

گزارش کامپیوتر

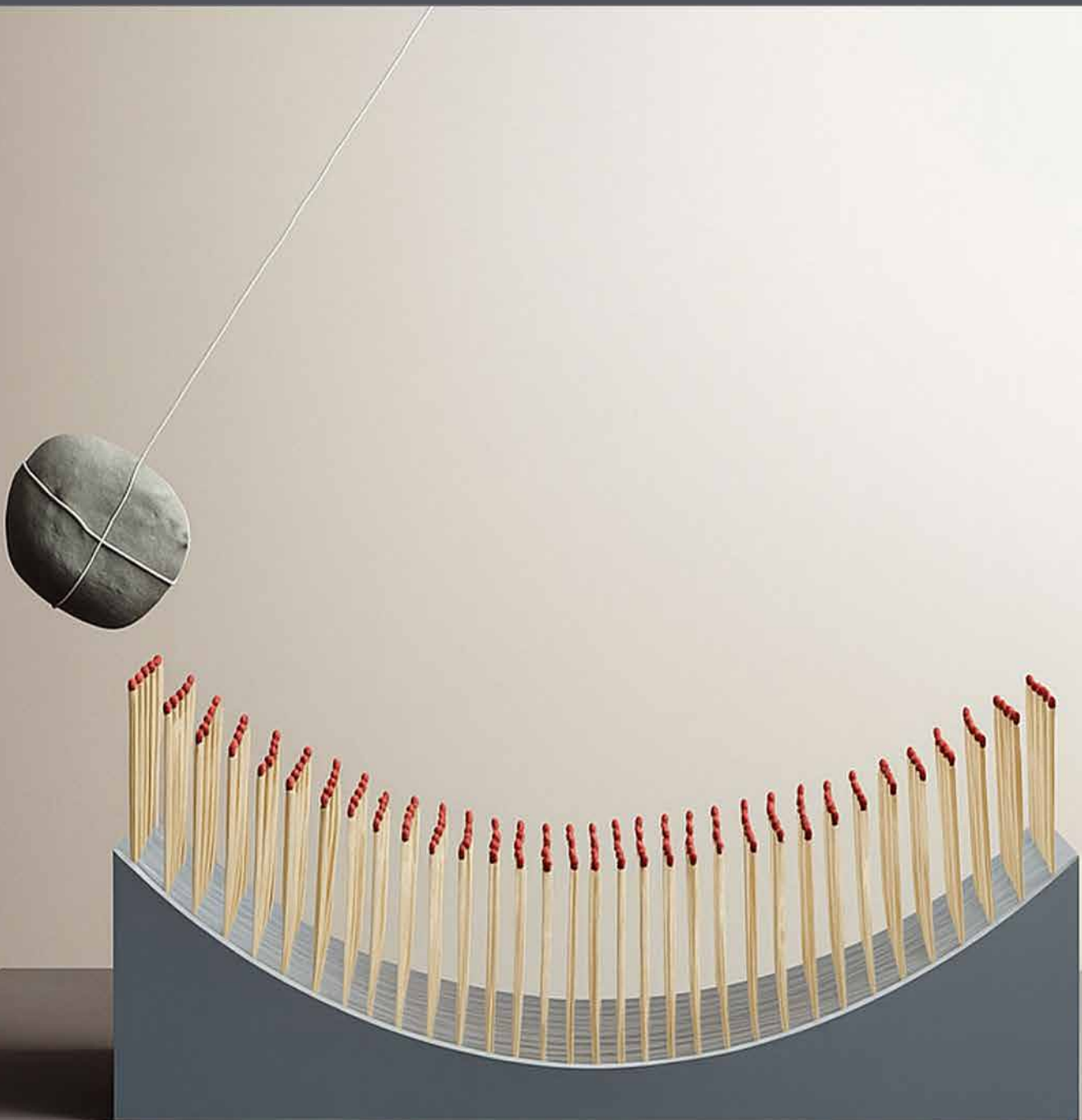
ISSN 1735 - 4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال چهل و هفتم، مرداد و شهریور ۱۴۰۴، شماره ۲۷۹

www.isi.org.ir

- بازگشت مثلث جادویی
- چرا یک نفر می‌خواهد دانشمند شود؟
- هوش مصنوعی چگونه نقش‌های مدیریتی را بازتعریف می‌کند؟
- آداب هوش مصنوعی (قسمت دوم)
- مدیریت فرایند تولید نرم‌افزار
- منم، انسان (قسمت ششم)
- پی‌آیند خوداظهاری خاطرات پیشکشوتان (محمّدقدسی، محمّدتقی روحانی رانکوهی)
- یادداشت‌های یک معمار سازمانی
- درگذشت ژیل دووک، چهره تأثیرگذار روش‌های صوری و استدلال خودکار
- مهندسی پرسش
- برگزاری نشست هوش مصنوعی و امنیت
- اخبار، دیدگاه، کتاب‌شناسی، 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. آزادگیرگان، 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

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.

The Fourth 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)



نهمین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی ایران

9th Iranian Conference on Advances
in Enterprise Architecture

معماری سازمانی هوشمند،
رهیافتی برای چابکی و پایداری

سخنرانان کلیدی:



Whynde Kuehn

"The key role of business and enterprise architecture to enable strategy execution and transformation"

مشاور ارشد شرکت
Enlighten Advisory



Eric Jager

"A practical and pragmatic approach to Enterprise Architecture"

معمار سازمان و نویسنده
کتاب getting Start with EA
انتشارات Springer

تاریخ‌های مهم:

مهلت ارسال مقالات به همایش: ۱۵ شهریور ۱۴۰۴

اعلام قبولی یا رد مقالات: ۱۵ مهر ۱۴۰۴

مهلت ثبت‌نام و ارسال نهایی مقالات: ۳۰ مهر ۱۴۰۴

محورهای اصلی همایش:

- چارچوب‌ها، مدل‌ها و متدولوژی‌های معماری سازمانی
- مدیریت، راهبری و نگهداشت معماری سازمانی
- تحول دیجیتال و معماری سازمانی تطبیق‌پذیر
- مدیریت و حکمرانی داده
- فناوری‌های نوظهور در معماری سازمانی
- معماری سرویس
- معماری کسب‌وکار
- امنیت، پایداری و مدیریت مخاطرات در معماری سازمانی

مکان برگزاری: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، مرکز همایش‌های بین‌المللی
زمان برگزاری: ۲۰ الی ۲۲ آبان‌ماه ۱۴۰۴



نشانی دبیرخانه همایش:

تهران، ولنجک، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

آدرس پست الکترونیکی: icaea@sbu.ac.ir

تلفن و نوا بر دبیرخانه: ۲۲۴۲۴۵۷۲ - ۲۲۴۰۹۶۰۹

وب سایت: https://icaea.ir/2025

حامیان علمی:



گزارش کامپیوتر

سال چهل و هفتم، مرداد و شهریور ۱۴۰۴، شماره ۲۷۹

۱۴	● مقاله	بازگشت مثلث جادویی - سیدعلی آذرکار
۱۸		چرا یک نفر می خواهد دانشمند شود؟ - علیرضا خلیلیان
۲۸		هوش مصنوعی چگونه نقش های مدیریتی را باز تعریف می کند؟ - مانا شاکرین
۶۱		آداب هوش مصنوعی (قسمت دوم) - محسن رئیس قاسم
۸۱		مدیریت فرایند تولید نرم افزار (بخش سوم) - سیدعلی آذرکار
۸۹		منم، انسان (قسمت ششم) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ
۳۳	● گزارش ویژه	پی آیند خوداظهاری خاطرات پیشکسوتان - محمدقدسی، محمدتقی روحانی رانکوهی
۷۹	● گزارش	برگزاری نشست هوش مصنوعی و امنیت
۹۷		انتشار سی و هفتمین شماره مجله علوم رایانشی
۶	● بخش ها	اخبار (انجمن، ایران، جهان)
۲۰		خواندنی - یادداشت های یک معمار سازمانی - رضا کرمی
۲۳		دیدگاه - پیشنهادی برای آموزش مدرسه های هوش مصنوعی - سید ابراهیم ابطحی
۵۷		یادنامه - درگذشت ژیل دووک - ابراهیم نقیبزاده مشایخ
۵۹		کتاب شناسی - مفاهیم زبان های برنامه سازی - علیرضا خلیلیان
۷۶		در آینه رسانه ها - مهندس پرسش - مجید تقدسی نیا
۹۸		سرگرمی



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

مقاله ها و گزارش های تالیفی با 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 خط ها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکلهای باید با روان نویس مشکی ترسیم و به صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی شوند.

مسئولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان دهنده 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

- مهندس سید ابراهیم ابطحی
- دکتر هدیه ساجدی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر شمس الله قنبری
- دکتر علی رضا باقری
- دکتر محسن صدیقی مشکنانی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر علیرضا خلیلیان
- دکتر محمد گنج تابش
- دکتر اسلام ناظمی

نشانی دفتر انجمن انفورماتیک ایران

خیابان وصال - کوچه شفیعی - پلاک ۵
تلفن: ۶۶۴۱۲۹۷۶

اخبار انجمن

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.

ترجمه کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت

کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت توسط آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ ترجمه شده و برای اخذ مجوز انتشار از وزارت ارشاد اقدام گردیده است.

این کتاب که در سال ۲۰۲۴ از سوی انتشارات وایلی به چاپ رسیده، خواننده 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. به بررسی تلاقی هوش مصنوعی و بشریت می‌پردازد و الهام‌بخش رویکرد انسان‌محور به هوش مصنوعی است. کلیه امتیاز ترجمه این کتاب از سوی

مترجم به انجمن انفورماتیک ایران واگذار شده و انجمن امیدوار است به زودی آن را در دسترس علاقه‌مندان قرار دهد.

نهمین همایش پیشرفت‌های معماری سازمانی ایران

این همایش از سوی انجمن انفورماتیک ایران و دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شهیدبهشتی در تاریخ ۲۰ تا ۲۲ آبان ۱۴۰۴ در محل آن دانشگاه برگزار می‌شود. عنوان همایش امسال، "معماری هوشمند، رهیافتی برای چابکی و پایداری" انتخاب شده است.

محورهای اصلی همایش عبارتند:

- * چارچوب‌ها، مدل‌ها و متدولوژی‌های معماری سازمانی
- * مدیریت، راهبری و نگهداشت معماری سازمانی
- * تحول دیجیتال و معماری سازمانی انطباق‌پذیر
- * مدیریت و حکمرانی داده
- * فناوری‌های نوظهور در معماری سازمانی
- * معماری سرویس
- * معماری کسب و کار
- * امنیت، پایداری و مدیریت مخاطرات در معماری سازمانی
- * علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی <https://icaea.ir> مراجعه کنند.

برگزاری نشست هوش مصنوعی و امنیت

این نشست توسط گروه تخصصی امنیت سایبری انجمن انفورماتیک ایران، انجمن ملی هوش مصنوعی ایران و با همکاری پژوهشگاه ارتباطات و اطلاعات در تاریخ ۲۰ مرداد ۱۴۰۴ در محل آن پژوهشگاه برگزار گردید.

در این نشست، ۷ سخنرانی در قالب ۲ پنل ارائه شد و در پایان هر پنل به پرسش‌های حاضران پاسخ داده شد. گزارش کامل‌تری از برگزاری این نشست در همین شماره گزارش کامپیوتر درج شده است.

برگزاری وبینار تیرماه گروه تخصصی معماری سازمانی

دومین وبینار گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن در سال جاری با عنوان "معماری سازمانی به عنوان سرویس" در تاریخ ۱۳ تیرماه ۱۴۰۴ با حضور جمعی از علاقه‌مندان برگزار شد. سخنران این وبینار آقای مهندس امیرمهوریان، مدیرفنی آزمایشگاه معماری سازمانی سرویس‌گرای دانشگاه شهیدبهشتی بود که به معرفی و تشریح الگوی معماری سازمانی به عنوان سرویس (EaaS) پرداخت. در ادامه، خانم دکتر رضایی، مدیرکل سابق هوشمندسازی و معماری سازمانی سازمان تنظیم مقررات رادیویی، آقای مهندس

اشکان نظام پور، مدیر فناوری اطلاعات شرکت برق منطقه‌ای خوزستان و آقای مهندس رضا کرمی، سرپرست گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران به بیان دیدگاه‌ها و تجارب خود در این زمینه پرداختند و در پایان به پرسش‌های حاضران پاسخ داده شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای مهندس امیرمهوریان به خاطر قبول دعوت برای برگزاری این وبینار و از خانم دکتر رضایی و آقای مهندس نظام پور به خاطر حضور و مشارکت فعال در بحث‌ها صمیمانه سپاسگزاری می‌کند.

لازم به ذکر است که اسلایدهای این وبینار همچون وبینارهای پیشین از طریق وبگاه گروه تخصصی به نشانی www.isi-ea.ir و فیلم ضبط شده وبینار از طریق بن‌سازه ایسمینار به نشانی www.eseminar.tv در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری وبینار مردادماه گروه تخصصی معماری سازمانی

سومین وبینار گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن در سال جاری با عنوان "چهارچوب تحول سکویی با رویکرد توسعه سکویی" در تاریخ ۲۷ مرداد ۱۴۰۴ با حضور مجازی جمعی از علاقه‌مندان برگزار گردید. سخنرانان این وبینار آقایان دکتر فرهاد مردوخ، مدیر مرکز تخصصی معماری سازمانی دانشگاه رازی و عارف منوچهری، مدیرفنی شرکت دانش‌بنیان ویتکو بودند که به تشریح رویکرد توسعه سکویی و نقش آن در تحول دیجیتال دولت پرداختند و پروژه "سکوی هوشمند زمینی" را به عنوان نمونه‌ای از کاربرد این رویکرد معرفی کردند. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقایان دکتر مردوخ و مهندس منوچهری به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینار صمیمانه قدردانی می‌کند.

همچون دیگر وبینارهای گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن، اسلایدهای این وبینار از طریق وبگاه گروه به نشانی

www.isi-ea.ir و فیلم ضبط شده وبینار از طریق بن‌سازه ایسمینار به نشانی www.eseminar.tv در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد

عرضه کتاب‌های انجمن در کتابفروشی‌های معتبر

همان گونه 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.

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 براین مصوبه هیئت مدیره، اعضای حقیقی با پرداخت ۳۰ میلیون ریال و اعضای حقوقی با پرداخت ۲۰۰ میلیون ریال به عضویت دائمی انجمن در خواهند 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 موققی اردستانی
۲. آقای وحید مجیدی
۳. آقای امیر خاوران
۴. خانم لادن جزی
۵. آقای علیرضا خلیلیان
۶. آقای داریوش نیکنام
۷. آقای کاوه قطبی‌نژاد
۸. آقای روزبه درویش روحانی
۹. آقای سید رئوف خیامی
۱۰. آقای عبدالله سجادیان
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 جوادى
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 ورزی فرادیس البرز
۷. شرکت تجارت الکترونیک پارسیان کیش
۸. شرکت اطلاع‌رسانی 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 نویان ابرآروان
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 هدایت‌پذیر از راه دور
۲۰. شرکت پدیسار انفورماتیک
۲۱. شرکت بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون ایریسا
۲۲. شرکت نوآوران شبکه سبز مهرگان
۲۳. شرکت نوین داده پرداز روناش
۲۴. شرکت مهندسی نرم‌افزاری 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 فن‌افزار توسن
۳۲. شرکت نوین آوازه‌گران فراوب
۳۳. شرکت راه آرمان مهرنیکان
۳۴. شرکت داده‌پردازان 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 تحلیل‌گران اطلاعات نگاره
۴۰. شرکت تحلیل‌گران هوشمند آریا سیستم
۴۱. فرابرد داده‌های ایرانیان
۴۲. پایا سیستم
۴۳. شرکت ایده‌های تجارت کاسپین
۴۴. شرکت نوید طلوع پارسیان
۴۵. شرکت توسعه تجارت الکترونیک نوظهور
۴۶. شرکت افق پردازان مبتکران
۴۷. شرکت اطلاع‌رسانی پارت ارتباط آوا
۴۸. شرکت سیستم‌های مدیریتی دیجیتال
۴۹. شرکت کلید گستر بینا
۵۰. شرکت ملی انفورماتیک
۵۱. شرکت مشاوره رتبه‌بندی اعتباری ایران
۵۲. شرکت تولیدی و بازرگانی اشجع باتری
۵۳. شرکت فرادید ارتباط نیلگون
۵۴. شرکت ایده‌ال ارتباطات قرن
۵۵. شرکت فناوری اطلاعات هوشمند لیان
۵۶. شرکت صنایع الکترونیک فاران
۵۷. شرکت فناوری اطلاعات آزاد پرداز اسپادانا
۵۸. شرکت خدمات رایانه امید
۵۹. شرکت توسعه یکپارچه ایلینا
۶۰. شرکت مهریدک آریا
۶۱. شرکت تحول هوشمند ایلینا
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 نرم‌افزاری ژابیز پردا
۶۷. گروه نرم‌افزاری پیوست
۶۸. شرکت فن‌آوران اطلاعات آسام
۶۹. شرکت فن‌آوران نوین راستین داده
۷۰. شرکت افرا کارانت
۷۱. شرکت ارقام نگار اندیشه
۷۲. شرکت هورماه رابین‌خاور
۷۳. شرکت پویا
۷۴. شرکت پشتیبان زیر ساخت امید (امیدنت)
۷۵. شرکت داده‌پردازان ایده شرق
۷۶. شرکت پیشگامان فن‌آوری 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 رایانه‌ای بهینه پرداز پویا
۸۳. شرکت پردازش سرور نیوان
۸۴. شرکت بهاور فناوری ویرا
۸۵. شرکت فراز اطمینان کیا مهر
۸۶. شرکت صالح‌اندیشان ماندگار
۸۷. شرکت توسعه فناوری ایده ماندگار
۸۸. گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان
۸۹. شرکت مدیریت فضای توسعه گستر صادرات آزاد
۹۰. شرکت بانی رایان پرداز نو
۹۱. شرکت توسعه آرمان نیک‌اندیشان (توانا)
۹۲. شرکت تجارت الکترونیک تدبیرکیش
۹۳. شرکت آوای تندیس هوشمند
۹۴. شرکت فرآیند سنجش مانا
۹۵. شرکت توسعه سامانه‌های نرم‌افزار نگین (توسن)
۹۶. شرکت گروه فن‌آوری دادمان ایرانیان
۹۷. شرکت داتیس آریانا تیم
۹۸. شرکت راهکار فناوری آرتا
۹۹. شرکت پارس تکنولوژی سداد (سهامی خاص)

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

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

۱. کارگاه نیم‌روزه تدوین توافق‌نامه‌های سطح خدمات
۲. کارگاه یک‌روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات
۳. کارگاه نیم‌روزه طراحی کاتالوگ خدمات
۴. کارگاه یک‌روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۵. کارگاه نیم‌روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
۶. کارگاه نیم‌روزه هم‌سوسازی IT با کسب و کار (IT Alignment) از طریق COBIT5
۷. کارگاه یک‌روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
۸. کارگاه یک‌روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
۹. کارگاه نیم‌روزه مدیریت تدوam کسب و کار ISO2012:22301
۱۰. کارگاه نیم‌روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC

۱۱. کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات
۱۲. کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۱۳. کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
۱۴. کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات
۱۵. کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
۱۶. کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011
۱۷. دوره دو روزه اسکرام مستر حرفه‌ای
۱۸. کارگاه‌های تخصصی امنیت نرم‌افزار
۱۹. کارگاه‌های تخصصی امنیت سایبری
۲۰. کارگاه‌های مدیریت بحران و پاسخ به حوادث
۲۱. کارگاه‌های امنیت اطلاعات و داده
۲۲. کارگاه‌های آموزش و آگاهی بخشی در مورد امنیت سامانه‌ها
۲۳. کارگاه‌های امنیت شبکه
۲۴. کارگاه‌های قوانین و مقررات امنیتی

ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از:

- مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
- استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت هر کسب و کار
- برگزاری دوره حداقل توسط دو مدرس دارای مدرک بین‌المللی
- برگزاری دوره در محل سازمان متقاضی
- ارائه مدرک شرکت در دوره از سوی انجمن انفورماتیک ایران
- ارائه مستندات آموزشی
- علاقه‌مندان می‌توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران (۶۶۴۱۲۸۶۱ و ۶۶۴۱۲۹۷۶) و یا نشانی پست الکترونیکی member@isi.org.ir تماس بگیرند.

