان فناوری باشد نتیجه آن است که ما «به خودمان درباره ارتباطات - و نیز درباره خودمان - دروغ می‌گوییم».

کار عنوان کتابش را از رویدادی در سال ۲۰۱۹ گرفته، که طی آن شرایط آب‌وهوایی باعث شکستن غیرمعمول انبوهی خشخاش در دره‌ای در نزدیکی لس‌آنجلس شد. یکی از اینفلوئنسرهای اینستاگرام و یوتیوب تصاویری از خود را در میان دشتی از گل‌های خشخاش

فیلیپ بال^۱، لس‌آنجلس ریویو آو بوکس - از زمان ورود آنچه نیکلاس کار «فناوری‌های ارتباطی» مدرن می‌نامد - تلفن‌های همراه، رایانه‌های شخصی، اینترنت، رسانه‌های اجتماعی، هوش مصنوعی - جهان چقدر بهتر شده است؟ همچنان که این سامانه‌ها در برابر چشم ما مردم سالاری را تضعیف می‌کنند، سیل اطلاعات نادرست و تصاویر جعلی را به زندگی ما سرازیر می‌کنند، فرزندانمان را به زامبی‌های معتاد به صفحه نمایش تبدیل می‌کنند و ما را تا مرز نابودی کامل پیش می‌برند، چه‌بسا لبخندی تلخ بر چهره‌مان نقش ببندد.

اما این روایت‌های ترسناک تا چه حد واقعی‌اند؟ پس درمورد مسیریابی با جی‌پی‌اس در سرتاسر جهان، یا درخواست کمک در هنگام سرگردانی در ناکجاآباد، یا پخش هر آهنگی که آرزویش را داریم چه باید گفت؟ سنجش هزینه این فناوری‌ها در برابر فایده‌شان کار پیچیده و ظریفی است. بدین منظور لازم است در پی راهی باشیم که نه به پیش‌گویی‌های آخرالزمانی درباره زوال تمدن ختم شود، نه به آرمان‌شهرگرایی ساده‌لوحانه سیلیکون‌ولی.

۱ - فیلیپ بال (Philip Ball) نویسنده، روزنامه‌نگار و پژوهشگر حوزه علم است که سال‌ها دبیر مجله نیچر بوده و آثارش در نشریاتی چون گاردین، نیو ساینسیست منتشر شده است. او یکی از چهره‌های برجسته در ترویج عمومی علم به زبان روشن و تحلیلی به‌شمار می‌رود. بال در آثار اخیرش به ارتباط علم با فرهنگ، فناوری و فلسفه توجه ویژه‌ای داشته است. از تازه‌ترین کتاب‌های او می‌توان به زندگی چگونه عمل می‌کند: راهنمایی برای زیست‌شناسی نوین (۲۰۲۳) اشاره کرد.

منتشر کرد و هشتگ #superbloom [شکوفایی عظیم] در کل فضای مجازی منتشر شد. طولی نکشید که دره مملو از جمعیت شد. در آن میان، یک افسر راهنمایی و رانندگی مجروح شد، گفت‌وگوهای اینترنتی به مشاجره کشید و کار به جایی رسید که رسانه‌ها حرف از «نبرد بر سر گل‌ها» زدند.

کار می‌نویسد ماجرای «شکوفایی عظیم» مثال‌گویای مشکلات برآمده از رسانه‌های جدید است. «ما روزهای خود را صرف به‌اشتراک‌گذاشتن اطلاعات می‌کنیم و بیش از هر زمان دیگری با هم در ارتباطیم، اما انگار هرچه بیشتر ارتباط برقرار می‌کنیم، اوضاع بدتر می‌شود». آیا این دقیقاً بر عکس چیزی نیست که قرار بود اتفاق بیفتد؟

کار برای درک این اتفاق ماجرا را در بلندمدت بررسی می‌کند. ارتباط از راه دور به معنای واقعی کلمه -یعنی ارتباط تقریباً آنی از فواصل دور- رؤیایی قدیمی است. یوهانس تریتمیوس، راهب آلمانی اهل اشپونهایم، در سال ۱۴۹۹ ادعا کرد می‌تواند افکار را از فواصل دور -«با آتش» و به یاری فرشتگان- منتقل کند. مسخره نکنید! ارتباط از راه دور همیشه آمیخته به مفاهیمی بوده که امروزه آن‌ها را ماوراءالطبیعی می‌نامیم. ارسال امواج رادیویی از طریق اتر حتی برخی دانشمندان عصر ویکتوریا را به گمان‌پردازی‌هایی دربارهٔ تله‌پاتی و عوالم نامرئی ارواح واداشت. ظهور اولین تلویزیون‌ها مردم را بر آن داشت تا قصه‌هایی دربارهٔ ارواح ببافند، و هنوز هستند کسانی که خیالاتی افسانه‌ای دربارهٔ اینترنت دارند. به قول جان دورهام پیتز، نظریه‌پرداز علوم اجتماعی، «ظهور هر رسانه جدید ماشینی است برای تولید ارواح».

فناوری‌های ارتباطی، علاوه بر پیامدهای عملی و اجتماعی، پیامدهای روانی هم دارند. تأثیرات نامرئی، ترس‌ها و شکست‌های قدیمی را بیدار می‌کنند. امکان ناشناس ماندن در اینترنت برخی کاربران را به بدترین کارها وسوسه می‌کند. این پدیده را اثر گوگس نامیده‌اند، برگرفته از داستانی که افلاطون در رسالهٔ جمهوری تعریف می‌کند. چوپانی به نام گوگس انگشتی می‌یابد که با آن می‌تواند نامرئی شود، و در نتیجهٔ این توانایی به فردی ستمکار تبدیل می‌شود. نکتهٔ موردنظر افلاطون -اینکه همه باید در قبال اعمالشان پاسخگو باشند، وگرنه هیچ‌کس را یارای مقاومت در برابر فساد نیست- امروزه بیش از هر زمان دیگری درست به نظر می‌رسد، چه در خصوص ساده‌ترین کاربران فناوری در کنج اتاق خوابشان چه ایلان ماسک.

به باور کار، مسئلهٔ اصلی این است که ما ترجیحاً فرض را بر این می‌گذاریم که فناوری‌های جدید ارتباطی یا رسانه‌های بی‌طرفی‌اند برای ارزان‌تر و آسان‌تر کردن آنچه پیش‌تر پرهزحمت و گران بود یا تحولات مثبتی‌اند که با متصل کردن ما به افراد و اطلاعات بیشتر، گفتمان اجتماعی را تسهیل و ما را منطقی‌تر می‌کنند. طرفداران این‌گونه فناوری‌های ارتباطی از همان دورهٔ ظهور رادیو، اگر نگوییم زودتر از آن، همین شعار را سر می‌دادند: اطلاعات بیشتر و دسترسی آسان‌تر به اطلاعات جوامع را بیش‌ازپیش مردم سالارانه می‌کند.

قصهٔ خوش‌آب‌ورنگی بود و احتمالاً بسیاری از کارآفرینان فناوری، به‌دلیل بی‌اطلاعی از آنچه دیرزمانی دانشمندان اجتماعی و سیاسی می‌گفتند، به آن باور داشتند.

والتر لیپمن در سال ۱۹۲۲ در کتاب افکار عمومی خاطرنشان کرد که چون جهان واقعی بسیار بزرگ‌تر و پیچیده‌تر از درک ماست، ما برای گشت‌وگذار در آن از مدل‌های خام مبتنی بر کلیشه‌ها استفاده می‌کنیم. در نتیجه، به گفتهٔ کریستوفر اچ. آخن و لری ام. بارتلز در کتاب دمکراسی برای واقع‌گرایان: چرا انتخابات به دولتی پاسخ‌گو نمی‌انجامد؟ (۲۰۱۶) «نظام باورهای سیاسی شهروندان عادی، عموماً ضعیف، نامنسجم و از نظر ایدئولوژیکی ناهماهنگ‌اند». لیپمن مطرود بود، چون می‌گفتند نخبه‌باور و دمکراسی ستیز است، ولی اصل حرف او این نیست که مردم احمق‌اند و از پس مدیریت این همه اطلاعات بر نمی‌آیند، بلکه می‌گوید توانشان محدودتر از این‌هاست. کار می‌گوید «مدت‌ها قبل از اینکه پای اینترنت به میان باز شود، از شواهد و قرائن پیدا بود که انباشتن عرصهٔ عمومی با اطلاعات روزافزون از منابع روزافزون نه ذهن مردم را بازرتر می‌کند نه بحث‌های عمیق‌تری به بار می‌آورد. حتی باعث نمی‌شود مردم اطلاعات بیشتری کسب کنند».

در عصر فناوری‌های اطلاعاتی مدرن، شواهد فراوانی برای تأیید این دیدگاه وجود داشت، اما مخترعان این فناوری‌ها اهمیتی نمی‌دادند یا، به احتمال زیاد، از آن اطلاعی نداشتند (کار می‌نویسد «یکی از عجایب اوایل قرن بیست‌ویک این است که بخش عمدهٔ قدرت حاکمیت بر روابط اجتماعی به دست مردان جوانی افتاد که بیشتر به اعداد علاقه داشتند تا مردم»، هرچند باید گفت علاقه‌شان به همه‌چیز -به‌استثنای سود- بسیار سطحی است). نگرش غالب نگرشی بود که جان دیویی، فیلسوف و آموزگار آمریکایی، در کتاب عموم و مشکلات آن (۱۹۲۷) مطرح کرد. او «اجتماع بزرگی» را تصور می‌کرد که نظام آزاد و گشودهٔ ارتباطات مایهٔ وحدت آن و نویدبخش ظهور آرمان‌شهری هماهنگ خواهد بود. کار می‌گوید «ما در ویرانه‌های آن [نظام] زندگی می‌کنیم، در اطلاعاتی که قرار بود آگاهمان کند غرق شده‌ایم، و داده‌هایی که قرار بود توصیف وضعیت ما باشد زندان ما شده است»، چگونه و چرا این اتفاق افتاد؟

اصطلاح «رسانه‌های اجتماعی» را یکی از دانشمندان منزوی علوم سیاسی به نام چارلز هورتون کولی در مقاله‌ای در سال ۱۸۹۷ ابداع کرد و در آنجا نوشت رسانه‌های ارتباطی نقشی بسیار فراتر از انتقال اطلاعات دارند. این رسانه‌ها هنجارها و باورهای اجتماعی را خلق می‌کنند، واسطهٔ ستایش و سرزنش می‌شوند و سلسله‌مراتب قدرت را رقم می‌زنند. کار نتیجه می‌گیرد که «همهٔ رسانه‌های ارتباطی سیاسی‌اند». رسانه تعیین می‌کند ما چه می‌بینیم و چه می‌دانیم، و طی این فرآیند به دیده‌ها و دانسته‌ها شکل می‌دهد. ولی آیا در عصر دونالد ترامپ اصلاً نیازی هست که چنین واقعیتی را به ما گوشزد کنند؟ واقعیتی که حتی در همان دورهٔ کندی و نیکسون و ریگان آشکار بود. با این حال، همین حقیقت ساده با لفاظی‌های غول‌هایی

نیست که بخشی از آن جهان نباشد. وارد چیزی می‌شویم که او آن را «خلسه ارتباطات» می‌نامد، جایی که فقط «سطحی صاف و کاربردی» وجود دارد و هیچ چیز زیر آن نیست. هیچ شکوفایی عظیمی در کار نبود و فقط هشتگ شکوفایی عظیم وجود داشت. واقعیت بازسازی می‌شود تا با آنچه بیش واقعیت عرضه می‌کند هم‌خوان باشد. انتشار فراگیر تصاویر جعلی و نظریه‌های توطئه نه تنها آنچه واقعی است، بلکه آنچه می‌تواند واقعی باشد را نیز مبهم می‌کند. کار می‌گوید «خود عجیب و غریب بودن به معیاری برای حقیقت تبدیل می‌شود».

آیا این پیش‌بینی‌های غم‌انگیز در مورد بوم سازگان (اکوسیستم) حاکم بر اطلاعات مدرن صرفاً تکرار همان ترس‌های قدیمی است؟ افلاطون افسوس می‌خورد که نوشتن ذهن ما را فرسوده می‌کند. صنعت چاپ را به محض ظهورش محکوم کردند و گفتند ابزار شیطان است. روزنامه‌ها متهم به ترویج ابتذال و انحطاط اخلاق عموم بودند. می‌گفتند تلویزیون ذهن را فاسد می‌کند.

اما کار استدلال متفاوتی ارائه می‌دهد که قانع‌کننده است. در رسانه‌های قبلی، سوئیۀ ظاهری کاملاً ملموس بود و فضای بیشتری برای تأمل کاربر فراهم می‌کرد و او می‌توانست امور را بر حسب میزان اهمیتشان اولویت‌بندی کند. مثلاً خبرهای نیم‌صفحه‌اول روزنامه و یا سرخط خبرهای تلویزیون بیشتر از بقیۀ اخبار جلب توجه می‌کرد. انتخاب موسیقی نیاز به جست‌وجو داشت و جریان بی‌پایان انواع موسیقی‌های دیگر به دنبال سرازیر نمی‌شد. ولی حالا دیجیتال‌سازی همه‌انواع اطلاعات را در خود حل می‌کند، به گونه‌ای که کل اطلاعات به راحتی در دستگاه و بن سازه (پلتفرمی) واحد جمع می‌شوند و همین سهولت و سادگی بلای جان ما شده است. کار می‌گوید ما به نحوی تکامل یافته‌ایم که جست‌وجوگر باشیم، اما اینترنت چنان محدودیت‌های طبیعی را از بین برده که دیگر نه میل ما به جست‌وجو برانگیخته می‌شود نه دیگر به کسی احساس سیری دست می‌دهد. اینترنت چنان سفرۀ رنگین و بی‌پایانی از انواع نوآوری‌ها و پاداش‌های سطحی و زودگذر در برابر بشر گسترده است که واقعیت نمی‌تواند با آن رقابت کند. سهولت استفاده از رابط کاربری، که حتی برای نوزادان نیز خوشایند است، برای آنچه که آنتون بارباکی «فرهنگ‌پذیری منضبط» می‌نامد فرصتی باقی نمی‌گذارد.

این فناوری‌ها نه تنها برای سوءاستفاده از نقاط ضعف ما طراحی شده‌اند، بلکه به گفته‌کار ما را نیز تغییر می‌دهند: «ما با شاکلۀ فناوری سازگار می‌شویم، درست همان‌طور که خودمان را با اقلیم و جغرافیا وفق می‌دهیم». بنابراین، با طراحی فناوری، درواقع خودمان را با طراحی می‌کنیم. کار می‌نویسد «[رسانه‌های اجتماعی] با مهندسی چیزهایی که قرار است به آن‌ها توجه کنیم [...] چگونه دیدن دیگران و جهان و حتی نحوه سخن گفتن ما را مهندسی می‌کنند». ازهم‌گسیخته و انتزاعی می‌شویم، چون هر کس باید یاد بگیرد «خود»ش را در قالب میم در معرض نمایش بگذارد. آن‌هلیزه گل‌مان شاعر می‌نویسد «نگاه کردن به صفحه نمایش باعث شد به‌سان صفحه نمایش فکر

که امروزه این رسانه‌ها را کنترل می‌کنند - چه آن مارک زاکربرگ ساده چه آن ایلان ماسک فریبکار - در تضاد است، چراکه به‌زعم آن‌ها اطلاعات ما را آزاد خواهد کرد. ولی رسانه‌های اجتماعی، حتی اگر واقعاً غیر حزبی باشند، باز هم به جای ترویج مردم‌سالاری، آن را تهدید می‌کنند.

مشکل، در اصل، خود ما هستیم. ذهن ما نمی‌تواند به سادگی دانش مفید را از میان انبوه داده‌های خام استخراج کند. ذهن از میان‌برها، قواعد مبتنی بر تجربه و عقل سلیم و از ترفندهای اکتشافی استفاده می‌کند، و با همین شیوه‌ها بود که توانستیم آن قدر سریع فکر کنیم که در دشت‌های وحشی جان سالم به در ببریم. مثلاً، یکی از چیزهایی که غالباً به آن توجه می‌کنیم تجربه است. کار می‌گوید «تکرار در ذهن انسان نماینده واقعیت‌های بی‌چون‌وچراست. هر قدر که خروجی‌ها تکراری‌تر باشند، حقیقی‌ترن».

دانیل کانمن روان‌شناس می‌گوید ما در کنار این سازه «تفکر سریع» سازه‌ای برای «تفکر آهسته» نیز داریم که ژرف‌نگرتر است و شواهد را با دقت بیشتری می‌سنجد. اما رسانه‌های اجتماعی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که با ایجاد پاسخ‌های «سریع» این حالت را تضعیف کرده و ما را مدام تشنه‌دوپامین نگه دارند. دکمه بازتوئیت را در نظر بگیرید که تیمی از توسعه‌دهندگان توئیت، به رهبری کریس وِدرل، آن را ابداع کردند. با فشردن این دکمه، در آن واحد، چه بسا تا هزاران یا میلیون‌ها پست به‌روز می‌شود، آن‌هم بدون نیاز به تردید در صحت آن‌ها (این را مثلاً مقایسه کنید با انتقال اطلاعات به دوستان از طریق تماس تلفنی). بنابراین، بازتوئیت درواقع بلندگویی است که برای تکثیر آنی اطلاعات نادرست ابداع شد. وِدرل در نهایت از ابداعش پشیمان شد و گفت افزودن این دکمه به توئیت مثل این بود که «سلاحی پُر را به دست کودکی ۴ساله» بدهیم. اما برای تجارت البته خوب بود.

مشکل اصلی این است که هجوم اطلاعات - همه‌چیز در آن واحد - حس تناسب را به‌کل از بین می‌برد. وقتی زاکربرگ به کارکنانش گفت «شاید مرگ یک سنجاب در مقابل خانه‌تان برایتان مهم‌تر از مرگ مردم در آفریقا باشد»، مسئله این نبود که حرفش نسنجیده و ناشی از بی‌توجهی بود، بلکه به قول کار او مرتکب اشتباه مقوله‌ای شد و دو چیز قیاس‌ناپذیر را معادل گرفت. باین‌همه، «رسانه‌های اجتماعی اشتباهات مقوله‌ای را منسوخ می‌کنند، چون کلاً مقوله‌ها را منسوخ می‌کنند. کل اطلاعات ذیل یک مقوله واحد قرار می‌گیرد: همه‌چیز «محتوا»ست. و اغلب اوقات محتوایی مهم است که سکه رایج بازار باشد: محتوا، اگر سود را به خطر بیندازد، «بد» است.

این یکدست‌سازی شکل جهان ما را تغییر می‌دهد. جاشوا میروویتز، مدرس ارتباطات، در سال ۱۹۸۵ نوشت رسانه‌های الکترونیکی «خاص بودن مکان و زمان را از بین می‌برند. آنچه تقریباً در هر جای دیگری اتفاق می‌افتد می‌تواند در جایی که ما هستیم هم اتفاق بیفتد». ژان بودریار، فیلسوف فرهنگ، جهانی را که در اطلاعات و ارتباطات حل شده است «بیش‌واقعیت» نامید. دیگر هیچ چیز «واقعی»‌ای

کنم، و نگاه کردن به پیکسل‌ها باعث شد پیکسلی فکر کنم». کار نه محافظه‌کار است نه فناوری‌ستیز: مثلاً خوب می‌بیند که چگونه زبان نسل زد، متأثر از رسانه‌های اجتماعی، شوخ، مبتکر و سرگرم‌کننده است. اما این را نیز در نظر می‌گیرد که زبان‌شان تا چه حد یک‌دست‌ساز و مستعد تعاملات سریع و نیندیشیده است. آیا کسی باور می‌کند مکاتبات بچه‌گانه مقامات دولتی انگلستان، که طی تحقیقات مربوط به کرونا فاش شد، از طریق نامه یا یادداشت‌های مکتوب باشد، نه واتساپ؟ وقتی معیارهای حاکم بر گفتمان عمومی تا این حد دچار افت می‌شود، رسانه‌ها به‌سادگی می‌توانند در مورد واکنش رسمی به طوفان میلتن اطلاعات نادرستی منتشر کنند، چون می‌دانند مخاطبان‌شان هر آمار دروغی را درباره‌ی شمار جان‌باختگان باور می‌کنند. کار به جایی رسید که باراک اوباما با عصبانیت پرسید «از خودمان بپرسیم از کی با این جور رفتارها کنار آمدیم؟». در جواب باید گفت از روزی که رسانه‌های اجتماعی باعث شدند هر کس هر واقعیتی را که دلش خواست انتخاب کند.

اصلاً بگذارید تاریخ دقیقش را هم معین کنیم: سال ۲۰۱۶، سال ترامپ و برگزیت، سالی که سیاستمداران فهمیدند اطلاعات نادرست هیچ اشکالی ندارند، فقط به شرطی که آن‌ها را به قدرت برسانند. البته قرن‌هاست که فناوری‌های ارتباطی عامل قدرت‌اند، از همان روزگاری که مارتین لوتر از چاپخانه بهره برد و، از آن بیشتر، از همان روزگار رسانه‌های جمعی، از همان سال ۱۹۳۳ که یوزف گوبلز، وزیر تبلیغات نازی‌ها، گفت «ما بدون رادیو نه می‌توانستیم قدرت را به دست بگیریم و نه آن را با چنین شیوه‌هایی به کار ببندیم». اغراق نیست اگر بگوییم حالا ایلان ماسک جای او و شبکه‌های اجتماعی جای رادیو را گرفته است. به قول فرد ترنر، استاد ارتباطات دانشگاه استنفورد، «فناوری‌های ارتباطات غیرمتمرکز [...] می‌توانند سنگ‌بنای قدرت‌های [اقتدارگرا] شوند». فقط کافی است جبارهای بالقوه شیوه این کار را یاد بگیرند. تصور کنید چه می‌شد اگر صاحبان چنین رسانه‌هایی فعالانه از این روند حمایت می‌کردند. ولی خب، چرا باید اتفاقی را که حی‌وحاضر در برابر چشم همه روی می‌دهد تصور کنیم؟

البته باید خوددار باشیم و بی‌محابا کل شکست‌های فعلی در عرصه سیاست و اجتماع را به گردن فناوری‌های ارتباطی نیندازیم. آن‌چنان‌که استدلال‌های کار نیز گهگاه فراتر از شواهد موجود هستند. مثلاً به‌راحتی این ادعای نامتقن را می‌پذیرد که داستان‌های دروغ سریع‌تر از داستان‌های واقعی منتشر می‌شوند، و به استدلال بحث‌انگیز (گیریم به‌ظاهر درست) جان‌اتان هایت، روان‌شناس اجتماعی، استناد می‌کند که رسانه‌های اجتماعی نه‌فقط همبسته، بلکه علت افسردگی و اضطراب جوانان‌اند. ادعای کار مبنی بر اینکه «روش‌های تفکر باز و نظروزرانه -فکر فلسفی، ژرفاندیش و درون‌نگر- به حاشیه رانده شده‌اند» مستلزم چندوچون بیشتری است. کار به نقل از یان بوگوست، محقق رسانه، می‌گوید رسانه‌های اجتماعی صرفاً

«رونوشتی جامعه‌ستیز از خصلت اجتماعی انسان» ارائه می‌دهند. ولی باید پرسید آیا واقعاً همین است؟ آیا تا امروز هیچ دوستی‌ای از این طریق آغاز نشده و پرورش نیافته است؟ آیا فناوری‌های ارتباطی در دوره قرنطینه و همه‌گیری مرهمی بر انزوای ما نبودند؟ علاوه‌براین‌ها، کار در شکوفایی عظیم به‌شدت بر تجربه آمریکا متکی است. در بسیاری از نقاط جهان، بیش‌واقعیّت را نمی‌توان مفری برای سختی‌ها، بیگاری‌ها، مخاطرات و جنگ دانست.

با این‌همه، کار بحث‌هایش را کاملاً قانع‌کننده طرح می‌کند. آیا پادزهری وجود دارد؟ به عقیده او نمی‌توانیم به‌سادگی شکل فناوری‌ها را تغییر دهیم و محدود کنیم. برای این کار خیلی دیر شده است. مثل این است که مسیری را در پارک تعبیه کنید که هیچ‌کس نخواهد از آن عبور کند. این بدان معنا نیست که نمی‌توانیم قوانین و مقررات یا راهکارهایی برای مهار وضعیت و برقراری توازن داشته باشیم. یک پیشنهاد این است که اصطکاک را به این سامانه‌ها بازگردانیم. می‌توان مثل شیوه‌ای که برای کاهش آسیب‌های معاملات خودکار بازار به کار می‌گیرند انتشار بی‌ملاحظه اکاذیب را با تحمیل هزینه‌های ناچیز بر تراکنش‌ها دشوارتر کرد. گزینه‌ای که کار به آن اشاره نمی‌کند این است که شرکت‌ها را ملزم کنیم میزان ایمنی تولیدات‌شان را پیش از انتشار بسنجند، همان‌طور که از شرکت‌های داروسازی می‌خواهیم. چنین الزامی را پیش‌تر برای هوش مصنوعی در نظر گرفته‌اند.

اما کار شک دارد که افزایش اصطکاک تأثیر چندانی داشته باشد. ضمن آنکه افزایش نظارت بر رسانه‌های اجتماعی موجب برانگیختن نگرانی‌ها درباره آزادی بیان خواهد شد. مسئله این است که قوانین را باید ذیل و تابع کدام ارزش‌ها تدوین کرد؟ با نگاهی به تأثیر مقررات و محدودیت‌های دولت در چین درمی‌یابیم که حقایق را می‌توان سرکوب کرد، تاریخ را تحریف کرد و، به قول تیموتی اسنایدر، مورخ سیاسی، بذر «سرسپردگی پیش‌گیرانه» را در اذهان کاشت.

کار می‌گوید نمی‌توانیم فناوری را تغییر دهیم یا محدود کنیم، اما می‌توانیم خودمان را تغییر دهیم. می‌توانیم امور مادی را بر بیش‌واقعیّت ترجیح بدهیم. می‌توانیم از همان شیوه «لگد به سنگ» پیروی کنیم، که ساموئل جانسون برای رد ایدئالیسم ذهنی پیشنهاد کرد تا به خودمان یادآوری کنیم چه چیزی واقعی است. ۴ کتاب نیکلاس کار ندای الهام‌بخشی است که به ما نشان می‌دهد چه چیزی در خطر است، هرچند چه‌بسا گفتنش آسان‌تر از انجام‌دادنش باشد، آن‌هم با فشارهایی که نیروهای بازار، اطرافیان و غرایز خودمان بر ما وارد می‌کنند. به قول ریچارد پاورز در رمان بُرد (۱۹۹۸)، مردم همه‌چیز را می‌خواهند. مشکلشان همین است.



دکتر رئیس قاسم دانش آموخته علوم رایانه. کارشناسی دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۶۷)، ارشد صنعتی شریف (۱۳۷۰) و دکتری از دانشگاه کارلتون کانادا (۱۳۷۷) و دارای حدود سی سال سابقه کار حرفه‌ای در ایران و کانادا
<https://www.linkedin.com/in/mohsen-rais-ghasem-phd-3284753>

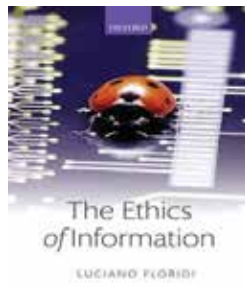
پی آیند به زبانی دیگر
 مضمون اولین زنجیره:
 آداب هوش مصنوعی
 بخش سوم - فصل سوم
 کتابی از: پروفسور لوچیانو فلورییدی
 با ترجمه: دکتر محسن رئیس قاسم

The Ethics of Artificial Intelligence

Insights, Challenges, and Opportunities
 LUCIANO FLORIDI



پروفسور لوچیانو فلورییدی معروف به فیلسوف اخلاق اطلاعات، استاد آکسفورد است و مولف کتب مهم بسیاری از انقلاب چهارم گرفته تا کتابی که میخوانید و عموماً در زمینه آداب فناوری اطلاعات



به انتخاب و ویرایش: سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف abtahi@Sharif.edu

- ۴.۳ سودمندی : ترویج رفاه ، حفظ کرامت و پایداری سیاره
- ۴.۴ عدم سوء استفاده : حریم خصوصی، امنیت و قابلیت احتیاط
- ۴.۵ خودمختاری : قدرت تصمیم‌گیری برای تصمیم‌گیری
- ۴.۶ عدالت : ترویج رفاه، حفظ همبستگی و اجتناب از بی انصافی
- ۴.۷ توضیح پذیری : فعال کردن سایر اصول از طریق قابل فهم بودن و پاسخگوئی
- ۴.۸ نمای سینوپتیک
- ۴.۹ آداب هوش مصنوعی : از کجا و برای چه کسی؟
- ۴.۱۰ نتیجه‌گیری: از اصول تا اعمال
- فصل ۵ - از اصول تا اعمال : تهدیدات اخلاقی نبودن
- ۵.۱ مقدمه : ترجمه های پر مخاطره
- ۵.۲ آداب خرید
- ۵.۳ آداب شستشوی آبی
- ۵.۴ لابی گری آدابی
- ۵.۵ دامپینگ آدابی
- ۵.۶ اجتناب از آداب
- ۵.۷ نتیجه‌گیری : اهمیت آگاهی بیشتر
- فصل ۶ - اخلاق نرم و حکمرانی هوش مصنوعی
- ۶.۱ مقدمه: از نوآوری رقمی تا حکمرانی رقمی
- ۶.۲ آداب، مقررات و حکمرانی
- ۶.۳ انطباق : ضروری اما ناکافی
- ۶.۴ آداب نرم و سخت
- ۶.۵ آداب نرم به مثابه یک چارچوب آدابی
- ۶.۶ تجزیه و تحلیل تاثیر آدابی
- ۶.۷ ترجیح رقمی و آبشار هنجاری
- ۶.۸ مزیت دوگانه آداب رقمی
- ۶.۹ نتیجه‌گیری: اخلاق به مثابه راهبرد
- فصل ۷ - نقشه آداب الگوریتم‌ها
- ۷.۱ مقدمه: تعریفی کاری از الگوریتم
- ۷.۲ نقشه آداب الگوریتم‌ها
- ۷.۳ ادله غیر قطعی منجر به اقدامات غیر موجه
- ۷.۴ شواهد غیر قابل کشف منجر به کدورت
- ۷.۵ شواهد نادرست منجر به سوگیری ناخواسته
- ۷.۶ نتایج ناعادلانه منجر به تبعیض
- ۷.۷ اثرات دگرگونی منجر به چالش‌هایی برای خودمختاری و حریم خصوصی اطلاعات
- ۷.۸ قابلیت ردیابی منجر به مسئولیت اخلاقی
- ۷.۹ نتیجه‌گیری: کاربرد خوب و شرورانه الگوریتم‌ها
- فصل ۸ - راه کارهای ناپسند : استفاده نابجا از هوش مصنوعی در آسیب‌های اجتماعی
- ۸.۱ مقدمه: استفاده بزه کارانه از هوش مصنوعی
- ۸.۲ نگرانی‌ها



اخلاق هوش مصنوعی، اصول، چالش‌ها و فرصت‌ها

- عناوین دو قسمت و یازده فصل و ۸۶ مطلب کتاب به شرح زیر است
- قسمت اول : درکِ هوش مصنوعی
- فصل ۱ - گذشته : پیدایش هوش مصنوعی
- ۱.۱ مقدمه: انقلاب رقمی و هوش مصنوعی
- ۱.۲ توان گسستی نظام رقمی: بریدن و چسباندن مدرنیته
- ۱.۳ شکل جدیدی از عاملیت (agency)
- ۱.۴ هوش مصنوعی: زمینه پژوهشی‌ای که نیازمند تعریف است
- ۱.۵ نتیجه‌گیری: اخلاق، حکمرانی، و طراحی
- فصل ۲ - حال: هوش مصنوعی به عنوان شکل جدیدی از عاملیت، نه هوش
- ۲.۱ مقدمه: هوش مصنوعی چیست؟ «تشخیص می‌دهم، اگر ببینمش»
- ۲.۲ هوش مصنوعی به عنوان یک خلاف واقع
- ۲.۳ دو روح هوش مصنوعی : مهندسی و شناخت
- ۲.۴ هوش مصنوعی : جدائی موفق ساخته شده در سپهر اطلاعاتی
- ۲.۵ استفاده انسانی از انسان‌ها به عنوان رابط‌ها
- ۲.۶ نتیجه‌گیری: سازگاری چه کسی با چه کسی؟
- فصل ۳ - آینده: گسترش قابل پیش‌بینی هوش مصنوعی
- ۳.۱ مقدمه: نگرستن در زهدان زمان
- ۳.۲ داده‌های تاریخی ، ترکیبی و مصنوعی
- ۳.۳ قواعد محدود کننده و سازنده
- ۳.۴ مسائل دشوار ، مسائل پیچیده و نیاز به پوشش
- ۳.۵ مدل‌های مولد
- ۳.۶ آینده طراحی
- ۳.۷ نتیجه‌گیری: هوش مصنوعی و فصل‌هایش
- قسمت دوم : ارزیابی هوش مصنوعی
- فصل ۴ - چارچوب یکپارچه‌ای برای مبانی اخلاقی هوش مصنوعی
- ۴.۱ مقدمه : اصولی بیش از اندازه؟
- ۴.۲ چارچوبی که از پنج اصل برای آداب هوش مصنوعی

۸,۳ تهدیدات

۸,۴ راه حل های ممکن

۸,۵ تحولات آینده

۸,۶ نتیجه گیری : از کاربردهای شیطانی هوش مصنوعی تا هوش مصنوعی برای خیر اجتماعی

فصل ۹ - راه کارهای پسندیده : استفاده مناسب از هوش مصنوعی در خدمت جامعه

۹,۱ مقدمه: ایده هوش مصنوعی برای خیر اجتماعی

۹,۲ تعریفی برای هوش مصنوعی در خدمت خیر اجتماعی

۹,۳ هفت عامل ویژه برای توفیق هوش مصنوعی برای خیر اجتماعی

۹,۴ نتیجه گیری : عوامل تعادل در هوش مصنوعی در خدمت خیر اجتماعی

فصل ۱۰ - چگونه به جامعه خوب هوش مصنوعی برسیم : چند رهنمود

۱۰,۱ مقدمه: چهار راه ارائه یک جامعه هوش مصنوعی خوب

۱۰,۲ ما چه کسی می توانیم باشیم : انسان را قادر به خودشناسی کنیم بدون بی ارزش کردن توانائی های انسان

۱۰,۳ چه می توانیم انجام دهیم برای : افزایش عاملیت انسان بدون نزول مسئولیت های انسان

۱۰,۴ چگونه می توانیم بدست آوریم : افزایش قابلیت های اجتماعی بدون نزول کنترل انسانی

۱۰,۵ چگونه می توانیم تعامل کنیم بین پرورش انسجام جمعی و فرسایش اراده انسانی

۱۰,۶ بیست توصیه برای یک جامعه هوش مصنوعی خوب

۱۰,۷ نتیجه گیری : نیاز به مشی های استوار و سازنده

فصل ۱۱ - حرکت حساب شده : تاثیر هوش مصنوعی روی تغییرات اقلیمی

۱۱,۱ مقدمه: قدرت دولبه هوش مصنوعی

۱۱,۲ هوش مصنوعی و جابجائی دوقلوهای اروپای متحد

۱۱,۳ هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی : چالش های آدابی

۱۱,۴ هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی : رد پای کرین دیجیتال

۱۱,۵ سیزده توصیه به نفع مواجهه هوش مصنوعی با تغییرات اقلیمی

۱۱,۶ نتیجه گیری: جامعه ای با پایایی بیشتر و زیست کره ای سلامت تر

فصل ۱۲ - هوش مصنوعی و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد

۱۲,۱ مقدمه: هوش مصنوعی در خدمت پایداری و اهداف توسعه

پایدار سازمان ملل متحد

۱۲,۲ ارزیابی شواهد برای هوش مصنوعی در خدمت اهداف توسعه پایدار

۱۲,۳ هوش مصنوعی برای پیشبرد اقدامات اقلیمی

۱۲,۴ نتیجه گیری : یک دستورالعمل تحقیق برای هوش مصنوعی در

خدمت اهداف توسعه پایدار

فصل ۱۳ - نتیجه گیری: سبز و آبی (اخلاق دیجیتال)

۱۳,۱ مقدمه: از جدائی عاملیت و هوش به سمت پیوند سبز و آبی

۱۳,۲ نقش فلسفه به مثابه طرح مفهومی

۱۳,۳ بازگشت به زهدان زمان

۱۳,۴ مقدمه: نیازهای یقه سبزها

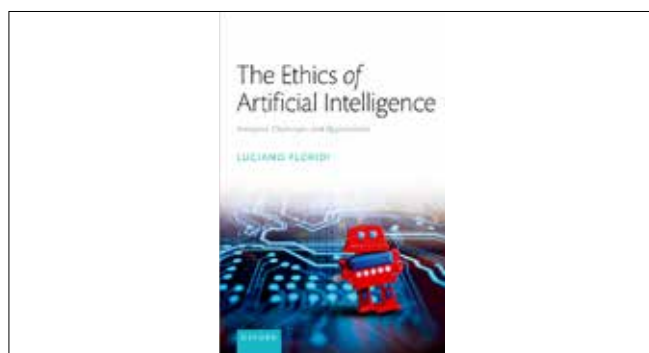
۱۳,۵ نتیجه گیری : انسانیت به مثابه یک اشکال زیبا

سه واژه تکرار شونده پر کاربرد به ویژه در حوزه اخلاق کاربردی، اخلاق^۷، آداب^۸ و قانون^۹ هستند. در عرف رایج اخلاق، رفتار ارزشی، آداب، اخلاقیات یا فلسفه اخلاق و قانون رفتار مصوب نمایندگان مردم تلقی می شود. اما این برداشت با اقتضائات امروزیین مباحث اخلاق کاربردی، نسبتی ندارد. پیشنهادهای من برای بازتعریف این سه واژه بر اساس تجارب نسبتاً موفق سالیان تعریف و تدریس گفتمانی^{۱۰} دروس آداب فناوری اطلاعات، مرا به سه تعریف منفک با پاره ای مشترک از این سه واژه رسانده است: به تعبیر من هر سه این واژه ها اشاره به معیارهای رفتار پسندیده دارند که در اخلاق مبنی آن نظام ارزشی، در آداب توافقات جمعی و در قانون مصوبات مردمی است.

چون بر اساس مطالعه آثار و نوشته های فلوریدی به مشابهت پنداری در این زمینه با او رسیده، ترجمه این متن را در محدود مواردی ویرایش واژگانی به این سیاق نموده ام که مترجم عزیز ما شایسته است آنرا بر من بخشاید که حاصل را روشن تر شدن مفاهیم مطروحه از جانب نویسنده یافتم.

به جز مقدمه کتاب که به لحاظ ساختاری به سیاق توافق ویرایشی گزارش کامپیوتر آن را ویراسته ام و موارد خیلی از واژه گزینی، در دیگر موارد به احترام زحمات مترجم، همه مفروضات شکلی و ساختاری ایشان را با نقل وفادارانه در ترجمه رعایت کرده ام که برای ما هم می تواند تجربه جدیدی باشد. نظر به اهمیت دیدگاه های فلوریدی تلاش خواهم کرد طی نشر ترجمه فصول کتاب آخر او، چکیده ای از دیگر کتبش به ویژه ترجمه های فارسی آن ها را به نظر شما برسانم و در پایان می ماند سپاس ویژه من از مترجم فروتن این کتاب ارزشمند، که دوست سالیان است.

پی آیند سیزده قسمتی آداب هوش مصنوعی لوچیانو فلوریدی به روایت دکتر محسن رئیس قاسم - قسمت یکم - فصل ۳



7-moral

8-Ethics

9-Law

10-Discourse Based Learning

The Ethics of Artificial Intelligence
Principles, Challenges, and Opportunities
Luciano Floridi

اخلاق هوش مصنوعی
اصول، چالش‌ها و فرصت‌ها
لوچیانو فلورییدی

فصل سوم آینده
رشد قابل پیش‌بینی هوش مصنوعی

۳- چکیده

پیش از این در فصل ۲ دیدیم که هوش مصنوعی را بایستی نه به عنوان پیوندی بین نوعی هوشمندی زیستی و محصولی مهندسی‌شده، بلکه به عنوان جدا شدن کارگزاری از هوشمندی دید؛ به بیان دیگر، تفکیک توانایی موفقیت‌آمیز حل مسائل و انجام وظایف در ارتباط با هدفی، و نیاز به کاربرد هوش در حین انجام این کارها. این فصل، با استفاده از تعبیر فوق از هوش مصنوعی به عنوان شکل جدیدی از کارگزاری بی‌هوش [اما] موفق نگاهی به آینده آن می‌اندازد. پس از مقدمه کوتاهی درباره دشواری‌های هر گونه آینده‌نگری در بخش ۳.۱، بخش‌های ۳.۲ و ۳.۳ استدلال می‌کنند که هرگونه رشد و گسترش محتمل و چالش‌های ممکن هوش مصنوعی بستگی دارد به: پافشاری برای داده‌های ساختگی (synthetic data)، تبدیل رو به گسترش مسائل دشوار (difficult) به مسائل پیچیده (complex)، تنش بین مقررات تنظیمی (regulative) و نهادی (constitutive) که زیربنای کاربردهای هوش مصنوعی را شکل می‌دهند، و بنابراین سازگاری رو به افزایش دنیای پیرامونی با هوش مصنوعی به جای سازگاری هوش مصنوعی با دنیای پیرامونی (آنچه من در فصل پیشین از آن بعنوان دربرگیری یاد کردم). بخش ۳.۴ به مبحث اهمیت طراحی و مسئولیت ساخت هوش مصنوعی متناسب به منظور استفاده از رویدادهای مطرح شده در بالا باز می‌گردد. بخش ۳.۵، با هدف برجسته ساختن اهمیت چنین سیستم‌هایی به عنوان واسطه (interface) بین انسان و کارگزاران مصنوعی و بین کارگزاران مصنوعی مختلف، به مدل‌های زبانی بزرگ می‌پردازد. در بخش نتیجه‌گیری، فصل‌های مختلف هوش مصنوعی، به ویژه زمستان، با هدف تأکید بر درس‌هایی که برای استفاده بهینه از این فناوری استثنایی باید فراگرفته می‌شد و درس‌هایی که هنوز می‌توان فراگرفت - و بکار گرفت - بررسی شده است. این فصل پایانی بخش اول این کتاب است که در آن مقدمه فلسفی فشرده‌ای از گذشته، حال، و آینده هوش مصنوعی ارائه شده است.

۳.۱ درآمد: نگرستن در زهدان زمان

هوش مصنوعی با نویده‌ها، چالش‌ها، تهدیدات، موفقیت‌ها و

شکست‌هایش به تازگی در صدر اخبار بوده است. چه آینده‌ای برای آن قابل پیش‌بینی است؟ شکی نیست که درست‌ترین پیش‌بینی‌ها گذشته نگرند (hindsight). اما اگر امکان یا اراده تقلب نباشد، افراد زیرک معمولاً روی مواردی که بحث‌انگیز یا ارزیابی‌پذیر نیستند شرط می‌بندند. در مورد بحث‌انگیز نبودن (uncontroversial)، می‌توان به فشار فزاینده‌ای اشاره کرد که از سوی قانون‌گذاران برای اطمینان از همسویی برنامه‌های هوش مصنوعی با انتظارات اجتماعی قابل قبول وارد خواهد شد. برای مثال، همه، دیر یا زود، در انتظار اقدامات نظارتی بیشتری از سوی اتحادیه اروپا، حتی پس از قانونی‌شدن لایحه هوش مصنوعی، هستند. در مورد ارزیابی‌پذیر نبودن (untestable)، برخی از افراد به مطرح ساختن پیش‌بینی‌های فاجعه‌بار با سناریوهای ویران‌شهری (dystopian) در آینده‌ای به اندازه کافی دور، که شهادتی نموده باشد که اشتباهشان را ثابت کند، ادامه می‌دهند. هراس و دلهره، مانند فیلم‌های خون آشام یا زامبی، همیشه فروش خوبی دارد. بنابراین، باید انتظار پیش‌گویی‌های بیشتری از این سنخ را داشته باشید.

آنچه دشوار است، و ممکن است در آینده اسباب سرافکندگی بشود، «در زهدان زمان بنگرید و بگویید که آبستن چی‌ست و چه خواهد زاد» (مک‌بث^{۱۱}، پرده اول، مجلس سوم). آنچه دشوار است، تلاش برای درک آینده محتمل هوش مصنوعی با توجه به وضعیت فعلی آن، و سپس، تلاش برای ترسیم چالش‌های اخلاقی‌ای است که باید جدی گرفته شوند. این چیزی است که من سعی دارم در این فصل به آن بپردازم. در این مورد، من باید در شناسایی مسیری که مواجه با کمترین دشواری‌ها است احتیاط لازم را بکاربرم، اما نباید آنقدر محتاط باشم که کسی که این کتاب را در چند سال آینده می‌خواند نتواند بر اشتباهات من انگشت بگذارد. یافتن سطح انتزاعی مناسب بخشی از چالش است (Floridi 2008a, b). به بیان دیگر، هدف شناسایی مجموعه‌ای از نمایانگرهای وابسته («زهدان زمان») است که باید روی آنها تمرکز کرد چرا که این مواردند که موجب تفاوت‌های واقعی و قابل توجه می‌شوند. من استدلال خواهم کرد که بهترین نمایانگرها (observables) از تجزیه و تحلیل ماهیت موارد زیر فراهم می‌آیند:

- داده‌های مورد استفاده هوش مصنوعی برای کارکردش، و
- مساله‌هایی که از هوش مصنوعی انتظار حل‌شان می‌رود^{۱۲}.

بیایید به بررسی این دو در دو بخش بعدی بپردازیم.

۱۱- نقل از ترجمه جناب داریوش آشوری

۱۲- برای مروری از ماهیت راه‌حل‌های فناورانه، و نه ماهیت داده یا مشکل مربوطه، که شامل تجزیه و تحلیل تعداد زیادی از مقالات در شرف چاپ هوش مصنوعی می‌شود، ببینید «برای سر درآوردن از مقصد بعدی هوش مصنوعی، ما به بررسی ۱۶۶۲۵ مقاله دست زدیم» در <https://www.technologyreview.com/s/612768/we-analyzed-16625-papers-to-figure-out-where-ai-is-headed-next>. این مرور به شکلی اطمینان بخش هم‌گرا بود.

۳.۲ داده‌های تاریخی، ترکیبی، و ساختگی

کالیفرنیا در سن دیگو، یک سیستم هوش مصنوعی را با استفاده از ۱۰.۶ میلیون پرونده الکترونیک سلامت (EHR - electronic health record) (شامل یادداشت‌های پزشکان و نتایج آزمایش‌های آزمایشگاهی) از ۱,۳۶۲,۵۵۹ ویزیت از بیماران بخش کودکان در یک مرکز پزشکی بزرگ در گوانگژو (Guangzhou)، چین آموزش دادند. پس از آموزش، سیستم هوش مصنوعی موفق به انجام :

... تشخیص بیماری با دقت بالا در مورد سیستم‌های شامل چند عضو بدن (multiple organ systems) و قابل مقایسه با متخصصان مجرب اطفال در تشخیص بیماری‌های رایج دوران کودکی بود. مطالعه ما شواهد تجربی برای پیاده‌سازی سیستمی مبتنی بر هوش مصنوعی به‌عنوان وسیله‌ای برای کمک به پزشکان در مقابله با مقادیر زیادی از داده‌ها، بهبود ارزیابی‌های تشخیصی، و تبیین تصمیم‌گیری‌های بالینی در مواردی که تشخیص فاقد قطعیت یا دارای پیچیدگی است فراهم می‌آورد. اگرچه تأثیر چنین سیستمی در مناطقی که دچار کمبود نسبی کادر درمان هستند بیشتر احساس خواهد شد، اما مزایای چنین سیستم هوش مصنوعی‌ای احتمالاً همگانی خواهد بود. (Liang et al. 2019)

هوش مصنوعی اخیراً به حدی بهبود یافته است که در برخی موارد، بجای اصرار بر کمیت داده‌های انبوه، که گاهی به اشتباه کلان‌داده (Big Data) نامیده می‌شود (Floridi 2012a)، به سوی کیفیت مجموعه‌های داده‌ای سامان یافته در حرکتیم. در سال ۲۰۱۸، DeepMind با همکاری با بیمارستان Moorfields Eye در لندن، به آموزش سیستم هوش مصنوعی‌ای دست زد که هدفش تشخیص بیماری‌های چشمی تهدید کننده بینایی با استفاده از داده‌های توموگرافی انسجام نوری (OCT - optical coherence tomography)، یک تکنیک تصویربرداری که تصاویر سه بعدی از پشت چشم تولید می‌کند، بود. در پایان دستاورد این گروه از این قرار بود:

اثبات کارایی سیستم در مورد ارجاع بیماران به متخصصان در مورد گستره وسیعی از بیماری‌های شبکه که تهدیدی برای بینایی بودند، بر پایه آموزشی که فقط شامل ۱۴,۸۸۴ تصویر بود [تاکید در متن اصلی نیست]. (De Fauw et al. (۲۰۱۸), ۱۳۴۲)

تاکید من بر «فقط شامل ۱۴,۸۸۴ تصویر» است زیرا «داده‌های کوچک» با کیفیت بالا در آینده هوش مصنوعی است. هر زمان که مجموعه داده‌های بسامان (well-curated)، به روز شده و کاملاً قابل اعتماد برای آموزش سیستم در یک حوزه کاربردی خاص حاضر و در دسترس باشد، بخت موفقیت هوش مصنوعی افزایش می‌یابد. اگرچه این امری بدیهی است و به سختی می‌توان آن را پیش‌بینی

گفته می‌شود که داده، نفت جدید است. من اینطور فکر نمی‌کنم. داده بادوام، قابل استفاده مجدد، دارای حمل و نقل ساده، به راحتی قابل رونوشت‌برداری، مشارکت‌پذیر و درعین حال (به شکلی بی‌همانند) پایان‌ناپذیر می‌باشد. نفت هیچ‌یک از این ویژگی‌ها را ندارد. ما مقادیر عظیمی از داده‌ها داریم که همچنان در حال رشد هستند، اما نفت منبعی محدود و رو به پایان است. نفت قیمت مشخصی دارد، در حالی که درآمدزایی از مجموعه داده‌ای مشخصی دست کم به این بستگی دارد که چه کسی و برای چه هدفی از آنها استفاده می‌کند (بدون در نظر داشتن شرایطی مانند زمان، مکان و غیره). و اینها همه حتی پیش از پرداختن به مشکلات حقوقی و اخلاقی در مورد استفاده از داده‌های شخصی، یا مباحث در مورد مالکیت (همانطور که در (Floridi ۲۰۱۳) اشاره کردم، «داده‌های من» بیشتر به «دست‌های من» شباهت دارد تا «نفت من»). بنابراین، این تشبیه، دست کم، کمی اغراق‌آمیز است. با این حال، این بدان معنا نیست که کاملاً بی‌ارزش است. درست است که داده، مانند نفت، منبع ارزشمندی است. برای دسترسی به ارزش‌اش باید پالایش شود. بدون داده، الگوریتم‌ها (شامل هوش مصنوعی) بی‌فایده‌اند، مانند خودرویی که باکش خالی است. هوش مصنوعی برای آموزش و سپس اعمال آموزش، نیازمند داده است. هوش مصنوعی می‌تواند بسیار انعطاف‌پذیر باشد. این داده‌ها هستند که نقشی کلیدی در تعیین گستره کاربرد و میزان موفقیت هوش مصنوعی دارد. به عنوان مثال، در سال ۲۰۱۶ گوگل برنامه‌ای را برای استفاده از سیستم یادگیری ماشینی DeepMind برای کاهش مصرف انرژی خود اعلام کرد:

از آنجا که این الگوریتم چارچوبی همه منظوره برای درک سازوکارهای پیچیده است، برنامه ما این است که در ماه‌های آینده از این چارچوب برای پرداختن به چالش‌های دیگر در مراکز داده‌ای و فراتر از آن نیز استفاده کنیم. کاربردهای احتمالی این فناوری عبارتند از بهبود راندمان تبدیل نیروگاه (تولید انرژی بیشتر از یک واحد ورودی)، کاهش مصرف انرژی و آب در تولید نیمه هادی‌ها، یا کمک به تاسیسات تولیدی برای افزایش توان عملیاتی^{۱۳}.

پرواضح است که یادگیری ماشینی از داده‌هایی که به خورد آن داده می‌شود یاد می‌گیرد و به تدریج نتایجش را بهبود می‌بخشد. اگر تعداد زیادی عکس سگ را به یک شبکه عصبی نشان دهید، این شبکه یاد می‌گیرد که عکس سگ‌ها را به خوبی هرچه بهتری تشخیص دهد، از جمله عکس سگ‌هایی که قبلاً ندیده است. برای انجام این کار، معمولاً به مقادیر زیادی داده نیاز می‌باشد و اغلب، هرچه حجم داده‌ها بیشتر باشد، بهتر است. به تازگی تیمی از محققان در دانشگاه

13-<https://www.deepmind.com/blog/deepmind-ai-reduces-google-data-centre-cooling-bill-by-40>

ساختگی هستند]. AlphaZero یک الگوریتم یادگیری و جستجوی تقویتی عمومی است - که در ابتدا برای بازی Go طراحی شده بود - که در عرض چند ساعت به نتایج عالی دست یافت. . . و به جز قواعد شطرنج به هیچ دانش دامنه‌ای دسترسی نداشت [تاکید در متن اصلی نیست]. (Silver et al. (۲۰۱۸), ۱۱۴۴)

آموزش AlphaZero از راه بازی کردن برابر خودش بود، که شامل تولید داده‌های ساختگی و مرتبط با شطرنج خودش بود. جای تعجب ندارد که استاد بزرگ شطرنج، متیو سادلر (Matthew Sadler) و ناتاشا ریگان، استاد بین‌المللی زنان (Natasha Regan) - که هزاران بازی شطرنج AlphaZero را برای کتاب آینده‌شان Game Changer (تازه‌های شطرنج، ژانویه ۲۰۱۹) تجزیه و تحلیل کرده‌اند - می‌گویند سبک آن برخلاف موتورهای سنتی شطرنج است. متیو می‌گوید: «این مانند کشف دفترچه یادداشت‌های مخفی بازیکن بزرگی از گذشته‌های دور است.^{۱۵}» AlphaZero داده‌های ساختگی خود را تولید کرد و این برای آموزش خودش کافی بود. منظور من از داده‌های مصنوعی این چنین داده‌هایی است.