غیرفعال شدن گروه تخصصی راهبردی و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

بدین وسیله به اطلاع اعضای گرامی انجمن

می‌رساند که گروه تخصصی راهبردی و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات به علت عدم فعالیت مؤثر و مستمر، از فهرست گروه‌های تخصصی فعال انجمن حذف گردید از علاقه‌مندانی که مایل به قبول مسئولیت سرپرستی و راهبردی این گروه هستند تقاضا می‌شود با دفتر انجمن تماس بگیرند.

اخبار ایران

هفدهمین نمایشگاه کامیتکس

سازمان نظام صنفی رایانه‌ای یزد و شرکت سورنا به عنوان مجری برگزاری، نمایشگاه کامیتکس ۱۴۰۴ را در پاییز سال ۱۴۰۴ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی یزد برگزار می‌کنند.

شانزدهمین نمایشگاه کامیتکس در آبان‌ماه سال ۱۴۰۳ با مشارکت ۶۳ غرفه‌دار در ۴ روز برگزار شد که بیش از ۱۰ هزار نفر از آن بازدید کردند. علاقه‌مندان می‌توانند برای دریافت اطلاعات بیشتر به وبگاه www.Sorenacenter.ir مراجعه کنند.

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 22301:2019 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.

یازدهمین کنگره انجمن علوم صوتی ایران

انجمن علوم صوتی ایران، یازدهمین کنگره

سالانه خود را در روزهای ۲۳ و ۲۴ مهرماه ۱۴۰۴ با همکاری و میزبانی دانشگاه فردوسی مشهد برگزار می‌کند. برگزاری کارگاه‌های آموزشی و نشست‌های تخصصی نیز همزمان با برگزاری این کنگره پیش‌بینی شده است. نشانی وبگاه کنگره www.asi-congree.ir است.

بیست و ششمین دوره جایزه ترویج علم

انجمن ترویج علم ایران همه‌ساله جایزه ترویج علم را باهدف گرامیداشت فعالیت‌های اثرگذار در حوزه ترویج علم میان عموم مردم برگزار می‌کند.

بیست و ششمین دوره این جایزه در آبان ۱۴۰۴ برگزار می‌شود و در این دوره، بخش جدیدی با عنوان "زبان فارسی، زبان اندیشه" به مجموعه جوایز افزوده شده است که از نهادهای یا فعالانی که با بهره‌گیری خلاقانه و تأثیرگذار از زبان فارسی در نامگذاری یا فعالیت‌های خود، به پاسداشت و ترویج این زبان کمک کرده‌اند، تقدیر خواهد شد. مهلت ارسال آثار ۲۰ شهریور ۱۴۰۴ در نظر گرفته شده است.

نشانی وبگاه انجمن ترویج علم ایران www.popsience.ir است.

برگزاری کنفرانس ملی آینده‌نگاری و نوآوری و نقش آن در حکمرانی

پژوهشکده مطالعات فناوری‌های نوین سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، اولین کنفرانس ملی آینده‌نگاری فناوری و نوآوری و نقش آن در حکمرانی را با مشارکت دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و سازمان‌های مرتبط در ۵ آبان سال جاری در محل سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برگزار می‌کند.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی به وبگاه کنفرانس به نشانی foresight.iroost.org مراجعه کنند.

بیشترین حملات باج‌افزار در سال ۲۰۲۴

باج‌افزارها سال‌هاست که وجود دارند اما بیشترین تعداد این گونه حملات تاکنون، در سال ۲۰۲۴ اتفاق افتاده است. مجرمان رایانه‌ای دیگر صرفاً شرکت‌های بزرگ را هدف قرار ندادند، بلکه به سراغ بیمارستان‌ها، نهادهای مالی و حتی ادارات دولتی نیز رفته‌اند. آن‌ها از رمزگذاری‌های پیشرفته و شیوه‌های متنوع اخذی استفاده کرده و صنایع و سازمان‌هایی را که آمادگی کمتری برای محافظت از سامانه‌هایشان داشتند، مورد حمله قرار دادند. تا چند سال پیش باج‌افزار به شکل رمزگذاری پرونده‌ها و درخواست باج برای کلید رمزگشایی آن‌ها صورت می‌گرفت. اما اکنون بسیار پیچیده‌تر شده و به شکل یک بازی چندلایه‌ای اخذی درآمد است که انتقال غیرمجاز اطلاعات از سامانه و شرمساری عمومی نیز به همان اندازه رمزگذاری اطلاعات، آسیب‌رسان شده است. تحلیل آماری باج‌افزارها، نشانگر روند افزایشی زبان‌های مالی و اختلال عملیاتی در بخش‌های مختلف است. استفاده از هوش مصنوعی نیز یکی از عوامل این روند بوده است. تحلیلی که بر روی آخرین حملات باج‌افزار در سال ۲۰۲۴ صورت گرفته، نشان می‌دهد که تشخیص و مهار آن‌ها بسیار دشوارتر شده است. سال ۲۰۲۴ شاهد مختل‌کننده‌ترین حملات در تاریخ اخیر بوده است. از جمله آن‌ها می‌توان به زبان ۳/۰۹ میلیارد دلاری یونایتدهلث، تعطیل کردن یک هفته‌ای سامانه‌های سفارش نان‌فروشی پانرا و زیان ۵۰ میلیون دلاری شرکت نرم‌افزاری سی‌دی‌کی گلوبال اشاره کرد.

تعداد حملات باج‌افزار در سال ۲۰۲۴ با ۱۱٪ افزایش نسبت به سال قبل به ۵۴۱۴ مورد رسید.

کامپیوترویکلی، ۲۰۲۵، اپریل

وابستگی اروپا به فناوری آمریکا

در ماه‌های اخیر، با شدت گرفتن تنش‌ها میان بروکسل و واشنگتن، افزایش نگرانی‌ها از وابستگی اتحادیه اروپا به فناوری آمریکایی، به طور جدی در محافل فناوری و سیاست‌گذاری مطرح شده است. ریشه این دغدغه‌ها در این واقعیت نهفته است که تنها سه غول فناوری آمریکایی یعنی گوگل، مایکروسافت و آمازون، حدود ۷۰٪ زیرساخت رایانشی ابری اروپا را تامین می‌کنند، همان شالوده‌ای که بسیاری از خدمات برخط بر آن استوار است.

هرچند این سه شرکت آمریکایی همگی می‌گویند خدمات ابر حکومتی، یعنی نوعی رایانش ابری که داده‌ها را تحت قوانین و کنترل داخلی کشورها یا اتحادیه‌ها نگاه می‌دارد و مانع دسترسی دولت‌های خارجی می‌شود، ارائه می‌دهند اما نگرانی در باره فقدان "استقلال دیجیتال" در اروپا سال‌هاست مطرح است زیرا شرکت‌های آمریکایی علاوه بر تسلط بر بازار رایانش ابری در عرصه سخت‌افزار، اینترنت ماهواره‌ای و حتی هوش مصنوعی نیز پیش‌تاز هستند. حتی سیستم عامل‌های اصلی تلفن‌های همراه یعنی آی‌اواس اپل و اندروید و شبکه‌های پرداخت مسترکارت و ویزا نیز آمریکایی‌اند.

این دغدغه‌ها هنگامی شدت گرفت که روشن شد دادستان ارشد دیوان کیفری در لاهه، پس از تحریم شدن توسط کاخ سفید، دسترسی خود را به ایمیل آوت‌لوک مایکروسافت از دست داده است.

بی‌بی‌سی، ۲۶ اگوست ۲۰۲۵

شکایت شرکت‌های ایلان ماسک از اپل و اوپن‌ای‌آی

دو شرکت ایکس و ایکس‌ای‌آی از شرکت‌های تحت حمایت ایلان ماسک، با طرح شکایتی رسمی علیه اپل و اوپن‌ای‌آی، این دو غول فناوری را به تبانی غیرقانونی برای جلوگیری از رقابت متهم کردند. این شکایت به تصمیم اپل برای ادغام

روبات گپ‌زنی اوپن‌ای‌آی در سیستم عامل گوشی‌های هوشمند خود اشاره دارد، اقدامی که به گفته شاکیان، ناقص قوانین رقابت آزاد است.

این اقدام حقوقی در پی تهدیدی است که ماسک در اوایل ماه جاری علیه اپل و اوپن‌ای‌آی مطرح کرده بود، زمانی که مدعی شد اپل در رتبه‌بندی برنامه‌های کاربردی خود در فروشگاه خود، به نفع اوپن‌ای‌آی عمل کرده است.

اپل هنوز در این مورد اظهار نظر نکرده اما شرکت اوپن‌ای‌آی این شکایت را "ادامه الگوی آزار و اذیت آقای ماسک" توصیف کرده است.

ماسک و سام آلتمن، مدیرعامل فعلی اوپن‌ای‌آی، در سال ۲۰۱۵ این شرکت را به طور مشترک بنیان‌گذاری کردند اما روابط میان آن‌ها به مرور زمان تیره شد. ماسک بارها آلتمن را متهم کرده که شرکت را از اهداف اولیه‌اش که در راستای منافع عمومی بوده، منحرف کرده است.

با راه‌اندازی شرکت‌های جدید هوش مصنوعی توسط ماسک، از جمله ایکس‌ای‌آی و روبات گپ‌زنی گروک، رقابت میان طرفین شدت گرفته است.

در حال حاضر اوپن‌ای‌آی حدود ۸۰٪ از بازار روبات‌های گپ‌زنی مولد را در آمریکا در اختیار دارد و سهم اپل از بازار تلفن‌های هوشمند حدود ۶۵٪ است.

بی‌بی‌سی، ۲۶ اگوست ۲۰۲۵

قرارداد همکاری تسلا و سامسونگ

بر پایه یک قرارداد ۱۶/۵ میلیارد دلاری بین تسلا و سامسونگ، این غول تراشه‌سازی کره‌ای در شعبه تگزاس خود، تراشه‌های نسل بعد A16 را برای تسلا تولید خواهد کرد.

کارخانه جدید سامسونگ در تگزاس، انعطاف‌پذیری بیشتر و مجاورت نزدیک‌تری را در اختیار تسلا قرار می‌دهد. در مقایسه، تی‌اس‌ام‌سی که در ناحیه جغرافیایی پیچیده‌تری قرارداد، نمی‌تواند همان سطح تمرکز را برای تسلا فراهم سازد. شرکت

تایوانی تی اس ام سی از لحاظ درآمدی بزرگترین تولیدکننده نیمه‌هادی‌ها در جهان است. درآمد این شرکت در سال ۲۰۲۳ بالغ بر ۶۹/۳ میلیارد دلار بوده است. درآمد سامسونگ و اینتل در همین سال به ترتیب ۵۸ و ۶۳ میلیارد دلار بود.

این معامله برای هر دو طرف حائز اهمیت بوده است. از یک سو، تسلا دیگر نباید منتظر بماند تا ببیند انویدیا یا کلکام چه چیزی تولید می‌کنند و از سوی دیگر، سامسونگ نیز یک مشتری بزرگ و بلندمدت آمریکایی به دست می‌آورد، چیزی که برای رقابت با تی اس ام سی برایش ضرورت داشت.

تک نیوزورلد، ۳۰ جولای ۲۰۲۵

نوآوری مهم چین در تولید تراشه

بر پایه پیمایی که در تاریخ ۱۹ جولای در اینترنت و شبکه‌های اجتماعی به سرعت پخش شد، چین برای تولید نیمه‌هادی‌ها به ماده جدیدی دست یافته که کل بوم‌سازگان (اکوسیستم) تراشه غرب را به چالش می‌کشد و تحریم‌های آمریکا را خنثی می‌سازد.

این ماده جدید ایندیم سلینید (InSe) نام دارد. ماده‌ای دوبعدی است، به این معنی که می‌تواند به صورت لایه‌هایی به ضخامت چند اتم شکل یابد. این ماده برای آن که به صورت یک نیمه‌هادی با کارایی بالا عمل کند، نیازمند نسبت اتمی یک به یک ایندیم و سلینیوم است. هرگونه انحرافی باعث نقص عملکرد و از بین رفتن ویژگی‌های الکترونیکی آن می‌شود. برخلاف سیلیکان که ماده مقاومی است، InSe چنین خصوصیتی ندارد.

دستآورد مهم دانشمندان چینی، رفع این نقیصه بوده است. روش ابتکاری آن‌ها مستلزم حرارت دادن فیلم‌های بی‌شکل InSe و ایندیم جامد در محیطی کاملاً بسته و بی‌رنج است. بخار ایندیم رابط مایعی را به وجود می‌آورد که باعث می‌شود کریستال‌های InSe در یک فرایند خوداصلاحی، به صورت اتمی کامل شکل یابند. آن‌ها بدین ترتیب موفق شدند که

این قطعات میکروسکوپی آزمایشگاهی را در در قرص‌های ۵ سانتی‌متری جاسازی کنند و آرایه‌های ترانزیستوری عملیاتی بسازند و ثابت کنند که این ماده قابلیت به کارگیری دارد. انتقال یک ماده از آزمایشگاه به کارخانه، گام حیاتی و مهمی است که تاکنون مانع بسیاری از نامزدهای جایگزین سیلیکان بوده است.

با وجودی که این دستآورد در کوتاه‌مدت خطری برای سیلیکان به شمار نمی‌آید اما نشانگر جهش راهبردی مهمی است و نشان می‌دهد در حالی که غرب بر تحریم بن‌انگاره‌های (پارادایم) فناوری کنونی تمرکز کرده است، چینی‌ها به طور فعال بر روی کشف مواد دیگر کار می‌کنند.

تک نیوزورلد، ۲۸ جولای ۲۰۲۵

سی و چهار سالگی لینوکس

لینوس توروالدز در چنین روزی در سال ۱۹۹۱ فروتنانه در گروه خبری com.os.minix تولید سیستم عامل رایگان جدیدی را اعلام کرد.

توروالدز از جامعه مینیکس درخواست کرد که نظراتشان را در باره این سیستم عامل جدید که برای پردازنده‌های اینتل ۳۸۶ و ۴۸۶ آماده شده بود ابراز کنند. او توضیح داد که این پروژه را از ماه آپریل (فقط چند ماه قبل) آغاز کرده و از کاربران مینیکس تقاضا کرد که بگویند چه چیز آن را پسندیده و از چه چیز آن خوششان نیامده است.

برخی از ویژگی‌های لینوکس که به نظر توروالدز مهم بودند و در پیامش به آن گروه خبری برجسته شده بود عبارت بودند از سیستم‌های پرونده‌های چندریشه‌ای و عدم استفاده از کد مینیکس. و در پایان، توروالدز اعلام کرده بود که نسخه ۰/۰/۱ این سیستم عامل در ماه سپتامبر عرضه خواهد شد. عرضه این سیستم عامل در واقع در ۱۷ سپتامبر ۱۹۹۱ صورت گرفت اما در باره اسم آن، فرد دیگری در لحظه آخر تصمیم گرفت توروالدز نمی‌خواست سیستم عامل جدید به نام لینوکس عرضه گردد و آن را خودخواهانه و خودبزرگ‌بینانه می‌دانست. نام پیشنهادی

او فریکس (Free-and-x) بود. اما یکی از همکارانش این نام را برای سیستم عامل مناسب نمی‌دانست. به همین خاطر بدون آن که نظر توروالدز را بپرسد، آن را با نام لینوکس بارگذاری کرد.

ما در سال ۲۰۲۵ می‌توانیم با اطمینان بگوییم که لینوکس موفقیت چشمگیری برای جامعه نرم‌افزارهای آزاد بوده است. افزون بر این، به طور کاملاً بارز قابلیت حمل و وفق‌پذیری آن به اثبات رسیده و دستگاه‌های گوناگونی را توانمند ساخته که اگر آن‌ها را پهلوی یکدیگر قرار دهیم، بخش مهمی از کره زمین را پوشش می‌دهند

تک نیوزورلد، ۲۵ آگوست ۲۰۲۵

رایانه جدید انویدیا برای روبات‌ها

جنس هوانگ، مدیرعامل انویدیا، آینده‌ای را تصور می‌کند که میلیارد‌ها روبات در خدمت انسان‌ها باشند و میلیارد‌ها دلار درآمد برای آن شرکت به ارمغان آورند.

انویدیا برای برآورد ساختن این هدف، دستگاه رایانشی جدیدی را عرضه کرد که برای روبات‌های دارای عملکرد بالا طراحی شده است.

این رایانه‌ها جتسون تور نام دارند و دارای قابلیت هوش مصنوعی هستند و به روبات‌ها در شنیدن، تشخیص الگوها تصمیم‌گیری و عمل کمک خواهند کرد. امروزه بسیاری از قابلیت‌های هوش مصنوعی برخاسته از هوش مصنوعی مولد در دسترس هستند.

روبات‌های رایانه‌ای بین ۴۰ تا ۱۳۰ وات توان مصرفی نیاز دارند که دو برابر رایانه‌های استاندارد قابل حمل است. انتظار می‌رود که روبات‌ها در صنایع سنگین که دارای کارگران فیزیکی هستند، نظیر کارخانه‌های تولیدی، نفت و گاز، و معدن مورد استفاده قرار گیرند

کامپیوترورلد، ۲۵ آگوست ۲۰۲۵

افزایش درآمد زوم تحت تأثیر هوش مصنوعی

عملکرد شرکت زوم که در زمینه کنفرانس

بهینه‌سازی که بتواند به صورت کارآمدی حل شود، به الگوریتم جدید دست یافتند.

این الگوریتم به نسبت رویکردهای کلاسیک به نمونه داده‌های کمتری برای آموزش مدل نیاز دارد و از دقت بیشتری برخوردار است.

ام‌آی تی نیوز، ۳۰ جولای ۲۰۲۵

شبیه‌سازی رشته‌های پنهان کیهان توسط رایانه کوانتومی گوگل

دانشمندان با استفاده از پردازنده کوانتومی گوگل گام مهمی جهت آشکارسازی عمیق‌ترین رازهای کیهان برداشتند. آن‌ها با شبیه‌سازی تعاملات بنیادی توصیف شده توسط نظریه پیمانه‌ای (gauge theory) نشان دادند چگونه ذرات و رشته‌های نامرئی ارتباط‌دهنده آن‌ها رفتار می‌کنند، نوسان می‌کنند و حتی شکسته می‌شوند. این دستاورد، در را به روی واری و گمانه‌زنی فیزیک ذرات، مواد کوانتومی ناآشنا و شاید حتی ساختار خود فضا و زمان می‌گشاید.

این پژوهش که در مجله نیچر به چاپ رسیده، نشانگر گام اساسی در رایانش کوانتومی و امکان بالقوه آن از طریق شبیه‌سازی مستقیم تعاملات بنیادی با پردازنده کوانتومی گوگل است. در آینده پژوهشگران می‌توانند با استفاده از این رویکرد به بینش عمیق‌تری در فیزیک ذرات، مواد کوانتومی و حتی طبیعت فضا و زمان دست یابند. هدف، درک چگونگی کار طبیعت در بنیادی‌ترین سطح، آن گونه که در نظریه پیمانه‌ای توصیف شده، می‌باشد.

این پژوهش در دانشگاه فنی مونیخ (TUM) صورت گرفته است. پدram روشن، یکی از نویسندگان مقاله و کارمند بخش هوش مصنوعی کوانتومی گوگل می‌گوید "با استفاده از قدرت پردازنده کوانتومی، به مطالعه پویایی‌شناسی نوع خاصی از نظریه پیمانه‌ای پرداختیم و مشاهده کردیم که ذرات و رشته‌های نامرئی ارتباط‌دهنده آن‌ها چگونه در طول زمان تکامل می‌یابند."