داده‌های ساختگی واقعی، مطابق با تعریفی که من ارائه دادم، دارای ویژگی‌های شگفت‌آوری هستند. آنها نه تنها دارای ویژگی‌های ذکرشده در ابتدای این بخش (بادوام، قابل استفاده مجدد، دارای حمل و نقل ساده، به راحتی قابل تکرار، به طور همزمان مشارکت‌پذیر و پایان‌ناپذیر و غیره) می‌باشند. داده‌های ساختگی از نظر سامان‌دهی نیز شسته و رفته و قابل اعتماد هستند: آنها هیچ حریم خصوصی یا محرمانه‌ای را در مرحله توسعه نقض نمی‌کنند (اگرچه مشکلات در مرحله استقرار به دلیل آسیب‌های پیش‌بینی حریم خصوصی (predictive privacy) باقی می‌مانند؛ ببینید Crawford and Schultz (۲۰۱۴). بلافاصله حساسیتی را بر نمی‌انگیزند (اگرچه حساسیت در مرحله استقرار هنوز مهم است). از دست دادنشان فاجعه‌بار نیست، زیرا می‌توان آنها را از نو ساخت، و از نظر ساختاری برای استفاده توسط سیستمی که آنها را تولید کرده کاملاً مناسب دارند. با داده‌های ساختگی، هوش مصنوعی هرگز مجبور نیست فضای رقمی خود را ترک کند، جایی که کنترل کاملی روی ورودی و خروجی فرآیندهای خود اعمال کند. در مفاهیم معرفت‌شناسی، داده‌های ساختگی هوش مصنوعی را در موقعیت ممتاز آگاهی سازنده قرار می‌دهد. سازنده ماهیت ذاتی و زیر و بم کاری چیزی را می‌داند زیرا سازنده آن است (Floridi 2018b). به این دلیل است که داده‌های ساختگی در کاربردهای امنیتی بسیار محبوبیت دارند، برای نمونه در مواردی که هوش مصنوعی برای ارزیابی تاب‌آوری سیستم‌های رقمی زیر فشار بکار می‌رود. همچنین، گاهی اوقات داده‌های ساختگی را می‌توان سریعتر و با هزینه کمتری از داده‌های تاریخی تولید کرد. AlphaZero پس از ۹ ساعت بهترین شطرنج باز روی زمین شد. این

15-<https://www.deepmind.com/blog/alphazero-shedding-new-light-on-chess-shogi-and-go>

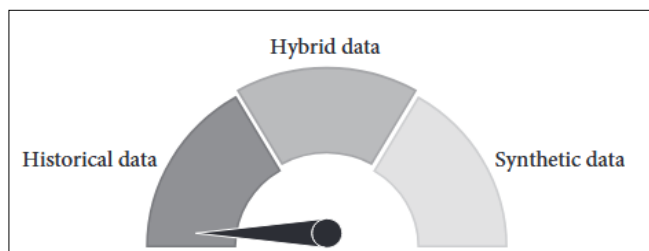
خواند، اما گامی محکم به پیش است که به ما کمک می‌کند از روایت «داده‌های بزرگ» فراتر رویم. اگر کیفیت اهمیت دارد، یافتگاه (provenance) حیاتی است (و در اینجا زنجیره بستگی (blockchain) می‌تواند نقش مهمی ایفا کند). داده‌ها از کجا می‌آیند؟ در مثال قبلی، بیمارستان آنها را تامین می‌کرد. گاهی به چنین داده‌هایی با عناوینی چون تاریخی (historical)، معتبر (authentic) یا واقعی (real-life) اشاره می‌شود (از این به بعد، آنها را تاریخی خواهیم خواند). اما ما می‌دانیم که هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های خود را تولید کند. صحبت از فراداده‌ها (metadata) یا داده‌های ثانویه در مورد کاربرد سیستم نیست (Floridi 2010b). اشاره‌ام به ورودی اولیه آن است. من چنین داده‌هایی را که در دست توسط هوش مصنوعی تولید می‌شوند، ساختگی می‌نامم. متأسفانه این واژه ریشه شناسی مبهمی دارد. استفاده از آن به دهه ۱۹۹۰ و برای اشاره به داده‌های تاریخی که گمنام‌سازی (anonymized) شده بودند، غالباً برای حفاظت از حریم خصوصی و محرمانه بودن، باز می‌گردد. این داده‌ها فقط به این دلیل مصنوعی هستند که از داده‌های تاریخی برآمده‌اند (synthesized)، مثلاً از طریق «پوشش‌گذاری»^{۱۶} (masking). این داده‌ها تفکیک‌پذیری (resolution) پایینی دارند، اما خاستگاه آنها ساختگی نیست. تمایز بین داده‌های تاریخی و داده‌های برآمده از آنها مفید است. اما منظور من در اینجا داده‌هایی هستند که یافتگاهی کلاً و منحصراً ساختگی دارند. این یک تمایز هستی‌شناسانه است که می‌تواند پیامدهای مهم معرفت‌شناسانه داشته باشد، به‌ویژه وقتی صحبت از توانایی ما برای توضیح داده‌های ساختگی تولید شده و استفاده از آنها در آموزش هوش مصنوعی باشد (Watson et al. 2019).

مثال شناخته‌شده‌ای می‌تواند تفاوت این دو را روشن کند. در گذشته، بازی شطرنج در برابر رایانه به معنای رقابت با بهترین شطرنج‌بازان انسانی بود. بنابراین، یکی از ویژگی‌های Deep Blue، برنامه شطرنج IBM که قهرمان جهان، گری کاسپاروف را شکست داد، «استفاده موثر از پایگاه داده بازی استادان بزرگ» بود (Campbell, Ho-ane Jr, and Hsu 2002، ۵۷). اما AlphaZero، آخرین نسخه از سیستم هوش مصنوعی توسعه یافته توسط DeepMind، با تکیه بر قوانین بازی و بدون هیچ ورودی داده‌ای از هیچ منبع خارجی، بهتر از هرکس دیگری و نیز بهتر از هر نرم‌افزار دیگری بازی شطرنج را فراگرفت. AlphaZero هیچ‌گونه حافظه تاریخی نداشت:

بازی شطرنج نمایانگر اوج پژوهش‌های هوش مصنوعی در طول چندین دهه بود. این برنامه‌های پیشرفته مبتنی بر موتورهای قدرتمندی هستند که میلیون‌ها موقعیت بازی را جستجو می‌کنند، و متکی بر خبرگی‌های دامنه‌ای دست ساز و سازگاری‌های دامنه‌ای پیچیده می‌باشند [تاکید در متن اصلی نیست، اینها داده‌های غیر

14- <https://www.tcs.com/blogs/the-masking-vs-synthetic-data-debate>

کاربردهای خاص. همچنین تلاش‌های عام‌المنفعه‌ای برای در دسترس قرار دادن چنین مجموعه‌های داده‌ای در دسترس عموم وجود دارد (Howe et al. 2017). روشن است که آینده هوش مصنوعی نه تنها در «داده‌های کوچک» بلکه (شاید عمدتاً) در افزایش توانایی آن در تولید داده‌های خود نهفته است. این پیشرفتی برجسته خواهد بود و انتظار آن می‌رود که تلاش‌های قابل توجهی در این راستا انجام گیرد. سوال بعدی این است: چه عاملی می‌تواند عقربه در شکل ۳.۱ از چپ به راست حرکت دهد؟



شکل ۳.۱: حرکت از داده‌های سراسر تاریخی به داده‌های ساختگی

۳.۳ قواعد تحدیدی و قواعد نهادی

تفاوت [بین انواع داده‌ها] به فرآیند ژنتیکی آنها بازمی‌گردد، به بیانی دیگر، قواعدی که در ایجاد داده‌ها به کار می‌رود. داده‌های تاریخی از طریق قواعد ثبتی (recording rules) به دست می‌آیند، بر مبنای مشاهدات رفتاری یک سیستم. داده‌های ساختگی از قواعد انتزاعی (abstracting rules) ناشی می‌شوند که با استفاده از حذف، پوشش، یا ابهام‌زایی (obfuscate)، مثلاً با گمنام‌سازی، تا حدی از تفکیک‌پذیری داده‌های تاریخی می‌کاهند. داده‌های ترکیبی و واقعا ساختگی را می‌توان بر مبنای قوانین تحدیدی (constraining rules) یا قوانین نهادی (constitutive rules) تولید کرد. رابطه یک به یکی بین آنها وجود ندارد، اما، در غیاب قواعد نهادی برای تولید داده‌های ساختگی بدون هیچ سابقه‌ای، در نظر گرفتن داده‌های ترکیبی به عنوان داده‌هایی که می‌توان با استفاده از قواعد تحدیدی به آنها تکیه کرد، خالی از فایده نیست. اجازه دهید توضیح بدهم. هرگاه که هوش مصنوعی با «بازی‌ها» سر و کار دارد، عقربه به راحتی به سمت داده‌های مصنوعی حرکت می‌کند. مراد از «بازی» در اینجا به عنوان هرگونه تعامل روشمند است که در آن بازیکنان بر اساس قواعدی و با هدف دستیابی به هدفی به رقابت می‌پردازند. قواعد این بازی‌ها صرفاً تحدیدی نیستند، بلکه نهادی نیز می‌باشند. تفاوت مورد نظر من^{۱۸}، با مقایسه شطرنج و فوتبال روشن می‌شود. هر دو بازی هستند، اما در شطرنج، حرکات مجاز و غیرمجاز پیش از

زمان برای shogi دوازده ساعت بود، و سیزده روز برای Go. بین داده‌های تاریخی که کم و بیش پوشش‌گذاری شده‌اند (از طریق تفکیک‌پذیری کمتر، به عنوان مثال از طریق گمنام‌سازی، تضعیف شده‌اند) و داده‌های صرفاً ساختگی، مجموعه‌ای از داده‌های کم و بیش ترکیبی (hybrid) قرار دارند. داده‌های ترکیبی را می‌توان فرزندان داده‌های تاریخی و ساختگی تصور کرد. ایده اصلی استفاده از داده‌های تاریخی برای به دست آوردن داده‌های ساختگی جدید است که صرفاً داده‌های تاریخی تضعیف شده نیستند. شبکه‌های تقابلی مولد (generative adversarial networks - GANs) که توسط (Goodfellow et al. 2014) معرفی گردید مثال خوبی است:

دو شبکه عصبی - مولد (Generator) و ممیز (Discriminator) - با هم برای موفقیت در بازی‌ای رقابت می‌کنند. هدف بازی این است که مولد با نمونه‌هایی که شبیه مجموعه داده‌های مورد استفاده برای آموزش به نظر می‌رسند، ممیز را فریب دهد... هنگامی که ممیز نمونه‌های تولید شده مولد را رد می‌کند، مولد کمی بیشتر در مورد آنچه سبب می‌شود مثال‌ها خوب بنظر آیند یاد می‌گیرد... به بیان دیگر، ممیز اطلاعاتی را در مورد اینکه چقدر نزدیک به فریب خوردن بوده، و چطور نمونه‌ها می‌توانند بهتر شوند، به بیرون درز می‌دهد... با گذشت زمان، ممیز از مجموعه آموزشی یاد می‌گیرد و پیام‌های پرمعناتری به مولد می‌فرستد. وقتی این اتفاق روی می‌دهد، مولد به یادگیری این که نمونه‌های مجموعه آموزشی چگونه باید باشند نزدیک و نزدیک‌تر می‌گردد. همانطور که قبلاً اشاره شد، تنها ورودی‌هایی که مولد دریافت می‌کند، توزیع احتمالی اولیه (اغلب توزیع نرمال) و شاخصی است که از ممیز دریافت می‌کند، و هرگز هیچ نمونه واقعی را نمی‌بیند [تاکید در متن اصلی نیست]^{۱۶}.

شبکه مولد یاد می‌گیرد که داده‌های ساختگی که به داده‌های ورودی شناخته شده شباهت دارند تولید کند. در اینجا با کمی شرایط ترکیبی مواجهیم چرا که ممیز برای آموزش مولد به داده‌های تاریخی نیاز دارد. اما داده‌های تولید شده توسط مولد جدید هستند، نه فقط انتزاعی از داده‌های آموزشی. اگر چه این یک مورد بکرزایی (parthenogenesis)، مثل AlphaZero که داده‌های خودش را بوجود آورد، نیست اما چندان هم از ارائه مزایای خوشایند داده‌های مصنوعی به دور نیست. برای نمونه، چهره‌های ساختگی انسان که مولدی درست می‌کند، هیچ دردسری در ارتباط با حفظ حریم خصوصی، رضایت یا محرمانه‌بودن در مرحله توسعه سبب نمی‌شوند^{۱۷}. روش‌های زیادی برای تولید داده‌های ترکیبی یا ساختگی در حال حاضر در دسترس هستند یا در حال توسعه می‌باشند، غالباً برای

۱۸- منبع فلسفی تمایزات متفاوتی به ویژه بین قواعد تنظیمی و نهادی قائل می‌شود که به نظر سازگار با تفاوت مذکور در اینجا می‌آید. با این حال، این تمایزات یکسان نیست. برای بحث به (Rawls (۱۹۵۵)، Searl (۲۰۱۸) و Hage (۲۰۱۸) مراجعه کنید. Searl بر این باور بود که هم شطرنج و هم فوتبال دارای آنچه او «قواعد نهادی» می‌نامید، بودند. برای جلوگیری از سردرگمی، من اصطلاح «تحدیدی» را به تنظیمی ترجیح می‌دهم.

16-<https://securityintelligence.com/generative-adversarial-networks-and-cybersecurity-part-1/>
17-<https://www.vice.com/en/article/7xn4wy/this-website-uses-ai-to-generate-the-faces-of-people-who-dont-exist>

بر مبنای «بازی» واقعی و از طریق پژوهش‌های علمی (و این روزها احتمالاً مبتنی بر هوش مصنوعی) استخراج شوند. ما از قواعد مشخصی که سبب ایجاد غده‌های مغزی می‌شوند آگاهی نداریم، و شاید هم هیچگاه به درستی آنها را نشناسیم. اما اصول و نظریه‌های کلی‌ای داریم که بر اساس آنها گسترش غده‌ها را درک می‌کنیم. بنابراین، در این مرحله، و ممکن است این مرحله‌ای همیشگی باشد، هیچ راهی برای «به بازی گرفتن» (ludify) تومور مغزی و تبدیل آن به «بازی‌ای با قواعد نهادی» مانند شطرنج وجود ندارد. منظور من از «به بازی گرفتن» (ludify) تبدیل آن به یک بازی به معنایی است که در بالا به آن اشاره شد (من از واژه «بازی‌وارسازی» (gamify) که معنای متفاوت و جا افتاده‌ای دارد پرهیز می‌کنم). در بازی‌ای با قواعد نهادی، یک سیستم هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های ساختگی خود در مورد غده‌های مغزی با انجام بازی بر اساس قواعد شناسایی‌شده تولید کند. این همانند گردآوری داده‌های تاریخی است، مثل کاری که AlphaZero برای بازی‌های شطرنج انجام داد، اینبار برای غده‌های مغزی. متأسفانه این امکان وجود ندارد. با این حال، ناتوانی ما در به بازی گرفتن غده‌های مغزی لزوماً یک مشکل نیست. برعکس، هوش مصنوعی همچنان می‌تواند با تکیه بر داده‌های تاریخی یا ترکیبی (مثلاً تصویربرداری از مغز) و یادگیری از آن‌ها، از کارشناسان پیشی بگیرد. هوش مصنوعی هنوز هم می‌تواند قابلیت‌های خود را فراتر از داده‌های تاریخی محدود در دسترس گسترش دهد (مثلاً با کشف الگوهای همبستگی جدید) و خدمات ملموسی را در مواردی که تخصص لازم وجود ندارد ارائه دهد. اگر بتوان قواعد تحدیدی کافی برای تولید داده‌های معتبر درون‌رایانه‌ای^{۲۰} استخراج کرد، پیشاپیش موفقیت بزرگی خواهد بود. اما بدون یک سیستم قابل اعتماد از قواعد نهادی، همه مزایای ذکر شده داده‌های ساختگی به طور کامل در دسترس نخواهند بود.

ابهام این جمله به این دلیل است که هنوز قادریم از داده‌های ترکیبی استفاده کنیم. به بازی گرفتن (ludification) و وجود یا عدم وجود قواعد تحدیدی/نهادی نه دشواری سختی است و نه محدودیتی. به یاد داشته باشید که داده‌های ترکیبی می‌توانند در ساخت داده‌های ساختگی سهیم باشند. به احتمال زیاد در آینده، زمانی خواهد رسید که به طور فزاینده‌ای روشن خواهد گشت که پایگاه‌های داده‌ای باکیفیت از داده‌های تاریخی ضروری و اجتناب ناپذیر گردند. به تعبیر وینر، این زمانی است که شما به گربه واقعی نیاز دارید. از این رو، در آن زمان می‌توان به مسائل مربوط به دسترس‌پذیری، دسترسی، تمکین با قوانین، و در مورد داده‌های شخصی، حریم خصوصی، رضایت، حساسیت و سایر مسائل اخلاقی پرداخت. با این حال، گرایش در راستای تولید داده‌های تا حد ممکن ساختگی (از تلفیقی، کم و بیش ترکیبی، تا کاملاً ساختگی) احتمالاً یکی از آرمان‌های بزرگ هوش مصنوعی است، بنابراین انتظار می‌رود دست‌اندرکاران هوش مصنوعی

آن که هرگونه فعالیتی شبیه شطرنج ممکن باشد توسط قواعد آن تعریف می‌شوند. بنابراین، آنها مولد تنها و همه حرکات قابل قبول هستند. در حالی که در فوتبال، یک عمل پیشین - مثلاً ضربه زدن به توپ - طبق قواعدی که بعد از خود عمل می‌آیند، سازمان یا ساختار می‌یابند. قواعد تعیین‌کننده حرکات بازیکنان نیستند و نمی‌توانند هم باشند. در عوض، آن‌ها حدود حرکات «مجاز» را تعیین می‌کنند. در شطرنج، مانند همه بازی‌های رومیزی که قواعدی نهادی دارند (Go, Monopoly, shogi, Draws و غیره)، هوش مصنوعی می‌تواند از قواعد برای انجام هر حرکت مجاز احتمالی که در نظر دارد، استفاده کند. AlphaZero در طی ۹ ساعت ۴۴ میلیون بازی تمرینی انجام داد. برای درک عظمت این دستاورد، در نظر بگیرید که Opening Encyclopedia^{۱۹} ۲۰۱۸ تقریباً ۶.۳ میلیون بازی انتخاب شده از تاریخ شطرنج را دربردارد. اما در فوتبال، چنین امری بی‌معنی خواهد بود، زیرا قواعد سازنده بازی نیستند، بلکه فقط آن را شکل می‌دهند. این بدان معنا نیست که هوش مصنوعی نمی‌تواند فوتبال مجازی بازی کند، یا نمی‌تواند به شناسایی بهترین راهبرد برای پیروزی در برابر تیمی کمک کند که به داده‌های مربوط به بازی‌ها و راهبردهای پیشین آن دسترسی دارد، یا نمی‌تواند به شناسایی بازیکنان بالقوه کمک کند، یا نمی‌تواند بازیکنان را بهتر آموزش دهد. البته، تدوین برنامه‌های کاربردی ساده برای همه این موارد ممکن و نمونه‌های چندی نیز هم‌اکنون در دسترس هستند. منظور من این است که در همه این موارد به داده‌های تاریخی نیاز می‌باشد. تنها زمانی که (۱) امکان تبدیل فرآیند یا تعاملی به یک بازی وجود دارد، و (۲) و آن بازی می‌تواند به بازی‌ای مبتنی بر قواعد نهادی تبدیل شود، آنگاه (۳) هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های کاملاً ساختگی خود را تولید کند و بهترین «بازیکن» دنیا باشد، همان کاری که AlphaZero در مورد شطرنج انجام داد (این فرآیند بخشی از دربرگیری اشاره شده در فصل ۲ است).

به گفته وینر، «بهترین مدل مادی یک گربه، گربه دیگری یا ترجیحاً همان گربه است» (Rosenbluth and Wiener (۱۹۴۵)، ۳۱۶). در حالت ایده‌آل، بهترین داده برای آموزش هوش مصنوعی یا داده‌های کاملاً تاریخی یا داده‌های کاملاً ساختگی تولید شده براساس همان قواعد مولد داده‌های تاریخی می‌باشد. در بازی‌های رومیزی، این پیش‌فرض می‌باشد. اگرچه دستیابی به هر یک از دو گام (۱) - (۲) بالا دشوار است، اما فقدان قواعد یا وجود قواعد فقط تحدیدی یک محدودیت است. ما گربه واقعی را نداریم، فقط یک مدل کم و بیش قابل اعتماد از آن داریم. این که در بازی‌های واقعی، قواعد تحدیدی به‌طور معمول در مورد فعالیت‌هایی که قبلاً رخ داده‌اند اعمال می‌شوند، همه چیز را پیچیده‌تر می‌کند. اما وقتی به مشاهده پدیده‌ها در زندگی واقعی می‌نشینیم، مانند رفتار نوعی غده در گروه خاصی از بیماران در برخی شرایط خاص، می‌بینیم قواعد ژنتیکی باید

۲۰- در اصل in silico ببینید https://en.wikipedia.org/wiki/In_silico م.

۱۹- ببینید https://shop.chessbase.com/en/products/opening_encyclopedia ۲۰۱۸ م.

به شدت در این مسیر تلاش کنند. با وام‌گیری دوباره تصویر وینر، این مدل گربه بدون گربه است. تولید فزاینده داده‌های غیرتاریخی، و بردن عقربه شکل ۳.۱ تا آنجا که ممکن است به سمت راست، نیاز به بازی گرفتن فرآیندها دارد. به همین دلیل، انتظار من آن است که جامعه هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای به صنعت بازی علاقه نشان دهد، چرا که در آنجا است که احتمالاً بهترین تخصص‌ها در زمینه بازی‌سازی پیدا می‌شود. و از نظر نتایج منفی، باید از شواهد ریاضی در مورد عدم امکان بازی‌سازی کل یا بخش‌هایی از فرآیندها و تعاملات استقبال کرد تا مشخص شود که در چه مواردی یا تا چه اندازه‌ای رویکردی مشابه AlphaZero ممکن است هرگز برای هوش مصنوعی قابل دستیابی نباشد.

۳.۴ مسائل دشوار، مسائل پیچیده، و نیاز به دربرگیری

در فصل ۲ استدلال کردم که شاید بهترین راه درک هوش مصنوعی به عنوان انباره کارگزاری‌ای باشد که می‌تواند برای حل مشکلات و انجام موفقیت‌آمیز وظایف به کار گرفته شود. هوش مصنوعی از راه جدا کردن توانایی انجام موفقیت‌آمیز کاری از هرگونه نیاز به هوش برای انجام آن به اهداف خود می‌رسد. برنامه شطرنج روی تلفن همراه من برای شکست من نیازی به هوشمند بودن ندارد. هر زمان که چنین جداسازی‌ای شدنی است، از نظر اصولی، راه‌حل‌های هوش مصنوعی امکان پذیر می‌گردند. بنابراین، درک آینده هوش مصنوعی همچنین به معنای درک ماهیت مشکلاتی است که چنین تفکیکی در آنها شدنی است، دست‌کم از نظر نظری، و سپس در عمل از نظر اقتصادی موجه می‌باشد. در حال حاضر، بسیاری از مشکلاتی که برای حل آنها از طریق هوش مصنوعی در تلاش هستیم در دنیای فیزیکی روی می‌دهند. این موارد از رانندگی گرفته تا پویش برچسب‌ها در فروشگاه، از تمیز کردن زمین‌ها یا پنجره‌ها تا زدن چمن‌های باغ را شامل می‌شود. بنابراین، برای بقیه این بخش خواننده می‌تواند هوش مصنوعی را با علم روباتیک یکی بگیرد. با این همه، من فقط در مورد روبات‌ها صحبت نمی‌کنم. به عنوان مثال، برنامه‌های هوشمندی برای تخصیص وام یا رابط‌های هوشمند برای تسهیل و بهبود تعاملات با اینترنت اشیا وجود دارد. اینها نیز بخشی از تجزیه و تحلیل ما است. آنچه من پیشنهاد می‌کنم این است که برای درک گسترش هوش مصنوعی در برخورد با محیط‌های قیاسی و رقمی، سیاه‌برداری مشکلات بر اساس منابع مورد نیاز برای حل آنها مفید است - و تا چه اندازه‌ای هوش مصنوعی به چنین منابعی دسترسی دارد. اشاره من به منابع محاسباتی است و بنابراین به میزان پیچیدگی، و منابع مهارتی و به میزان دشواری.

میزان پیچیدگی، مساله‌ای است به خوبی شناخته شده که به طور گسترده‌ای در نظریه محاسباتی مورد مطالعه قرار گرفته است (Arora and Barak 2009, Sipser 2012). در این مورد چیز زیادی نخواهم

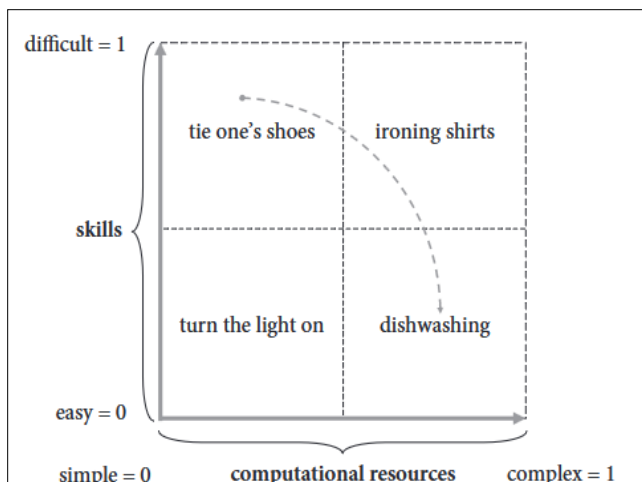
گفت، مگر اشاره به این نکته که پیچیدگی کاملاً کمیت‌پذیر است، و امکان ردیابی ریاضی (mathematical traceability) آن به دلیل وجود معیارهای مقایسه‌ای استاندارد (شاید حتی کمال‌گرایانه اما به روشنی تعریف‌شده)، مانند منابع محاسباتی ماشین تورینگ است. اگر «متر»ی در دست دارید، می‌توانید طول را اندازه‌گیری کنید. به همین شکل، اگر از ماشین تورینگ شروع کنید، محاسبه اینکه حل مسئله محاسباتی‌ای چقدر زمان (از نظر تعداد گام) و چه مقدار فضا (از نظر حافظه یا نوار) «مصرف» می‌کند شدنی است. به خاطر داشته باشید که اگر ضروری باشد، می‌توان با استفاده از ابزارهای نظریه پیچیدگی (complexity theory^{۲۱}) به سطح بالایی از دقت و ظرافت دست یافت. از بابت سادگی، بیایید فرض کنیم پیچیدگی عددی است بین ۰ (ساده) و ۱ (پیچیده). پیچیدگی برای هوش مصنوعی بر حسب فضا و زمان (حافظه و گام‌های مورد نیاز) می‌باشد مسائل را می‌توان بر حسب مهارت‌های لازم برای حل آنها نیز درک کرد. مهارت‌ها از نظر دشواری متفاوتند، از روشن یا خاموش کردن چراغ گرفته تا اتو کردن پیراهن. اما برای ارائه مقیاسی در اینجا، به تصریح بیشتری نیاز می‌باشد چراکه منابع پژوهشی در این زمینه، به عنوان مثال رشد توان حرکتی انسان، به ندرت رویکردی بر مبنای طبقه‌بندی (taxonomy) مشکلات بر اساس منابع مورد نیازشان دارند. در عوض، تمرکز این منابع بر طبقه‌بندی عملکرد عوامل انسانی تمرکز دارد. ارزیابی عملکردها بر حسب توانایی یا مهارت‌هایی است که عوامل انسانی هنگام حل مشکلات یا انجام کارها از خود نشان می‌دهند. رویکرد منابع مطالعاتی در این مورد بیشتر کیفی (qualitative) است چرا که راه‌های زیادی برای ارزیابی عملکرد و در نتیجه راه‌های زیادی برای دسته‌بندی مشکلات مهارتی وجود دارد. با این همه، یک تمایز استاندارد بین مهارت‌های حرکتی کلان (gross) و خرد (fine) می‌باشد. مهارت‌های حرکتی کلان شامل کاربرد گروه‌های عضلانی بزرگ برای انجام کارهایی مانند راه رفتن یا پریدن و گرفتن یا ضربه زدن به توپ می‌باشد. مهارت‌های حرکتی خرد مستلزم استفاده از گروه‌های عضلانی کوچک‌تر در مچ، دست و پا، انگشتان دست و پا برای انجام کارهایی مانند شستن ظروف، نوشتن، تایپ کردن، استفاده از ابزار یا نواختن سازها می‌باشد. علی‌رغم دشواری‌های ارزیابی عملکرد، حتماً متوجه شده‌اید که در اینجا با سطوح متفاوتی از دشواری مواجهیم. مجدداً از بابت سادگی (و با یادآوری این نکته که در این مورد نیز، گر ضروری باشد، می‌توان با استفاده از ابزارهای روان‌شناسی رشد (developmental psychology) به سطح بالایی از دقت و ظرافت دست یافت)، بیایید فرض کنیم دشواری مشکلات رودرروی هوش مصنوعی، از نظر مهارت‌های مورد نیاز عددی است بین ۰ (آسان) تا ۱ (دشوار). اکنون آماده نگاشت دو بُعد سطح مهارت و منابع محاسباتی در شکل ۳.۲ هستیم، به همراه چهار مثالی که اضافه کرده‌ام.