ساینس دیلی، ۲۵ آگوست ۲۰۲۵

با داده‌های متقارن به دست آورده است. این یافته‌ها می‌تواند به پژوهشگران در توسعه مدل‌های قدرتمندتر یادگیری ماشین که برای داده‌های متقارن طراحی شده باشند کمک کند. این مدل‌ها در کاربردهای گوناگونی مانند کشف مواد جدید، تشخیص ناهنجاری‌های نجومی و گره‌گشایی از الگوهای پیچیده آب و هوایی مفید خواهند بود.

به گفته بهروز طهماسبی، فارغ التحصیل ام‌آی تی و نویسنده مقاله مربوط به این مطالعه، "این تقارن‌ها اهمیت دارند زیرا نوعی اطلاعات هستند که طبیعت در باره داده‌ها به ما می‌گویند و ما باید آن را در مدل‌های یادگیری ماشین خود به حساب آوریم. ما اکنون نشان دادیم که یادگیری ماشین با داده‌های متقارن به شیوه کارآمد، امکان‌پذیر است."

آموزش یک مدل برای پردازش داده‌های متقارن کار ساده‌ای نیست. یک رویکرد متداول، افزودگی داده‌ها نام دارد. در این روش، پژوهشگران برای مثال، ساختار یک مولکول را چندین بار می‌چرخانند تا داده‌های آموزشی جدیدی تولید کنند. اما اگر پژوهشگران بخواهند یک مدل به طور قطع تقارن را تشخیص دهد، این روش از نظر محاسباتی غیر ممکن می‌شود.

روش دیگر، کدکردن تقارن در معماری مدل است. مثال خوب این روش، شبکه عصبی گرافی (GNN) است که به خاطر طراحی، داده‌های متقارن را به طور ذاتی تشخیص می‌دهد. اما هیچکس نمی‌داند که آن‌ها چه چیزی را یاد می‌گیرند و چرا درست کار می‌کنند. درک شبکه‌های عصبی گرافی، انگیزه اصلی پژوهشگران ام‌آی تی بوده است. آن‌ها کشف کردند که روش‌هایی که نیازمند داده‌های کمتری هستند از نظر محاسباتی بسیار پرهزینه‌اند و بنابراین پژوهشگران باید تعادل مناسبی را بین این دو بیابند.

آن‌ها برای این کار، ایده‌هایی را از جبر برای کوچک کردن و ساده‌سازی مسئله وام گرفتند. سپس با استفاده از ایده‌هایی از هندسه که به طور مؤثری تقارن را به دست می‌آورد، فرمول‌بندی مسئله را تغییردادند. سرانجام، آن‌ها با ترکیب جبر و هندسه در یک مسئله

ویدیویی فعالیت می‌کند، در ماه‌های اخیر شتاب قابل ملاحظه‌ای یافته است. درآمد این شرکت با رشد ۷ درصدی به ۷۳۰/۷ میلیون دلار بالغ گشته است.

به گفته اریک یوان، بنیان‌گذار و مدیرعامل زوم، هوش مصنوعی شیوه کار را تغییر داده و زوم در خط مقدم این تغییر، به نوآوری‌هایی روی آورده است که به کاهش هزینه‌ها و تجربه کاری بهتر برای مشتریان و کارمندان کمک کرده است.

پایگاه مشتریان شرکت همچنان قوی است و دارای ۴۲۷۴ مشتری ثابت است که سالانه صد هزار دلار پرداخت می‌کنند. البته مشتریان فعلی همانند دوره‌های پیشین، استفاده خود از زوم را افزایش نداده‌اند.

رجیستر، ۲۵ آگوست ۲۰۲۵

الگوریتم‌های جدید برای یادگیری ماشین

مطالعه تازه‌ای توسط پژوهشگران ام‌آی تی صورت گرفته، به کشف الگوریتم‌های جدیدی برای یادگیری ماشین با داده‌های متقارن انجامیده که هم از نظر مقدار محاسبات و هم داده‌های مورد نیاز کارایی بیشتری دارد. این رویکرد جدید می‌تواند به مدل‌های پیشرفته‌تر هوش مصنوعی برای کشف دارو و مواد بینجامد.

اگر شما تصویر ساختار یک مولکول را بچرخانید، انسان می‌تواند تشخیص دهد که تصویر چرخانده شده هنوز متعلق به همان مولکول است، اما یک مدل یادگیری ماشین ممکن است آن را داده دیگری ببیند. بنابراین، چنانچه یک مدل کشف دارو، تقارن را تشخیص ندهد، ممکن است پیش‌بینی‌های نادقیقی در باره خصوصیات مولکول بکند. با وجود برخی موفقیت‌های تجربی، هنوز معلوم نیست که روش محاسباتی کارآمدی برای آموزش یک مدل که بتواند به طور دقیق تقارن را تشخیص دهد وجود دارد یا نه.

مطالعه تازه‌ای که توسط پژوهشگران ام‌آی تی صورت گرفته، به این پرسش پاسخ داده و روش جدیدی را برای یادگیری ماشین

تراشه فوق‌العاده ظریف هاروارد

پژوهشگران دانشگاه هاروارد، سطحی را ایجاد کردند که می‌تواند مؤلفه‌های نوری پیچیده‌ای را که در رایانش کوانتومی به کار می‌رود، با یک لایه فوق‌العاده ظریف و دارای ساختار نانو جایگزین سازد. این نوآوری می‌تواند شبکه‌های کوانتومی را بسیار مقیاس‌پذیرتر، پایدارتر و فشرده‌تر سازد. پژوهشگران با به کارگیری قدرت نظریه گراف، طراحی این سطوح کوانتومی را ساده‌سازی کردند و بدین ترتیب توانستند فوتون‌های درهم‌تنیده تولیدکنند و عملیات پیچیده کوانتومی را تماماً بر روی تراشه‌ای نازک‌تر از یک تار موی انسان انجام دهند. این جهش مهمی به سوی فناوری کوانتومی در دمای محیط و همچنین فوتونیک محسوب می‌شود.

ساینس دلی، ۲۵ جولای ۲۰۲۵

از بین رفتن نیمی از مشاغل

هوش مصنوعی در حال زیر و رو کردن دورنمای بسیاری از مشاغل است و دولت‌ها را در سراسر جهان به آماده‌سازی نیروهای کارشان برای تغییرات بنیادی فراخوانده است. یافته‌های مطالعه‌ای که از سوی دانشگاه جورجیا بر روی راهبردهای ملی هوش مصنوعی ۵۰ کشور صورت گرفته، حاکی از تفاوت‌های عمده در چگونگی اولویت‌دهی دولت‌ها در زمینه آموزش و کارآموزی نیروی کار است. در حالی که بسیاری از مشاغل در دهه‌های آینده از بین می‌روند، حرفه‌های جدید که نیازمند مهارت‌های پیشرفته در زمینه هوش مصنوعی هستند در حال پدیدار شدنند. کشورهایمانند آلمان و اسپانیا در آموزش‌های زودهنگام و پشتیبانی فرهنگی برای هوش مصنوعی پیشگام هستند، اما چند کشور دیگر بر توسعه مهارت‌های نرم نظیر خلاقیت و ارتباطات که هوش مصنوعی نمی‌تواند جایگزین آن‌ها گردد تأکید می‌کنند. بر پایه پژوهش‌های پیشین، تقریباً نیمی

از مشاغل امروزی ظرف ۲۰ سال آینده از بین خواهند رفت. اما همه چیز بد و ناراحت‌کننده نیست.

پژوهشگران همچنین تخمین می‌زنند که ۶۵٪ از دانش‌آموزان دبستانی امروز در آینده به مشاغلی خواهند پرداخت که امروزه وجود خارجی ندارند. اغلب این حرفه‌های جدید نیازمند مهارت‌های پیشرفته در زمینه هوش مصنوعی خواهند بود.

در بین کشورهای تحت مطالعه، ۱۳ کشور اولویت بالایی به کارآموزی نیروی کار فعلی و بهبود آموزش هوش مصنوعی در مدارس داده‌اند که بجز مکزیک و استرالیا، یازده کشور دیگر در اروپا قرار دارند.

آمریکا در بین ۲۳ کشوری است که برای کارآموزی نیروی کار و آموزش هوش مصنوعی، اولویت متوسطی قائل شده‌اند و در مقایسه با ۱۳ کشور بالایی، فاقد برنامه تفصیلی و مشخص در این زمینه می‌باشند.

ساینس دلی، ۲۲ جون ۲۰۲۵

روبات‌هایی با احساس گرما، درد و فشار

پژوهشگران دانشگاه کمبریج، پوست جدیدی برای روبات‌ها ساخته‌اند که ماشین‌ها را به تماس‌های انسان‌گونه نزدیک‌تر می‌سازد. این پوست که از مواد ژل‌مانند انعطاف‌پذیر و کم‌هزینه ساخته شده، کل سطح دست روبات را به حسگر هوشمند و حساسی مبدل می‌سازد. این مواد برخلاف پوست‌های قبلی روبات‌ها که متکی به حسگرهای متفاوت بودند، می‌تواند فشار، دما، درد و حتی نقاط تماس چندگانه را در یک زمان تشخیص دهد. راه‌حل‌های قبلی برای تماس روبات‌ها از طریق حسگرهای متفاوتی بود که در ناحیه کوچکی کار گذاشته می‌شدند و هر کدام تماس‌های مختلف را تشخیص می‌دادند.

با وجودی که پوست روبات‌ها به حساسی پوست انسان نیست، اما می‌تواند از ۸۶۰ هزار مسیر ظرفیتی که در ماده در نظر گرفته شده وجود دارد، سیگنال‌ها را تشخیص دهد و انواع مختلف تماس‌ها را شناسایی کند.

پژوهشگران از ترکیبی از آزمایش‌های فیزیکی و روش‌های یادگیری ماشین برای کمک به پوست روبات جهت یادگیری این که کدام یک از مسیرها اهمیت بیشتری دارند و در نتیجه بتوانند انواع مختلف تماس‌ها را به نحو موثرتری حس کنند، استفاده کردند. پژوهشگران امیدوارند در آینده بتوانند دوام پوست الکترونیکی را بهبود بخشند و آزمایش‌های بیشتری را در کاربردهای روبات‌ها در دنیای واقعی به عمل آورند.

ساینس دلی، ۱۳ جون ۲۰۲۵

سامانه پیشرفته‌ای برای تشخیص جعل عمیق

ویدیوهایی تولیدشده توسط هوش مصنوعی به طرز خطرناکی طبیعی و واقعی به نظر می‌رسند. اکنون پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا در ریورساید به همراه تیمی از گوگل به مقابله برخاسته‌اند. سامانه جدید آن‌ها به نام UNITE می‌تواند جعل‌های عمیق را حتی هنگامی که چهره گوینده قابل رؤیت نیست تشخیص دهد. در شرایطی که تولید محتوای جعلی آسان‌تر و تشخیص آن دشوارتر شده است، این ابزار می‌تواند برای تضمین صحت و درستی‌سنجی، به کمک اتاق‌های خبر و بن‌سازهای رسانه‌های اجتماعی بیاید.

سامانه جدید برای تشخیص ویدیوهای جعلی، تنها به بررسی چهره نمی‌پردازد بلکه کل قاب‌های ویدیویی، شامل پس‌زمینه و الگوهای حرکتی را نیز در نظر می‌گیرد. این نخستین ابزاری است که قادر به شناسایی ویدیوهای ساختگی بدون اتکاء به محتوای وابسته به چهره است.

پژوهشگران این سامانه جدید را در کنفرانس بینایی‌رایانه و تشخیص الگوی ۲۰۲۵ در نشویل تِنسی ارائه کردند. به گفته آن‌ها همکاری با گوگل باعث دستیابی آن‌ها به مجموعه داده‌های وسیع و منابع رایانشی مورد نیاز برای آموزش مدل گردید.

ساینس دلی، ۲۵ جولای ۲۰۲۵

بازگشت مثلث جادویی

سیدعلی آذرکار

دبیر انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: azarkar46@gmail.com

برندند: از درک نادرست چابکی تا تمرکز بر روی «نرم‌افزارهای مبتنی بر تیکت» و «همه چیز به مثابه کد» به همراه آزمون و مقاومت‌سازی ناکافی. آن‌ها تأکید کردند که دوباره کاری، بدهی فنی و ریسک مسئولیت افزایش یافته و هزینه را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

پاسخ‌های خبرگان، منعکس‌کننده فشار رقابتی مشهود در سراسر جهان است. در این نظرسنجی، هر خبره می‌توانست تا پنج چالش را از دو منظر «کوتاه مدت» و «بلند مدت» نام ببرد. بنابراین، مجموع چالش‌ها بیش از ۱۰۰٪ بود. پس از جمع‌بندی این چالش‌ها، یک مثلث جادویی از هزینه، کیفیت و نوآوری مشاهده شد.

طی مصاحبه با تولیدکنندگان و مدیران نرم‌افزاری و فناوری اطلاعات از چهار ریسک نام برده شده که ریشه در این مثلث جادویی دارد:

- **دام نوآوری:** شرکت‌های فناوری با تقاضای مستمر برای نوآوری در کنار فقدان همزمان ظرفیت و تجربه، دست و پنجه نرم می‌کنند. پیامد آن: روند نزولی شرکت‌هایی مشهور و جافتاده‌ای است که نمی‌توانند محصولات جدیدی به قدر کافی روانه بازار کنند.

- **دام هزینه:** کاهش خلق الساعه هزینه‌ها در کنار برداشت نادرستی از برون‌سپاری صحیح، ممکن است گردش نقدینگی را در کوتاه مدت افزایش دهد ولی ریسک‌های بالاتری را متوجه محصول و پروژه خواهد کرد. پیامد آن: تمرکز ناکافی روی کیفیت، منجر به دوباره کاری و مرجوع شدن کالا شده و هزینه‌ها و تأخیرهای اضافی را به همراه خواهد داشت.

- **دام چابکی:** فرایندها جدی گرفته نمی‌شود، چون فرایندهای عملگرایانه به عنوان «هر چیزی مجاز است» تلقی می‌شود. پیامد آن: افزایش ریسک‌های حکمرانی همراه با ریسک‌های بالای ممیزی تأمین‌کنندگان، نقاط ضعف رقابتی، مرجوعات و هزینه‌های مربوط.

- **دام فناوری اطلاعات:** روش‌هایی از قبیل «هر چیزی به مثابه کد»

مثلث جادویی بازگشته است. در حالی که نوآوری و کیفیت در معرض خطر است، شرکت‌ها عمدتاً بر روی هزینه تمرکز کرده‌اند. پیشگامان صنعت به ما می‌آموزند که چگونه با این چالش روبرو شویم، بدون اینکه رقابت‌پذیری آینده ما در خطر افتد.

۱. مقدمه

مثلث جادویی بازگشته است. این واژه دهه‌ها است که برای تضاد اهدافی که شانس موفقیت یک اقدام یا تلاش را کاهش می‌دهند، استفاده شده است:

- زمان پایان
- هزینه و تلاش
- کیفیت و محدوده

این سه هدف متضاد، نمودی از سه زاویه یک مثلث هستند. تغییر در یکی، به عنوان مثال، محدوده یا مهلت زمانی، بلافاصله دو هدف دیگر را تحت تأثیر قرار خواهد داد. ایجاد توازن بین این سه هدف در پروژه‌های فناوری اطلاعات آن‌چنان چالش‌برانگیز است، که به آن «جادو» اطلاق می‌شود. با روش‌های مهندسی و مدیریت نرم‌افزار ساخت‌یافته‌تر و صنعتی‌شده‌تر، که با مدل بلوغ قابلیت (CMM) و تولید چابک توان‌مند شده، هم‌اکنون روشن شده که کیفیت و زمان الزاماً تأثیر منفی بر هزینه ندارد؛ با این ملاحظه که بدهی فنی و دوباره کاری پیامدهای تولید بیش از حد سریع است.

در پایان سال ۲۰۲۴ شرکت وکتور کانسال‌تینگ (Vector Consulting) یک نظرسنجی از خبرگان صنعت انجام داد و از آن‌ها درباره چالش‌ها و راه‌حل‌های آن‌ها (در چارچوب مثلث جادویی) پرسش کرد. جای تعجب نیست که فشار رقابتی بر بازخوردها غالب است. ما شاهد یک مثلث جادویی جدید شامل هزینه، کیفیت و نوآوری هستیم. در این نظرسنجی، خبرگان از چهار نوع ریسک نام

• **هوش مصنوعی در همه جا:** در حال حاضر، هوش مصنوعی به شکل فزاینده‌ای با گردش کاری و محصولات در کل صنعت یکپارچه شده است. وجود دستیارهای رقمی (یا Copilot) بهره‌وری و تجربه کاری را بهبود بخشیده است. مدل‌های فعلی هوش مصنوعی آگاهی بیشتری از بافتار مسئله داشته، زبان طبیعی را بهتر پردازش کرده و تطبیق‌پذیری بیشتری را از خود نشان می‌دهند؛ در مجموع، این‌ها منجر به ایجاد تعاملات هوشمندانه‌تر و شهودی‌تری میان بن‌سازها و تجهیزات شده است.

• **پایداری:** هم‌زمان که نگرانی‌های مربوط به محیط‌زیست افزایش می‌یابد، شرکت‌ها نیز روی طراحی محصولات پایدار، فناوری‌های کم‌مصرف و تضمین طول عمر بیشتر تجهیزات، تمرکز کرده‌اند. در این میان، فناوری اطلاعات سبز نقشی محوری بازی کرده و همه حوزه‌های نرم‌افزار را تحت تأثیر خود قرار داده است. پایداری، به‌ویژه در اروپا و آسیای شرقی، متحول خواهد شد که خود یک عامل تمایز رقابتی کلیدی است و راهبردهای شرکتی را شکل داده و بر تصمیم‌های مصرف‌کنندگان برای خرید را در سرتاسر دنیا تأثیر خواهد گذاشت.

• **کارایی استاندارد:** دولت‌ها در سرتاسر دنیا در حال اجرای مقررات در حال تحول هوش مصنوعی و حریم خصوصی داده هستند که چالش‌هایی را برای کسب‌وکارهای جهانی در زمینه انطباق با این مقررات ایجاد می‌کند. تفاوت‌ها در قوانین منطقه‌ای (به عنوان نمونه، قانون هوش مصنوعی در اتحادیه اروپا و الزامات مختلف ملی در حوزه امنیت سایبری) نیازمند آن است که شرکت‌ها چشم‌انداز سامانه‌های پیچیده حقوقی را بررسی کنند. در حوزه اینترنت اشیاء، فقدان پروتکل‌های استاندارد شده، ادغام یکپارچه تجهیزات را در زیست‌بوم‌های مختلف پیچیده کرده که این خود منجر به کاهش پذیرش فراگیر آن‌ها شده، ضمن آنکه هزینه را هم برای تولیدکنندگان و سازندگان بالا برده است.

• **تصدیق و صحت‌گذاری:** امروزه یک عامل هزینه‌ای (در تولید نرم‌افزار و محصولات فناوری اطلاعات)، تصدیق و صحت‌گذاری است که بیش از ۵۰٪ هزینه چرخه عمر محصول را به خود اختصاص می‌دهد. برای این منظور، شرکت‌ها باید فرایندهای آزمون و زیرساخت خود را بازنگری و بازآفرینی کنند. بهره‌وری هزینه برای تحقیق و توسعه و مهندسی حیاتی است؛ این خود مستلزم فرایندهای چابک و ارتباط بیشتر با استانداردها است، آن‌گونه که در حال حاضر به وضوح مشاهده می‌شود. تحقیق و توسعه توزیع شده باید با فناوری اطلاعات جهانی و زنجیره تأمین نرم‌افزار بهبود یافته تا از کارکردهای ایمنی و انطباق مولفه‌ها اطمینان حاصل شود.