۲۱- https://en.wikipedia.org/wiki/Complexity_theory_and_organizations م.

موضوعی علمی تخیلی است.

خواننده شاید متوجه شده باشد که در [شکل ۳.۲] پیکان نقطه چینی قرار دارد که از گوشه پیچیدگی کم، دشواری زیاد به پیچیدگی زیاد، دشواری کم می‌رود^{۲۳}. به نظر می‌آید این پیکانی است که پیشرفت‌های موفقیت آمیز هوش مصنوعی دنبال می‌کنند. فارغ از این که چقدر هوشمند هستند، دست‌سازه‌های ما در انجام وظایف و حل مشکلاتی که به سطح بالایی از مهارت نیاز دارند، خوب نیستند. اما، آنها در برخورد با مشکلاتی که به درجات بسیار بالایی از پیچیدگی نیاز دارند، فوق‌العاده عمل می‌کنند. بنابراین، آینده هوش مصنوعی موفق نه تنها در داده‌های ترکیبی یا ساختگی، همانطور که دیدیم، بلکه در تبدیل وظایف دشوار به کارهای پیچیده نیز نهفته است. این تبدیل چگونه صورت می‌گیرد؟ در فصل ۲ دیدیم که این تبدیل مستلزم دگرگونی (درب‌گیری) محیطی عملیاتی هوش مصنوعی به محیطی سازگار با آن می‌باشد. چنین برگردانی می‌تواند به افزایش پیچیدگی بسیار زیاد کاری که سیستم هوش مصنوعی باید آن را انجام دهد بیانجامد. اما اگر حاصل از دشواری کمتری برخوردار باشد، می‌توان به تدریج و با موفقیت بیشتر و بیشتر به انجام آن دست یافت. چند مثال برای روشن کردن موضوع کمک می‌کند.

دیدیم که درب‌گیری شامل سازگاری محیط و وظایف پیرامون ظرفیت‌های هوش مصنوعی است. هرچه این ظرفیت‌ها از پیچیدگی بیشتری برخوردار باشند، به درب‌گیری کمتری نیاز است. اما ما با بده-بستانی رودرو هستیم، نوعی توازن بین ربات‌هایی که می‌توانند غذا بپزند^{۲۴} و ربات‌هایی که می‌توانند همبرگر را پشت و رو کنند^{۲۵}. به همین ترتیب، در فرودگاه، که محیطی بسیار کنترل‌شده و در نتیجه «درب‌گیری» آن ساده‌تر است، اتوبوسی که بین دو نقطه مشخص رفت و آمد می‌کند، براحتی می‌تواند خودکار و بدون راننده باشد. اما بعید به نظر می‌رسد که اتوبوس مدرسه روستای من تغییری بکند، چرا که راننده اتوبوس باید بتواند در شرایط سخت و دشوار (حومه شهر، برف، بدون سیگنال، بدون پوشش ماهواره‌ای و غیره)، مراقبت از کودکان، باز کردن درها، حرکت دوچرخه‌ها و غیره - همه آن چیزهایی که درب‌گیری‌شان بعید به نظر می‌رسد - کار کند. توجه داشته باشید، این از نظر منطقی غیرممکن نیست. هیچ تناقضی در فرض ممکن شدن آنها وجود ندارد. فقط بروز آنها بسیار نامحتمل است، همانند برنده شدن در بلیط بخت‌آزمایی هر بار که بلیط بخرد در همین راستا، شرکت نایک (Nike)، کفش‌های الکترونیکی خودکار خود-بندکن خود، HyperAdapt ۱.۰، را در سال ۲۰۱۶ عرضه کرد. این کار را نه با ساخت هوش مصنوعی‌ای که بند کفش شما را ببندد، بلکه با بازنگری در مفهوم تطبیق کفش با پا انجام داد: هر کفش دارای حس‌گر، باتری، موتور، و مجموعه‌ای از نوارهای فلزی



شکل ۳.۲: برگردان مسائل دشوار به مسائل پیچیده

اجازه دهید اکنون از چهار مثال ابتدایی استفاده کنم که به اندازه کافی برای توضیح این امر مناسب هستند (از نظر فنی، «پیچیدگی» وظایف با توصیف ارائه شده در اینجا تفاوت‌هایی دارد که از این بابت از متخصصان پیچیدگی پوزش می‌خواهم، اما این توصیف برای هدف مورد نظر من مناسب می‌باشد). روشن کردن چراغ مشکلی است که راه حل آن از پیچیدگی بسیار پایین (مراحل بینابینی بسیار کم) و دشواری برخوردار است (حتی کودکان هم از پس آن بر می‌آیند). اما، بستن بند کفش، و نیز بند کردن کفش‌ها، به مهارت‌های حرکتی پیشرفته نیاز دارد. بنابراین، پیچیدگی کمی (ساده) دارد، اما مهارت بالایی (سخت) می‌طلبد. همانطور که مدیرعامل آدیداس، کاسپر روستد (Kasper Rorsted)، در سال ۲۰۱۷ اظهار داشت:

ساخت رباتی که از پس بند کردن کفش‌ها برآید بزرگترین چالش صنعت کفش است. شوخی نمی‌کنم. امروز این فرآیندی کاملاً دستی است. هیچ فناوری برای آن وجود ندارد.^{۲۲}

ظرف شستن برعکس است: اگرچه به مراحل و فضای زیادی نیاز دارد (که با بیشتر شدن تعداد ظروف شستنی افزایش می‌یابد)، اما کار دشواری نیست. حتی فلسوفی مثل من می‌تواند آن را انجام دهد. در گوشه بالا، سمت راست، اتو کردن پیراهن‌ها قرار دارد که هم مانند ظرف‌شویی به منابع زیادی نیاز دارد و هم از نظر مهارت در سطح بالایی قرار دارد. بنابراین، کاری است هم پیچیده و هم دشوار، که بهانه من برای از زیر آن در رفتن است. در مورد مثال‌های قبلی فوتبال و شطرنج، فوتبال ساده اما دشوار است. شطرنج آسان است، زیرا می‌توان قوانین‌اش را در چند دقیقه یاد گرفت، اما پیچیده است. به همین دلیل است که هوش مصنوعی راحتی می‌تواند هر کسی را در شطرنج شکست دهد، اما تیم اندرویدی که برنده جام جهانی بشود،

^{۲۳} - من اولین نفری نیستم که به این نکته اشاره کند. ببینید: <https://www.campaignlive.co.uk/article/hard-things-easy-easy-things-hard/1498154>

^{۲۴} - <http://www.moley.com/>

^{۲۵} - <https://misorobotics.com/>

^{۲۲} - <https://qz.com/966882/robots-cant-lace-shoes-so-sneaker-production-cant-be-fully-automated-just-yet/>

می‌باشند که از نظر محاسباتی کاملاً پیچیده و پیشرفته هستند. آنها بیشتر به ماشین‌های ظرفشویی و لباسشویی شباهت دارند. با این تفاوت که محیط‌های دربرگرفته‌شده آنها لباس‌های چین و چروک‌دار را به عنوان ورودی گرفته و لباس‌های اتو شده را به عنوان خروجی تحویل می‌دهند. شاید چنین ماشین‌هایی گران باشند. شاید همیشه آن‌طور که انتظار داریم کار نکنند. شاید شکل‌گیری آنها به گونه‌ای باشد که تصور آن برای ما ساده نباشد. باید در نظر داشت که هر دو شرکت از نظر کسب و کار موفق نبوده‌اند. اما می‌توان دید که منطق [پیش‌گویی ما] درست است. ما در حال تغییر چگونگی کارکرد و شکل ظاهری ماشین‌های چمن زنی هستیم و هم‌زمان باغچه‌ها را با آنها سازگار می‌کنیم. بنا نیست اندرویدی بسازیم تا مثل خودمان ماشین چمن زنی قدیمی را در اطراف هل دهد.

نکته مهم این است که نباید با هوش مصنوعی به تقلید انسان بپردازیم. در عوض، باید از آنچه ماشین‌ها، از جمله هوش مصنوعی، در آن استاد هستند بهره برداری کرد: دشواری، دشمن ماشین‌ها و پیچیدگی، دوست آنهاست. بنابراین، باید در راستای دربرگیری دنیای اطراف آنها حرکت کرد و به طراحی اشکال جدیدی از تجسم دست‌زد تا بتوان ماشین‌ها را با موفقیت دربرگرفت. در آن مرحله است که بهبودسازی‌های تدریجی، وسعت بازار، قیمت گذاری مناسب، و بازاریابی نسخه‌های جدید، همگی به توازن معقول خواهند رسید.

۳.۵ مدل‌های مولد

ایده اول قدیمی است: واژه‌های همه متن‌ها در فرهنگ لغت گرد آمده‌اند، آنچه اهمیت دارد نحو (syntax) است، چگونگی آرایش واژه‌های فرهنگ لغت در جملات (Borges 2000). ایده دوم هم جدید نیست: همه واژه‌های فرهنگ لغت از حروف الفبا ساخته شده‌اند، آنچه اهمیت دارد ساختارواژه (morphology) است، چگونگی آرایش حروف الفبا در کلمات (Clarke ۱۹۶۷). ایده سوم نیز قدیمی است: حروف الفبا همگی دارای رمز رقمی هستند، آنچه اهمیت دارد چگونگی آرایش دنباله‌های محدود صفر و یک رمز رقمی به حروف الفبا می‌باشد (Lodder ۲۰۰۸). ایده چهارم نیز جدید نیست: تمام دنباله‌های صفر و یک با استفاده از دو ویژگی الکترومغناطیسی نمایش داده می‌شوند، جریان زیاد یا کم، وجود با عدم وجود خاصیت مغناطیسی، آنچه اهمیت دارد اما این است که چگونه دستگاه‌های محاسباتی الکترونیکی با چنین ویژگی‌هایی کار می‌کنند (Mano ۱۹۷۹). ایده پنجم، اما، انقلابی است: امروزه هوش مصنوعی از ویژگی‌های الکترومغناطیسی برای پردازش متون با موفقیت فوق‌العاده و اغلب به گونه‌ای استفاده می‌کند که تشخیص آن از عملکرد کاربران انسانی به سادگی ممکن نیست. اینها به اصطلاح مدل‌های زبانی بزرگ (LLM - large language models) هستند و به درستی سر و صدای زیادی به پا کرده‌اند.

می‌باشد که در مجموع و براساس معادله فشار الگوریتمی‌ای می‌تواند تنگی و گشادی کفش را تنظیم کند. وقتی نرم‌افزار به درستی کار نمی‌کند اتفاقات عجیبی مروی می‌دهند.^{۲۶}

ممکن است مشکلاتی وجود داشته باشند که دربرگیری آن‌ها به سادگی ممکن نباشد. با این همه، موضوع بحث در اینجا برهان ریاضی نیست؛ بلکه بیشتر به خلاقیت، هزینه‌های اقتصادی و تجربیات و ترجیحات کاربر یا مشتری مربوط می‌شود. به عنوان مثال، می‌توان روباتی برای اتو کردن پیراهن‌ها ساخت. در سال ۲۰۱۲، تیمی در دانشگاه کارلوس سوم مادرید، اسپانیا، ربات TEO را ساختند که حدود ۸۰ کیلوگرم وزن و ۱.۸ متر قد داشت. TEO می‌تواند از پله بالا برود، در را باز کند و اخیراً توانایی اتو کردن پیراهن‌ها را هم از خود نشان داده است (Estevez et al. ۲۰۱۷)، اگرچه شما باید آن را روی میز اتو قرار دهید و سپس آن را جمع کنید. دیدگاه قراگیر این پروژه از این قرار است:

به گفته خوان ویکتورس (Juan Victores)، عضو تیم دانشگاه کارلوس سوم مادرید: «TEO برای انجام کارهایی که انسان‌ها انجام می‌دهند، همانطور که انسان‌ها انجام می‌دهند ساخته شده است». انتظار او و همکارانش از TEO که او قادر به انجام سایر وظایف خانگی مانند کمک در آشپزخانه باشد. هدف نهایی آنها این است که TEO بتواند چگونگی انجام کاری را فقط با تماشای افراد و بدون هیچ‌گونه تخصص حرفه‌ای فراگیرد. به گفته ویکتورس «مراعات‌هایی مانند TEO را در خانه‌هایمان خواهیم داشت. آنچه اهمیت دارد این است که چه کسی در ابتدا به این مهم دست‌یابد. (Estevez et al. ۲۰۱۷)

شاید حدس زده باشید که به باور من این دقیقاً برعکس آن چیزی است که احتمال وقوع آن وجود دارد. من به این که این آینده در پیش روی ما باشد بسیار مشکوکم؛ چرا که این دیدگاه ارزش تمایز بین کارهای دشوار و کارهای پیچیده، و مزیت بسیار زیاد دربرگیری به منظور آسان کردن (دشواری بسیار کمتر) کارها، فارغ از پیچیدگی‌شان، به درستی درک نشده است. به یاد داشته باشید که ما وسایل نقلیه خودران را با قرار دادن اندروید در صندلی راننده نمی‌سازیم، بلکه با بازنگری در کل چرخه وجودی وسایل نقلیه و محیط‌شان، برای مثال، با از میان برداشتن کامل صندلی راننده، در این راستا حرکت می‌کنیم. بنابراین، اگر تحلیل من درست باشد، آینده هوش مصنوعی پر از اندرویدهای شبیه TEO نیست که رفتار انسان را تقلید کنند. بلکه به احتمال زیاد، ماشین‌های خودکار خانگی مانند Effie^{۲۷} و Foldimate^{۲۸}، و دیگر ماشین‌های مشابه که لباس‌ها را خشک و اتو می‌کنند نمایانگران بهتری از آینده هستند. آنها اندرویدی مانند TEO نیستند، بلکه سیستم‌های جعبه‌مانندی

26- <https://www.bbc.co.uk/news/business-47336684>

27- <https://helloeffie.com/>

28- <https://e-foldimate.store/>

آنچه قبلاً گفته شد نیست، بلکه پیدا کردن متن الکترونیکی یکی از تاملات و تلاش برای بهبود ترجمه آن به انگلیسی است (بنابراین فرد یاد می‌گیرد که اصل را بررسی کند)؛ سعی کنید با استفاده از عبارت ساده‌تر به فهم بخش‌های پیچیده کمک کنید (این نشان می‌دهد آیا واقعاً متن را فهمیده‌اید یا خیر)؛ سعی کنید استدلال‌ها را نقد یا اصلاح کنید، و به بُرنده‌تر کردن یا بهبود آنها اقدام کنید (تا متوجه شوید که دیگران هم چنین تلاش‌هایی داشته‌اند و این کار چندان آسانی نیست)؛ و در حین انجام همه این کارها، آشنایی نزدیکی با ماهیت، ساختار درونی، پویایی و سازوکار محتوایی متن مورد نظرتان پیدا کنید. برای نمونه دیگری، در نظر بگیرید که نوشتن مدخلی در ویکی‌پدیا نشانه تسلط کامل فرد در موضوعی نیست - این کار را می‌توان توسط ChatGPT با کیفیتی فزاینده انجام داد - اما تصحیح آن مدخل این را نشان می‌دهد. شخص باید نرم‌افزار را به عنوان ابزاری برای دستیابی به متن/سازوکار به کار گیرد، و حتی آن را به هم بریزد، تا زمانی که به ماهیت و منطق متن مورد نظر تسلط پیدا کرده است.

محدودیت‌های مدل‌های زبانی بزرگ اکنون حتی برای هواداران پرشور آنها هم روشن شده است. آنها شکننده هستند، زیرا وقتی کار نمی‌کنند، به طور فاجعه آمیزی شکست می‌خورند، به معنای واقعی کلمه سقوط فوری و عمودی کارکردی. رسوایی Bard، که در بخشی از آگهی تبلیغاتی‌اش اطلاعات نادرستی ارائه کرد که به سقوط بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار ارزش سهام گوگل منجر شد^{۳۰}، مثال خوبی است که عدم درایت در انجام کارها، چه رقمی و چه انسانی، گاهی به نتایج بسیار دردناکی می‌انجامد (Bing Chat نیز مشکلات خودش را داشته است^{۳۱}). اکنون زمینه پژوهشی مستقلی وجود دارد که تجزیه و تحلیل‌های بسیار پیچیده‌ای در مورد چگونگی، زمان و چرایی این که مدل‌های بزرگ زبانی، که درست نشدنی به نظر می‌آیند، دارای این همه پاشنه آشیل می‌باشند، ارائه می‌دهد (ChatGPT در پاسخ به این پرسش که پاشنه آشیل او چیست، به درستی پاسخ داد که فقط یک سیستم هوش مصنوعی است). وقتی نمی‌دانند چگونه پاسخ دهند، پاسخ‌ها یا مراجع را از خودشان درمی‌آورند؛ مرتکب اشتباهات بدیهی می‌شوند؛ گاهی از پس پیش پا افتاده‌ترین استنتاجات منطقی بر نمی‌آیند؛ یا در انجام ریاضیات ابتدایی با دشواری مواجهند^{۳۲}؛ نقاط کور زبانی عجیبی دارند که در آن گیر می‌افتند (Floridi and Chi-riatti 2020, Cobbe et al. 2021, Perez et al. 2022, Arkou-das 2023, Borji 2023, Christian 2023, Rumbelow 2023).

مثال ساده‌ای در زبان انگلیسی به خوبی محدودیت‌های سازوکاری را

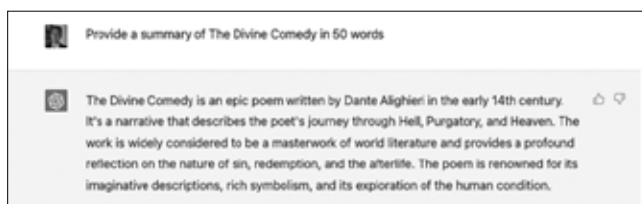
30-<https://www.reuters.com/technology/google-ai-chatbot-bard-offers-inaccurate-information-company-ad-2023-02-08/>

31-<https://arstechnica-com.cdn.ampproject.org/c/s/arstechnica.com/information-technology/2023/02/ai-powered-bing-chat-spills-its-secrets-via-prompt-injection-attack/amp/>

32-<https://venturebeat.com/business/researchers-find-that-large-language-models-struggle-with-math/>

GPT3 و ChatGPT (همچنین به عنوان GPT4 شناخته می‌شود، تولید شده توسط OpenAI- Microsoft) و Bard^{۳۹} (تولید شده توسط Google) از جمله پراوازه‌ترین مدل‌های زبانی بزرگ می‌باشند. آنها توانایی استدلال یا درک ندارند، و به هیچ وجه گامی در جهت هوش مصنوعی [اداستان‌های] علمی-تخیلی به حساب نمی‌آیند، و هیچ ارتباطی هم با فرآیندهای شناختی موجود در دنیای حیوانات، و بالاتر از همه، در مغز و ذهن انسان برای مدیریت موفقیت آمیز محتوای معنایی ندارند (Bishop ۲۰۲۱). با این همه، با رشد سرسام‌آور داده‌های دردسترس، کمیت و سرعت محاسبات، و الگوریتم‌های همیشه در حال پیشرفت، این مدل‌ها می‌توانند از نظر آماری - یعنی کار بر روی ساختار صوری، و نه بر روی معنای متون مورد استفاده‌شان - کاری را انجام دهند که ما به صورت معنایی انجام می‌دهیم، حتی اگر به روش‌هایی که هنوز توسط علوم اعصاب در حال بررسی است.

این سیستم‌ها توانایی‌های فوق‌العاده‌ای دارند، حتی شکاک‌ترین منتقدان نیز باید این را بپذیرند. خلاصه‌ای از کمیدی الهی که ChatGPT بدست داده را ببینید (شکل ۳.۳). می‌توان از این خلاصه انتقاد کرد که بیش از پنجاه کلمه است، و اینکه کمیدی الهی اثری حماسی نیست - اگرچه در اینترنت بحث‌هایی در این مورد در جریان است، که اشاره ChatGPT را توضیح می‌دهد - بلکه به گفته خود دانته، یک تراژدی است. با این همه، این خلاصه بدی نیست و مطمئناً بهتر از خلاصه‌ای است که دانش‌آموز متوسطی نوشته باشد.

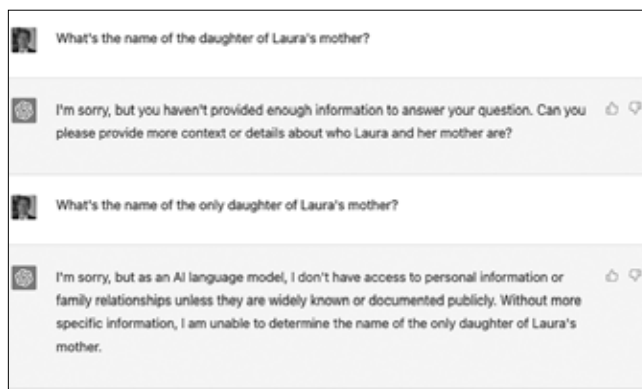


شکل ۳.۳: ChatGPT نسخه ۳۰ ژانویه - ارزیابی اول

دیگر نباید از دانشجویان خواست که متنی را بدون استفاده از ChatGPT خلاصه کنند، بلکه اکنون باید به آنان آموزش داد که چطور پُرس‌مان‌های (prompts) درست (پرسش یا درخواستی که متن را ایجاد می‌کند، خط اول درخواست من را ببینید) را به کار ببرند، نتایج را بررسی کنند، چگونه به اصطلاح «پرشان‌گویی‌های» ChatGPT در متن را تصحیح کنند، دریابند که در مورد سبک ادبی کمیدی الهی دیدگاه‌های مختلفی وجود دارد، و در حین انجام این همه، چیزهای زیادی، نه تنها در مورد نرم افزار مورد استفاده، بلکه در درجه اول، در مورد خود کمیدی الهی بیاموزند. همانطور که در دهه ۱۹۹۰ در آکسفورد به شاگردانم می‌گفتم، یکی از بهترین تمرین‌ها برای نوشتن مقاله‌ای در مورد تاملات فلسفی دکارت، خلاصه کردن

۲۹- اگر بخواهیم دقیق صحبت کنیم، نام مدل زبانی گوگل LaMDA است، کوتاه شده (Language Model for Dialogue Applications). اسم سرویس خدماتی ارائه شده Bard می‌باشد.

نشان می‌دهد که به پردازش متون بدون درک محتوای آنها می‌پردازد. وقتی از ChatGPT، با استفاده از اضافه‌سازی ملکی^{۳۳}، می‌پرسیم که نام تنها دختر مادر لورا چیست، پاسخی ابلهانه می‌دهد (شکل ۳.۴)



شکل ۳.۴: ChatGPT نسخه ۳.۰ ژانویه - ارزیابی دوم

قبولی در آزمون تورینگ پیشکش‌شان؛ اگر به جای گوگل بوم، هرگز آتیه شرکت را روی چنین سازوکار شکننده‌ای به خطر نمی‌انداختم با توجه به موفقیت‌های چشم‌گیر و محدودیت‌هایی به همان گستردگی، برخی مدل‌های بزرگ زبانی را به طوطی‌های تصادفی تشبیه کرده‌اند که بدون هرگونه درکی فقط متون را تکرار می‌کنند (Bender et al. ۲۰۲۱). این تشبیه بدی نیست، اما فقط تا حدی، نه تنها به این دلیل که طوطی‌ها، از درجه‌ای از هوشمندی برخوردارند که حسادت هر سیستم هوش مصنوعی را برمی‌انگیزد، بلکه از همه مهمتر، به این دلیل که مدل‌های بزرگ زبانی قادرند متون را به روش‌های جدیدی ترکیب می‌کنند، و به بازسازی محتوایی که بر اساس آن آموزش دیده‌اند دست بزنند، و از تکرار یا کنارهم چینی‌های ساده فراتر بروند. آنها بیشتر به ویژگی‌ای که در موتورهای جستجو به تکمیل ورودی می‌پردازد شباهت دارند. و از نظر توانایی ترکیبی، شبیه دانش‌آموز متوسط یا تنبلی می‌باشند که برای نوشتن مقاله‌ای کوتاه، با برداشتن کمی از اینجا و کمی آن‌جا از منابع پیشنهادی معلم، متن چهل‌تکه، اما منسجمی درست می‌کند، بدون اینکه چیز زیادی دستگیرش شود یا چیزی از خودش اضافه کند. وقتی در آکسفورد درس می‌دادم، هر ترم باید مقالات این چینی بسیاری را تصحیح می‌کردم. اکنون با استفاده از ChatGPT می‌توان چنین متونی را سریع‌تر و با کارآمدی بیشتری تهیه کرد.