• **امنیت سایبری:** به کارگیری سریع هوش مصنوعی، نگرانی‌های قابل ملاحظه‌ای در حوزه امنیت سایبری ایجاد کرده است، به‌ویژه در زمینه ارائه اطلاعات نادرست، فناوری‌های جعل عمیق (Deep Fake) و نقض حریم خصوصی. محتوای تولید شده توسط هوش

و «تولید مبتنی بر تیکت» در فرایند تولید سامانه‌های پیچیده به کار گرفته می‌شود. این روش‌ها، فرایند تولید را سرعت می‌بخشند، ولی به بهای شناخت ناکافی از بافتار تولید، پیامد آن: افزایش بدهی فنی و (ایجاد) حفره‌های امنیتی در محصول.

تمرکز فعلی که تنها بر روی هزینه است، منجر به یک روند کاهشی می‌شود، آن‌گونه که مصاحبه‌شوندگان در نظرسنجی به آن اشاره کردند. شرکت‌ها و مهندسان از حیث نظری آگاه هستند که باید بر اساس شیوه‌ها و روش‌های درست و استاندارد عمل می‌کنند، ولی اغلب آن‌ها فاقد فرایندها و حمایت‌های مدیریتی لازم برای ایجاد این شیوه‌ها هستند. تمرکز صرف بر روی کاهش هزینه، به توانایی شرکت‌ها در نوآوری آسیب می‌رساند. با توجه به از دست رفتن جدی شایستگی‌ها، خبرگان شرکت‌کننده در نظرسنجی، شاهد کاهش کیفیت و افزایش بدهی بودند. خبرگان تأکید کردند که درک نادرست مفهوم چابکی و از بین بردن قابلیت‌های فرایندی، منجر به افزایش ریسک‌های تجاری می‌شود.

به عنوان مثال، امنیت سایبری را در نظر بگیرید: راه‌حل‌های فناوری اطلاعات که از کتاب‌های مرسوم و عمومی برگرفته شده باشد، برای محیط‌های حیاتی خیلی فایده ندارد. آنچه در اینجا نیاز است، دستورالعمل‌های مشخص در خصوص نحوه پیاده‌سازی استانداردها به شکلی کارا و نیز تعامل آن‌ها با یکدیگر است. امنیت سایبری و ایمنی فقط در حالتی می‌تواند به شکل پایداری در میان انواع نسخه‌های محصول محقق شود که مهندسی سامانه‌ها و مدیریت چرخه عمر با هم در ارتباط باشند.

خبرگان تأکید کردند که با توجه به رشد فزاینده خطرات ایمنی و تهدیدهای امنیت سایبری، تولید نظام‌مند سامانه‌های حیاتی از اولویت بالایی برخوردار است. در همین حال، ظرفیت‌های مهندسی کاهش یافته و کارها بدون تغییر باقی می‌ماند. استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی (مانند Copilot) در فرایند تولید، سرعت آن را افزایش داده ولی ریسک‌هایی را از منظر کیفیت، نگهداشت و مالکیت معنوی ایجاد خواهد کرد. نمونه‌هایی که توسط خبرگان مطرح شد، حاکی از آن است که در تلاش برای افزایش کارایی، انجام برخی از کارهای مرسوم نرم‌افزاری هم اکنون به هوش مصنوعی موله واگذار شده و بهبود یافته است. تولید مناسب سامانه‌های حیاتی به شکل فزاینده‌ای اهمیت یافته، چرا که نیازمند فرایند حرفه‌ای و تجربه عمیق فناوری است که یک روبات گپ‌زنی آن را نخواهد داشت و از منظر مسئولیت و بیمه نمی‌تواند به آن برون‌سپاری (واگذار) شود.

۲. کاهش ریسک‌های مثلث جادویی

از خبرگان در این نظرسنجی پرسیده شد که چه مواردی را برای بهبود ریسک‌های این مثلث جادویی جدید توصیه می‌کنند. اینجا به چند توصیه دم‌دستی که برگرفته از اجرای پروژه‌های مشاوره‌ای است، اشاره می‌شود. این موارد را می‌توان در محیط‌ها و پروژه‌های مختلف به کار بست.

داشته و یادگیری پایداری هم به همراه ندارد. با یک یا چند نفر از افرادی که هفته گذشته چیزی را فرا گرفته‌اند، آغاز کنید. از فهرست موضوعات باز مهم استفاده کرده و تلاش کنید آن‌ها را به شکلی نظام‌مند پیگیری کرده و حل کنید.

۳. به کجا می‌رویم؟

با وجود تغییرات سریع، محیط کسب‌وکاری ما به شکل فزاینده‌ای با عدم قطعیت عجین شده است. برای بقا و پیشرفت در عصری با تغییرات مستمر، شرکت‌ها و تک‌تک مهندسان به انعطاف‌پذیری به منظور پذیرش تغییرات ناگهانی و چابکی برای بهره‌گیری فوری از فرصت‌های نوظهور، نیاز دارند. این نیازمند یادگیری مستمر برای تطبیق با تغییرات و پذیرش مسئولیت‌های جدید است. تحولات فناوری توسط هوش مصنوعی ارتباطات و پایداری به پیش می‌رود. شرکت‌ها و قانون‌گذاران باید به منظور حصول اطمینان از نوآوری مسئولیت‌پذیر و پر کردن شکاف فناوریانه، مشارکت و همکاری داشته باشند. هم‌زمان با عبور صنایع از این چالش‌ها، باید از فرصت‌ها به منظور خلق یک آینده رقمی فراگیر و پایدار استفاده کنند.

آینده از آن شرکت‌هایی است که روی تولید نرم‌افزارهایی سرمایه‌گذاری می‌کنند که کارا، با کیفیت و هم‌سو با راهبرد آن باشند. حذف برخی موارد در فرایند تولید، ممکن است در کوتاه‌مدت صرفه‌جویی به همراه داشته باشد ولی نوآوری و رقابت را در بلندمدت منهدم کرده و از بین خواهد برد. کاهش چالش‌های اقتصادی و ناشی از تحول صنعتی، مستلزم شایستگی‌هایی بیش از آنچه شرکت‌ها هم اکنون دارند، است.

عمل‌گرایی مهم است. آدل گلدبرگ (Adele J. Goldberg)، دانشمند برجسته علوم رایانه آمریکایی و خالق زبان اسمال‌تاک-۸۰ (SmallTalk-80)، که امسال تولد ۸۰ سالگی خود را جشن می‌گیرد، جمله معروفی دارد: «نپرسید کاری را می‌توانید انجام دهید یا نه؛ بلکه به چگونگی انجام آن فکر کنید.» او، در کنار آلن کی (Alan C. Kay)، دیگر دانشمند مشهور آمریکایی علوم رایانه و مبدع مفاهیم شیء‌گرایی در مرکز پژوهشی PARC (شرکت زیراکس)، رهبر تفکری بود که ما امروز آن را به نام شیء‌گرایی، الگوهای طراحی و تجربه کاری می‌شناسیم. او در زمینه تبدیل یک چشم‌انداز قوی و قدرت‌مند به نوآوری‌ها و محصولات واقعی، الگویی در علوم رایانه و مهندسی نرم‌افزار است. او با ارائه محصولات واقعی نیز تأثیر عملی در کاهش ریسک مثلث جادویی قدیمی داشت. نکته عمده در اقتصاد طوفانی فعلی، مرتبط کردن نیازها به محصولات مفید است، و متوقف نشدن در میانه راه.

۴. منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Christof Ebert, "The Return of the Magic Triangle," IEEE Computer, July 2025, pp. 91-94

مصنوعی می‌تواند برای فریب مورد سوء استفاده قرار گیرد و این ریسک‌هایی را بر محصول تحمیل خواهد کرد، مانند معرفی درهای پشتی (Backdoor) ناخواسته. هم‌چنان که تجهیزات بیشتری به هم متصل می‌شوند، فضا برای حمله سایبری هم گسترش یافته که این نیازمند به کارگیری سنج‌های امنیتی مبتنی بر هوش مصنوعی است. شرکت‌ها نیازمند پیاده‌سازی و استقرار سامانه‌های بی‌درنگ شناسایی حمله و نیز فناوری‌های پیشرفته رمزنگاری هستند تا از داده‌های حساس خود مراقبت کنند.

• **فرایند و روش‌ها:** بسیاری از شرکت‌ها فاقد یک روش‌گان نظام‌مند برای تولید محصول هستند. فراتر از شایستگی‌های فناوریانه باید حرکت کرد. مهندسان عاشق فناوری هستند و قطعاً اطلاع دارند که چه چیزی برای کار آن‌ها مناسب است. با این حال، اغلب فراموش می‌کنند که فراتر از نیازهای در حال تحول کسب‌وکاری امروزی، به آن نگاه کنند. یک مورد قابل اشاره، تأثیر رو به افزایش هوش مصنوعی به عنوان یک عامل بهره‌وری (از منظر تولید کد و پشتیبانی آزمون) و نیز یک عامل ریسک (از منظر حقوق مالکیت معنوی و تضعیف شایستگی‌های خود) است.

• **رشد شایستگی:** در جلسات بررسی عملکرد، دست کم در یک بازه سالانه، بر سر اهداف یادگیری افراد تیم توافق کنید. بدون اهداف قابل سنجش و بازخوردهای واقعی، تحولی رخ نخواهد داد. یادگیری را کنترل کرده و به اهداف قابل سنجش یادگیری متعهد باشید. برای هر نقش اساسی، تکامل نظام‌مند شایستگی را از طریق یک شبکه شایستگی ایجاد کنید. برای تشویق رشد، شبکه شایستگی باید یک کارراهه پیشرفت از سطح مبتدی تا سطح خبره را تعیین کرده، ضمن آنکه چگونگی رشد فرد را از طریق خودآموزی، پایش، رایزنی و دوره‌های آموزشی مشخص کند.

• **مدیریت دانش:** از فناوری‌های نوین برای مدیریت دانش استفاده کنید. هوش مصنوعی مولد امروزه اغلب به عنوان یک منبع اصلی دانش شناخته می‌شود؛ ولی هنوز نه تنها نیازمند فرامین هوشمندانه که نیازمند غربال‌گری دقیق به منظور برجسته کردن موضوعات مهم و کنار گذاشتن توهّمات است. در حالی که این کار با استفاده از ابزارهای استاندارد مانند شیرپوینت (SharePoint) و ابزارهای همکاری با این موضوع مرتبط است، ولی ارتباط بیشتر آن با فرایندهای سازمانی به منظور به اشتراک‌گذاری و رشد شایستگی‌ها است.

• **فرهنگ یادگیری:** مشوق تبادل اطلاعاتی در کل تیم، به اشتراک‌گذاری باز افکار، ایده‌ها و همچنین نگرانی‌ها باشید. این به معنی حضور در محل کار و تعامل فیزیکی با افراد تیم است. دورکاری، برای کارهای مکانیکی و مدیریت پروژه مناسب است؛ ولی برای تفکر خلاقانه و خلق ایده‌های جدید مناسب نیست. مطمئن شوید که جلسات رسمی به‌موقع، شفاف و به شکلی فراگیر اطلاع‌رسانی شود. بسیاری از جلسات، دستور جلسه طولانی داشته ولی خروجی اندکی



هوش مصنوعی در خدمت بشریت

بنا کردن هوش مصنوعی پایدار برای آینده

نویسندگان: دکتر جیمز اوانگ
اندی دما
سیوک سیوک تان

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ



چرا یک نفر می خواهد دانشمند شود؟

نویسنده: مارتین ای. شوآرتز*

استاد تمام پزشکی در شاخه قلب و عروق و استاد تمام مهندسی زیست پزشکی و زیست شناسی سلولی در دانشگاه ییل**

مترجم: علیرضا خلیلیان

استادیار مهندسی نرم افزار، مدیر مرکز رشد، کارآفرینی و نوآوری فناوری

رایانشانی: akhalilian@gmail.com

شناسه آرکید: ۷۰۳X-۴۰۷۹-۰۰۰۲-۰۰۰۰

هستم و حواسم هست که برای نور ماست تمشک بگیرم، اما لحظه بعد ناگهان ایده‌ای شکل می‌گیرد. گاهی می‌توانم حس کنم چطور پرده‌ها کنار می‌روند و ایده‌ها از کنج‌های مختلف بیرون می‌پرند و با هم ترکیبی نو می‌سازند. ولی گاهی اوقات بعد از اینکه ایده‌ای تراوش کرد، به‌ویژه ایده‌های بسیار مؤثر، کاملاً مطمئن نیستم خاستگاه آن کجا بوده است. این وقایع از شادترین خاطرات من هستند، لحظه‌های خاصی که به یاد دارم کجا بودم و چه حسی داشتم.

این گونه رویداد یک پیش‌نیاز دارد: پروژه‌ای که با آن سروکار دارید باید برای شما معنی و مفهوم مشخصی داشته باشد. حس شما باید این باشد که آنچه انجام می‌دهید، دست‌کم برای شما، اهمیت دارد. نباید فقط یک وظیفه شغلی باشد. همچنین نکته‌ای مهم را نیز باید متذکر شوم که ایجاد زمینه مناسب کوششی سخت می‌طلبد، اما بعد باید کنار بایستید و دست از سر موضوع بردارید و موقعیتی ایجاد کنید که ایده‌ها از کنج خودشان بیرون بیایند. تا زمانی که توجه شما مستقیماً بر ایده‌پردازی معطوف باشد، ایده‌ها جلوی چشم شما پدیدار نمی‌شوند.

احتیاط کنید: به محضی که ایده تراوش کرد باید آن را با سخت‌گیری قاطع بیازمایید. بیشتر ایده‌ها مردود می‌شوند و شما باید برای این موضوع آمادگی داشته باشید. اگر عملکرد مؤثری داشته باشید میزان

دشوار است بفهمیم چرا کسی که این قدر باهوش است که می‌تواند دانشمند شود، واقعاً دست به چنین کاری می‌زند. کار علمی مؤثر نیازمند کوشش زیاد جسمی، ذهنی و روانی است و البته توأم با ناکامی و مردودی هم هست. اما برای خودم هم شگفت‌آور است که من نه تنها در مورد نسبت ناخوشایند سود و زیان تردید نمی‌کنم، بلکه به‌نظم فوق‌العاده بخت یارم بوده است که دانشمند شدم. شغف حاصل از سه جنبه بنیادی مرا در طی این ۵۰ سال شیدایی سرپا نگه داشته است.

اولین جنبه شغفی است که از داشتن ایده یا استنباط حاصل می‌شود. استنباط ممکن است طرح یک پرسش جدید یا پی بردن به پاسخی تازه باشد؛ جالب این است که از نظر فرایند تفاوتی بین این دو وجود ندارد. در هر دو صورت اصل موضوع تغییر دیدگاه است، جزئیات نظم و آرایشی تازه پیدا می‌کنند و تصویری نو پدیدار می‌شود. جالب‌تر اینکه این ماجرا خودبه‌خود اتفاق می‌افتد. البته زمینه باید مساعد باشد که لازم‌هش کوشش سخت در فراگیری جزئیات و اشتغال دائمی فکری به آن پرسش است. اما وقتی اتفاق می‌افتد از اختیار ما خارج بوده است. لحظه‌ای مشغول رانندگی به سمت فروشگاه مواد غذایی

* <https://medicine.yale.edu/profile/martin-schwartz>

** Professor of Medicine (Cardiology) and Professor of Biomedical Engineering and of Cell Biology at Yale University

مردودی ۹۰٪ خواهد بود. اگر تأمل بیشتری داشته باشید، ایده‌ای که در لحظه‌های اول خیلی جالب به نظر می‌رسید، به تدریج رنگ می‌بازد و متوجه می‌شوید ایده‌ای معمولی، غیرعملی، ناکارآمد یا حتی نادرست بوده است. گاهی اوقات ایده تراوش شده بد نیست، اما به درد شما نمی‌خورد. وقتی تجربه‌مان بیشتر می‌شود این مرحله غربالگری سریع‌تر انجام می‌شود ولی به هر حال بیشتر ایده‌ها به دلایل مختلف نامناسب از آب درمی‌آیند.

دومین جنبه شعف‌برانگیز وقتی است که می‌بینیم ایده منجر به آزمایش‌هایی تازه یا مدلی جدید شده است. دیدن اینکه داده‌هایی تولید می‌شوند و ایده رنگ واقعیت به خود می‌گیرد یا برابری می‌شود و پیوندهای تازه‌ای را شکل می‌دهد، احساس زیبایی را به وجود می‌آورد. در موارد بسیار نادر وقتی ایده در جای دیگری استفاده می‌شود نوعی دیگر ولی مشابه از شعف هم به وجود می‌آید، و آن زمانی است که جلوی چشمان ما ایده اولیه یا مجموعه‌ای از داده‌ها به چیزی تبدیل می‌شوند که روز اول فکرش را نمی‌کردیم. جذاب‌ترین حالت وقتی است که ایده در زمینه‌ای غیرمنتظره به کار گرفته شود. این شعف نوع دوم نه در ثانیه‌ها بلکه طی ماه‌ها یا سال‌ها ایجاد می‌شود و نیازمند شکیبایی است. این شعفی است که پشتوانه‌ای جاافتاده دارد و بی‌شبهت به باغبانی نیست. هنگامی که در رشته‌ای به‌طور مستمر کار می‌کنیم، درک بیشتری از پیچیدگی‌های سامانه‌های آزمایشگر و در واقع پیچیدگی حقیقت پیدا می‌کنیم. دیدن اینکه ایده‌مان در جایگاه خودش قرار می‌گیرد و چطور پیوندهایی در سطح گسترده‌تر ایجاد می‌کند ما را به ویژگی‌های برجسته علم ناب آگاه می‌کند. همه ایده‌ها یا داده‌ها در آغاز ساده‌اند؛ شیوه پیشرفت و گسترش است که آن ایده‌ها یا داده‌ها را پراهمیت می‌سازد.

سومین جنبه بازگو کردن موضوع برای دیگران است. وقتی پاسخ یا راه‌حلی را پیدا کردیم، تا زمانی که آن را به دیگران هم‌رسانی^۱ نکرده‌ایم، این شعف درونی و ناکامل می‌ماند. نخست با همکاران مطرح می‌کنیم و سپس در اختیار همگان (یعنی انتشار) یا دست‌کم افرادی که مخاطب خاص آن هستند می‌گذاریم. افکار ما ممکن است در قالب واژگان و نمادها باشند ولی اینها ابزار انتقال پیام و ارتباط‌گیری هستند. هنگامی که فردی دیگر هم زیبایی را می‌بیند، ایده‌ها گسترش می‌یابند. سنجش اعتبار هم چیز بدی نیست ولی جدی‌تر و مهم‌تر از این حرف‌هاست. هرچه باشد ما موجودات اجتماعی هستیم. اکتشاف علمی در بطن اجتماع علمی صورت می‌گیرد. هم‌رسانی یکی از نیازهای اساسی انسان را برآورده می‌کند. علاوه بر این، کارهای ما هنگامی اهمیت پیدا می‌کنند که در تکمیل کار دیگران سهیم باشند، که از دیگر سرچشمه‌های رضایتمندی محسوب می‌شود.

احتیاط کنید: این قسمت ممکن است گول‌زننده باشد. مسلم است که همگان دوست دارند شناخته شوند و پاداش بگیرند. اگر کار ما فقط به انگیزه شناخت یا پاداش باشد دچار کژروی و تباهی می‌شویم.

کار خلاقانه از هر نوعی که باشد (فقط مختص علم نیست) در کنجی اتفاق می‌افتد که میان محرک درونی برای فهمیدن و ابراز کردن و محرک بیرونی برای پاداش‌گیری باید موازنه‌ای برقرار شود. جاری شدن ایده‌ها و اراده‌ای که آنها را بدون گرایه^۲ یا نفع شخصی بسنجد (رکن اساسی یکپارچگی علمی!) باید به دور از خودبزرگ‌بینی^۳ باشد. میل به دریافت پاداش خودخواهانه است. هر دوی اینها جایگاه خودشان را دارند. تعیین سرشت زندگی ما در مقام دانشمند بسته به این است که چقدر بتوانیم یکپارچه شویم و به شیوه‌ای مؤثر این امیال متضاد را مهار کنیم.

خوب است به خودمان یادآوری کنیم که وقتی زنده نباشیم دیگر کسی نام ما را به‌خاطر نمی‌آورد. اگر به سخن من شک دارید بروید و نام برندگان جایزه نوبل از دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ را بخوانید – کسانی که بنیادهای رشته‌های ما را پایه‌گذاری کردند. حدس می‌زنم تک‌وتوک برخی از آنها را بشناسید. اکتشاف‌های مهم آن‌چنان در دانسته‌های امروزین ما جای گرفته‌اند که شاید مایه تعجب باشد، «واقعاً کسی آن را کشف کرده است؟» کارهای مهم و اساسی بخشی از دانسته‌های بدیهی ما می‌شوند.

این زندگی برای هر کسی مناسب نیست. زمانی که دانشجویان نزد من می‌آیند شدیداً می‌کوشم آنهایی که ابراز علاقه می‌کنند درست راهنمایی و تربیت نمایم و به تفحص وادارم ولی هیچ‌گاه آنها را تشویق نمی‌کنم این مسیر را انتخاب کنند. این مسیر برای معدود افرادی خوب است که شیفته آن باشند نه آنهایی که دنبال پاداش معمولی‌اند حتی اگر خیلی باهوش باشند. شاید اگر دانشجویانی که واقعاً مستعد هستند راه دیگری را برگزینند آدم ناراحت شود ولی لحظه‌ای هم شک نمی‌کنم که به‌کارگیری استعداد آنها در موقعیت‌های دیگر ثمره کمتری داشته باشد.

در این سطور کوشیدم توضیح دهم چرا دانشمند شدن برای من زندگی رضایت‌بخشی رقم زده است. امیدوارم شما هم در یافتن کار و زندگی مناسب خودتان موفق باشید.

سپاسگزاری

مترجم با افتخار و احترام از همکار گرامی آقای دکتر دانیال تارمست از گروه تربیت‌بدنی تشکر می‌کند که این مقاله را معرفی کرد.

مراجع

Schwartz, M. A. (2025). Why would anyone want to be a scientist. *Journal of Cell Science*, 138(15), jcs264284.

2- Bias

3- Ego

1- Share

یادداشت‌های یک معمار سازمانی

رضا کرمی

سرپرست گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: Karami@golsoft.com

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.

جدیدی ایجاد شده، ولی فرایندهای ارتباطی-عملیاتی بین این نهاد(ها) و نهادهای موجود/قبل تعریف نشده است. نهادهایی، ساده‌ترین و متداول‌ترین پاسخ مدیران بیگانه از معماری‌اندیشی، به محرک‌ها و پیش‌ران‌های تغییر است که اثرات آن را می‌توان در تورم نهادی، یعنی افزایش بی‌رویه تعداد واحدهای سازمانی، کمیته‌ها، کارگروه‌ها و شوراهای مختلف در یک سازمانی (یا سطح ملی) دید.

۲. فرایندافزایی

در پاسخ به یک مسئله، فرایند(های) جدیدی تعریف شده است، ولی همه یا بیشتر این فرایند(ها) را می‌توان حالات خاصی از فرایندهای قبلی محسوب کرد. تمایل به ایجاد فرایندهای جدید، معمولاً در نتیجه عدم‌شناخت از معماری فرایندی فعلی یا دشواری تغییرات فرایندهای موجود باشد. در هر صورت، نتیجه آن پیچیده شدن بی‌ضابطه معماری فرایندی سازمان است.

۳. سامانه‌سازی

سامانه جدیدی طراحی و تولید شده است، اما در مورد فرایندها و مسئولیت‌های اجرا و راهبری آن تصور روشنی وجود ندارد. انبوه سامانه‌های موردی معمولاً در پاسخ به نیازهای واقعی ساخته می‌شود اما به دلیل نبود معماری‌اندیشی، یکباره در محیط سازمان (یا جامعه) «افکنده» می‌شود و در غالب اوقات هم پس از مدتی، گاهی از مشکلات که باز نمی‌کند هیچ، خود قوزی بالا قوز مشکلات قبلی می‌شود.

۴. داده‌پراکنی

سامانه‌ای برای حل مشکل ایجاد شده، اما به جای استفاده از داده‌های مشترک موجود در سامانه‌های قبلی، همه داده‌هایش را خود ثبت و ایجاد



پنج نشانه قطعی فقدان معماری

تفکر معمارانه یا معماری‌اندیشی (Architectural Thinking) رویکردی برای حل مسئله است که معمولاً با ویژگی‌هایی مانند کل‌نگری، تحلیل و حل مسئله از بالا به پایین، تمرکز بر عناصر اصلی و روابط آن‌ها، موازنه بین ویژگی‌های مطلوب و توجه به جزئیات در عین حفظ تصویر کلی شناخته می‌شود. متأسفانه، برای شناسایی تفکر معمارانه در یک فرد/سازمان/جامعه، غیر از مشاهده و ارزیابی عملکرد درازمدت، هیچ نشانه سریع و سرانگشتی وجود ندارد.

اما برای تشخیص نبود تفکر معمارانه، که منجر به اصطلاحاً «فقدان معماری» می‌شود، نشانه‌های معینی را می‌توان برشمرد. در این جا من ۵ نشانه قطعی از فقدان معماری را که در تجربه خود در سازمان‌های کشورمان (و حتی در سطح فراسازمانی) به کرات با آن‌ها برخورد کرده‌ام، فهرست می‌کنم. این نشانه‌ها را معمولاً می‌توان در واکنش سازمان‌ها و مدیران به مشکلات مهمی که با آن مواجه می‌شوند، شناسایی کرد:

۱. نهادزایی

برای حل یک مشکل، یا دستیابی به یک هدف، نهاد(های) سازمانی

«بازپرداخت» بدهی برایش ناممکن می‌شود. عبور از این آستانه، که معمولاً به دلیل بی‌توجهی مستمر به معماری و روزمرگی در واکنش به تغییرات است، سازمان را در حالتی قرار می‌دهد که حتی اگر هم بخواهد، دیگر نمی‌تواند بدهی معماری خود را کاهش دهد و به سطح قابل قبول برساند. این حالت را می‌توان همان «ورشکستگی سازمانی» تعبیر کرد. همان‌طور که ورشکستگی مالی زمانی اتفاق می‌افتد که دارایی‌های یک فرد یا شرکت، کفاف پرداخت بدهی‌هایش را ندهد، ورشکستگی سازمانی هم به معنی آن است که سازمان، از حداقل قابلیت‌های لازم برای اصلاح و بهسازی معماری خود محروم مانده است. چنین سازمانی، معمولاً از اجرای کارکردهای عادی خود هم باز می‌ماند و حتی اگر عزم بهبود را داشته باشد، توان بازیابی خود و اجرای فرآیندها و چرخه‌های بهبود را ندارد.

متأسفانه بر خلاف ورشکستگی مالی، در مورد ورشکستگی سازمانی، وضعیت تعریف‌شده رسمی و قوانین و مقررات حمایتی وجود ندارد. به همین دلیل، سازمانی که به این مرحله از ناتوانی در خودبهبودی رسید، با اینکه در ظاهر ادامه حیات می‌دهد، اما عملاً غیر از اتلاف و اسراف منابع در اختیار، کار دیگری نمی‌تواند انجام دهد. خوب فکر کنید! در اطراف خود چند سازمان و نهاد ظاهراً در حال کار، و در واقع «ورشکسته» می‌شناسید؟

۱۴۰۴/۵/۶



آموختن برای فراموش کردن!

چارچوب‌های معماری سازمانی، پیکره‌های دانشی هستند مشتمل بر بهترین تجارب سازمان‌ها و مشاورانی که از این رویکرد برای حل مسائل خود استفاده کرده‌اند. از بین چارچوب‌های پرشماری که در چهل سال اخیر معرفی شده‌اند، از همه خوش‌اقبال‌تر چارچوب TOGAF بوده که به دلایل مختلف، از جمله قدرت و نفوذ سازمان پشتیبان آن، یعنی اوپن‌گروپ، روزرسانی‌های مستمر و شبکه گسترده آموزش و صلاحیت‌سنجی در سراسر جهان، هنوز زنده مانده و به‌نوعی به نماد معماری سازمانی تبدیل شده است. اوپن‌گروپ بیش از ۸۰۰ عضو سازمانی دارد که تقریباً همه بازیگران بزرگ بازار فناوری اطلاعات دنیا را، اعم از تامین‌کنندگان، کارفرمایان و مشاوران بزرگ و عمده بین‌المللی، دربرمی‌گیرد. هم‌چنین گزارش شده است بیش از ۱۰۰ هزار نفر در سراسر دنیا، گواهینامه حرفه‌ای TOGAF را دریافت کرده‌اند.

جامعیت و پرکاربرد بودن این چارچوب، آن را به منبع ارزشمندی برای آموزش معماری سازمانی تبدیل کرده است و بسیاری از دوره‌های آموزشی

می‌کند. باز هم علت ممکن است دشواری دستیابی به مدل داده‌ای جامع سازمان (که معمولاً غایب بزرگ سازمان‌هاست) یا شتاب بی‌منطق برای ایجاد سامانه جدید باشد. نتیجه در هر حال، عدم یکپارچگی و مغایرت‌های داده‌ای و در نتیجه کیفیت پائین مدیریت داده‌های سازمانی خواهد بود.

۵. شوق ایجاد، ملال نگهداشت

دارایی جدیدی ایجاد شده است، اما فکری به حال فرایندها و مسئولیت‌های نگهداری آن نشده است. این دارایی جدید ممکن است یک سامانه، سرویس، راهکار، نهاد، دارایی فیزیکی، یا ترکیبی از همه اینها باشد. در هر صورت، مقتضای معماری‌اندیشی این است که همه زیست‌چرخ دارایی، از ایجاد و توسعه تا نگهداشت و امحاء، از ابتدا برنامه‌ریزی شده باشد. در غیر این صورت، نتیجه انبوه دارایی‌ها مستهلک، بدون استفاده و غیرعملیاتی خواهد بود که کارنامه سرمایه‌گذاری سازمان را منفی می‌کند.

در مورد هر یک از این نشانه‌های ۵-گانه می‌توان بسیار گفت، اما بعید است کسانی که در این جامعه پرورده‌شده و سازمان‌های این مرزوبوم را تجربه کرده باشند، برای تشخیص آن‌ها به توضیح بیشتری نیاز داشته باشند. به عنوان یک تمرین ذهنی، می‌توانید هر چند نمونه‌ای که از این نشانه‌ها تا کنون دیده‌اید، برای خود فهرست کنید!

۱۴۰۴/۴/۲۸



ورشکستگی سازمانی

در ادبیات معماری سازمانی، از استعاره بدهی معماری (Architecture Debt) برای بیان فاصله‌ای که یک سازمان از وضعیت مطلوبش دارد استفاده می‌کنیم. بدهی معماری در نتیجه عدم واکنش صحیح و کامل یک سازمان به پیش‌ران‌های تغییر (محیطی و درونی) ایجاد می‌شود. وقتی سازمانی در مواجهه با یک پیش‌ران تغییر، برای واکنش سریع و حفظ کارکردهای عادی‌اش، قید کیفیاتی چون یکپارچگی، بهینگی، عدم‌افزونسگی و ... را می‌زند، در واقع برای خود بدهی معماری ایجاد می‌کند. به بیان دیگر، بدهی معماری حاصل فدا کردن کیفیات مطلوب معماری، برای حفظ کارکرد است. از آنجا که میزان بدهی معماری همه سازمان‌ها به‌طور معمول رو به افزایش است، برای کاهش آن باید هر از گاهی چرخه‌های اصلاح و بهبود معماری را اجرا کرد. در غیر این صورت، بدهی معماری به‌صورت مداوم افزایش می‌یابد و انباشته می‌شود، و با این افزایش، بازپرداخت آن هم مرتباً دشوارتر می‌شود.

هیچ سازمانی را از داشتن میزانی بدهی معماری گریزی نیست. اما همچون بدهی مالی، در مورد بدهی معماری هم، هر سازمانی حد یا آستانه‌ای دارد که اگر بدهی معماری‌اش از آن آستانه فراتر رود، دیگر



سیاست را راهبرد «خانه‌تکانی» بنامیم.

سیاست دیگر این است که مقررات سفت و سختی وضع کنیم که مشخص کند ساکنان و مراجعان برای حفظ نظافت مکان چه کارهایی می‌توانند بکنند و چه کارهایی نمی‌توانند بکنند. مثلاً ریختن آشغال و پسماند فقط در سطل آشغال مجاز باشد و از این قبیل. این را هم راهبرد «مراقبت» می‌نامیم.

بدیهی است که هر دو این سیاست‌ها معمولاً در ترکیب با یکدیگر به کار گرفته می‌شود؛ حتی در مکان‌های با راهبرد «خانه‌تکانی»، مقررات حداقلی برای بایدها و نبایدها وجود دارد و مکان‌هایی که از راهبرد «مراقبت» پیروی می‌کنند هم گاهی به خانه‌تکانی نیازمند می‌شوند. اما روش و رویکرد غالب، ممکن است یکی از دو راهبرد باشد.

اگر از این تمثیل برای سیاست سازمان‌ها برای کنترل و کم کردن کاستی‌های معماری، یا به اصطلاح مدیریت «بدهی معماری» شان بهره بگیریم، می‌توان دو رویکرد و راهبرد مختلف را در سازمان‌ها تشخیص داد: بعضی سازمان‌ها هیچ کنترل مستمری روی تغییرات معماری شان ندارند، ولی در مقطعی که آش خیلی شور می‌شود، با اجرای پروژه‌های اصلاح و بهبود، سعی می‌کنند بدهی معماری انباشته‌شان را کاهش دهند. در مقابل، برخی سازمان‌ها به جای اتکا به پروژه‌های بهبود معماری (یا چنان‌که در ادبیات معماری سازمانی مصطلح شده: چرخه‌های تغییر معماری)، بیشتر سعی می‌کنند با اجرای کنترل‌های معماری، افزایش بدهی معماری‌شان را مدیریت کنند.

رویکرد دوم سخت‌تر است و مستلزم هشیاری دائم و کنترل نسبتاً سخت‌گیرانه تغییرات معماری است که معمولاً باعث مقاومت سودبران می‌شود و اجرای آن حمایت و هدایت قوی مدیریتی می‌طلبد. در مقابل رویکرد اول سهل‌گیرانه‌تر (و به اصطلاح محبوب این روزها، چابک‌تر) است و در عوض مستلزم صرف انرژی و هزینه‌های مکرر و گاه مضاعفی برای اجرای چرخه‌های بهبود معماری است.

در میان ما ایرانیان، به دلایلی که بر من آشکار نیست، ظاهراً روحیه «خانه‌تکانی» غلبه دارد و اصلاً سنت خانه‌تکانی پایان سال را می‌توان از تجلیات این روحیه دانست. در مورد مدیریت بدهی معماری هم بیشتر مدیران ما، هزینه اجرای مکرر پروژه‌های اصلاحی را بر دردسر کنترل مستمر تغییرات ترجیح می‌دهند. اما با افزایش مقیاس، پیچیدگی و سطح بلوغ مدیریت معماری در سازمان‌های ما، باید کم‌کم مدیران خود را برای انتقال به ذهنیت «مراقبتی» آماده کنند.

اجرای این راهبرد، همان است که ما «قابلیت مدیریت و راهبری معماری سازمانی EAM/EAG» می‌نامیم.

۱۴۰۴/۰۵/۲۱

معماری سازمانی، به‌ویژه در سطح مقدماتی، بر اساس محتوای TOGAF طراحی می‌شوند. من هم در دوره‌های آموزشی مقدماتی و پیشرفته معماری سازمانی، بیشتر محتوای دوره را بر اساس این چارچوب طراحی کرده و آموزش می‌دهم.

در دوره‌های آموزشی معماری، اغلب از شرکت‌کنندگان درخواست می‌کنم خوب به آنچه از TOGAF می‌آموزیم توجه کنند و اگر لازم می‌دانند خود نیز با مراجعه به مستندات این چارچوب، دانش‌شان از آن را عمق ببخشند، و بلافاصله بعد از پایان دوره، آن را فراموش نکنند!

ممکن است این توصیه قدری افراطی به نظر برسد، اما اگر توجه کنید که بیشتر کسانی که در این دوره‌ها شرکت می‌کنند، دقیقاً عکس آن را عمل می‌کنند، حکمت این گفته برای‌تان آشکار می‌شود؛ بیشتر نوآموزان معماری سازمانی، چندان اهمیتی برای درک عمیق مفاهیم TOGAF نمی‌ورزند، اما بلافاصله بعد از پایان دوره، گواهی‌نامه گرفته یا نگرفته، ضمن آن‌که عنوان شغلی خود را در لینکدین به Enterprise Architect ارتقاء می‌دهند، به دیگران هم توصیه می‌کنند در پروژه‌های معماری باید مطابق النعل بالنعل مطابق TOGAF پیش رفت. اگر زد و برای خودشان هم فرصتی برای اجرا یا نظارت بر چنین پروژه‌ای پیش آمد، حاضر نیستند حتی یک قدم از اجرای بی‌کم‌وکاست TOGAF عقب بنشینند. نتیجه، تقریباً در همه موارد، فاجعه‌آمیز است. در پیمایشی که در سال ۱۳۹۴ از جمعی از سودبران و فعالان معماری سازمانی (اعم از کارفرما و مشاور) انجام شده، شرکت‌کنندگان «تاکید بیش از حد بر پیروی از چارچوب‌ها/متدولوژی‌ها و مفاهیم نظری» را یکی از مهم‌ترین دلایل شکست پروژه‌های معماری سازمانی دانسته‌اند. (ششمین عامل از ۱۶ عامل شناسایی شده). هدف از آموزش چارچوب‌ها و روش‌های استاندارد معماری سازمانی، از جمله TOGAF، تجهیز فراگیران به ابزارهای مفهومی لازم و ایجاد بینش کافی در آنان برای مواجهه حرفه‌ای با موارد کاربرد واقعی است. در هر یک از این موارد، هر کس باید به اتکاء دانش آموخته‌شده، مهارت‌های عملی حل مسئله و توانایی‌های عمومی درک موقعیت، بهترین راه‌حل را برای کاربست آموخته‌ها پیشنهاد کند. راه‌حلی که در بیشتر موارد، تبعیت قدم‌به‌قدم و موبه‌موی دستورها و فرمول‌های ذکر شده در کتاب‌ها نیست. «آموختن برای فراموش کردن» دقیقاً توصیه‌ای است ناظر بر این فرآیند عملی.

چون شدی بر بام‌های آسمان،

سرد باشد جستجوی نردبان!

۱۴۰۴/۰۵/۱۵

دو راهبرد «خانه‌داری»

برای تمیز نگه‌داشتن یک مکان، حالا خانه باشد یا محل کار، دو سیاست می‌توان در پیش گرفت: می‌توانیم افرادی را که از آن مکان استفاده می‌کنند و در آنجا رفت‌وآمد دارند کاملاً آزاد بگذاریم که هر چه می‌خواهند هر جا می‌خواهند بریزند، و بعد در مقطعی (مثلاً آخر هر هفته یا هر ماه یا ...) یک بار همه آن مکان را نظافت کنیم. اجازه دهید این



نوشته: لی لیو، کاریساکوری، دوون
کینزی، ترزا ام اوپر و دارین جی جانسون

پیشنهادی برای برنامه آموزش مدرسه‌ای هوش مصنوعی ایران

علاوه بر تکیه بر تجارب موجود
گشت و گذاری برای درک
جایگاه با نگاهی به:

(بخش یکم)

از هم اندیشی با هوش مصنوعی
به عنوان شریک فکری در
آموزش مدرسه‌ای در سوئیس

تا چارچوب و راهکارهایی برای
ایجاد و ارزیابی سواد دیجیتالی



نوشته: دکتر چارلز-ادوارد باردین
فیزیکدان کوانتومی، دانش‌آموخته‌ای تی.اچ.
و ای.پی.اف.ال

پیمایش در افق دیجیتال: یک چارچوب
پیشنهادی
شامل راهبردهائی
برای ارزیابی سواد دیجیتال

سواد دیجیتال به مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها
و نگرش‌های لازم برای استفاده از فناوری‌ها و
ابزارهای دیجیتال به روشی سازنده و مسئولانه
در محیط‌های اجتماعی، آموزشی و حرفه‌ای
اشاره دارد.

هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار ساده یا
دستیار مستقل نیست، بلکه تصور آن به
عنوان یک شریک فکری است. هدف از این
رویکرد تقویت توانایی‌های شناختی انسان
نه با تفویض تفکر، بلکه با پرورش شکل
جدیدی از گفتگوی انتقادی و همکاری فکری
است.

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف abtahi@Sharif.edu

مقدمه

شاید از علل حفظ جایگاه ایرانیان، در لبه فناوری رایانه (حداقل در حوزه به کارگیری 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^۱، 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

۱- متشکل از یک وجه داده‌ای کم اهمیت تر- با ارزش اقتصادی بالا - که بیشتر حاصل داده‌کاو کلان داده‌هاست و یک وجه زبانی بسیار پراهمیت که مدل‌های زبانی بزرگ است - با ارزش اجتماعی کمتر مورد اعتنای عموم - که تاثیر مفید آن بر سبک آبی زندگی جوامع انسانی غیر قابل اغماض است.

در حال تغییر، به بیشینه رساندن توان دانش‌آموزان برای موفقیت به عنوان نیروی کاری که نیازمند توسعه مهارت‌ها در تعامل موثر با فناوری‌های دیجیتال است آن‌ها را به داشتن سواد دیجیتال ملزم و نیازمند می‌کند. سواد دیجیتالی که مهارتی اساسی برای پیمایش در دنیای مدرن است با رویکردهای سنتی به سواد دیجیتال مواجه است که در تعریف خود در تمرکز بر مهارت‌های فنی کوتاهی می‌کنند.

نادیده گرفتن نیاز عمیق‌تر به آماده‌سازی دانش‌آموزان به مهارت‌های پیچیده‌تر برای تعامل انتقادی هنگام مصرف و ایجاد دارد که بسیاری از چارچوب‌های سواد دیجیتال موجود نمی‌توانند محتوای دیجیتال مهارت‌های ارزیابی انتقادی محتوای برخط، مانند تشخیص اطلاعات نادرست، تشخیص سوگیری‌ها و تشخیص منابع معتبر را مورد توجه قرار دهند. این مهارت‌ها به ویژه در عصری که نگرانی در مورد شیوع و گسترش آن مهم است که اطلاعات نادرست و دستکاری رسانه‌های اجتماعی بیداد می‌کند. در این مهارت‌آموزی صرف آشنایی با فناوری کافی نیست بلکه دانش‌آموزان و دانشجویان به فرصت‌های یادگیری ساختیافته نیاز دارند تا متفکرانه و مسئولانه با محتوا و ابزارهای دیجیتال درگیر شوند.

به این ترتیب امروزه سواد دیجیتالی باید چیزی بیش از مهارت‌های فنی اولیه را در بر بگیرد و شامل توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی، استفاده اخلاقی از ابزارهای دیجیتال برای تولید محتوا هم باشد. در این پیمایش آمده است: سواد دیجیتال به عنوان یک ساختار گسترده و چند وجهی با سایر ساختارهای مرتبط نظیر سواد رایانه‌ای، سواد رسانه‌ای، سواد اطلاعاتی و سواد هوش مصنوعی مرتبط اما در عین حال متفاوت است. در حالی که همه این سازه‌ها با سواد دیجیتال مرتبطند. در بین چارچوب‌های متعدد موجود، اجماعی بر چارچوب خاصی دیده نمی‌شود. اما در هشت حوزه حیاتی منعکس‌کننده مهارت‌های درگیر مهارت دیجیتال شامل استفاده، هویت، ایمنی، امنیت، هوش هیجانی، سواد ارتباطی و حقوق در چهار بعد اتصال، نقش شهروندی، خلاقیت و رقابت اشتراکاتی مرئی است. علاوه بر این در بین آن‌ها چارچوب کلیدی صلاحیت دیجیتال شامل سواد اطلاعات و داده، ارتباطات و همکاری، ایجاد محتوای دیجیتال، ایمنی و حل مسئله مشهود است. غیر از این اشتراکات، شکاف‌های قابل توجهی در تعاریف و چارچوب‌های موجد دیده می‌شود. نویسندگان این پیمایش معتقدند یک شکاف عمده عدم تمرکز در توانایی ایجاد محتوای دیجیتال و مشارکت در حل خلاقانه مسائل با استفاده از ابزارهای دیجیتال است زیرا دانش‌آموزان نه تنها برای مصرف منفعلانه اطلاعات بلکه برای ایفای نقش ایجاد کننده و مبتکر فعال در فضای دیجیتال و رفتار اخلاقی و همکاری برخط باید مهیا شوند.

این پیمایش به تعریف اولیه زیر برای سواد دیجیتال رسیده است: سواد دیجیتال به مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های لازم برای استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای دیجیتال به روشی سازنده و مسئولانه در محیط‌های اجتماعی، دانشگاهی و حرفه‌ای اشاره دارد. برای ساختن چارچوبی بر مبنای این تعریف، در این پیمایش، چهار

موفق در این زمینه است، قصد دارد با نگارش یک پی‌آیند (پاورقی) پنج قسمتی و انتشار آن در گزارش کامپیوتر علاقمندان 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 این شماره به بعد، در همین صفحه دیدگاه، به نظر 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 این شماره می‌خوانید.

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^۲، سند آموزش هوش مصنوعی در سازمان بین‌المللی همکاری و توسعه^۳ و گزارش هوش مصنوعی در سامانه مدرسه‌ای ۱۲ کلاسه^۴.

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.

بخش چهارم: تحولات بن‌انگاره‌ای آموزش عمومی، تحولات مدل ارتباطی (دیدگاه‌های محسنیان راد)، فقدان معنا در ارتباطات برلویی، نقصان‌های مدل آموزه‌ای آموزش سنتی، آمادگی برای آموزش همیشگی و همه‌جائی.

بخش پنجم: تجارب ما، عصر اپیدمی و باهم‌آموزی، اول پداگوژی سپس فناوری، آموزش فعال انتقادی به جای آموزش منفعل دستوری، گفتاره آموزی به جای آموزه، آموزش شخصی عصر هوش مصنوعی و صرفه استفاده از بهترین تجارب موجود با تغلیظ بهداشتی و آدابی به کارگیری.

امیدواریم پس از این پنج قسمت با خوانندگان به تفاهمی بر روی این ضرورت آموزشی و شکل‌های مناسب اجرای آن برسیم.

* * *

چکیده‌ای از پیمایش در افق دیجیتال

مهارت‌های سواد دیجیتالی برای موفقیت در محیط‌های اجتماعی، دانشگاهی و حرفه‌ای امروز ضروری است. این پیمایش چارچوب سواد دیجیتالی شامل مهارت‌های فرعی کلیدی و شاخص‌های مهارتی برای دانش‌آموزان دبیرستانی و توصیه‌هایی برای ادغام آن‌ها در سامانه آموزش دبیرستانی را معرفی می‌کند. در محیط دیجیتالی همیشه

2 - code.org

3 - 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

4 - AI4K12

مهارت فرعی پایه با عناوین زیر استخراج شده است :

- از ابزارهای دیجیتال برای دسترسی و مدیریت اطلاعات استفاده شود.
- از ابزارهای دیجیتال برای برقراری ارتباط و همکاری استفاده شود.
- از ابزارهای دیجیتال برای تولید محتوا استفاده شود.
- انجام تمرینات دیجیتال برای ایفای کنش اجتماعی شهروندی سازنده و مسئولانه.
- بخش مهم دیگر این پیمایش ملاحظات ارزیابی سواد دیجیتال است که مهارتی چند وجهی است. اما این ارزیابی بر ملاحظات کلیدی زیر متمرکز است :
- همسوئی با اهداف آموزشی و یادگیری.
- اصالت و انطباق پذیری متحول.
- پیامدسنجی با توجه به ویژگی‌های روان‌سنجی.
- ملاحظات برای اطمینان از دسترسی، انصاف و برابری ناشی از ارزیابی.

ملاحظات ارزیابی در این چارچوب در عناوین زیر قابل تلخیص است

- این ارزیابی در رابطه با اهداف آموزشی و نتایج یادگیری به عنوان ابزاری معنادار باید عمل کند.

- این ارزیابی در عین انعطاف باید به گونه‌ای طراحی شود که منعکس‌کننده وظایف واقعی در دنیای واقعی باشد.
- این ارزیابی باید یک ارتباط نظری عمیق با سازه سواد دیجیتال طراحی کند تا در اعتبار سنجی نتایج اطمینان بهتری به دست دهد.

- ارزیابی سواد دیجیتال باید در دسترس، منصفانه و عادلانه باشد.
- وظایف ارزیابی سواد دیجیتال در مهارت‌های فرعی درون مدرسه و خارج از آن قابل سنجش است.
- پیشنهاد این پیمایش برای کلاس‌های نهم تا دوازدهم دبیرستان است و تهیه‌کنندگان آن علاوه بر توصیه تغییر و بهبود مستمر آن در این بازبینی‌ها همکاری بین مربیان، سودبران، نمایندگان صنعت و سیاست‌گذاران را لازم دانسته تا نیازهای جوامع در حال تحول و یادگیرنده را برآورده سازد.

چکیده‌ای از سند تبدیل آموزش سويس به هم‌اندیشی انسان و هوش مصنوعی

در این سند آمده است : سامانه آموزشی سويس در طلوع تحولی لازم و اجتناب ناپذیر قرار دارد، سوئیس را تصور کنید که در آن هر دانش آموزی بر هنر تفکر مشترک با هوش مصنوعی مشابه نوشتن با ریاضیات تسلط دارد. این افقی است که تفکر مشترک انسان و هوش مصنوعی برای تقویت توانایی فکری فرد و در عین حال توسعه حس ششم با هوش مصنوعی برای توانایی ارتباط با سامانه‌های خودکار و تشخیص ناهماهنگی‌های شناختی آن‌ها به عنوان یک شایستگی اساسی از سال‌های اولیه تحصیل است. این بن‌انگاره^۵ ای کاملاً متفاوت با بن‌انگاره‌های موجود است

5- Paradigm

: نه ابزاری که با آن منفعلانه صحبت می‌شود و نه سامانه‌ای که کل فرآیندهای شناختی هوش مصنوعی فعلی در استفاده از آن تفویض می‌شود و نه معلمی که مسیرهای یادگیری شخصی را ارائه می‌دهد. در عوض این شامل توسعه شکلی از ارتباط است که می‌توان با آن به زبان طبیعی سخن گفت. اما فعلاً- اساسی‌ترین محدودیت هر سامانه مکالمه‌ای هوشمند نظیر چت جی‌پی‌تی یا جمنای آنست که نمی‌تواند اهداف ما را از افکار ما بخواند، همچنین نمی‌تواند جنبه‌هایی را که نیاز به تجربه انسانی تجسم یافته دارند مانند قضاوت‌های متنی یا استدلال اخلاقی پیچیده را تایید یا ارزیابی کند. رفع این محدودیت‌ها مستلزم آموزش در حالت‌های متعامل است که در آن انسان‌ها می‌توانند نقش اساسی خود را در ارزیابی و تایید در همه زمان‌ها حفظ کنند. در حالی که توانایی خود را در برقراری ارتباط بن‌سازه‌ای - علیرغم مشکلات شناختی - توسعه می‌دهند، صرفنظر از میزان تاثیر اثربخش هوش مصنوعی این تعامل را به نتایج ارتباط تعمیم دهند. این همان چیزی است که در مدل سويسی سوادآموزی هوش مصنوعی هم‌اندیشی نامیده می‌شود که در درجه اول یک رویکرد آموزشی برای درک چگونگی تعامل با هر هوشی از جمله هوش مصنوعی و غیر آن است با زبانی که آن را درک می‌کنیم اما با ماهیت شناختی متفاوت با انسان. این هم‌افزایی فکری می‌تواند اثربخش باشد.

در این سند فراتر از آموزش معلمان، سوالاتی در مورد دسترسی عادلانه به فناوری و همچنین حفاظت از داده‌ها، حفظ تعادل بین نوآوری و اصول آموزشی پیش از خدمت و هماهنگی چنین تحولی در سطح مطرح است. این سند پایه‌های یک گفتگوی اساسی با همه سودبران آموزشی - معماران واقعی این تحول آموزشی را قرار است ایجاد کند تا سويس را به یک پیشگام جهانی در تفکر مشترک موثر، اخلاقی و مسئولانه انسان و هوش مصنوعی تبدیل کند. بنا بر این تفکر مشترک هوش مصنوعی می‌تواند یک شایستگی کلیدی برای آموزش فردا در سويس باشد.

مدل سويسی سوادآموزی مدرسه‌ای هوش مصنوعی بر این واقعیت غیر قابل انکار استوار است که همان گونه که یک کاربر رایانه بدون تسلط بر طراحی مدارهای الکترونیکی یا معماری نرم افزار ارزش مستمر و روزانه از آن به دست می‌آورد، دانستن نحوه ایجاد الگوریتم‌ها برای برتری در اشکال جدید همکاری فکری انسان و هوش مصنوعی ضروری نیست. در این سند این نشانه یک تغییر اساسی ذهنی در رابطه ما با فناوری است. این دیگر در مورد در نظر گرفتن هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار ساده یا دستیار مستقل نیست، بلکه تصور آن به عنوان یک شریک فکری است. هدف از این رویکرد تقویت توانایی‌های شناختی انسان نه با تفویض تفکر، بلکه با پرورش شکل جدیدی از گفتگوی انتقادی و همکاری فکری است.

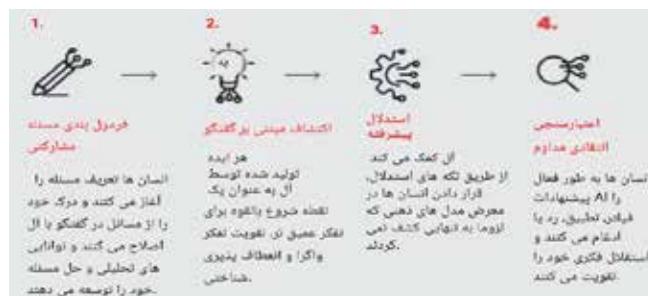
در این سند آمده است : سامانه‌های مصنوعی امروزی اشکالی از مدل‌های زبانی بزرگ همراه دارند که می‌توان آن‌ها را در طیف گسترده‌ای از مفاهیم انسانی شهودی قرار داد. این سامانه‌ها گاه علاوه

بن‌انگاره شناختی جدید سوئیس که عنوان هم‌اندیشی را یافت به طور اساسی از بن‌انگاره‌های تعامل انسان و ماشین فراتر می‌رود. بر خلاف استفاده ساده از ابزارهای دیجیتال که در آن ماشین منفعلانه دستورات از پیش تعریف شده را اجرا می‌کند، هم‌افزایی شناختی واقعی را ایجاد می‌کند. ما می‌توانیم تشخیص دهیم انسان و هوش مصنوعی با هم، تفکر را می‌سازند که هر کدام فرآیند فکری دیگری را غنی می‌کنند:



در شکل بالا کوتاه نوشت ال خوانش فارسی کوتاه نوشت انگلیسی عبارت هوش مصنوعی است که مترجم رایانه ای فارسی این متن مرتکب شده است.

نویسنده این سند می‌نویسد: در یک الگوی شناختی چندوجهی که حاصل این مطالعه است، هم‌اندیشی یک فرآیند سفت و سخت نیست و می‌تواند به اندازه تعاملات زبانی انسان غنی باشد:



در عمل ادغام هم‌اندیشی باید پیشرفتی را دنبال کند که با مراحل رشد شناختی دانش آموزان سازگار باشد و تداوم آموزشی منسجم را تضمین می‌کند. برای نشان دادن این رویکرد تدریجی، در اینجا نحوه ساختار تفکر مشترک در هر سطح آمده است:

معرفی روشمند هم‌اندیشی چندین مزیت قابل توجه را ارائه می‌دهد ادغام طبیعی تفکر مشترک در زندگی روزمره مدرسه در بن‌انگاره سوئیسی آموزش مدرسه‌ای هوش مصنوعی مانند نوشتن باید آموخته شود: از طریق تمرین منظم در خدمت اهداف یادگیری متنوع، به دنبال یک پیشرفت دقیق برنامه‌ریزی شده. این برنامه کاملاً به برنامه‌های درسی موجود احترام می‌گذارد و هر هدف آموزشی می‌تواند یک بعد مشارکتی انسان و هوش مصنوعی را

بر تنوع زبانی گاه در بیان زبانی هم‌برتری دارند و تکه‌هایی از استدلال، حس مشترک، نظریه ذهن و حتی ابعاد اخلاقی را که مدت‌ها قلمرو انحصاری هوش انسان در نظر گرفته می‌شد تولید می‌کنند. این تحول فناورانه در حال حاضر عمیقاً بخش‌های حرفه‌ای متعددی را تغییر می‌دهد و شروع به تغییر شیوه‌های آموزشی در سراسر جهان می‌کند انسانی که به طور مداوم از طریق گفتگو با هوش مصنوعی خود را غنی می‌کند نیازمند چارچوبی برای تعامل با هوش مصنوعی است تا از نقش کلیدی خود در تایید و ارزیابی تعاملات، اطمینان یابد. هوش مصنوعی‌های کنونی عموماً فاقد قابلیت‌های خودتاییدی کافی هستند تا به عنوان پایه‌ای برای سامانه‌های کاملاً خودمختار آتی عمل کنند. به نظر می‌رسد در سال‌های آینده، تعاملات قابل دوام با هوش مولد کماکان نیازمند انسان تاییدکننده باشند. اما چون انسان‌ها به طور کلی تمایلی به تایید حجم زیادی از محتوا ندارند ادامه کار الزام تغییر بن‌انگاره‌ای عمیق در رویکردهای آموزشی را ایجاب می‌کند. چالش این نیست که وظایف پیچیده فکری را به هوش مصنوعی محول کنیم بلکه شاید بهتر است یاد بگیریم به طور موثر با آن تفکر کنیم. دانش‌آموزان در حال حاضر خود به خود در حال بررسی اشکال جدید همکاری فکری هستند. چه برای ساختار مقالات، حل مشکلات پیچیده یا انجام پروژه‌های خلاقانه و نوآورانه. در مواجهه با این تحول اجتناب‌ناپذیر، چارچوب‌های آموزشی فعلی حتی پیشرفته‌ترین آن‌ها هنوز فقط پاسخ‌های جزئی ارائه می‌دهند که باید از آن‌ها فراتر رویم.

در حال عبور از آستانه آموزش تورینگ هستیم که هوش مصنوعی به تعبیر کنونی‌اش حتی در زمینه‌هایی خاص آنرا طی کرده است. شهروند در مواجهه با برخی از سامانه‌های مکالمه‌ای هوشمند از درک ساز و کارهای داخلی این سامانه‌ها گذر کرده است بلکه یک حساسیت شدید در حد یک حس ششم واقعی نسبت به تفاوت‌های ظریف، امکانات و محدودیت‌ها در تعاملات انسان و هوش مصنوعی را تجربه می‌کند که با اعتناء به برونداد حتی او را به یادگیری مهندسی پرسش‌های راضی کرده است. چالش مدل‌های بزرگ زبانی در سیمای کیفیت گفتگو با تکثر زبان انتخابی و ترجمه‌های قابل استفاده، فرصتی را پدید آورده که حاوی تناقضی مرکزی است. چالشی که شاهد اعتماد به نگرش جعبه سیاه در مواجهه با هوش مصنوعی است که ساز و کارهای داخلی حتی از سازندگان آن‌ها گاه فرار می‌کند. در مقابل رابط ارتباطی آن‌ها به طرز قابل توجهی شفاف است. کاربران می‌توانند در زبان طبیعی با عامل هوش مصنوعی که با استادی گفتگو می‌کند مرتبط شوند که گاه به طور سطحی از بیان انسانی غیر قابل تشخیص است.