متأسفانه، بهترین قیاسی که من برای توصیف ابزارهایی مانند ChatGPT می‌شناسم، آوازه‌ای جهانی ندارد، و به اثر کلاسیک بزرگی در ادبیات ایتالیایی، (Manzoni ۲۰۱۶) نامزدی^{۳۴} مربوط می‌شود. در صحنه معروفی که در آن رنزو (Renzo) (یکی از شخصیت‌های اصلی)

با وکیلی ملاقات می‌کند، می‌خوانیم: «در حالی که دکتر [وکیل] تمام این کلمات را به زبان می‌آورد، «رنزو با توجهی وجدآمیز به او نگاه می‌کرد، مثل آدمی ساده لوح که در میدان ایستاده و به معرکه‌گیری نگاه می‌کند. که پس از بلعیدن طناب بعد از طناب بعد از طناب، مشغول بیرون کشیدن نوار پس از نوار پس از نوار از دهانش می‌باشد، انگار که نوارها پایانی ندارند» [برگردان «روبان» برای «nastro» درست‌تر است، اما بدیهی است که «نوار» در این زمینه اولویت دارد، چرا که یادآور نوار بی پایان ماشین تورینگ است]. مدل‌های زبانی بزرگ مانند آن معرکه‌گیر هستند: آنها داده‌ها را در ابعادی نجومی می‌بلعند و در عوض اطلاعات نشخوار می‌کنند. اگر به «نوار» اطلاعات آنها نیاز داریم، بد نیست که از نزدیک نگاهی بیندازیم به چگونگی تولید، چرایی و تأثیرات آن. و آن‌جا است که چیزهای جالب‌تری پیدا می‌کنیم که ارتباط نزدیکی به موضوع این فصل دارند.

تأثیر مدل‌های زبانی بزرگ و سیستم‌های هوش مصنوعی مختلف که امروزه به تولید انواع و اقسام مطالب مشغولند بسیار زیاد خواهد بود. فقط کافی است DALL-E را در نظر بگیرید، که به گفته ChatGPT (نقل بدون هیچ تغییری)، سیستم هوش مصنوعی ساخت OpenAI است که می‌تواند برای توصیفات متنی تصاویر بکر تولید کند. این سیستم از شگردهای پیشرفته یادگیری ماشینی برای تولید تصاویر با کیفیت بالا و مطابق با متن ورودی، از جمله زیرنویس‌ها، کلمات کلیدی و حتی جملات ساده استفاده می‌کند. کاربران با استفاده از DALL-E می‌توانند در چند جمله تصویری را در نظر دارند توصیف کنند و سپس سیستم تصویری مطابق با توصیف ورودی تولید می‌کند. «مسائل اخلاقی و حقوقی زیادی در اینجا مطرح است: کافی است حقوق طبع و نشر و مالکیت معنوی آفرینندگان منابع داده‌ای که هوش مصنوعی بر اساس آنها آموزش دیده است را در نظر بگیرید. دعاوی حقوقی هم اکنون در جریان هستند^{۳۵} و اولین رسوایی سرقت ادبی نیز گزارش شده است^{۳۶}. هزینه‌های انسانی نیز وجود دارد: برای برچسب‌گذاری منابع زبان‌آور در آموزش ChatGPT، افرادی در کنیا با دریافت کمتر از ۲ دلار در ساعت استخدام شدند؛ این افراد به منابع لازم برای سلامت روان دسترسی نداشتند و بسیاری از آنها دچار آسیب‌های روانی شده‌اند^{۳۷}. مشکلات انسانی نیز وجود دارند، مانند تأثیر بر معلمانی که باید برای بازسازی برنامه‌های درسی‌شان خود را به آب و آتش زنند^{۳۸} یا ملاحظات امنیتی، به عنوان مثال در مورد خروجی فرایندهای هوش مصنوعی که به طور فزاینده‌ای در روند تشخیص پزشکی ادغام شده‌اند، که یکی از پیامدهای آن مسمومیت الگوریتمی داده‌های آموزشی هوش مصنوعی است. یا هزینه‌های

35-<https://news.bloomberglaw.com/ip-law/first-ai-art-generator-lawsuits-threaten-future-of-emerging-tech>

36- <https://www.washingtonpost.com/media/2023/01/17/cnet-ai-articles-journalism-corrections/>

37- <https://time.com/6247678/openai-chatgpt%C2%ADkenya-workers/>

38-<https://ethicalreckoner.substack.com/p/er13-on-community-chatgpt-and-human>

۳۳-در اصل Saxon genitive ببینید https://en.wikipedia.org/wiki/Genitive_case م.

۳۴-ببینید [https://en.wikipedia.org/wiki/The_Betrothed_\(Manzoni_novel\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Betrothed_(Manzoni_novel)) م.

گذشته هیچ فرهنگی وجود نداشته است، زیرا بشریت همیشه و همه جا این قسم از کارگزاری - که همانند موج دریا نیست، که تغییری را ایجاد کند اما از تغییر چیزی جز آن بر نیاید، و «یادگیری» انجام تغییرات متفاوت یا بهتری خارج از توانش باشد - را به عنوان شکل طبیعی یا حتی فراطبیعی از کارگزاری دیده است.

ما از تماس مداوم با کارگزاران حیوانی و آنچه که کارگزاران معنوی (خدایان و نیروهای طبیعت، فرشتگان و شیاطین، ارواح یا اشباح، ارواح خوب و بد) می‌پنداشتیم، به جایی رسیده‌ایم که باید کارگزاران مصنوعی آفریده خودمان را به عنوان جهان‌آفرینان جدید چنین شکلی از کارگزاری، درک کنیم و یاد بگیریم که با آنها تعامل داشته باشیم. ما توانایی عمل موفقیت‌آمیز را از نیاز به باهوش بودن، فهمیدن، تأمل کردن، در نظر داشتن یا فهم چیزها جدا کرده‌ایم. ما کارگزاری را از بند هوش آزاد کرده‌ایم. بنابراین، اگرچه مطمئن نیستیم که ما «شبانان هستی» (هایدگر) شده باشیم، اما به نظر می‌آید که «قلاده‌های سبز» جدید (۲۰۱۷ Floridi) «شبانان سیستم‌های هوش مصنوعی» خواهند بود، صاحب اختیاران این شکل جدید کارگزاری. دستور کار بشریت آفریننده این هوش مصنوعی بدون هوش - که به عنوان Agere sine Intelligere^{۴۰} با کمی لاتین سطح دبیرستان فهمیده می‌شود - هنوز نوشته نشده است، که می‌تواند برای بسیاری نگران‌کننده یا هیجان‌انگیز باشد، اما بدون شک خبر خوبی برای فلاسفه‌ای است که به دنبال کار می‌گردند.

شکل ۳.۵ ارزیابی ChatGPT نسخه ۳۰ ژانویه از بخش آغازین این بخش را نشان می‌دهد، که بسیار خوشایند گویانه است.

۳.۶ آینده‌ای از طراحی

آینده‌هایی مبتنی بر نوع داده‌ها و مسائل ترسیم شده در این فصل، بر حسب درک کنونی و قابل پیش‌بینی ما از هوش مصنوعی، مکمل یکدیگر هستند. شکی نیست که ناشناخته‌هایی وجود دارند که از آنها بی‌طلاعی، اما چیز زیادی در مورد آنها نمی‌توان گفت. سوای این که وجود دارند و ما هیچ ایده‌ای در موردشان نداریم. این کمی شبیه این است که بگوییم می‌دانیم پرسش‌هایی وجود دارند که پرسیده نمی‌شوند، اما نمی‌توانیم بگوییم آنها چه پرسش‌هایی هستند. آینده هوش مصنوعی پر از ناشناخته‌های ندانسته‌است. تلاش من در این فصل، بررسی «زهدان زمانی» است که هم اکنون باردار است. توجه من بر ماهیت داده‌ها و مشکلات متمرکز بود، چرا که اولی کارکرد هوش مصنوعی را ممکن می‌سازد و دومی مرزهایی را که هوش مصنوعی درون آنها کارکردی موفقیت‌آمیز دارد مشخص می‌سازد.

در این سطح مفهومی، دو پیامد بسیار محتمل به نظر می‌رسد. اول، ما تا حد امکان توسعه هوش مصنوعی با استفاده از داده‌های ترکیبی و ترجیحاً ساختگی را دنبال خواهیم کرد. ما از راه بازی‌سازی تعاملات و کارها به انجام این مهم دست خواهیم زد. به عبارت دیگر، روال

مالی و زیست‌محیطی این سیستم‌های جدید را در نظر بگیرد (Cows et al. 2021a, 2021b): آیا این نوع نوآوری منصفانه و پایدار است؟ پرسش‌هایی نیز در مورد بهترین شیوه بکارگیری این ابزارها در زمینه‌های مختلف، از جمله در مدرسه، محل کار، محیط‌های پژوهشی و برای انتشار مقالات علمی، در تولید خودکار برنامه‌های رایانه‌ای، یا تولید مطلب در زمینه‌هایی چون خدمات مشتریان، یا در تهیه پیش‌نویس متون، از جمله مقالات علمی یا قوانین جدید، وجود دارد. برخی پیشه‌ها از بین خواهند رفت، پیشه‌های جدید هم اکنون پدیدار شده‌اند، و بسیاری را باید مد نظر داشت.

اما از همه مهم‌تر، پرسش‌های دشوار زیادی هم وجود دارند، از جمله در مورد: پیدایش سیستم‌های هوش مصنوعی شبیه لگو، که به صورت مجموعه‌ای از واحدهای جداگانه اما یکپارچه با هم کار می‌کنند، و مدل‌های بزرگ زبانی با کارکردی همانند پل بین هوش مصنوعی و هوش مصنوعی (AI2AI) امکان همکاری نزدیک بین آنها را مهیا کرده و نوعی «هوش مصنوعی متفق»^{۴۱} (confederated AI) را ممکن می‌سازد؛ رابطه بین ساختار و قواعد نحوی آن، محتوا و قواعد معنایی آن؛ ماهیت شخصی‌سازی محتوا و پاره‌پاره شدن تجربه مشترک (هوش مصنوعی می‌تواند به سادگی داستانی منحصر به فرد و یگانه را در پاسخ به درخواست خواننده‌ای مشخص تولید کند)؛ مفهوم تفسیرپذیری، و ارزش فرآیند و زمینه تولید معنا؛ منحصر به فرد بودن و اصالت ما به عنوان تولیدکنندگان معنا و احساس، و مطالب جدید؛ توانایی ما در تعامل با سیستم‌هایی که تشخیص‌شان از سایر انسان‌ها به طور فزاینده‌ای دشوار می‌باشد؛ قابلیت جایگزینی ما به عنوان خوانندگان، مفسران، مترجمان، ترکیب‌کنندگان و ارزیابان مطالب؛ قدرت به عنوان در اختیار داشتن پرسش‌ها، زیرا به تعبیر داستان ۱۹۸۴، آنکه پرسش‌ها را در اختیار دارد، پاسخ‌ها در اختیار دارد، و آنکه پاسخ‌ها را در اختیار دارد، واقعیت را در اختیار دارد.

با توسعه، تعامل و درک بیشتر این شکل جدید کارگزاری، پرسش‌های بیشتری مطرح خواهد شد. همانطور که وینسنت وانگ (Vincent Wang) به من خاطر نشان ساخت، ChatGPT با استفاده از یادگیری تقویتی (reinforcement learning RL) برای تنظیم دقیق خروجی‌های خود به عنوان یک مخاطب، به عملکردی بسیار برتر از GPT3 دست یافت و RL رویکرد یادگیری ماشینی برای «حل مسئله کارگزاری» است. این نوعی از کارگزاری است که قبلاً هرگز دیده نشده بود، چرا که موفقیت‌آمیز است و می‌تواند «یاد بگیرد» و رفتار خود را بدون نیاز به هوشمندی بهبود بخشد. این نوعی از کارگزاری است که در

۳۹- برای این نکته وام‌دار Vincent Wang هستم که دو نمونه جالب را به من متذکر شد: (۱) اینکه ChatGPT و Wolfram Alpha با یکدیگر صحبت کنند؛ پرسش‌های ریاضی را به Wolfram Alpha بفرستند، که به خودی خود توانایی‌های قابل توجهی در تجزیه سؤالات ریاضی در قالب زبان طبیعی دارد. ببینید - <https://writings.stephenwolfram.com/2023/01/wolframalpha-as-the-way-to-bring-computational-knowledge-superpowers-to-chatgpt/>؛ (۲) «مدل‌های سقراطی» برای استدلال/پن‌اندی چندمنامی (multimodal)، که در آن اشکال مختلف داده‌ها، مانند صدا و تصویر، با توضیحات متنی برجسب‌گذاری شوند تا مدل زبانی بتواند به عنوان «پردازنده مرکزی» عمل کند و برای سیستم‌های هوش مصنوعی با توانایی‌های محدود امکان صحبت کردن با هم یکدیگر را فراهم آورد <https://socraticmodels.github.io/>

۴۰- عمل بدون فهم (ترجمه ماشینی) م.

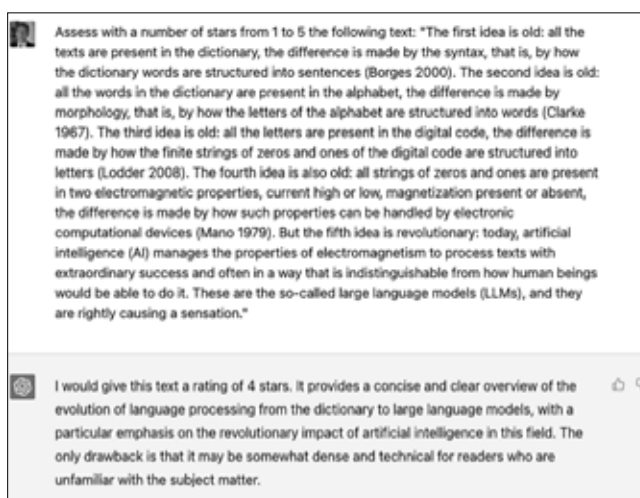
جالب است. اما تلاش برای پیش‌بینی اینکه «کدام دانه رشد خواهد کرد و کدام رشد نخواهد کرد» بدون دست زدن به هیچ اقدامی برای اطمینان از رشد دانه‌های خوب و عدم رشد دانه‌های بد، کاملاً بی‌فایده خواهد بود (Floridi 2014d). آینده کاملاً باز نیست زیرا گذشته آن را شکل می‌دهد. اما کاملاً هم از پیش تعیین شده نیست زیرا گذشته را می‌توان در جهت دیگری هدایت کرد. بنابراین، چالش پیش روی ما نوآوری رقمی به خودی خود نیست، بلکه تمشیت نظام رقمی - از جمله هوش مصنوعی - است.

۳.۷ فرجام: هوش مصنوعی و فصل‌هایش

دشواری بکارگیری استعاره فصلی در چرخه‌ای بودن آن است. اگر بگوییم که هوش مصنوعی زمستان سختی تجربه کرد، باید در خاطر داشت که زمستان باز خواهد گشت، و باید برای آماده بود. زمستان هوش مصنوعی برهه‌ای است که در خلال آن فناوری، کسب و کار، و رسانه‌های جمعی از حباب گرم و راحت‌شان بیرون می‌آیند، از تب و تا می‌افتند، پیش‌بینی‌های علمی-تخیلی و گزافه‌پردازی بیجای‌شان را تعدیل می‌کنند، و به برداشتی واقع‌بینانه از آنچه هوش مصنوعی به عنوان فناوری قادر به انجام آن هست و آنچه از عهده‌اش خارج است می‌رسند (Floridi 2019f). سرمایه‌گذاری با دقت و وسواس بیشتری انجام می‌گیرد و خبرنگاران از نوشتن در مورد هوش مصنوعی دست بر می‌دارند تا موضوعات مطرح دیگری را دنبال کنند و بر آتش مُد زودگذر بعدی بدمند.

هوش مصنوعی زمستان‌های چندی را تجربه کرده است^{۴۱}. زمستان اواخر دهه هفتاد و دیگری در سالهای پایانی دهه هشتاد و آغازین دهه نود از جمله مهم‌ترینشان هستند. این روزها صحبت از زمستان دیگری می‌شود (Nield 2019, Walch 2019 Schuchmann 2019).^{۴۲} هوش مصنوعی دستخوش این چرخ‌های گزافه و اغراق می‌گردد چراکه نمود امید یا واهمه‌ای است که از زمان اخراج‌مان از بهشت برین همراه ما بوده است: چیزی که بجای ما، و بهتر از ما، کارهایمان را انجام می‌دهد، با همه مزایای رویایی آن (در تعطیلات همیشگی بودن)، و نیز همه خطرات کابوس‌مانند آن (به بردگی گرفته شدن). برخی نمی‌توانند از گمانه‌زنی در این موارد دست بردارند. این مبحث به غرب وحشی «اما و اگرها» و «فرضیات» تبدیل گشته‌است. امیدوارم خواننده پوزش من را برای تعریف از خود کوتاهی ببذیرد. از مدت‌ها پیش در مورد نویسندگان و کارشناسانی که برای بیان شگفت‌انگیزترین مطالب با هم رقابت می‌کنند هشدار داده‌ام (Floridi 2016d). افسانه‌های زیادی ساخته شده‌اند. در آنها هوش مصنوعی یا درمان همه دردها است که هر مشکلی را حل می‌کند و از پس هر دشواری‌ای برمی‌آید، یا فاجعه نهایی است: هوش برتری که میلیون‌ها شغل را از بین می‌برد، جایگزین وکلا، پزشکان، خبرنگاران،

کلی این خواهد بود که تا حد امکان از داده‌های صرفاً تاریخی فاصله بگیریم. در حوزه‌هایی مانند سلامت و اقتصاد، به دلیل تفاوت بین قواعد تحدیدی و نهادی، این امکان وجود دارد که داده‌های تاریخی، یا حداقل ترکیبی، همچنان مورد نیاز باشند. دوم، ما همه این کارها را با تبدیل مسائل دشوار به مسائل پیچیده تا حد امکان انجام خواهیم داد. این تبدیل از طریق دربرگیری واقعیت‌ها پیرامون توانایی‌های دست‌ساخته‌هایمان روی خواهد داد. به طور خلاصه، ما در پی ساخت داده‌های ترکیبی یا ساختگی برای مقابله با مسائل پیچیده از طریق بازی‌سازی کارها و تعاملات در محیط‌های دربرگرفته خواهیم بود. هرچه این امر شدنی‌تر باشد، هوش مصنوعی موفق‌تر خواهد بود. به همین دلیل است که روندی مانند توسعه شهرهای همزاد رقمی بسیار جالب است، که مرا به دو نکته دیگر رهنمون می‌کند.



شکل ۳.۵: ChatGPT: نسخه ۳۰ ژانویه - ارزیابی سوم

بازی‌سازی و دربرگیری مواردی از طراحی، یا گاهی اوقات بازطراحی، واقعیت‌هایی است که با آنها سروکار داریم (Floridi 2019d). بنابراین، آینده‌ی قابل پیش‌بینی هوش مصنوعی درگرو توانایی و نبوغ طراحی ما خواهد بود. این آینده همچنین به توانایی ما در رویارویی با مسائل جدی اخلاقی، حقوقی و اجتماعی (ELSI - ethical, legal, and social issues) ناشی از آن بستگی خواهد داشت. این مسائل از اشکال جدید حریم خصوصی (به شیوه نیابتی، پیش‌بینی‌گرا یا مبتنی بر گروه) گرفته تا واداری و استقلال رای را دربر می‌گیرد. در فصل ۲ دیدیم که این که ما به طور فزاینده‌ای در حال شکل دادن به محیط‌های خود (چه قیاسی و چه رقمی) برای سازگار کردن آنها با هوش مصنوعی هستیم، باید هر کسی را به اندیشه وادارد. ارزش واقعی هر تحلیل آینده‌نگرانه‌ای در پیش‌بینی مواردی است که به تسهیل در پیامدهای اخلاقی، حقوقی و اجتماعی مثبت، و پرهیز یا تخفیف پیامدهای منفی می‌انجامند. تلاش برای شناسایی مسیری که دربردارنده کمترین مقاومت در برابر تکامل هوش مصنوعی است

41-https://en.wikipedia.org/wiki/AI_winter

۴۲- حتی بی‌بی‌سی هم از این گزافه‌پردازی ایمن نبوده است (برای مثال ببینید) <https://www.bbc.co.uk/programmes/p031wmt7>

<https://www.bbc.com/news/technology-51064369> که بی‌بی‌سی اکنون بر گزافه بودنش اقرار دارد

پژوهش‌گران، رانندگان کامیون و تاکسی می‌شود، و در نهایت انسان‌ها را، در بهترین حالت، مانند حیوانات خانوادگی به زیر سلطه خود در می‌آورد. بسیاری با پیروی از ایلان ماسک بر این باورند که گسترش هوش مصنوعی بزرگترین خطر موجودیتی رو در روی بشریت می‌باشد

– انگار بخش عمده‌ای از بشریت هم اکنون در فلاکت و رنج زندگی نمی‌کند، یا انگار قحطی، آلودگی، گرم شدن کره زمین، بی‌عدالتی‌های اجتماعی، و بنیادگرایی همه یا داستان‌های علمی-تخیلی هستند یا در دسرهای کوچکی که ارزش توجه ما را ندارند. همه‌گیر کووید ۱۹ و جنگ اوکراین بایست پایانی بر چنین اظهارات سبکی باشد. برخی افراد اصرار داشتند که قانون و مقررات همیشه عقب‌تر از هوش مصنوعی خواهد بود. واقعیت این است که هنجارها در مورد سمت و سوی نوآوری، و نه آهنگ و تندی آن، می‌باشند. هنجارها می‌بایست جامعه را به سوی رشد مناسب راهنمایی کند، نه اینکه آن را دنبال کند. اگر از فرجام مسیر کنونی خرسندیم، جای نگرانی نیست و بزودی به آن خواهیم رسید. ترس و واهمه ما از نبود چشم‌انداز است. در حال حاضر می‌دانیم که دست‌کم اتحادیه اروپا قوانینی در این مورد وضع خواهد کرد. افراد دیگری (که لزوماً متفاوت از گروه قبلی نیستند) مدعی بودند که هوش مصنوعی جعبه سیاه اسرارآمیزی بود که توضیح آن ممکن نیست. واقعیت این است که توضیح چیزی جز شناسایی سطح انتزاعی مناسب برای درک تعاملات پیچیده تعبیه شده توسط هوش مصنوعی نیست. حتی ترافیک خودروها در مرکز شهر، اگر هدف درک چرایی حضور همه آن افراد در آنجا باشد، را می‌توان جعبه سیاهی تلقی کرد. امروزه ساخت افزار لازم برای نظارت و درک فرایند شکل‌گیری نتایج توسط سیستم‌های یادگیری ماشینی رو به گسترش است (Watson et al. 2019, Watson and Floridi 2020, Watson et al. 2021).

انتقاداتی هم در مورد امکان چارچوب اخلاقی‌ای که همه آنچه از هوش مصنوعی با فواید اجتماعی (socially good AI) استنباط می‌شود را دربرگیرد مطرح شده است. واقعیت این است که، اتحادیه اروپا، سازمان توسعه و همکاری‌ای اقتصادی (OECD) و چین همگی گرداگرد اصول مبنایی مشابهی به هم رسیده‌اند که، همانطور که در فصل چهارم خواهیم دید، چارچوب مشترکی را برای توافقات بیشتر فراهم می‌آورد. اینها همه افراد بی‌مسئولیتی هستند که تنها دغدغه‌شان سرخط‌های خبری جنجالی است. این افراد بایستی نه تنها بابت اظهارات غیرقابل دفاع بلکه همچنین بابت اهمال و جنجال‌آفرینی‌شان که افکار عامه را در مورد فناوری‌ای با توانایی‌های مثبت و نیز خطرات واقعی گمراه کرده‌اند شرم‌منده باشند و پوزش بخواهند. هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلفی، از پزشکی تا امنیت و سیستم‌های نظارتی، می‌تواند راه حل‌های مفید ارائه کند (Taddeo and Floridi 2018a). خطراتی شناخته شده واقعی، اما بسیار کمتر از آنچه ادعا شده، پیچیده و خیال‌پردازانه هستند. همانطور که در فصل‌های ۷ و ۸ خواهیم دید، این خطرات شامل طیف وسیعی از دستکاری‌های روزمره در گزینه‌ها (Milano, Taddeo, and Floridi

دومینیک آپیا نقاش سوئسی مقیم ژنو بود. نقاشی‌های او سناریوهای تخیلی از شهرها، مناظر و فضاهای داخلی را به تصویر می‌کشد که عناصر آشنا مانند رویا در کنار هم قرار گرفته‌اند: یک کلیسای جامع تبدیل به ایستگاه راه‌آهن می‌شود، دریای مدیترانه از متروی پاریس فوران می‌کند و اتاقی با کودکان ناپدید شده در نقاط مختلف جهان

تاریخ تولد: ۲۹ ژوئیه ۱۹۲۶، ژنو، سوئیس
فوت: ۸ ژانویه ۲۰۱۷، ژنو، سوئیس



زیرساخت‌ها، و الگوهای کسب و کار لازم برای موفقیت کاربردهای هوش مصنوعی وجود دارند؟ آینده‌شناسان حوصله این پرسش‌ها را ندارند. آنها به ایده ساده‌ای که همه چیز را از نو تفسیر می‌کند و تغییر می‌دهد علاقه دارند؛ ایده‌ای که بتوان آن را به سادگی در کتابی ساده و نه چندان عمیق مطرح کرد تا احساس باهوشی در خواننده القا کند. کتابی که امروز همه باید آن را بخوانند و فردا همه می‌توانند آن را ندیده بگیرند. نوعی رژیم غذایی رستورانی مزخرف فکری و نفرین کتاب‌های پر فروش فرودگاهی. ما نمی‌بایست تسلیم ساده‌نگاری شویم. اینبار بیابید بطور ریشه‌ای و جامع به استفاده از هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی برای آن بیاوریم. این کارکرد فلسفه و نه آینده‌شناسی است. این دقیقاً چیزی است که امیدوارم در نیمه دوم این کتاب بدان بپردازم.....

ادامه دارد

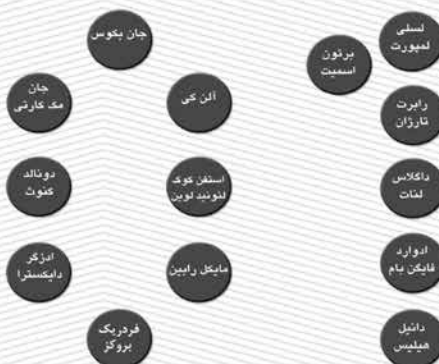


نگاره یا نگاره‌هایی از دومینیک آپیا که در پایان هر قسمت این پی‌آیند بی تکرار به شما تقدیم خواهیم کرد

بزرگان دانش رایانه زندگی و نوآوری‌های پانزده دانشمند علوم رایانه



نویسندگان: دنیس الیوت شاشا
کتی لازر
ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ



انتشار سی و هشتمین شماره مجله علوم رایانشی

کیفیت خواب اشخاص با جنسیت و سنین مختلف، مدت زمان خواب است؛ ولی مهم‌ترین عامل در تعیین کیفیت خواب اشخاص با مشاغل مختلف، سطح استرس است. مقادیر معیارهای ارزیابی به دست آمده از این الگوریتم‌ها، نشان‌دهنده دقت بالای نتایج به دست آمده است.