بر این مبنا در این سند برای سوئیس در نظر گرفته می‌شود که سواد هوش مصنوعی باید شامل یک شایستگی اساسی باشد: توان برقراری ارتباط و تفکر موثر با جعبه سیاه‌های مختلفی که به نظر انسانی می‌رسند. در حالی که در حال توسعه حس ششم، در طول تعاملات، برای تشخیص ناهماهنگی‌های شناختی است که ماهیت مصنوعی شریک متفکر را آشکار می‌کند.

**مدرسه راهنمایی
(سال 12-15)**

تکامل یافته‌ترین و پخته‌ترین مرحله از یادگیری و تفکر است. در این مرحله، دانش‌آموزان به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 8-12)**

روشنه

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 4-8)**

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**مدرسه راهنمایی
(سال 12-15)**

تکامل یافته‌ترین و پخته‌ترین مرحله از یادگیری و تفکر است. در این مرحله، دانش‌آموزان به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 8-12)**

روشنه

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 4-8)**

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**مدرسه راهنمایی
(سال 12-15)**

تکامل یافته‌ترین و پخته‌ترین مرحله از یادگیری و تفکر است. در این مرحله، دانش‌آموزان به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 8-12)**

روشنه

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 4-8)**

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

دبیرستان (سال 19-15)

تکامل یافته‌ترین و پخته‌ترین مرحله از یادگیری و تفکر است. در این مرحله، دانش‌آموزان به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 8-12)**

روشنه

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

**ابتدایی
(سال 4-8)**

تفکر منطقی و حل مسئله می‌پردازند. آن‌ها قادرند به صورت سیستمی و منطقی مسائل را حل کنند و به تفکر انتقادی و حل مسئله می‌پردازند.

AI این به دانش آموزان اجازه می دهد تا از ابتدای سفر آموزشی خود رابطه ای متعادل و متفکرانه با این ترویج پذیرش طبیعی و تدریجی از هم اندیشی، جلوگیری از مقاومت اغلب در طول معرفی دیرنگام،

از شیوه های شناختی جدید

این به یک نیاز اساسی عدالت اجتماعی پاسخ می دهد و اطمینان حاصل می کند که دانش آموزان، صرف نظر از زمینه اجتماعی-اقتصادی، خوب، مهارت های کلیدی ادبی و کسب می کنند.

بدون تحریف اهداف اساسی برنامه درسی ادغام کند. جهت عبور از مرزهای بین سوژه ها هم اندیشی را می توان در هر موضوع بین رشته ای ادغام کرد :

طبیعی فرموله کنند، سپس یک phe-nomenon در علم، آنها می توانند فرضیه هایی را در مورد یک پروتکل آزمایشی دقیق با استفاده از تفکر مشترک برای آزمایش آنها طراحی کنند.

تو تاریخ، آنها می توانند دیدگاه های مختلفی را در مورد یک رویداد تاریخی ارائه شده توسط آل بررسی کنند، و تفکر انتقادی خود را برای شناسایی سوگیری ها و زمینه سازی این دیدگاه ها پالایش کنند.

اما ادغام روان هم اندیشی مستلزم تعادل متفکرانه بین نوآوری آموزشی و حفظ اصول اولیه است. چارچوبی که حول سه اصل : پیشرفت متناسب با رشد دانش آموز ، روشن کردن مرزهای فضاهای آموزشی و اقدامات متناوب ریتمیک به جای مخلوط کردن ، سازماندهی و طراحی شده است :

پیشرفت متناسب با رشد دانش آموز 1.

ال سونیس به عنوان یک راهنما پیشنهاد می کند که زمان اختصاص داده شده به یادگیری مشترک تفکر می تواند کمتر از 5 درصد در کلاس های ابتدایی باشد و به تدریج به سمت 10 تا 15 درصد برای دانش آموزان بزرگتر (راهنمایی و دبیرستان) تکامل باید بدون اینکه با اهداف آموزشی موجود تداخل داشته باشد، زیرا اکثر فعالیت های آموزشی مرسوم را می توان با تفکر مشترک بازمینی و غنی کرد.

ابتدایی (4-8 سال): تا حد زیادی فعالیت های بدون فناوری را با تجربیات گاه به گاه و بازیگوش با تفکر مشترک ترجیح می دهید.

ابتدایی (8-12 سال): غلبه فعالیت های سنتی را حفظ کنید و در عین حال پروژه های هم تفکر ساختار یافته تر را معرفی کنید.

مدرسه راهنمایی (12-15 سال): به تدریج بین رویکردهای سنتی و تفکر مشترک تعادل برقرار کنید و به تدریج نقش دومی را افزایش دهید.

دبیرستان (15-19 سال): به طور گسترده تر تفکر مشترک را ادغام می کند و در عین حال فضاهایی را برای یادگیری بدون فناوری حفظ می کند.

مرزهای فضاهای آموزشی را روشن کنید 2.

مانند یادگیری خواندن و نوشتن اولیه، مبانی AI برخی از حوزه های یادگیری حفظ شوند، باید تا حد زیادی ریاضی ذهنی، رشد حرکتی ظریف، بیان هنری عملی و تعاملات اجتماعی مستقیم

برعکس، حوزه های دیگر را می توان به ویژه با تفکر مشترک غنی کرد، مانند کاوش در سیستم های پیچیده،

تجزیه و تحلیل دیدگاه های چندگانه، ایجاد همکاری و حل مسئله بین رشته ای.

مرزهای متفکرانه از خطر "رضایت شناختی" جلوگیری می کند - این تعادل طبیعی برای اعتماد بیش از حد به و کاهش تلاش فکری خود. با حفظ فضاهای یادگیری بدون فناوری، معلمان می AI پاسخ های تولید شده توسط بتوانند به دانش آموزان کمک کنند تا آگاهی شدیدی از توانایی های خود و ارزش خاصی که هم اندیشی به ازمان می آورد، توسعه دهند.

تناوب ریتمیک به جای مخلوط کردن 3.

ادغام موثر می تواند به موارد زیر متکی باشد.

- تناوب روزانه بین لحظات غوطه وری در فناوری و دوره های قطع ارتباط کامل.
- چرخه های هفتگی یا ماهانه با دوره های اختصاص داده شده به افزایش اکتشاف و سایر دوره ها به یادگیری سنتی.
- آیین های انتقال به دانش آموزان کمک می کند تا از حالت های مختلف یادگیری آگاه شوند.

ادغام تفکر مشترک انسان و هوش مصنوعی مستلزم بازنگری در بن انگاره های ارزیابی سنتی است. این بازسازی حول اصل کلیدی ارزش گذاری فرآیند فکری حداقل به اندازه نتیجه نهایی است :

از ارزیابی نتیجه تا شناخت فرایند هم اندیشی

در مواجهه با هوش مصنوعی که قادر به تولید سریع کار با کیفیت قابل توجه است، ارزیابی با محوریت نتایج عمنسوخ می شود. هم اندیشی مستلزم ارزیابی ایجاد جدید است، مانند

و بیان تفکر خود دانش آموز AI تعادل بین مشارکت های

- ارتباط و دقت سوالات فرموله شده توسط دانش آموز
- توانایی آنها در اصلاح تفکر خود در طول گفتگو
- اعمال می شود AI قضاوت در نظر گرفتن پاسخ های
- توانایی فروتنی برای تجزیه و تحلیل فرایند هم اندیشی خود

دیگر عناوین این سند که برای طراحان برنامه آموزشی می تواند اهمیت مطالعاتی داشته باشد عبارتند از :

- روش های ارزیابی سازگار با هم اندیشی.
- دگرگونی نقش تدریس.
- یک چالش بزرگ : آماده سازی کافی معلمان.
- فرصتی برای احیای حرفه معلمی.
- آموزش پیشرونده مبتنی بر عمل.
- یک پایه دیجیتال اخلاقی.
- اکو سیستم نوآوری آموزشی.
- مشارکت مدرسه کسب و کار پژوهشی.
- حاکمیت مشارکتی برای تحول روان.
- یک چارچوب راهنمای ملی برای هم اندیشی.
- تعامل بین نوآوری و میراث آموزشی.
- حاکمیت دیجیتال به عنوان یک الزام اخلاقی.
- تنوع زبانی و فرهنگی به عنوان آزمایشگاه نوآوری.
- ادامه تحصیل به عنوان یک تجربه هم فکری همه جانبه.
- برابری و شمول به عنوان اصول راهنما.
- پژوهش مشارکتی به عنوان محرک سازگاری مستمر.

هوش مصنوعی چگونه نقش‌های مدیریتی را باز تعریف می‌کند؟

ترجمه: مانا شاکرین

دکتری مدیریت تولید و عملیات

پست الکترونیکی: shakerin@yahoo.com

خلاصه

هوش مصنوعی مولد در حال حاضر با سرعت بخشیدن و حتی خودکارسازی وظایف، شروع به ایجاد تحول در مشاغل کرده است. اما با نگاهی به نمودار سازمانی این پرسش مطرح می‌شود که کار مدیران میانی چگونه تغییر خواهد یافت؟ یک مطالعه جدید دانشکده بازرگانی هاروارد نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی مولد می‌تواند موجب مسطح شدن ساختار سازمانی شرکت‌ها شود و با آزاد کردن مدیران از انجام امور هماهنگی پروژه‌ها، بهره‌وری را بالاتر ببرد. اما در ابتدا شرکت‌ها باید مشخص کنند که چه چیزی باید خودکار شده و چه کسی بیشترین منفعت را خواهد داشت.

کمتر از سه سال از معرفی چت جی‌پی‌تی توسط شرکت Open AI می‌گذرد اما این فناوری از همین حالا شروع به تغییر شکل کار کرده است. وظایفی که زمانی بخش بزرگی از وقت بسیاری از کارکنان را می‌گرفت، اکنون می‌تواند سریعتر و در برخی موارد به شکل خودکار انجام شود.

در حال حاضر پژوهشگران توجه خود را بر نمودار سازمانی معطوف کرده‌اند و در این ارتباط این پرسش را می‌پرسند: هوش مولد چگونه کار مدیران میانی را تغییر خواهد داد؟

تیم تحقیقاتی به سرپرستی مانوئل هافمن استاد دانشکده بازرگانی هاروارد به دنبال آن بودند که متوجه شوند که افراد چگونه از هوش مصنوعی مولد استفاده می‌کنند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که فناوری به افراد مشارکت‌کننده (در کارها) کمک می‌کند تا وظایفی را که پیش از این توسط مدیران انجام می‌گرفت، انجام دهند. از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴، پژوهشگران ۵۰۰۳۲ تولیدکننده نرم‌افزار در جهان را مورد مطالعه قرار دادند که نیمی از آن‌ها از GitHub Copilot که یک سیستم کدنویسی باز هوش مصنوعی است استفاده می‌کردند. Copilot، عمدتاً توسط برنامه‌نویسان برای تولید قطعه کدهای کوتاه مورد استفاده قرار می‌گیرد و به آن‌ها کمک می‌کند تا کدها را سریعتر نوشته، مشکلات را سریعتر حل

کنند و خودشان یاد بگیرند. هافمن و همکارانش بیش از ۴/۲ میلیون عمل بروی این بُن‌سازه مشاهده کردند که آن‌ها را به دو بخش اصلی تقسیم کردند: کار برنامه‌نویسی و کار مدیریتی.

هافمن اظهار می‌کند که «مطالعه تولیدکنندگان (نرم‌افزار) و این که آن‌ها چگونه از GitHub استفاده می‌کنند به ما اطلاعات کاملی در مورد کارشان می‌دهد» و این به ما امکان می‌دهد تا فعالیت‌های آن‌ها را با دقت و جزئیات دنبال کنیم و تعیین کنیم که آیا هوش مصنوعی مولد واقعاً نحوه انجام کار آن‌ها را تغییر داده است و در این صورت به چه روشی این کار را انجام داده است.

آن‌ها دریافتند که داشتن دسترسی به Copilot باعث می‌شود تا افراد تخصیص وظایف را به سمت کار اصلی خود و به دور از فعالیت‌های مدیریت پروژه تغییر دهند. فعالیت‌های برنامه‌نویسی به شکل درصدی از همه فعالیت‌های کاری به میزان ۵٪ افزایش یافت در شرایطی که مدیریت پروژه در جایگاه درصدی از همه فعالیت‌ها به میزان ۱۰٪ تقلیل پیدا کرد. تیم هافمن دو سازوکار اساسی را که باعث این تغییر می‌شوند شناسایی کردند. اول این که، بهره‌گیری از هوش مصنوعی مولد به برنامه‌نویسان این امکان را می‌دهد تا به شکل مستقل‌تر کار کنند و از آنجایی که کمتر با دیگران همکاری می‌کردند، نیاز آن‌ها یا مدیران‌شان برای هماهنگی وظایف یا پروژه‌ها با دیگران کاهش یافت. دوم، از آنجا که ابزارهای جدید به آن‌ها امکان نوشتن سریع‌تر کدها را می‌داد، تولیدکنندگان قادر بودند تا وقت بیشتری به فعالیت‌های اکتشافی مانند یادگیری یا امتحان کردن چیزهای جدید اختصاص دهند.

نویسندگان بر این باورند که این یافته‌ها به شرکت‌ها کمک می‌کند تا ساختار گزارش‌دهی خود را (در تقابل با ساختار سلسله‌مراتبی) مسطح کنند. این به چه معنا است؟ آن‌ها توصیه نمی‌کنند که شرکت‌ها مدیران میانی خود را به طور کلی حذف کنند اما معتقدند که هوش مصنوعی به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که تعداد افرادی را که عهده‌دار این نقش‌ها هستند کاهش دهند. برای آن دسته از مدیران میانی که باقی می‌مانند،

دارند، اما با هوش مصنوعی مولد، افراد می‌توانند بدون نیاز به لایه مدیریتی اضافی خودشان مسائل را حل و فصل کنند».

مشخص کنید چه کسی بیشترین منفعت را خواهد داشت؟

هافمن و تیمش یک مشاهده مهم دیگری نیز داشتند: کدنویسانی که مهارت کمتری نسبت به همکاران خود داشتند از هوش مصنوعی مولد منتفع‌تر شدند. این امر بیشتر به این علت بود که آن‌ها بیشتر در زمینه هدایت فعالیت‌های کدنویسی فعال بودند و کمتر در زمینه فعالیت‌های مرتبط به مدیریت پروژه‌ها که برنامه‌نویسان با توانایی بالا در آن فعال بودند، مشغول بودند. تحقیقات قبلی نشان داد که افراد به دانش و تجربه خود بیشتر از سیستم‌های هوش مصنوعی اعتماد می‌کنند. به بیان دیگر، هنگامی که شما کمتر درباره موضوعی بدانید به تخصص هوش مصنوعی متکی خواهید شد.

هافمن این امر را به مثابه یک فرصت برای شرکت‌ها می‌داند تا مدیران میانی را از بار مهارت افزایی کارکنان با عملکرد پایین در کنار مزایای دیگر رهایی بخشد. از آن جا که کارکنان با عملکرد پایین اکنون می‌توانند از هوش مصنوعی مولد برای یادگیری آنی استفاده کرده و به این وسیله خود را ارتقا دهند، مدیران می‌توانند زمان خود را بروی کارهای مهم‌تر و عملی‌تر متمرکز کنند. این معرف زمان‌های صرفه‌جویی شده به ازای هر مدیر و برای هر فرد با عملکرد پایین است. این اطلاعات به مدیران میانی کمک می‌کند تا توانایی‌ها و ضعف‌های کارمندان خود را بهتر درک کنند. آیا برای مثال کارمندان با عملکرد پایین می‌دانند چه کاری باید انجام دهند و کیفیت مورد انتظار چیست؟ دانشی که کارکنانی با عملکرد بالا دارند چیست که بتوانند آن را با کارکنانی با عملکرد پایین به اشتراک بگذارند؟ با در اختیار داشتن این دانش، مدیران میانی بهتر می‌توانند تشخیص دهند که چرا کارمندان با مشکل مواجه شده‌اند و سپس می‌توانند به کارکنان کمک کنند تا روش‌هایی را برای استفاده خودکار از هوش مصنوعی مولد برای بهبود گسترش دهند.

اما شما نباید صرفاً به کارکنانی با عملکرد پایین متمرکز باشید. هوش مصنوعی مولد فرصت‌های فراوانی برای کارمندان با همه سطوح مهارتی و برای انواع وظایف به ارمغان می‌آورد. با وجود آن که تحقیق هافمن صرفاً بر کدنویسی تمرکز داشت، مشاهده چگونگی استفاده افراد با عملکرد بالا و پایین از هوش مصنوعی مولد صرف نظر از حوزه فعالیت آن‌ها، فرصت‌های بیشتری برای بهبود و مسطح‌سازی سلسله مراتب فراهم می‌آورد. اما اگر شما با افراد گفتگو نکنید و از کارهای آن‌ها با خبر نشوید، هرگز نخواهید دانست که کدام دانش و مهارت‌ها را می‌توانید به کل تیم یا نیروی کار خود منتقل کنید و همچنین هرگز متوجه نخواهید شد که انجام چه کاری را می‌توان از دوش مدیران میانی برداشت.

هافمن بیان می‌کند که «ما احتمالاً شاهد افزایش چابکی در شرکت‌هایی خواهیم بود که از هوش مصنوعی مولد استفاده می‌کنند و این منجر به مسطح شدن ساختار سلسله مراتبی سازمان‌ها خواهد شد که به کارآمدی بهره‌وری و کاهش نیاز به بسیاری از وظایف مدیریتی کمک خواهد کرد».

منبع:

نشریه هاروارد بیزنس ریویو، جولای-اگوست ۲۰۲۵، نوشته برایان هگر

<https://hbr.org/2025/07/how-ai-is-redefining-managerial-roles>

فناوری، زمانی را که آن‌ها برای ایجاد هماهنگی و سرپرستی کارکنان یا ارائه خدمت به عنوان رابط بین مدیریت پایین دست و بالا دست می‌کنند که کار متداول مدیران میانی است، کاهش می‌دهد. هم‌چنان که هوش مصنوعی مولد در برنامه‌ریزی، هماهنگی و بررسی کیفیت بهتر می‌شود، مدیران باقیمانده برای انجام کارهای ارزشمندتر مانند انجام کارهایی که به طور معمول توسط مشارکت‌کنندگان فردی انجام می‌شود (در محیط نرم‌افزاری، این امر می‌تواند کدنویسی باشد) آزاد شوند. آن‌ها همچنین وقت بیشتری برای بررسی بهبود فرایندها یا آزمایش محصولات جدید خواهند داشت.

اما بیشینه کردن پتانسیل هوش مصنوعی به این روش نیازمند چیزی فراتر از روزرسانی نمودار سازمانی است. برای مسطح کردن ساختار سازمانی یا به طور ساده رهاکردن مدیران میانی از مسئولیت مدیریت پروژه‌ها، شرکت‌ها باید به دو پرسش اساسی پاسخ دهند: چه چیزی را باید خودکار کنیم و چه کسانی از این کار سود خواهند برد؟

مشخص کنید چه چیزی باید خودکار شود

با وجود آنکه مثال GitHub Copilot صرفاً بر کدنویسان و مدیران آن‌ها متمرکز است، هر شرکتی می‌تواند از هوش مصنوعی مولد برای آزاد کردن مدیران میانی از وظایف سنتی آن‌ها استفاده کند. نکته کلیدی در اینجا این است که مشخص کنید که کدام وظایف برای خودکارسازی مناسب است و کدام یک باید به صورت دستی انجام شود.