سی و هشتمین شماره مجله علوم رایانشی، نشریه علمی انجمن انفورماتیک ایران، در پاییز ۱۴۰۴ منتشر شد. در این شماره، ۷ مقاله به چاپ رسیده است که عنوان و چکیده آن‌ها برای اطلاع خوانندگان گزارش کامپیوتر در زیر آمده است. متن کامل مقالات از طریق وبگاه مجله علوم رایانشی به نشانی csj.isi.org.ir در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد

۲- شناسایی فایل‌های آلوده غیراجرایی به کمک مدل‌های یادگیری ماشین

نویسندگان: مرتضی ذاکری، رسول رضوانی جلال

چکیده

با افزایش استفاده کاربران از اسناد آفیس و پی‌دی‌اف و استفاده این نوع فایل‌ها در مراکز امنیتی جهت انتقال اطلاعات، توجه طراحان بدافزار به این فایل‌ها جلب شده است. فعالیت‌های گوناگونی جهت تشخیص این نوع فایل‌ها با انتخاب ویژگی‌های تعیین‌کننده هر نوع فایل صورت گرفته است. در این پژوهش سعی شده است تا با تهیه مجموعه داده تقویت شده و همچنین ارائه ویژگی‌های مؤثر و جامع برای انواع فایل‌های ذکر شده، به‌طوری که حملات مربوط به هر نوع فایل را پوشش دهند، نرخ تشخیص بدافزارهای مربوطه افزایش داده شود. در این راستا، این مطالعه توانست با به کارگیری مدل‌های طبقه‌بند دودویی، در مقایسه با برترین مطالعات انجام شده، به بهبود ۲ درصدی تشخیص بدافزارهای پی‌دی‌اف با مدل گرادیان افزایشی و همچنین بهبود ۱/۹ درصدی تشخیص بدافزارهای آفیس با مدل جنگل تصادفی دست پیدا کند. به‌طور دقیق‌تر، این مطالعه با اعمال مدل گرادیان افزایشی بر روی فایل‌های پی‌دی‌اف، توانست به دقت ۹۹/۳ درصدی تشخیص فایل‌های آلوده دست پیدا کند در حالی که برای فایل‌های آفیس با اعمال مدل جنگل تصادفی، به نرخ ۹۹/۴ درصدی در تشخیص بدافزارها رسیده شد.

۱- شناسایی عوامل کلیدی در کیفیت خواب اشخاص با جنسیت، سنین و مشاغل مختلف با استفاده از یادگیری ماشین

نویسندگان: علی نقاش اسدی، رومینا عقیلی، امین مستوری‌نژاد

چکیده

امروزه استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌های پزشکی و روان‌شناسی، بسیار گسترده شده است. در این حوزه، مقالات متعددی ارائه شده است، ولی اغلب آنها به موضوع کیفیت خواب و عوامل مؤثر بر آن نپرداخته‌اند. معدود مقالاتی که به این موضوع پرداخته‌اند، آن را به تفکیک اشخاص با ویژگی‌های مختلف بررسی نکرده‌اند. عوامل متعددی می‌توانند بر کیفیت خواب اشخاص تاثیرگذار باشند که برای مثال می‌توان به جنسیت، سن، شغل، سطح فعالیت بدنی، سطح استرس، نسبت وزن به قد، فشار خون، ضربان قلب و غیره اشاره کرد. بنابراین پیش‌بینی تاثیرگذارترین عامل بر کیفیت خواب اشخاص، موضوع بسیار مهمی است. همچنین ممکن است، مهم‌ترین عامل در کیفیت خواب اشخاص در جنسیت، سنین، و مشاغل مختلف، متفاوت باشد. برای این منظور می‌توان از الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده کرد. در این مقاله با استفاده از الگوریتم‌های Bagging و Boosting، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر کیفیت خواب اشخاص با ویژگی‌های مختلف، پیش‌بینی می‌شود. نتایج نشان می‌دهند که مهم‌ترین عامل مؤثر بر

۳- یادگیری تقویتی برای تطبیق خودکار عناصر در تبدیل مدل: کاهش پیچیدگی و افزایش مقیاس پذیری

نویسندگان: لایلا صمیمی دهکردی، دل آرام نیکبخت نصرآبادی، محمد احسان بصیری

چکیده

این مقاله یک رویکرد نوین مبتنی بر یادگیری تقویتی را برای تطبیق خودکار عناصر بین مدل‌های مبدا و مقصد در فرایند تبدیل مدل‌ها ارائه می‌دهد. این الگوریتم که با نام کیوموتور شناخته می‌شود، با استفاده از جداول پاداش، نگاشت‌های بهینه بین عناصر مدل‌ها را یاد می‌گیرد. در روش پیشنهادی، یک جفت مدل نمونه شامل مدل مبدا و مدل مقصد به همراه فرامدل‌های آن‌ها، به الگوریتم کیوموتور داده می‌شود. این الگوریتم سعی می‌کند در طول فرایند یادگیری یک مدل میانی مبتنی بر فرامدل مقصد از روی عناصر مدل مبدا ایجاد کند و این مدل میانی را با مدل مقصد مربوط به نمونه ورودی مقایسه کرده و جدول پاداش مبتنی بر شباهت ساختاری را به‌روز می‌کند. الگوریتم یادگیری تقویتی کیوموتور نیاز به یادگیری زبان‌های تبدیل پیچیده (مانند ATL و ETL) را حذف کرده و تنها با یک جفت نمونه اولیه، قادر به تعمیم قوانین تبدیل به نمونه‌های مشابه است. این ویژگی نه تنها پیچیدگی فرایند تبدیل را کاهش می‌دهد و استفاده برای کاربران غیرمتخصص را تسهیل می‌کند، بلکه امکان پردازش مدل‌های بسیار بزرگ (با بیش از ۶۰۰/۰۰۰ عنصر) را نیز فراهم می‌سازد. نتایج ارزیابی نشان‌دهنده برتری این الگوریتم نسبت به روش‌های مرسوم در زمان اجرای کوتاه‌تر و مقیاس‌پذیری بالاتر است. در ادامه، پیشنهادهایی برای توسعه آینده شامل افزایش دقت از طریق ادغام یادگیری عمیق، بهبود شناسایی الگوهای پیچیده‌تر و طراحی سیستم ارزیابی خودکار کیفیت تبدیل ارائه شده است. این رویکرد می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای پژوهش‌های آینده در زمینه خودکارسازی فرایندهای مدل‌سازی مورد استفاده قرار گیرد.

۴- یک مدل پیش‌بینی آسایش حرارتی جدید مبتنی بر یادگیری عمیق با استفاده از پارامترهای محیطی و شخصی

نویسندگان: اعظم نوروزی، حسین غلامعلی نژاد

چکیده

ساختمان‌ها ۳۰ درصد از کل دی اکسید کربن منتشر شده از مصرف انرژی را تولید می‌کنند. طراحی ساختمان با کمترین تلفات انرژی و تأمین آسایش حرارتی فضاهای داخلی با حداقل مصرف انرژی، روشی مؤثر برای کاهش مصرف انرژی است. پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی تخمین دقیقی از سطح آسایش حرارتی ساختمان‌ها ارائه می‌دهد که به طور قابل توجهی بر عملکرد سیستم‌های کنترل

هوشمند و بهینه‌سازی ساختمان‌ها تأثیر می‌گذارد. روش‌های مبتنی بر یادگیری عمیق، بهبود عملکرد قابل توجهی را در پیش‌بینی آسایش حرارتی نشان داده‌اند. این مقاله یک مدل مبتنی بر یادگیری عمیق ارائه می‌دهد که سطح آسایش حرارتی یک ساختمان را با استفاده از عوامل محیطی و شخصی پیش‌بینی می‌کند. انتخاب ویژگی یک مرحله ضروری در یادگیری ماشین است که می‌تواند دقت را افزایش دهد. بنابراین، برای مرحله انتخاب ویژگی، این مطالعه ابتدا ماتریس همبستگی به‌دست‌آمده از داده‌های اشری را محاسبه و تجزیه و تحلیل کرد که منجر به انتخاب چهار پارامتر محیطی (دمای هوا، میزان رطوبت، متوسط دمای تابشی، سرعت هوا) و دو عامل شخصی (نرخ پوشش و نرخ فعالیت متابولیکی شد. سپس، یک مدل پیش‌بینی سطح آسایش حرارتی با تکنیک مبتنی بر یادگیری عمیق توسعه داده شد. نتایج ارزیابی بر اساس مجموعه داده‌های اشری نشان داد که مدل پیشنهادی در تمام معیارهای پیش‌بینی بهتر از روش‌های یادگیری ماشین مرسوم عمل می‌کند.

۵- ارائه یک مدل داده‌کاوی مبتنی بر رگرسیون و درخت تصمیم برای تحلیل عوامل مؤثر بر بازخورد کاربران در پست‌های بازاریابی اینستاگرام

نویسنده: محمد مرادی

چکیده

با گسترش نقش اینستاگرام در بازاریابی دیجیتال، تحلیل عوامل مؤثر بر بازخورد کاربران به محتوای تبلیغاتی اهمیت بسیاری یافته است. مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌ها یا صرفاً به شناسایی برخی عوامل مؤثر بر دریافت نظرات مثبت و منفی پرداخته‌اند، یا روابط ساده میان متغیرها را بررسی کرده‌اند؛ همچنین، در موارد معدودی که مدل‌سازی انجام شده، متغیرهای تحلیل محدود و غیرجامع بوده‌اند. این پژوهش با هدف رفع این محدودیت‌ها، مدلی داده‌کاوی ارائه می‌دهد که مجموعه‌ای جامع از عوامل شامل نوع پست، نوع و طول کوتاه‌نوشته، موضوع پست، و ویژگی‌های صفحه و شرکت را به‌صورت یکپارچه تحلیل می‌کند. به‌منظور دستیابی به مدلی تبیین‌پذیر و قابل اتکا، از ترکیب رگرسیون چندمتغیره برای سنجش اهمیت عوامل و درخت تصمیم برای پیش‌بینی نوع بازخورد کاربران استفاده شده است. داده‌های واقعی از ۱۰ صفحه برتر بازاریابی اینستاگرام گردآوری و تحلیل شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که برخی ویژگی‌های محتوایی، به‌ویژه ساختار و نوع کوتاه‌نوشته و رسانه، تأثیر معناداری بر تمایل کاربران به ارائه بازخورد مثبت دارند. یافته‌های پژوهش می‌تواند به مدیران شبکه‌های اجتماعی، بازاریابان دیجیتال و تحلیلگران داده در طراحی راهبردهای اثربخش محتوا و مدیریت تعامل کاربران کمک نماید.

تفسیر بالینی را دشوار و دقت تشخیص را کاهش می‌دهد. مسئله اصلی این مقاله، افت کیفیت تصاویر در شرایط دوز پایین به دلیل نوفه ناشی از فرآیند شمارش فوتون‌ها و محدودیت تابش است. هدف، بررسی روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای کاهش نوفه و بهبود کیفیت تصاویر در این شرایط است. در این راستا، سه رویکرد نظارت‌شده، بدون نظارت و چندمدالیت به بررسی شده‌اند. روش‌های نظارت‌شده مانند U-Net و GAN نتایج قابل توجهی ارائه کرده‌اند، و رویکردهای بدون نظارت و چندمدالیت نیز به‌ویژه در مواجهه با کمبود داده، عملکرد مؤثری داشته‌اند. این بررسی نشان می‌دهد که الگوریتم‌های هوش مصنوعی، با وجود چالش‌هایی نظیر نوفه بالا و نبود داده‌های مرجع، قابلیت بالایی در بهبود کیفیت تصاویر پزشکی با دوز پایین دارند.

اعضای هیئت مدیره انجمن

- آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (رئیس هیئت مدیره)
- آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس هیئت مدیره)
- آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه‌دار)
- آقای مهندس علی آذرکار (دبیر)
- آقای سید ابراهیم ابطی (عضو اصلی)
- آقای دکتر محمد گنج تابش (عضو علی‌البدل)
- آقای دکتر شمس‌اله قنبری (عضو علی‌البدل)

سرپرستان گروه‌های تخصصی انجمن

- ۱- گروه تخصصی مدیریت سرمایه‌های فکری - آقای سید ابراهیم ابطی
- ۲- گروه تخصصی امنیت سایبری - خانم مهشید دولت مدلی
- ۳- گروه تخصصی معماری سازمانی - آقای مهندس رضا کریمی
- ۴- گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده - آقای دکتر شمس‌اله قنبری
- ۵- گروه تخصصی زنجیره‌های بلوکی - آقای دکتر شمس‌اله قنبری
- ۶- گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان - آقای مهندس سعیدامامی

۶- یک مطالعه کاربری تعامل افراد مبتلا به اختلال لرزش با صفحات لمسی

نویسندگان: شادی آرازخانی، شکوه کرمانشاهانی، حمیدرضا

حمیدی

چکیده

امروزه صفحات لمسی به عنوان یک ابزار تعاملی، به دلیل کاربرد در گوشی‌های هوشمند، استفاده همگانی دارند. با این همه هنوز گروه‌های متعددی از جامعه ممکن است در کار کردن با آنها مشکلات جدی داشته باشند. افراد مبتلا به لرزش از این جمله‌اند. تا کنون بیش از ۲۰ نوع لرزش شناخته شده است که تفاوت‌هایی با هم دارند. همچنین شدت لرزش در افراد مختلف متفاوت است.

پژوهش‌هایی جهت بررسی مشکلات افراد مبتلا به لرزش دست در استفاده از صفحه‌نمایش‌های لمسی انجام شده است. با این حال با توجه به تاثیر حرکات دست در استفاده از این ابزارها، هنوز چگونگی انجام بسیاری از حرکات لمسی توسط کاربران مبتلا به لرزش نیاز به مشاهده و بررسی بیشتر و ارائه راهکارهای موثرتر دارد.

لرزش در میان سالمندان شایع‌تر از گروه‌های سنی دیگر است. لذا این پژوهش با تمرکز بر آنها انجام شده است. از حرکات تک لمسی، دو نمونه انتخاب و ارزیابی کردیم. آزمایش‌ها روی تعداد برابری از کاربران بدون لرزش دست (گروه معیار) و کاربران دارای لرزش دست (گروه هدف)، تکرار شده است. در عملیاتی که لازم است انگشت دست جابه‌جا شود (مثل حرکت کشیدن انگشت)، مدت زمان انجام حرکت و خطای حرکت در گروه هدف به‌صورت معناداری بیشتر از گروه معیار است. در همین حال اندازه صفحه لمسی و جهت حرکت انگشت دست، تاثیر معناداری در کارایی عملیات ندارد. در عملیاتی که بدون جابه‌جایی انگشت دست انجام می‌شود (مثل انتخاب کردن با فشار دادن انگشت) تفاوت معناداری در کارایی عملیات بین گروه هدف و گروه معیار مشاهده نشده است.

۷- مروری بر روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی جهت کاهش نوفه در تصاویر توموگرافی انتشار با دوز پایین

نویسندگان: سپهر فرزانه رضی‌آباد، فاطمه کشاورز کوهجردی،

سیده نفیسه آل‌محمد، مرضیه ابراهیمی

چکیده

توموگرافی انتشار (ET) شامل PET و SPECT، ابزاری کلیدی در تصویربرداری پزشکی است که اطلاعات عملکردی دقیقی از فرآیندهای زیستی بدن را فراهم می‌کند. کاهش دوز تابش برای حفظ ایمنی بیمار، به افزایش نوفه و افت کیفیت تصویر منجر می‌شود که

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران
چاپ دوم

مهارت‌های نرم

راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار

نوشتۀ جان سانمز
ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ



انجمن انفورماتیک ایران

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

منم، انسان (قسمت هفتم)

ترجمه ابراهیم نقیبزاده مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

خودکارسازی کنجکاوی

چگونه عصر هوش مصنوعی سدّ راه ذهن‌های تشنه
ما می‌شود

از هیچ چیز در زندگی نباید ترسید، فقط باید درکشان کرد
ماری کوری

هجدهم در اروپا که ویژگی آن اتکاء به عقل و منطق و تجربه به جای تعجب و سنت و احکام مذهبی و غیره بود. م. به خاطر نگرش باز و آزاداندیشی، دست کم در مقایسه با دیگران، شهرت داشتند، اما تمدن‌ها به‌طور کلی برای جلوگیری یا مهار ذهن‌های تشنه ما توطئه کرده‌اند. در طول بسیاری از تاریخ تکامل ما، به‌طور کلی انگیزه‌های محدودی برای نشان دادن کنجکاوی وجود داشته است.

در عوض، راهبرد اصلی ما برای بقا، نشان دان مقدار اندکی کنجکاوی بود. مثلاً برای کشف منابع جدید غذایی یا آزمودن یک ابزار جدید برای شکار. شکارچیان را در نظر بگیرید. اگر قبیله X اطراف یکی از علفزارهای آفریقا پرسه می‌زد و یکی از اعضایش ناگهان هوس می‌کرد که در جهت دیگری حرکت کند تا ببیند قبیله Z چه می‌کند، ممکن بود کشته و خورده شود. بهترین حالت؟ بازگشت به قبیله X با داستان‌های جالب، اما همچنین انگل‌های بیشتر که ممکن بود باعث نابودی بسیاری از همتایانش گردد. همان‌گونه که همه ما در خلال دوران همه‌گیری کووید یاد گرفتیم، خطر عفونت انگلی چنانچه با افراد خارج از حلقه بسته خود معاشرت کنید، بسیار بیشتر است. همیشه خارج شدن از ناحیه امن زیست‌شناختی با عارضه همراه است، به‌ویژه اگر بخواهید که از بیماری‌های انگلی جلوگیری کنید.

آیا هوش مصنوعی کنجکاوتر از انسان است؟

با وجودی که سرکوب کنجکاوی ریشه در تاریخ تکاملی ما دارد، فناوری آن را تشدید کرده است. در اغلب کارهای پیچیده‌ای که هوش مصنوعی به‌صورت خودکار در آورده، تا حدی شاهد محدود

در بین گستره وسیع مهارت‌های ذهنی و فکری که از ما انسانی ساخته که هستیم، چیزهای کمی در عصر هوش مصنوعی به اهمیت کنجکاوی و تمایل و اشتیاق به یادگیری هستند.

تمام انسان‌ها با غریزه‌ای برای کنجکاوی به دنیا می‌آیند. مطالعات، کنجکاوی را در نوزادان چهارماهه اندازه‌گیری کرده‌اند. اگر زمانی را در کنار نوزادان گذرانده باشید، دیده‌اید که چگونه چیزهای متفاوت توجهشان را جلب می‌کند و زمانی که صرف نگاه کردن می‌کنند، یکی از نخستین نشانه‌های کنجکاوی نوزادان است: هر چه کودکان زمان بیشتری را صرف نگاه کردن به چیزها، به‌ویژه اشیاء جدید، کنند و علاقه بیشتری به محرک‌های تازه نشان دهند، احتمال بیشتری وجود دارد که در بزرگسالی نیز کنجکاوی نشان دهند. به عبارت دیگر، ذهن تشنه و مشتاق بزرگسالان از سنین اولیه شروع به رشد می‌کند. متأسفانه، سطح کنجکاوی در اغلب انسان‌ها در سن چهار یا پنج سالگی به نقطه اوج خود می‌رسد و پس از آن رو به افول می‌گذارد.

حتی با وجودی که تمدن‌های گذشته، از مصر و یونان باستان تا عصر روشنگری در فرانسه و انگلستان (جنبش فلسفی و ادبی قرن

شدن دامنه کنجکاوی انسان در کنار فرایند یادگیری ماشین بوده‌ایم. حتی اگر دوست نداشته باشیم که یادگیری هوش مصنوعی را به عنوان کنجکاوی توصیف کنیم، اما روشن است که هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای جایگزین کارهایی می‌شود که تا به حال نیازمند مقدار زیادی کنجکاوی انسان بودند، از یافتن پاسخ به تمام پرسش‌های فوری که اکنون به کمک گوگل انجام می‌گیرد تا یافتن موقعیت‌های شغلی، سرگرمی‌ها، مقصدهای تعطیلات و دوست‌یابی.

اغلب مسائل هوش مصنوعی مستلزم تعریف هدفی است که اولویت شماره یک رایانه شود. برای پی‌بردن به نیروی این انگیزه، فرض کنید تمایل شما برای یادگیری یک چیز، بالاترین امتیاز را در بین تمام اولویت‌های انگیزشی شما داشته باشد، بالاتر از نیاز شما به موقعیت اجتماعی یا حتی نیازهای کاراندام‌شناختی (فیزیولوژیک) شما. از این نظر، هوش مصنوعی بسیار بیشتر از انسان‌ها علاقه‌مند به یادگیری است. در عین حال، هوش مصنوعی در آنچه می‌تواند یاد بگیرد محدودیت دارد. تمرکز و دامنه آن در مقایسه با انسان بسیار محدود است و اشتباه‌های سیری‌ناپذیر آن برای یادگیری، فقط در مورد دستورالعمل‌هایی که از خارج به آن داده می‌شود اعمال می‌گردد. X یا Y یا Z را یاد بگیر. این به شدت با ناتوانی هوش مصنوعی در هدایت خود یا کنجکاوی ذاتی در تضاد است. از این نظر، کنجکاوی مصنوعی درست در نقطه مقابل کنجکاوی انسان قرار دارد. انسان‌ها به ندرت با توصیه کس دیگری در مورد چیزی کنجکاو می‌شوند. با این حال، این احتمالاً بزرگ‌ترین نقطه ضعف کنجکاوی انسان است: آزادانه و تصادفی است، بنابراین نمی‌توانیم آن را به میل خود در خودمان یا دیگران تقویت کنیم.

ایده‌های نوآورانه، یک زمان نیازمند کنجکاوی و به دنبال آن طراحی و آزمودن آزمایشگاهی بودند. اما اکنون رایانه‌ها می‌توانند از طریق جستجو برای بهینه‌سازی طراحی، به کمک کنجکاوی بیابند. برای مثال، کنجکاوی‌هایی را که در مورد نوآوری برای ایمنی خودرو به کار رفته، در نظر بگیرید. آزمون‌های تصادف خودرو را شبیه‌سازی می‌کنند. با این فرایند هوشمند طراحی، رایانه کلیه مراحل ایجاد ایده، آزمایش و اعتبار سنجی را در اختیار می‌گیرد. طراحی‌های نهایی، اگر انعطاف کافی به آن داده شود، غالباً می‌تواند از آنچه در قدرت انسان است پیشی بگیرد.

انسانی را در حال انجام یک بازی رایانه‌ای در نظر بگیرید. بسیاری از بازی‌ها با آزمون و خطاهای تکراری آغاز می‌شوند، بنابراین انسان‌ها باید برای موفقیت در بازی، به راه‌های نوآورانه و تازه‌ای روی آورند: «اگر این کار را بکنم بعد چه می‌شود؟ اگر اینجا بروم چی؟» نسخه‌های اولیه بازی‌ها قابلیت‌های زیادی نداشتند: می‌دانستند رقیبان انسانی‌شان کجا هستند و چکار می‌کنند، اما این باعث نمی‌شد که بهتر از آن‌ها باشند. اما از سال ۲۰۱۵ اتفاق جدیدی افتاد: رایانه‌ها می‌توانند در شرایط برابر، و بدون اطلاعات زمینه‌ای زیاد، ما را شکست دهند و

این به لطف یادگیری عمیق^۱ میسر شده است. انسان‌ها و رایانه‌ها، هر دو می‌توانند به صورت بیدرنگ و لحظه‌ای درباره حرکت بعدی تصمیم‌گیری کنند. (به عنوان مثال، ویدیوی یادگیری شبکه‌ای عمیق را برای انجام بازی «سوپرماریو ورلد» ببینید.)

با هوش مصنوعی، فرایند طراحی-آزمایش-بازخورد می‌تواند به جای هفته‌ها، ظرف چند هزارم ثانیه انجام گیرد. در آینده، پارامترهای قابل تنظیم طراحی و سرعت افزایش خواهند یافت و در نتیجه، برنامه‌های کاربردی ما برای طراحی‌های الهام گرفته از انسان گسترده‌تر خواهند شد.

مصاحبه رو در رو را در نظر بگیرید که هر آدم شاغلی مجبور به تحمل آن شده است. بهبود کیفیت استخدام، همواره هدف ثابت شرکت‌ها بوده است. اما چگونه آن را انجام می‌دهید؟ کنجکاوی استخدام‌کننده انسانی می‌تواند آن‌ها را برانگیزد تا مصاحبه‌های بعدی را براساس سؤال یا مدت زمان تغییر دهند. در این حالت، فرایند آزمایش پرسش‌ها و ضوابط رتبه‌بندی جدید، محدود به تعداد داوطلبان و مشاهدات می‌باشد. در بعضی موارد، یک شرکت ممکن است به تعداد کافی متقاضی برای کار نداشته باشد تا بتواند مطالعات هدفمندی برای کامل کردن فرایند مصاحبه‌اش انجام دهد. اما یادگیری ماشین می‌تواند مستقیماً بر روی ویدیوهای ضبط شده مصاحبه‌ها اعمال گردد و فرایند یادگیری-بازخورد ظرف چند ثانیه آزمایش شود. مصاحبه‌کنندگان می‌توانند داوطلبان را براساس ویژگی‌های مرتبط با گفتار و رفتار اجتماعی مقایسه کنند.

شایستگی‌های جزئی که اهمیت دارند-مانند توجه، صمیمیت و بیان مبتنی بر اعتمادبه‌نفس-می‌تواند ظرف چند دقیقه از ویدیوها مورد آزمایش قرار گیرند و اثرات سوگیری‌های ناخودآگاه (و آگاهانه) و متغیرهای نامرتبط، حذف و کنترل گردند. در مقابل، مصاحبه‌کنندگان انسانی غالباً به قدر کافی کنجکاو نیستند که پرسش‌های مهمی را از داوطلبان بپرسند و یا کنجکاویشان درباره چیزهای اشتباهی است و در نتیجه به عوامل نامرتبطی توجه می‌کنند و تصمیمات غیرمنصفانه و نادرستی می‌گیرند. باوجود این، تحقیقات نشان می‌دهند که هنوز داوطلبان مصاحبه‌های رو در رو را ترجیح می‌دهند، شاید به این علت که احتمال تحت تأثیر قرار دادن انسان را بیشتر از تحت تأثیر قرار دادن الگوریتم‌ها می‌دانند-یا این که ترجیح می‌دهیم توسط انسان‌ها مورد تبعیض قرار بگیریم تا هوش مصنوعی؟

رایانه‌ها می‌توانند همواره سریع‌تر از ما ایده‌ها را یاد بگیرند و آزمایش کنند، به شرطی که دستورالعمل‌های واضح و هدفمند به خوبی تعریف شده‌ای داشته باشند. اما رایانه‌ها هنوز توانایی ورود به قلمرو مسایل جدید و پیوند دادن مسایل مشابه را ندارند، شاید به علت ناتوانی آن‌ها در برقراری ارتباط بین تجربیات نامرتبط. برای مثال، الگوریتم‌های استخدام نمی‌توانند شطرنج بازی کنند و الگوریتم‌های طراحی خودرو نمی‌توانند بازی‌های رایانه‌ای بکنند. به طور خلاصه، وقتی صحبت از

1- deep learning

نشده زیرا مثل این است که هوش مصنوعی بخواهد خودش را از بین ببرد. گوگل پاسخ به پرسش‌های ما را می‌فروشد، چه هوشمندانه باشند، چه احمقانه. اگر ما پرسشی نداشته باشیم، گوگل نیز چیزی برای فروش نخواهد داشت، مگر این که قادر باشد پیش‌بینی کند که چه پرسش‌هایی را می‌خواستیم بپرسیم و پاسخ‌هایش را بفروشد، بدون آن که از ابتدا به زحمت سؤال پرسیدن افتاده باشیم.

خودکارسازی جنبه‌های خاصی از کنجکاوی، هدف جالب و مفیدی برای هوش مصنوعی است و با انگیزه ما برای رهاسازی خود از کنجکاوی‌های ابتدایی و پیش‌بینی‌پذیر، و در عوض طرح پرسش‌های عمیق‌تر، ناسازگار نیست. تنها راه خودکارسازی، و شاید از بین بردن کنجکاوی پاسخ به تمام پرسش‌هایی است که ما داریم و یا القاء این توهم که به تمام پرسش‌های ما، هم پرسش‌های واقعی و هم بالقوه، پاسخ داده شده است. به همین دلیل است که ما انگیزه کمی برای اتلاف وقت در پرسیدن سؤال یا فکر کردن درباره هر پاسخی داریم: همه این‌ها با جستجو در گوگل به دست می‌آید و برای بقیه چیزها هم مستر کارت (کارت اعتباری) وجود دارد.

به آینده نزدیکی بیندیشید که در آن، از گوگل بپرسیم با چه کسی بهتر است دوست شویم، ازدواج کنیم یا کار کنیم. هر چه باشد، با این حجم و عمق داده‌هایی که گوگل از ما دارد، و پالایش مداوم الگوریتم‌ها و شبکه عصبی‌اش، می‌توان انتظار پاسخ گوگل به این پرسش‌ها را داشت. پاسخی که مطمئناً بیشتر از انتخاب‌های شهودی-و ذهنی- ما و حتی توصیه‌های مادر و پدر و دوستانمان مبتنی بر داده‌هاست.

بازیابی کنجکاوی

این واقعیت که کنجکاوی در عصر هوش مصنوعی در حال رنگ باختن است، توجیه‌گر تقاضای زیاد برای آن است. در واقع، کنجکاوی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مزیت‌ها در محیط‌های کاری مدرن مورد استقبال و ستایش قرار می‌گیرد و شواهد جستجو نشان می‌دهند که تنها یک شاخص مهم برای قابلیت به‌دست آوردن و حفظ یک شغل مطلوب نیست. کشورهایی که مردمشان سطح کنجکاوی بالاتری دارند، از آزادی سیاسی و اقتصادی بیشتر و نیز تولید ناخالص داخلی بالاتری بهره‌مندند.

از آنجا که شغل‌های آینده کمتر پیش‌بینی‌پذیر می‌شوند، بیشتر سازمان‌ها مبنای استخدامشان را بر این قرار می‌دهند که فرد چه چیزهایی را می‌تواند یاد بگیرد، نه این که هم‌اکنون چه چیزهایی را می‌داند. البته مشاغل افراد هنوز عمدتاً بستگی به دستاوردهای تحصیلی‌شان دارد که (هنوز) متأثر از میزان کنجکاوی آن‌هاست (بعداً) بیشتر در این باره صحبت خواهیم کرد. از آنجا که هیچ مهارتی را نمی‌توان بدون سطح کمینه‌ای از علاقه‌مندی فرا گرفت، کنجکاوی را می‌توان به‌عنوان یکی از حساس‌ترین پایه‌های استعداد در نظر گرفت.

عملکرد باشد، هوش مصنوعی در تعداد رو به رشدی از کارها نسبت به انسان برتری دارد، اما کنجکاوی توضیح‌ناپذیر درباره هر چیز، از جمله چیزهای تصادفی، و دنبال کردن مشتاقانه علاقه‌مندی‌های خود، منحصراً انسانی باقی می‌ماند.

حتی اگر هوش مصنوعی را آموزش دهیم که عملی شبیه کنجکاوی انسان نشان دهد، برای هر مسئله‌ای که هوش مصنوعی حل می‌کند، پرسش‌های بسیاری برخواهد خاست. پرسش‌ها عموماً توسط هوش مصنوعی پرسیده یا تنظیم نمی‌شوند، به‌ویژه اگر صحبت از پرسش‌های تازه و بدیع باشد، بلکه این کار توسط انسان‌ها صورت می‌گیرد. یک راه خوب برای نه فقط فکر کردن به هوش مصنوعی، بلکه به کارگیری و استفاده از آن، این است که بخواهیم به پرسش‌های ما پاسخ دهد، که در این صورت زمان بیشتری برای پرسیدن سؤال‌های قابل پاسخ و فرضیات قابل آزمایش برای ما باقی می‌ماند.

پرسش‌ها و پاسخ‌ها

در طول تاریخ بشر، متفکران بسیاری اظهار داشته‌اند که مهم‌ترین و شایان توجه‌ترین جنبه دانش یا تخصص، در یافتن پاسخ‌ها نیست، بلکه در پرسیدن سؤال‌های درست و بجاست. از همه قابل توجه‌تر، سقراط عقیده داشت که نقش فیلسوف، وارد شدن به هر گفتگویی با ذهنی کنجکاو، جهت یافتن پاسخ برای هر پرسش عمیق مطرح شده از سوی مردم عادی است، تا جایی که بتوانید آن‌ها را با پرسش‌های باز هم عمیق‌تری رهنمون سازید.

می‌توانیم آینده‌ای را تصور کنیم که در آن، هوش مصنوعی تمام پاسخ‌ها را داشته باشد، حتی اگر آن‌ها را از طریق جمع‌سپاری از تمام آدم‌ها به‌دست آورده باشد، و آنچه برای ما باقی می‌ماند، مسئولیت پرسیدن پرسش‌های مناسب و مربوط است. گوگل حتی در رویاهای سقراط نیز نمی‌گنجید، چون می‌تواند به تمام پرسش‌های ما، به شرطی که پرسش درستی بوده باشد، پاسخ دهد. و هر چه بیشتر بپرسیم، هوشمندتر می‌شود. و از سوی دیگر، ما کندذهن‌تر می‌شویم، زیرا انگیزه‌مان برای یادگیری، در خاطر حفظ کردن، کاوش عمیق‌تر و فراتر رفتن از سطح اطلاعاتی که با یک کلیک در جویشر گوگل به‌دست می‌آوریم، کاهش می‌یابد. و به دنبال آن، کنجکاوی ذهنی ما نیز فروکش می‌کند.

هوش مصنوعی گوگل می‌تواند به اغلب پرسش‌های ما پاسخ دهد (ظاهراً تنها ۱۵ درصد پرسش‌های مطرح شده، هرگز پیش از آن پرسیده نشده بودند). اما نمی‌تواند به ما در پرسیدن پرسش‌های درست کمک کند. تنها کاری که می‌کند این است که مشابهاً را بین جملاتی که ما به هنگام طرح پرسش آغاز می‌کنیم و سایر جملاتی که توسط اغلب کاربران گوگل که شبیه ما پنداشته می‌شوند پرسیده شده، نشان می‌دهد.

اما شاید کنجکاوی انسان هنوز برای خودکارسازی با ارزش پنداشته

این جمله معروف از آلبرت اینشتین است که «من استعداد خاصی ندارم. فقط با شور و شوق کنجکاوی می‌کنم.»

عصر هوش مصنوعی اهمیت کنجکاوی را در رابطه با کار و شغل دو چندان کرده است. به ازای هر کاری که هوش مصنوعی و فناوری خودکار کرده است، کارهای تازه‌ای ایجاد شده‌اند، اما آن‌ها نیازمند نوع جدیدی از مهارت‌ها و قابلیت‌ها هستند که به نوبه خود نیازمند کنجکاوی یا آنچنان که بعضی گفته‌اند قابلیت یادگیری، یعنی آمادگی برای وفق دادن مجموعه مهارت‌هایتان به مهارت‌های جدید به منظور حفظ شغل در طول عمر کاری، است.

در نشست مجمع جهانی اقتصاد در داووس، گروه نیروی انسانی پیش‌بینی کرد که قابلیت یادگیری، راه‌حل کلیدی برای مسئله خودکارسازی خواهد بود. آن‌ها که تمایل بیشتری برای افزایش مهارت‌های خود و یادگیری مهارت‌های جدید دارند، احتمال کمتری دارد که بر اثر خودکارسازی، شغلشان را از دست بدهند. هر چه دامنه مهارت‌ها و توانایی‌هایی که دارید وسیع‌تر باشد، احتمال بیشتری دارد که در محیط کار باقی بمانید. اگر تمرکزتان بر بهینه‌سازی عملکردتان باشد، کار شما نهایتاً شامل اعمال تکراری و استاندارد شده خواهد شد که ماشین بهتر می‌تواند انجامش دهد.

کنجکاو بودن - یا ذهن باز داشتن - گفتنش راحت‌تر از انجام دادنش می‌باشد. در روان‌شناسی، تاریخچه‌ای طولانی در مطالعات مربوط به ذهن باز، معمولاً با برجسب «پذیرش تجربه»، وجود دارد. شاید به دلیل این که داده‌ها عمدتاً مربوط به دانشجویان روان‌شناسی در آمریکاست، که آن‌ها خود عموماً به آزاداندیشی استادانی که مطالعه را انجام داده‌اند هستند، داشتن ذهن باز کم و بیش به‌عنوان آزاداندیشی سیاسی، یا می‌توان گفت دموکرات نه جمهوری خواه، تعریف شده است. اگر این منحصراً معیاری برای گرایش سیاسی بود، تنها چیز قابل پرسش، برجسب بود که یک وابستگی سیاسی را بزرگ می‌دارد و دیگری را محکوم می‌کند.

اما اگر این واقعیت را در نظر بگیریم که ما داشتن ذهن باز را به‌عنوان معیاری کلی برای کنجکاوی، تمایل هنری، پالایش فرهنگی و هوش کلامی ستوده‌ایم، اوضاع بدتر می‌شود. بدین ترتیب، افراد با امتیاز بالاتر در داشتن ذهن باز، آزاداندیش‌تر، کمتر مذهبی و بیشتر دارای گرایش‌های فکری بودند. همان‌گونه که می‌توانید تصور کنید، آن‌ها معمولاً با محافظه کاران، مذهبی‌ها یا افرادی که از لحاظ فرهنگی پیچیدگی خاصی نداشتند در نمی‌آمیختند.

امّا فردی که واقعاً دارای ذهن باز باشد، در این دو سر افراط‌گری قرار نمی‌گیرد بلکه در محدوده متوسط امتیازات تا حدودی نوسان می‌کند. آن‌ها به عبارتی که کمبریج آنالیتیکا به میان انداخته، آدم‌های از نظر روان‌شناختی تلقین‌پذیر هستند، چون ایدئولوژی آن‌ها از تلاش برای برقراری ارتباط با افرادی که دیدگاه متفاوتی دارند، جلوگیری نمی‌کند و این انگیزه را در آن‌ها به‌وجود نمی‌آورد که افرادی را که صرفاً با آن‌ها موافق نیستند یا سبک زندگی و پیش‌زمینه فکری

متفاوتی دارند از جمع خود کنار بگذارند. دستیابی به این نوع تفکر بدون تعصب، ارزش‌گرا و با ذهن باز دشوار نیست و در واقع انگیزه‌های چندی برای آن وجود دارد. از لحاظ نظری، افزایش تنوع در هر گروه یا سازمانی، ایده‌ای عالی است و از لحاظ منطقی نیز مهم و حساس است. واقعیت این است که از نظر فکری دشوار خواهد بود و مستلزم این است که هر چیز و هر کس را بدون در نظر گرفتن پیشینه‌اش ارزیابی کنیم و به قضاوت زود هنگام نپردازیم. در نتیجه، دوستان و حلقه اجتماعی ما به حاشیه رانده خواهند شد. در حالی که جامعه به سوی قبیله‌ای شدن پیش می‌رود، پاداش کمی برای آن‌ها که به شیوه‌های ضدقبیله‌ای رفتار می‌کنند وجود خواهد داشت.

بحث‌های امروزی درباره طرد فرهنگی، عمدتاً از سوی پژوهشگران و دانشمندان آزاداندیش مطرح نمی‌گردد بلکه بیشتر از سوی آرمان‌پردازان محافظه‌کاری که حس می‌کنند چپی‌ها در محافل دانشگاهی دست بالا را دارند مطرح می‌شود. نکته مورد نظر آن‌ها این است: دانشگاه‌ها از نظر روان‌شناختی یکدست و همگن شده‌اند و در دانشگاه‌های برتر آمریکا، تعداد استادان دموکرات، نه تا ده برابر استادان محافظه‌کار است. اگر چه چند متفکر دست‌راستی که برای سخنرانی در محیط‌های دانشگاهی دعوت نشده‌اند خود را قربانی نظام کنونی محیط‌های علمی قلمداد می‌کنند، اما منطق روشنی در این استدلال وجود دارد: دانشگاه‌ها باید به مردم کمک کنند که برای خودشان فکر کنند و ذهن انتقادی را پرورش دهند اما با آشنا کردنشان فقط با افرادی که مانند آن‌ها فکر می‌کنند این امر محقق نمی‌شود.

این برای برنامه‌های کنونی ایجاد تنوع که اساساً از مردم می‌خواهد که دیگری را که کاملاً با خودشان تفاوت دارند بپذیرند، و حتی دوست داشته باشند، به چه معنی است؟ مثل این است که امیدوار باشید سیصد هزار سال تمدن را پاک کنید، فقط برای اطمینان از این که کارفرمایان به مشکل نیفتد و به‌عنوان قهرمان عدالت و برابری دیده شود. البته، تعداد زیادی از مردم این‌گونه نمی‌بینند و بسیاری از انسان‌ها واقعاً متعهد به رشد شایسته‌سالاری و بی‌غرضی و کنار گذاشتن هزاران سال برخورد غیرانسانی با دیگران هستند. فرهنگ، قدرت نفوذ بر چگونگی بروز غرایز اصلی ما را دارد، اما زن‌های ما را از کار نمی‌اندازد. تنها نتیجه عاقلانه و صادقانه‌ای که می‌توان درباره انسان‌ها و تنوع و تفاوت گرفت این است که طراحی مغز ما سوگیرانه بوده است. این بدان معنی است که بهترین کاری که می‌توانیم بکنیم، برداشتن تحریم‌های فرهنگی از کنجکاوی‌مان و ستایش مردم به خاطر کشف محیط‌های جدید و متفاوت، از جمله دیگر انسان‌هاست.

با وجودی که دوست داریم به دیگران بگوئیم که ما پیش‌بینی‌ناپذیر و به‌طور اسرارآمیزی پیچیده هستیم، اما نخستین کسی خواهیم بود که اگر واقعاً پیش‌بینی‌ناپذیر بودیم شکست‌زده می‌شد: فرض کنید هر بار که در آینده نگاه می‌کردید،

شده و به راحتی قابل بازیابی شده‌اند، آنچه بیشترین اهمیت را دارد، توانایی پرسیدن سؤال، به‌ویژه پرسش‌های درست و مناسب، و تمایل به ارزیابی کیفیت پاسخ‌های دریافتی است.

ما همچنین به فروتنی برای زیر سؤال بردن هوش و تخصص‌مان نیاز داریم به نحوی که بتوانیم استوار بمانیم و تمایل درونی برای یادگیری و بهتر شدن را حفظ کنیم.

بنابراین، اگر ما هوش مصنوعی را هم‌بافت هوش انسانی در نظر بگیریم، هوش ما در حضور هوش مصنوعی چه کار متفاوتی باید انجام دهد؟ به گفته آجای آگراوال (استاد دانشکده مدیریت دانشگاه تورنتو، م.) و همکارانش در کتاب ماشین‌های پیش‌بینی، از آنجا که هوش مصنوعی در اساس یک موتور رایانه‌ای است که به شناسایی سریع و مقیاس‌پذیر الگوها اختصاص یافته، بهتر است ما هوشمان را برای کار دیگری به کار گیریم. هر چه باشد، می‌توانیم انتظار داشته باشیم که ماشین‌ها گوناگونی‌های همبسته، همزمانی دو رویداد و دنباله‌ها را در مجموعه‌های داده‌ها با دقتی بسیار فراتر از توان هوشمندترین انسان‌ها، شناسایی کنند. اکنون که هوش مصنوعی بر کار پیش‌بینی تسلط یافته و آن را به انحصار خود درآورده است، نقش بنیادین هوش انسانی محدود به دو کار مشخص شده است: (۱) ساخت‌دهی به مسایل به‌صورت مسائل پیش‌بینی و (۲) برنامه‌ریزی برای این که با یک پیش‌بینی چه کاری انجام دهید.

نخستین کار در اصل کاری است که دانشمندان قرن‌هاست که انجام داده‌اند: فرمول‌بندی فرضیات قابل آزمایش - ابطال‌پذیر - و تعریف مشاهداتی که به آن‌ها در آزمایش یا پشتیبانی از حدسیاتشان کمک کند. مثالی از نخستین کار می‌تواند این باشد «اگر ما زمان کمتری را در جلسات بگذرانیم، بهره‌وری بیشتری خواهیم داشت»، یعنی میانگین زمان جلسات می‌تواند نشانگر کارایی باشد. مثالی از کار دوم می‌تواند این باشد «چون این مدیر ۴۰ درصد بیشتر از دیگران صرف شرکت در جلسات می‌کند، به او خواهیم گفت که زمان کمتری را در جلسات بگذرانند» («و اگر توجه نکرد، کس دیگری را جایگزین او خواهیم کرد»).

هر چند این اصول واضح به‌نظر می‌رسند اما یک مانع عمده بر سر راه انجام درست آن وجود دارد: درون‌یابی و شهود خود ما. بارها اتفاق می‌افتد که هوش مصنوعی به ما می‌گوید A را انجام بده در حالی که گزینه و احساس ما می‌گوید B را انجام بده. درست همان‌طور که گاهی ویز یا گوگل‌مپ توصیه می‌کند که مسیر A را دنبال کنیم، اما تجربه و درون‌یابی ما می‌گوید مسیر B را در پیش بگیر. بینش‌های مبتنی بر داده‌ها که از هوش مصنوعی ناشی می‌شوند ممکن است با غرایز خود ما در تضاد باشند. اگر فکر می‌کنید که راننده زیردستی هستید و مسیرتان در شهر را به خوبی می‌شناسید، هنوز ممکن است از ویز استفاده کنید اما فقط گاهی اوقات به آن اعتماد می‌کنید - وقتی که مؤید غرایز خودتان باشد.

هنگامی که بخواهیم مسایل را به‌صورت برنامه (سناریو)های اگر ...

شخص متفاوتی را می‌دیدید یا هیچ حسّی از این که در یک موقعیت خاص (مثلاً ملاقات با مشتری) چه می‌کردید نداشتید. ما باید درکی از اعمالمان داشته باشیم و انگیزه‌هایمان را تفسیر و تعبیر کنیم تا بتوانیم خودپنداره با معنی و وفق‌پذیری را سازماندهی کنیم که به راحتی برای دیگران و برای خودمان بیانگر این باشد که ما چه کسی هستیم. ما باید تمام تکه‌های کوچک رفتاری در زندگی روزمره‌مان را به هم بدوزیم تا تصویر قانع‌کننده‌ای از خودمان به نمایش گذاریم. در یک قالب خام، ما کاملاً به‌صورت تجزیه شده قرار داریم. پس وظیفه ما بازسازی، ترکیب دوباره و تجدید قالب است.

رده‌بندی کردن و برچسب زدن به دیگران برای خلاصه کردن کل موجودیتشان آسان است. اما انجام همین کار برای خودمان دشوار است و به همین دلیل است که وقتی دیگران این کار را در مورد ما می‌کنند آن را نمی‌پذیریم. این واقعیت که شما بدون قرار داشتن در این یا آن گروه یا دسته سیاسی یا عقیدتی نمی‌توانید موافق یا مخالف یک نفر دیگر باشید، نشان می‌دهد که چقدر گرایش‌ها و هویت ما پیش‌بینی‌پذیر شده‌اند. یک چیز درباره خودتان به من بگوئید و من بقیه چیزها را به شما خواهم گفت. اختلاف اصلی بین رأی دهندگان به ترامپ و رأی دهندگان به بایدن را در نظر بگیرید. همین کافی است تا پیش‌بینی کنید یک نفر دوستدار یا بیزار از اسلحه، فعالان تغییرات آب و هوایی، گیاهخواران و ضمایر خنثی برای جنسیت است. یک برش کوچک از هویت افراد، نشانگر معنادار ارزش‌های آن‌ها و راهنمای سریعی است برای درک تصمیم‌گیری‌های آن‌ها و دامنه اخلاقی که اعمال آن‌ها را به نحوی سازمان می‌دهد که احساس منطقی بودن، شایستگی و پیش‌بینی‌پذیری کنند. همه ما حباب‌های پالایشی‌مان را ایجاد کرده‌ایم و دوستشان داریم، اما این گونه است که ما با بالا رفتن سن‌مان، کمتر کنجکاو و بیشتر کوتاه‌فکر و متعصب می‌شویم.

یک روش ساده دیگر این است که عادت پرسیدن چرا را در خود رشد دهیم. چیزی که همه ما از سه سالگی خوب بلدیم اما در سی سالگی با آن مشکل داریم. و روش دیگر، تحمیل و پذیرش تغییر منظم در روال‌های زندگیمان است به نحوی که رفتارهای اکتشافی‌مان را افزایش دهیم و تنوع و پیش‌بینی‌ناپذیری بیشتری را به زندگی خود بیفزاییم. مردم تمایل دارند که دنیا را تا حد امکان پیش‌بینی‌پذیر کنند تا آن‌ها را شگفت‌زده نکند، اما این در انتها باعث تنبیل شدن ذهنی ما نیز می‌شود.

رشد دادن هوش خودمان

بدون در نظر گرفتن توانایی هوش مصنوعی برای پیشرفت، ظاهراً واضح است که در عصر هوش مصنوعی، ماهیت هوش انسانی، شاید بیشتر از دانش و منطق، با شکسته نفسی و کنجکاو به شدت آمیخته شده است. اکنون که تمام دانش دنیا، سازمان یافته، مرتب

و هنگامی که یک نفر به خود تلقین می‌کند که همکارش کندذهن یا ملال‌آور است، آیا می‌توانیم مطمئن باشیم که این تصمیم بر پایه واقعیت و نه نژاد، جنسیت، طبقه اجتماعی یا ملیت آن همکار بوده است؟ علم آگاهی، پیچیده است و پاسخ‌های معین قاطعی ندارد، اما یکی از واقعیت‌های شناخته شده این است که اراده آزاد، توهمی بیش نیست، زیرا اغلب تصمیم‌گیری‌های ما تحت تأثیر یک سری فعالیت‌های عصب‌شیمیایی است که خود آن‌ها متأثر از عوامل زیادی به غیر از منطق هستند، از دمای اتاق و میزان نورخورشید گرفته تا کیفیت خواب و مصرف کافئین.

تمایل عمیق ما به درک کردن

حتی اگر هوش مصنوعی بتواند چیزی در راستای کنجکاوی انسان به‌دست آورد، اغلب کاربردهای هوش مصنوعی تاکنون در مرحله پیش‌بینی بوده‌اند و موارد بسیار معدودی وجود دارد که پیش‌بینی به درک تبدیل شده است - یعنی انتقال از چه به چرا بستگی به هوش و کنجکاوی انسانی دارد. تخصص و بینش ماست که پیش‌بینی‌ها را به توضیح‌ها و تفسیرها تبدیل می‌کند، و تمایل عمیق خود ما به درک چیزهاست که با وسواس بی‌امان هوش مصنوعی برای پیش‌بینی چیزها تفاوت دارد. ما ممکن است مجموع تمام کارهایی که انجام می‌دهیم باشیم، اما صرفاً مجموع آنچه انجام می‌دهیم، برای توضیح این که ما واقعاً چه هستیم و چرا آن کارها را انجام می‌دهیم، کفایت نمی‌کند. به این معنا، کنجکاوی هوش مصنوعی، دست‌کم در مقایسه با انسان‌ها، نسبتاً محدود است. حتی هنگامی که از پیش‌بینی آنچه خود می‌کنیم یا دیگران می‌کنند ناتوان باشیم، باز هم ظرفیت کنجکاوی و شک کردن داریم. با وجودی که رمزگشایی از این که ما که هستیم، ارزش فوق‌العاده‌ای دارد، به‌ویژه اگر رایانه‌ها بتوانند این کار را به شیوه‌ای مقیاس‌پذیر، منسجم و خودکار انجام دهند، واقعیت این است که شرکت‌های هوش مصنوعی، غنی‌تر و بزرگ‌تر شده‌اند بدون این که حتی تلاشی در این زمینه کرده باشند.

ما همیشه آنچه را آمازون توصیه می‌کند نمی‌خریم، آنچه را نتفلیکس پیشنهاد می‌کند نمی‌بینیم و یا آنچه را اسپوتیفای برای ما انتخاب می‌کند گوش نمی‌کنیم (هر چند من خودم ظاهراً این کارها را می‌کنم). بخشی به این دلیل است که ما هنوز به غرایزمان بیشتر از هوش مصنوعی اعتماد داریم، حتی با وجودی که اجازه می‌دهیم غرایزمان بیشتر مبتنی بر داده‌ها و تحت راهنمایی هوش مصنوعی شوند. بخش دیگر به این دلیل است که ما گاهی دلیل آن پیش‌بینی‌ها را درک نمی‌کنیم. مثل این می‌ماند که یک برنامه‌ریز زوج‌یابی، بدون آن که دلیلش را توضیح دهد، پیشنهاد کند که با فلان کس ازدواج کنیم چون توصیه هوش مصنوعی است. اگر هوش مصنوعی فقط در مرحله پیش‌بینی متوقف نمی‌شد و توضیح هم می‌داد، راحت‌تر می‌شد به آن اعتماد کرد: با فلان کس ازدواج کن

آنگاه ساختاردهی کنیم، مشکلی که هست این است که تعداد زیادی متغیر و عامل برای در نظر گرفتن وجود دارد. ما تمایل داریم آن‌هایی را انتخاب کنیم که بیشتر مورد علاقه‌مان هستند، و آن‌ها پیش از این بسیاری از تعصبات و سوگیری‌های حاکم بر ذهن انسان را در بر گرفته‌اند. مدیری را در نظر بگیرید که یک مصاحبه استخدامی کاملاً ساختاریافته را طراحی کرده که از تمام داوطلبان دقیقاً پرسش‌های یکسانی پرسیده می‌شود و از یک کلید امتیازدهی از پیش تعریف‌شده برای تفسیر و امتیاز دادن به پاسخ‌ها با توجه به نیازهای کار مورد نظر استفاده می‌گردد. با وجودی که این نوع مصاحبه مدتهاست که به عنوان یکی از دقیق‌ترین روش‌ها برای گزینش کارمند برای یک کار شناخته شده است، اما خالی از سوگیری نیست. یکی از سخت‌ترین آن‌ها - دست‌کم برای انسان‌ها - این واقعیت است که هرگونه انتخاب به فرآیندهای اگر ... آنگاه محدود خواهد بود. بنابراین، حتی پیش از شروع مصاحبه، مصاحبه‌کنندگان از قبل ویژگی‌های خاصی را انتخاب کرده‌اند و بقیه را نادیده گرفته‌اند. هر چه تلاش کنند که جامع‌تر و کامل‌تر باشند، انتخاب ویژگی‌ها و نشانه‌های مناسب در خلال مصاحبه واقعی برایشان دشوارتر است - ما می‌توانیم در هر زمان به تنها یک چیز توجه کنیم.

از لحاظ نظری، می‌توان به ساختاردهی مسایل به‌صورت مسایل پیش‌بینی فکر کرد. اما در عمل، ما ظرفیت محدودی برای ارائه چندین پیش‌بینی به‌طور همزمان داریم، چه برسد به توجه به نتایج. مدیر استخدام فرضی ما ممکن است به خوبی شاخص‌های مهمی را که می‌خواهند در مصاحبه‌شوندگان ببینند شناسایی کرده باشد، اما آن‌ها احتمالاً نشانگر زیرمجموعه کوچکی از الگوهای بالقوه - مربوط و نامربوط - خواهند بود که در مصاحبه‌های واقعی پدیدار می‌شوند. برای مثال، اگر مصاحبه‌شونده بلند صحبت کند، احتمال زیادی دارد که خودشیفته یا خودمحور باشد (الگوی اگر ... آنگاه)، پس من نباید کسی را که بلند صحبت می‌کند استخدام کنم. اما این الگو ممکن است تنها یکی از صدها یا حتی هزاران الگویی باشد که احتمال نامناسب بودن فرد برای یک کار را افزایش می‌دهد. و اگر حتی فقط یک الگو وجود داشت، به این معنی نیست که ما در تشخیص آن موفق هستیم، دست‌کم نه به روشی قابل اعتماد. بیایید فرض کنیم که مدیر استخدام ما تصمیم می‌گیرد که یک نفر برای کار مورد نظر مناسب است. آیا می‌توانیم مطمئن باشیم که این انتخاب کاملاً بر پایه منطق و نه عامل دیگری صورت گرفته است؟ شاید روی کاغذ آن شخص ضوابط در نظر گرفته شده را برآورده باشد - مثلاً زیاد صحبت نکرده باشد - اما دلایل بالقوه دیگر که در نظر گرفته نشده‌اند چه؟ مثلاً جذبه، خوش برخورد بودن و غیره.

همین موارد هنگامی که درباره استعدادها یک هنرمند یا هنرپیشه مشهور داوری می‌کنیم نیز صادق است. برای نمونه، من همیشه کامرون دیاز را به‌عنوان یک هنرپیشه خوب، بامزه و پرجذبه شناختم. اما شاید همه این‌ها فقط به خاطر جذابیت او بوده است.

کتاب ۱۹۸۴، «شاید یک نفر بیشتر بخواهد درک شود تا دوستش داشته باشند». یک چیز خوب دیگر دربارهٔ دوستان این است که ما ظاهراً آن‌ها را درک می‌کنیم و این خود نیاز انسان به درک جهان را برجسته می‌کند. دوستان نزدیک ما احتمالاً یکی از تنها چیزهایی در این دنیا هستند که ما واقعاً درکشان می‌کنیم.

دقیقاً همین درک است که بنیادهای تجربیات مشترک، اعتماد متقابل و محبت را که باعث می‌شود روابط بین انسان‌ها بهتر از رابطه بین انسان و ماشین باشد، فراهم می‌سازد، تا حدی که ما هنوز می‌توانیم از ارتباط بین انسان‌ها لذت ببریم، حتی اگر از طریق ماشین‌ها اتفاق افتاده باشد. زندگی در دنیایی که آدم‌ها درک شوند زیباست، که ما را نیز ملزم به درک خودمان می‌کند.

اما دنیای ما تا حد زیادی برعکس این است که از کمی درک یا بحران سوءتفاهم و برداشت اشتباه رنج می‌برد. در نتیجه، آدم‌ها در مورد مسایل مهمی چون شغل، روابط، سلامتی و به طور کلی زندگی، تصمیم‌های غیرمنطقی و غیرعقلانه می‌گیرند. به گفتهٔ آسلی مونتاگو، انسان‌شناس معروف، «انسان تنها موجودی است که به نام عقل، قادر به رفتار غیرمنطقی است».

خبر بد (یا شاید خبر خوب) این است که ما هنوز از داشتن هوش مصنوعی «همدانه» و عاطفی خیلی فاصله داریم، یعنی آن هوش مصنوعی که واقعاً درک کند ما چگونه فکر و احساس می‌کنیم، چه رسد به این که به آن اهمیت دهد. حتی هنگامی که هوش مصنوعی بتواند بهتر از دوستانمان، گزینه‌ها و ترجیحات ما را پیش‌بینی کند، مدل کاربردی و مؤثری از شخصیت ما ندارد. به این معنا، تفاوت بین هوش مصنوعی و هوش انسانی عمدتاً براساس قابلیت انسان‌ها در درک یکدیگر است. اگر من به شما بگویم که جان هر شب ۴۰۰ دلار از دستگاه خودپرداز بیرون کازینو می‌گیرد، نتیجه‌گیری شما این خواهد بود که جان مشکل قمار دارد. (و پول زیادی برای هدر دادن). از سوی دیگر، هوش مصنوعی به سادگی نتیجه‌گیری می‌کند که جان فردا هم ۴۰۰ دلار دیگر می‌گیرد، با پرهیز از هرگونه قضاوت اخلاقی.

به همین ترتیب، آنچه الگوریتم‌های توفیتر از دنبال کنندگانتان و فعالیت‌های توفیتری شما استنباط می‌کنند این است که شما احتمالاً محتوای X یا Y را دوست دارید، بدون درک این که شما از جناح چپ هستید یا راست، با هوش یا کندذهن، کنجکاو یا کوتاه‌فکر. مهم‌تر از همه، اگر به طور مداوم فیلم‌های سطح پایین و بازاری نگاه کنید، الگوریتم‌های نت‌فلیکس فرض نخواهند کرد که شما آدمی سطحی و غیرعقلانی هستید. این کاری است که فقط انسان‌ها انجام می‌دهند. هر چند کسانی که این‌گونه فیلم‌ها را می‌بینند هم دلیل آن را از عوارض دوران همه‌گیری کرونا و قرنطینه یا کنجکاوی برای آشنایی با فرهنگ عامه عنوان می‌کنند - دست‌کم بهانهٔ خود من این است.

دنایی با درک بیشتر کمک می‌کند تا از بسیاری تصمیم‌های بد در زندگی دوری کنیم. همان‌طور که اگر بدانید پروازی تأخیر دارد

چون تو و او علائق مشترکی دارید و گفت و شنودهای عالی، روابط جنسی خوب، فرزندان با هوش و ... خواهید داشت. در همین راستا، اگر هوش مصنوعی بهترین کار ممکن را به ما پیشنهاد کند، مایلیم بدانیم چرا آن کار را براندهٔ ما می‌داند: فرهنگ شرکت، کارمندان، طبیعت شغل، امکان پیشرفت و ارتقاء، یا صرفاً به خاطر این که گزینه‌های دیگر بدتر بوده‌اند؟ به‌طور خلاصه، ما می‌خواهیم هوش مصنوعی صرفاً پیش‌بینی نکند بلکه به توضیح نیز بپردازد.

تا کنون اغلب توصیه‌های رفتاری هوش مصنوعی می‌تواند متکی به بینش‌های مبتنی بر داده‌ها باشد که انسان‌ها می‌توانند برای تصمیم‌گیری از آن‌ها استفاده کنند، مگر این که تصمیم به نادیده گرفتن آن‌ها را بگیرند. هوش مصنوعی نیاز چندانی به نظریه ندارد، صرفاً یک رویکرد داده‌کاوی کورکورانه است. در مقابل، علم عبارت است از داده‌ها به علاوهٔ نظریه و هنوز هم به خاطر رویکرد قابل تکرار، شفاف، اخلاقی و قابل توجیهی که به فرمول‌بندی و ارزیابی فرضیات دارد، بهترین گزینه برای کسب دانش است. اگر این فرض اساسی را بپذیریم که هوش مصنوعی و هوش انسانی هر دو به دنبال شناسایی الگوها یا پیوند دادن متغیرهای متفاوت به یکدیگر برای شناسایی تغییرات همبسته هستند، در این صورت باید بپذیریم که هوش مصنوعی امکان بالقوه‌ای برای پیشبرد درک افراد، از جمله خود ما، دارد.

واضح است که اسپوتیفای به خوبی قادر به پیش‌بینی ترجیحات موسیقایی من، حتی بهتر از بهترین دوستم می‌باشد. اما این نشانگر قانع‌کننده‌ای برای این نیست که مرا بهتر از بهترین دوستم می‌شناسد، چه برسد به درک من. اسپوتیفای برای درک من نیاز دارد که بافت، نظریه و داده‌های بیشتری را به مدل‌هایش بیفزاید، داده‌هایی ورای ترجیحات موسیقایی من. به همین دلیل است که بهترین دوستم مرا بهتر از اسپوتیفای می‌شناسد، زیرا او طیف بسیار گسترده‌تری از نشانه‌های رفتاری برای به دست آوردن بافت و نظریه، هر چند ابتدایی، در اختیار دارد که می‌تواند این داده‌ها را تبدیل به بینش کند. دوست من ممکن است ۱۰۰ درصد یا حتی ۶۰ درصد آهنگ‌های مورد علاقهٔ مرا نداند، اما از روی آهنگی که امروز انتخاب کردم، بلافاصله متوجه می‌شود که امروز بیشتر از معمول دلتنگ هستم. او همچنین احتمالاً می‌داند چرا دیگو مارادونا، یکی از بزرگ‌ترین فوتبالیست‌های تاریخ و مهم‌ترین صادرات آرژانتین، مرده است. و او البته می‌تواند با اندوه من در این حادثه همدردی کند و درک کند که دل‌بستگی ما به این ورزشکار حماسی و چهرهٔ نمادین فرهنگی، نشانگر برخی جنبه‌های ضدنظام، ناسازگار و عصیانگر در شخصیت‌های خود ماست که باعث دوستی ما از آغاز شد و تا به امروز هم ادامه دارد. شما باید انسان باشید تا معنی این جملات را درک کنید.

یکی از چیزهای خوب دربارهٔ دوستان این است که آن‌ها ما را درک می‌کنند. دوستی از این جهت با ارزش است که ما نیازی درونی و ذاتی به درک شدن داریم. طبق نقل قول معروف از جرج اورول در

- تا وقتی که چیزی خوب کار می‌کند، من علاقه‌ای به دانستن جزئیاتش ندارم.
- تا وقتی که بتوانید پاسخ چیزی را به صورت برخط دریافت کنید، توجیهی برای آن که خودتان مطالعه کنید وجود ندارد.
- من زمان کمی را برای خیال‌پردازی در مورد چیزها تلف می‌کنم.
- من علاقه‌ای به درک این که چرا مردم عقاید غلطی دارند ندارم.
- من و دوستانم یکسان فکر می‌کنیم.

به هر جمله‌ای که با آن موافقت یک نمره بدهید و نمرات را با هم جمع کنید.

۰ تا ۳: شما در یک سیاره دیگری زندگی می‌کنید! یا شاید به طریزی استثنایی آدم کنجکاوی هستید. با وجود پرتاندیشی‌های ناشی از فناوری، شما زمان کافی برای تمرین عضلات ذهنی و سیراب کردن ذهن تشنه خود پیدا می‌کنید.

۴ تا ۶: شما در حدّ وسط و در محدوده‌ای قرار دارید که به راحتی می‌توانید به سمت کنجکاوی بیشتر یا کمتر بغلتید. مثل اکثر آدم‌ها، باید مواظب باشید که ابزارهای فناوری و سایر کارآمدی‌های دیجیتال، تمایل شما برای یادگیری را نربایند.

۷ تا ۱۰: شما شهروند تمام عیار عصر هوش مصنوعی هستید. از یاد نبرید که ماشین‌ها ممکن است پاسخ هر پرسشی رداشته باشند، اما این فقط هنگامی مفید است که شما بتوانید پرسش‌های با معنی و مربوط برسید و نتایجی را که می‌گیرید به دقت ارزیابی کنید. اکنون وقت آن است که موانع را از سر راه توانایی یادگیری خود بردارید.

راحت‌تر می‌شود از اتلاف وقت در فرودگاه‌ها دوری کرد، یا انتظار برای ملاقات دوستی که می‌دانید معمولاً دیر بر سر قرار حاضر می‌شود، به راحتی هم می‌توان خطر تصمیم‌های بد و حساس در زندگی را به حداقل رساند، چنانچه بتوانیم پیامدهای احتمالی این تصمیم‌ها را نه تنها پیش‌بینی، بلکه درک کنیم. برای نمونه، بسیاری از افراد در نهایت به شغل‌هایی ناخوشایند، بیزارکننده و بی‌پاداش دست می‌یابند صرفاً به دلیل آن که عمه، عمو، مادر یا پدرشان به آن‌ها توصیه کرده است: «برو مثل عمویت وکیل شو.» تصوّر کنید که اگر به جای آن می‌توانستند درک کنند که یک انتخاب شغلی متفاوت باعث شکوفایی و موفقیت‌شان می‌شود، هرگز به آن مسیر کشیده نمی‌شدند.

خودآزمایی

آیا شما کنجکاو هستید؟

چقدر کنجکاوی در زندگی روزمره خود نشان می‌دهید؟

- من به ندرت زمانی را صرف کتاب‌خوانی می‌کنم.
- من ترجیح می‌دهم به جای متن اخبار و داستان‌ها، عنوانشان را بخوانم.
- نکته خوبی که در مورد رسانه‌های اجتماعی وجود دارد این است که می‌توانید از اخبار با خبر شوید بدون آن که به مطالعه جزئیات آن‌ها بپردازید.
- من در روزگار جوانی خیلی کنجکاوتر بودم.
- من وقت چندانی ندارم که بپرسم چرا.

انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

کار عمیق

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ پنجم



زنگ تفریح

گوگل پیتزا

-سلام. اونجا پیتزا گوردونه؟
- نه آقا، اینجا پیتزا گوگله.
- من شماره اشتباه گرفته‌ام؟
-نه آقا، گوگل پیتزا گوردون را خریده
-اوه، عجب! من می‌خواستم پیتزا سفارش بدم
-همون سفارش همیشگی؟
-سفارش همیشگی؟ شما از کجا می‌دونید من همیشه چی سفارش میدم؟
-براساس اطلاعاتی که ما داریم، شما در ۱۵ بار گذشته پیتزا ۱۲ تکه سوسیس با پنیر اضافی سفارش داده‌اید
-باشه، الان هم می‌خوام همون رو سفارش بدم
-میشه بهتون پیشنهاد کنم که این بار بجاش یک پیتزای ۸ تکه سبزیجات سفارش بدین؟
-نه، من از پیتزای سبزیجات خوشم نمیاد
-اما شما وضع کلسترولتون خوب نیست
-شما از کجا میدونید؟

-ما نتایج آزمایش خون شما را در ۷ سال گذشته داریم
-میدونی چیه؟ من دیگه از گوگل و فیسبوک و توئیتر و هرچیز دیگه‌ای که تمام اطلاعات منو داره خسته شدم! می‌خوام برم توی یک جزیره‌ای که نه اینترنت باشه، نه تلفن همراه و نه هیچکس دیگه‌ای که جاسوسی منو بکنه
-متوجه میشم آقا. درکتون می‌کنم. اما شما باید برای این کار گذرنامه‌تون را تمدید کنید چون ۵ هفته پیش منقضی شده. بعد که این کار را کردید، اگر خواستید ما می‌تونیم جزیره مورد نظرتون را بهتون پیشنهاد کنیم و بلیت و اتاق هتل هم براتون بگیریم. راستی شما هنوز می‌خواهید که اتاقتون توی هتل میز اطو داشته باشه؟

قوانین مورفی برای محاسبات

۱-در جریان محاسبات، هر اتفاقی افتاد، طوری رفتار کنید که انگار خودتان می‌خواستید اتفاق بیفتد.
۲-وقتی به نقطه‌ای رسیدید که واقعاً از کامپیوترتان سر در آورید، به احتمال زیاد از رده خارج شده است.
۳-اولین جایی که باید به جستجوی اطلاعات پردازید، بخشی از جزوه راهنماست که کمترین انتظار را برای پیدا کردن آن دارید.
۴-برای هر عمل یک سوءعمل برابر با آن وجود دارد.
۵-اگر در محاسباتتان موفق نشدید، کامپیوترتان را سرزنش کنید.
۶-یک سیستم کامپیوتری که درست کار نمی‌کند، تکامل یافته یک سیستم ساده‌تری است که درست کار می‌کرد.
۷-نخستین علت مشکلات کامپیوتری، راه‌حل‌های کامپیوتری است
۸-یک برنامه کامپیوتری همیشه کاری را انجام می‌دهد که به آن گفته‌اید، نه کاری که می‌خواستید انجام دهد.

پشتیبانی فنی

یکبار که برای کامپیوتر پدرم مشکلی پیش آمده بود به بخش پشتیبانی شرکت فروشنده کامپیوتر تلفن کرده بود و مشکلش را با آنها در میان گذاشته بود.

کارشناس پشتیبانی به پدرم گفته بود برای این که بتونم مشکل کامپیوترتون را حل کنم لازمه با کسی که مهارت فنی بیشتری داشته باشه صحبت کنم.

بعدش پرسیده بود یک بچه ۵ ساله دور و برتون نیست؟

بی برقی

امروز سرکار برق رفت و ما مجبور شدیم همه کارها را دستی انجام بدیم. من خودم ۱۰ دقیقه طول کشید تا ورق‌ها را برای بازی سولیتر بر بزنم.

پندهفته

هرگز نگذارید کامپیوترتون بفهمه که عجله دارین

فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه حل های برنامه ریزی منابع سازمان و نرم افزارهای پیشرفته سازمانی

آریانا پرداز آینده



آسان سازان ستاره نوین



ارمغان پارس پرداز



رستاک سامانه ویرا



پرندehای هدایت پذیر از دور



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



پوپک سیستم پارت



توسعه یکپارچه ایلیا



توسعه سامانه های مدیریت برید



توسعه فناوری ایده ماندگار



چارگون



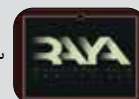
سبز داده افزار



سبز افزار پرگاس



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سورن سامانه مدیریت هوشمند



شرکت داده پردازان پرسیس پویا



گروه نرم افزاری پیوست



گلرنگ سیستم



فراپوم کسب و کاری نوآوری باز



فناوری اطلاعات آرادپرداز اسپادانا



فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)



داده ورزی فرادیس البرز



نماتک ایرانیان



مدیریت سیستم های دیجیتال



مهندسی نرم افزاری رایورز



مبنا داده ارتباط شبکه



داده پردازی نیلرام مانا



گروه مشاورین ویرانگر نوین



گام الکترونیک



هورماه رابین خاور



تحول هوشمند ایلیا



تحول هوشمند ایلیا



اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آدرین ارتباط حامی



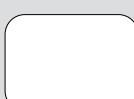
ارقام نگار اندیشه



ابرکاکیا رایانه



ارتباطات جاده ای دیجیتال آسمان



اطمینان فناوری امید



شرکت پارسا نواوران سامان ایرانیان



اطلاع رسانی پیوند داده ها



آریانا پرداز آینده (آریا)



پیک عصرنوبین تجارت مجازی



پیشرو تجارت سازان کارا



بهسازان ملت



پیشگامان فن آور هوداد



پیشتازان سیب طلایی



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فناوری سلامت جست



ققنوس پردازش سرمایه



فرآیندهای یاسان



همراهان سیستم گوهر



همراه الکترونیک آوای پارسی



نوبین آوازه گران فرا وب



مهندسی رز اتدیشه هوشمند



نواوران علوم مکانی



ماهان وب گستر آویژه



گروه فناوری اطلاعات آتیه وبستانگر



اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و
بانکداری الکترونیکی

آمیتیس همتا



بهسازان ملت



پدیسار انفورماتیک ایران



پردازشگران سامان



پردازش هوشمند هزاردستان



پرداخت الکترونیک سداد



سپهر اندیش حساب آسیا



سها آکو وب



سروش رایانه ایرانیان



سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان
پرتو گستر آریا



شایگان سیستم



شرکت اطلاع رسانی پیوند داده ها



شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند



صنایع فن آوری طراحان بهینه



صالح اندیشان ماندگار



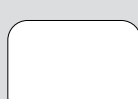
طرح تجارت پردیس نیکان



هم اندیشان یگانه تک پرداز



مدیریت صنعت نکو



مهندسی راستای دانش



مهندسی راهکار آفرین آدا



مجموع داده ها و سیستمها (MDS)



فرادید ارتباط نیلگون



پیشرو نگاه زرین



پندار کوشک ایمن



پژند الکترونیک



پردازش ابری نو واژه



پندار پاکان پاندرا



تدبیرگران توسعه انرژی اترک



توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوبین



توسعه تجارت هوشمند ماد



تصمیم یاران بهینه سپند



خدمات مهندسی فن آوری های طیف
گستر اطلس طاهها



داده کاوان پیشرو ایده ورائگر



دانیار توسعه پایدار علوم



رایان پرتو نگار



رایانه فیدار سپاهان



رایا محاسب تطبیق



راهکار فناوری آرتا



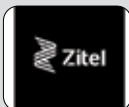
فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

دانش افزار نارون شریف



فرا برد داده های ایرانیان



شرکت کلید گستر بینا
(نت بینا)



شبکه سازان باوان وب



شاهراه تجارت و فناوری ابر بازار



مهندسی سازه اطلاعات سامان



هاست ایران



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار

آکام پردازش پارس



ارتباط داده های فرا ایده



ایمن ارتباط سبز کاسپین



امین دقیق سامانه



افرا کارا نت



افرا گستر لیان پارس



ابتکار کارو



افرا رابین ارتباط کوشا



رایانه خدمات امید



زنجیره تبادل هوشمند روشن



شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران



فن آوران اطلاعات آسام



فناوری اطلاعات ناواکو



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری های نوین



صنایع پرسو الکترونیک



شرکت ملی انفورماتیک



مدیریت امن الکترونیکی کاشف



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها

ارتباطات مبین نت



داده پردازان ایده شرق



داده پردازی پویای شریف



روند تازه



رایا پروژه



پویا



پردازش اطلاعات مالی پارت



پایا انرژی باتاب



پایا تراکنش هزاره سوم



تجارت الکترونیک پارسیان کیش



توسعه فناوری کیان پرداز زاگرس



شرکت راهکارهای هوشمند و یکپارچه آسا



شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک



شرکت توسعه سامانه نرم افزاری نگین
(توسن)



خدمات انفورماتیک



توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن



شرکت مهندسی آتی سزاب ایرانیان



شبکه الکترونیکی پرداخت کارت
(شاپرک)



شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک
تجارت ایرانیان

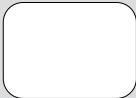


شرکت صنایع الکترونیک فاران



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت مهندسی آموزندگان سیستم		تولیدی بازرگانی اشجع باتری		ایده آل ارتباطات قرن	
شرکت شبکه بانان پاژ		توسعه و تجهیز فدک رایان		اوژن تدبیر پارس	
شرکت تجارت سرور ماندگار		توسعه فناوری اطلاعات آپریس		اکسین ایمن نیکراد	
شرکت آوای همراه هوشمند هزاردستان (کافه بازار)		تحلیل نوین داده های اسپادانا		پردازش افزار دانا	
شرکت مهندسی سیستم های اطلاعاتی پیشرو		شرکت تعاونی کارکنان خدمات ارتباطی رایتل		پیشه و فن آینه سان	
شبکه اندیش آژمان		پندار کوشک ایمن		پردازش سرو نیوان	
شرکت فناوران آتیه گنومات		پیشتاژان اندیشه پویا		پترو تجهیز کیان داریا	
فناوران رایان کهکشان		داتیس آریانا تیم		پشتیبان زیر ساخت امید	
فناوری ارتباطات هوشمند لیان		داده پردازی راسا		پیشرو گستر افرا مهر	
تحلیلگران اطلاعات نگاره		سرو حامی پارس		پارس تکنولوژی سداد	
توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز		سام تجهیز خاورمیانه ایرانیان		بانی رایان پرداز نو	
شرکت رایانه همراه کیان		سرآمدان شبکه و ارتباط نوین		بارین سخت افزار	
رایکا شبکه هوشمند		شرکت فنی مهندسی نوآوران افرا تک هوشمند		بین المللی کیکاووس زمان	
رادمان داده پردازی فرنام		شبکه گستر مهر تجارت		بهاور فناوری ویرا	
خدمات آواژنگ		فاوا پردازش خلیج فارس		تسلا الکترونیک پیشتاژان	
		شرکت مهندسی پیما عمران نیرو		توسعه ارتباطات پیشبرد	

فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

سامانه ورز هزاره



اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات

آجرپایه



ایریسا



پیام ارتباطات نوین عرش



رادمان ارتباط هوشمند افزار



تجارت الکترونیک تدبیر کیش



چکاوک پردازش هوشمند البرز



مجمع همپردازان امروز آسیا



مجمع صنعتی سپاهان باتری



معماران به طرح



مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)



موسسه شهر مدیریت آرال (میراگل)



راه آرمان مهر نیکان



شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو



ویرا انرژی مهرماهان



صنایع پرسوالکترونیک



شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو خاورمیانه



کمان امن دیاکو



گسترش داده باران آذربایجان



گروه بازرگانی آریانا پارس رازمان



لایف سرویس پارسه



شرکت مهندسی فرداد رایانه اسپادانا (سهامی خاص)



مهندسی شبکه گستر



مهندسی افق داده ایرانیان



مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق



نویان ابر آوران



ویرا رسانه افزار



نویان داده پرداز روناش



فن آوری اطلاعات گرین پی



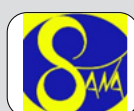
خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا



سرو رایانه



شرکت نوآوران انفورماتیک



سامان کارین فناوری هیراد



شبکه گستر نسل جدید



فناوران امن آرنیکا



فراگامان سایا ارتباط 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



هوشمند اندیشان فرایند



شبکه پایدار فناوری اطلاعات



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال سایر حوزه

ایده‌های تجارت کاسپین



آنیک الکترونیک کویر یزد



توسعه تجارت الکترونیک نوظهور



پیشگامان تحول سبز آریا



پردازش اطلاعات نیک آیین ثمین



کارامیس



فناوری ثروت یارا



نوید طلوع پارسیان



مهریدک آریا



نیکنام تجارت ثمین شرق



آنی نوین هوشمند



توسعه فناوری ایده ماندگار



صالح اندیشان ماندگار



فناوری اطلاعات بین‌الملل



فناوری اطلاعات مدیران عصر



فرا اندیشه



مرکز تحقیقات هوش مصنوعی

مبتنی بر سازه پلیمری



داده پردازی خوارزمی

اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

توسعه الکترونیک ماهان



داده پردازان ویرا ارتباط



طرح و توسعه الکترونیک افق



شرکت شبکه گستر ساینا



نرم افزاری ژابیز پردا



مشاوره مدیریت و مهندسی آرا



اعضای حقوقی فعال در حوزه توسعه وب فارسی

گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و

اصلیت ماندگار



شرکت آسیا سرمایه هوشیار



شرکت سروش آفرینان دیبا



فرهنگ و توسعه کندو



نوین معتمد اقتصاد ایرانین (نما)



نوساز محاسب صفاهان



ماندگار اندیشه آوا هوشمند



فرآیند کنترل نقش جهان



فناوری اطلاعات و ارتباطات

اندیشمند آریا



اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آینده سازان هوش عدد



آکادمی یاسان



الماس رایان ایرانیان



اندیشه پردازان چوگان



صالح اندیشان ماندگار



نوین طب بنیان راد



پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات



شرکت توسعه فناوری زعیم