اما قبل از آن که تصمیم بگیرید که کدام وظایف را خودکار کنیم، هافمن همان کاری را که تیم خودش هنگام شروع مطالعه GitHub انجام داد، توصیه می‌کند. آن‌ها برای هر وظیفه‌ای که شناسایی کردند از وظیفه مدیریت پروژه گرفته تا وظیفه نوشتن کد، کاتالوگ تهیه کردند. هر شرکتی صرف‌نظر از (فعال در تولید) محصول یا صنعت، می‌تواند وظایف خود را با این روش ممیزی کند. وقتی این کار را به اتمام رساندید، آنگاه می‌توانید تصمیم بگیرید که کدام یک از وظایف را می‌توانید از مدیران میانی به هوش مصنوعی مولد منتقل کنید.

در طی این مطالعه، هافمن و تیمش تمایزی را بین کدنویسانی که از هوش مصنوعی مولد استفاده کرده بودند و آن دسته که از آن استفاده نکرده بودند، مشاهده کردند. گروهی که از این ابزار استفاده کرده بودند کمتر از مدیران یا همکاران خود درخواست کمک کرده بودند. اما این تمام ماجرا نبود. تقریباً برای تمام فعالیت‌ها، هم در کار اصلی و هم در مدیریت پروژه، برنامه‌نویسان و توسعه‌دهندگان سیستم که از Copilot استفاده کرده بودند در گروه‌های کوچک‌تری نسبت به آن‌هایی که از این ابزار استفاده نکرده بودند کار می‌کردند. آزمایش مشابهی می‌تواند برای اکثر شرکت‌ها مفید باشد. به دقت ملاحظه کنید که تیم‌های شما به چه شکل از هوش مصنوعی مولد استفاده می‌کنند و حوزه‌هایی را که به افزایش استقلال کمک می‌کنند شناسایی کنید.

هافمن می‌گوید که «هوش مصنوعی مولد در برخی موارد می‌تواند جایگزین مدیر، ناظر و یا هر فرد دیگری که کارمند جوان ممکن است از او درخواست کمک کند شود» او ادامه می‌دهد که «مدیران همیشه برای افراد وقت ندارند و تیم‌های آن‌ها همواره محدودیتی برای ملاقات با گروه‌های بزرگ‌تر



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

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران
چاپ دوم

مهارت‌های نرم

راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار

نوشته جان سانمز
ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ



پیشنهاد (قسمت چهاردهم) - از پی آیند 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 بوده‌اید 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

چهاردهمین و پانزدهمین پیشکسوت از میهمانان پیشواز جشن پنجاه سالگی انجمن

روایتی از زندگی و و نتایج برخی از فعالیت های کاری دکتر محمد قدسی و استاد محمد تقی روحانی رانکوهی

اساتید بی بدیل پیشکسوت آموزش های دانشگاهی رایانه ایران



دکتر محمد قدسی



دکتر محمد تقی روحانی
رانکوهی

به فراخوان، دعوت و نقل سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

abtahi@sharif. ir

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 سمسارزاده، 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 نه‌اطیان، دکتر هوشنگ مومنی، مهندس ژوزف بهنامی، مهندس محمود نظاری، مهندس رضا صدوقی، مهندس غلامرضا یوسفیان، مهندس پرویز بنیامینی، مهندس سعید وحید، مهندس حمیدرضا رهبر، 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 خوش آموز، مهندس محمد فرخی، مهندس پرویز شهریاری راد، دکتر محمد ایزدی، خانم دکتر شهره کسائی، خانم دکتر سونیا صحت نیکی، 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، دکتر هایداه اهرابیان، دکتر عباسی نوذری دالینی، دکتر نظام الدین مهدوی امیری و مهندس خسرو هرنیدی.

مقدمه

در این شماره تاریخ شفاهی، میزبان دو استادی هستیم که تلاش مستمر برای دریافت دل‌نوشته‌های روزآمدشان از عمری فعالیت پرثمر و درخشان در این بخش، سرانجام به دلیل ضرورت اقدام و ادله پذیرفتنی این بزرگان منتفی شد و اینک با رضایت نسبی ایشان بر مبنای مهمترین مدارک موجود، غیرنوشته‌ای کلاژگونه از منابع نشر شده یا از نشر گسترده مانده پیشین را، با ترکیبی از مطالبی تازه، برای این نامداران فراهم کرده‌ام که امیدوارم رضایت نسبی خوانندگان و این عزیزان را حاصل کند. در گزارش کامپیوتر پیش از این در شماره‌های گوناگون و به مناسبت‌های مختلف یادآور نام و یاد و بخشی از دستاوردهای عظیم ایشان بوده‌ایم که وجه مشترک فراوان به لحاظ دامنه فعالیت دارند. میراث عظیم آموزشی این اساتید دانش‌آموختگان برجسته‌ای است از چند نسل، که خیل عظیمی از آنان نسل جدید پیشکسوتان این بخش را تشکیل می‌دهند. تعداد کثیر کتب فنی تالیفی و ترجمه‌ای این عزیزان به زبان فارسی که رقبا را از فاصله‌ای به نظاره نشسته است به جایگاه والای اثربخشی فرهنگی ایشان شهادت می‌دهد. یادمان دکتر روحانی را بر مبنای گونه روزآمد معرفی کتاب‌هایشان که در شماره ۲۵۰ گزارش کامپیوتر نوشتن شکل داده‌ام و به آن دو نوشته اخیر از ایشان را که قبلاً نشر عمومی نشده افزوده‌ام یکی نامه‌ای شخصی از ایشان به من در تذکر نواقص و ایرادات نوشته شماره ۲۵۰، که به شکل دست‌نویس با خط بسیار زیبا و نثر و نظم فاخر طنز عارفانه که هر چند مرا از نشر عمومی آن منع کرده‌اند ولی با کسب پوزش از ایشان، دریغ آمد شما را از خواندن این متن خواندنی با خطی بسیار زیبا محروم کنم پس عین تصویر آنرا برایتان درج کرده‌ام و دیگری نوشته اخیری است که استاد بابت همین تاریخ شفاهی نگاشته‌اند که آنرا هم در پایان نوشته، افزوده‌ام. در مورد دکتر قدسی عزیز مبنا را مصاحبه خواندنی ایشان با نشریه ستاد چهلمین سال تاسیس دانشگاه صنعتی شریف^۱ قرار دادم. که پس از درج کامل آن مطالبی از دو نوشته پیشینم در مورد این استاد گرانقدر که پیش از این در شماره‌های ۱۸۷ و ۲۵۹ گزارش کامپیوتر نشر شده از هدیه صوتی اخیر ایشان به این تاریخ شفاهی، در بیان برخی نکات تازه و بدیع از فعالیت حرفه‌ای شان بهره برده‌ام که از ناتوانی من در نگاشت صوت به متن و ایرادات ناگزیز، پیشاپیش پوزش می‌طلبم.

۱- شریف از آغاز تاکنون به روایت اساتید آن (جلد اول)، از انتشارات موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، زمستان ۱۳۸۸.

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

دکتر محمد قدسی

استاد پیشکسوت، کیفیت‌مدار و آینده‌ساز دانشکده مهندسی کامپیوتر
دانشگاه صنعتی شریف



من محمد قدسی در سال ۱۳۳۱ در شهر ملایر متولد شدم. دیپلم خود را از دبیرستان علوی در تهران گرفتم و مدرک کارشناسی خود را در سال ۱۳۵۴ در رشته مهندسی برق از دانشگاه صنعتی شریف اخذ نمودم.

سپس برای ادامه تحصیل به دانشگاه برکلی در کالیفرنیا آمریکا رفتم و در سال ۱۳۵۶ کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی برق و علم رایانه دریافت داشتم. در همان سال به ایران بازگشتم و به عنوان مربی دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر به عضویت هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف در آمدم.

در سال ۱۳۶۳ مجدداً جهت ادامه تحصیل به آمریکا رفتم و در سال ۱۳۶۸ درجه دکتری خود را در علم رایانه از دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا گرفتم. پس از بازگشت به ایران عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف شدم و از سال ۱۳۸۴ استاد تمام این رشته گردیدم. من علاوه بر سمت‌های علمی و اجرایی فراوان، از سال ۱۳۷۱ رئیس کمیته ملی المپیاد کامپیوتری کشور بودم و از سال ۱۳۷۸ مسابقه برنامه‌نویسی دانشجویی ای‌سی‌ام را در ایران آغاز و سرپرست مسابقه منطقه‌ای آن شدم و با تیم‌های تحت سرپرستی خود برای کشور ما افتخارات ارزشمندی کسب کرده‌ام.

ثمره برخی از فعالیت‌هایم که تفصیل آن در وبگاه شخصی‌ام به نشانی sharif.edu/ghodsi درج شده است به این شرح است:

تدریس دروس دانشگاهی: ارائه دروس هندسه محاسباتی، الگوریتم‌های پیشرفته و پردازش موازی در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری و دروس تحلیل و طراحی الگوریتم داده ساختارها، ساختار داده‌ها و الگوریتم‌ها و روش‌های حل مسئله و مبانی علم کامپیوتر در دوره کارشناسی.

سرپرستی رساله‌های دانشجویی: دانش‌آموخته کردن پنج دانشجوی

دوره دکتری، چهل دانشجوی دوره کارشناسی ارشد و هفتاد و هفت دانشجوی دوره کارشناسی.

مقالات در کنفرانس‌ها و مجله‌ها: انتشار بیست و سه مقاله در مجلات معتبر بین‌المللی و پنجاه مقاله در کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی و پنجاه و هشت مقاله در کنفرانس‌های داخل کشور.

سمت‌های اداری، اجرایی و آموزشی: ریاست مرکز محاسبات دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۶۲ الی ۱۳۶۴)، ریاست دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۷۴ الی ۱۳۷۶)، ریاست انجمن کامپیوتر ایران (۱۳۷۷ الی ۱۳۷۹)، نایب رئیس انجمن کامپیوتر ایران شش دوره (۱۳۷۲ الی ۱۳۷۴) و (۱۳۷۹ تاکنون) و عضو هیئت ویراستاران نشریه ایرانیکاساینیا (۱۳۷۵ تاکنون).

حوزه‌های پژوهشی: هندسه محاسباتی، داده ساختارها و الگوریتم‌های کارآ و طراحی الگوریتم‌های موازی.

جوایز و افتخارات: مدرس برگزیده و دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۸۶، یکی از پنج برگزیده دانشگاهی جهت بیش از ۲۰ سال فعالیت مستمر و ثمربخش در بخش انفورماتیک در اولین نشست ملی انفورماتیک ایران در سال ۱۳۸۴ (تقدیر شده توسط ریاست جمهوری وقت)، پژوهشگر برگزیده دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۸۱، استاد برگزیده دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در سالهای ۱۳۷۲ و ۱۳۷۸ به انتخاب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. کتاب‌ها: تألیف مبانی طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها (۱۴۰۰)، داده ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها (۱۳۸۸)، معماهای الگوریتمی (۱۳۸۳)، مسئله‌های الگوریتمی (۱۳۷۸)، و ترجمه کتاب شبکه‌های کامپیوتری تانن بوم (۱۳۷۶).



به عنوان نویسنده کتاب جدید مبانی طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها در پیشگفتار آن نوشته‌ام: پس از انتشار

فصل ۹: شبکه شار.

بخش پ - الگوریتم‌های پیشرفته

فصل ۱۰: برنامه‌ریزی خطی.

فصل ۱۱: مسئله‌های ان پی-کامل.



و اینک عین متن مصاحبه ایشان با پرسشگران دبیرخانه ستاد چهلمین سال تاسیس دانشگاه صنعتی شریف از جلد اول کتاب شریف از آغاز تاکنون به روایت اساتید آن، که در سال ۱۳۸۸ توسط موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف منتشر شده است: استاد دکتر محمد قدسی دستاورد فنی قابل توجه تولید فارسی تک را هم در تجربیات خود دارند:

فارسی‌تک: یک سیستم حروفچینی فارسی-لاتین بر اساس TeX، دانشگاه صنعتی شریف. (۱۳۷۱-۱۳۷۳) محصول این پژوهش با حمایت وزارت فرهنگ و آموزش عالی و دانشگاه صنعتی شریف به عنوان اولین بسته نرم‌افزار متن‌باز در کشور به صورت رایگان در اختیار عموم قرار گرفته است و به طور وسیعی در داخل و خارج از ایران استفاده شده است. این نرم‌افزار به کمک دانش‌جویان زیر ایجاد شد و سپس توسط افراد بسیاری گسترش یافت: حسن ابوالحسنی، مهران شرقی، روزبه پورنادر، مهرداد ثابت‌زاده و شیوا نجانی.



در پایان این بخش از این نوشته با آرزوی سلامت کامل برای دکتر قدسی عزیز که عمر پربارش را صرف تربیت جوانان دانا و برومندی نموده است که نه تنها در ایران بلکه در سراسر جهان منادی تلاش‌های استاد کمال‌گرایی هستند که در محل خدمتش در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف دانش‌آموخته‌های دست پرورده‌اش بعد از اخذ مدارک ارزنده از مهمترین دانشگاه‌های جهان در جایگاه مدیران جوان این دانشکده جایگاه آنرا به عنوان رتبه اول در دانشگاه در پذیرش دانشجویان نخبه ایران، ارتقاء داده و کسب جایگاه‌های افتخارآفرین در مسابقات علمی بین‌المللی کماکان به تبعیت از استاد یگانه خود تا همین امسال ادامه داده و می‌دهند. مشخصات برخی از دانش‌آموختگان و رساله‌هایشان زیر نظر استاد موید این نظر است:

کتاب درسی داده‌ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها نوبت به تهیه این کتاب رسید. این کتاب و کتاب‌های پیشینم حاصل بخشی از بیش از ۴۳ سال فعالیت علمی‌ام در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف هستند... کار تهیه این کتاب از سال‌ها پیش شروع شد اما به طور جدی از سال ۱۳۹۳ دنبال شد و تاکنون ادامه دارد. از برکات ویروس مرگ‌بار کرونا این بود که مرا خانه‌نشین کرد تا به تکمیل آن بپردازم. ساعت‌های بسیار زیادی برای تهیه آن کار کرده‌ام تا کتاب درسی‌ای کامل و منسجم به دست آید. کل این کتاب را خود تحریر و به طور کامل با استفاده از نرم‌افزار حروفچینی فارسی تک حروفچینی کرده‌ام که کاری سنگین و هم‌راه با صرف وقت بسیار زیاد بود. شکل‌ها را هم خودم با نرم افزار رسم کرده‌ام.

تلاش کردم این کتاب به لحاظ شکل و محتوا، در خور کمال‌گرایی اقتضایی یک استاد با سابقه دانشگاه و آموزنده باشد. روی جلد آن، با دقت انتخاب شده، و نمای ایوانی از مسجد کبود تبریز است. نمادی از معماری ایرانی که به خوبی مفهوم بازگشتی را به نمایش می‌گذارد و با سوگیری مطالب درون کتاب، پیوند می‌خورد. حروفچینی شکیل و متناسب کتاب، پردقت و طبیعتاً پرزحمت بوده، اما به خوانایی کتاب بسیار افزوده است. نمایش فرمول‌ها، سایه‌روشن‌های تاکیدی کادرهای نوشته‌ها، هم چون اشکال کتاب، ثمره یک وسواس خوش‌آیند و پرثمر است. من عاشقانه همت به نگارش این کتاب درسی گماشته و امیدوارم حق مطلب را در مورد زمینه‌ای از علوم رایانه - که می‌تواند هسته دانشی آن تلقی شود - به جا آورده باشم. دامنه‌ای موضوعی که به نظر سالیان ایشان و بسیاری، لیاقت حضور در قامت یک رشته مستقل در علوم رایانه را هم دارد.

همت والای نویسنده در تولید این کتاب ارزنده درسی را باید ارج نهاد زیرا شایستگی این را دارد که به عنوان یکی از الگوهای تدوین کتاب درسی در حوزه علوم و مهندسی رایانه، از این به بعد، اگر همتی چون ایشان اراده کند، به عنوان الگو بهره‌برداری شود. کتاب دارای فهرست مطالب، سه بخش و یازده فصل مطلب، شامل پیشگفتار و واژه فارسی به انگلیسی، کتاب نامه و نمایه است. عناوین بخش‌ها و فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش آ: روش‌های طراحی الگوریتم‌ها

فصل ۱: طراحی الگوریتم با استقرا.

فصل ۲: روش تقسیم و حل.

فصل ۳: روش برنامه‌ریزی پویا.

فصل ۴: روش حریصانه.

فصل ۵: روش‌های جستجو.

بخش ب: الگوریتم‌های گراف

فصل ۶: الگوریتم‌های پایه.

فصل ۷: درخت فراگیر کمینه.

فصل ۸: کوتاه‌ترین مسیرها.



دکتر محمد قدسی

دانشکده
مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات

۱۳۵۰

سال ورود

دکتر محمد قدسی

من محمد قدسی هستم. سال ۱۳۵۰ در رشته‌ی برق اینجا قبول شدم و سال ۱۳۵۴ فارغ‌التحصیل شدم. جزء ۱۰ نفر اول و با بورسیه انرژی اتمی به برکلی رفتم و سال ۵۶ برگشتم. از سال ۶۰ تا ۶۳ مسؤول مرکز محاسبات بودم تا در سال ۶۳ دانشگاه باز شد و همان موقع بورس ادامه تحصیل برای دوره‌ی دکتری گرفتم و به دانشگاه پنسیلوانیا در آمریکا رفتم تا سال ۶۸ دکتری گرفتم.

مصاحبه کننده:
مهندس هادی ناظم‌یکایی

تاریخ مصاحبه: ۸۴/۹/۲۸

● لطفاً بیوگرافی مختصری از خودتان را بفرمایید.

من محمد قدسی هستم. سال ۱۳۵۰ در رشته‌ی برق اینجا قبول شدم و سال ۱۳۵۴ فارغ‌التحصیل شدم. جزء ۱۰ نفر اول و با بورسیه انرژی اتمی به برکلی رفتم و سال ۵۶ برگشتم و چون زمان انقلاب بود تا دکتری ادامه ندادم و چون در آن زمان با نیروهای سازمان انرژی اتمی تسویه می‌کردند، بنده به عنوان مربی دانشکده‌ی ریاضی و علوم کامپیوتر به دانشگاه آمدم. یک سال بعد از استخدام بنده انقلاب فرهنگی شد و دانشگاه نیز به حال تعطیل درآمد. مدتی به ستاد انقلاب فرهنگی رفتم و در کمیته‌های مختلف بودم، منجمه در هسته‌ی اصلی





کمیته‌ای که متشکل از اساتید مختلف در زمینه‌ی کامپیوتر برنامه‌ریزی می‌کرد. من با توجه به این که فارغ‌التحصیل برق و علوم کامپیوتر بودم ولی تخصص بیشترم در زمینه‌ی علوم کامپیوتر بود و آن‌جا مشغول به کار شدم و آقای دکتر انواری از من خواستند که ریاست مرکز محاسبات را قبول کنم. از سال ۶۰ تا ۶۳ مسؤول مرکز محاسبات بودم تا در سال ۶۳ دانشگاه باز شد و همان موقع بورس ادامه تحصیل برای دوره‌ی دکتری گرفتم و به دانشگاه پنسیلوانیا در آمریکا رفتم تا سال ۶۸ دکتری گرفتم. وقتی برگشتم دیگر دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر تأسیس شده بود و همچنان که گفتم قبل از رفتنم، از همان ابتدا در هسته ایجاد رشته مهندسی کامپیوتر و برنامه‌ریزی برای کامپیوتر فعالیت داشتم و در تأسیس رشته‌ی مهندسی کامپیوتر در دانشگاه به همراه سایر همکاران نقش و مشارکت داشتم. محل دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر همان مرکز محاسبات بود و بنده قبل از رفتنم برای ادامه تحصیل به عنوان رئیس مرکز، زمینه‌های ایجاد دانشکده مهندسی کامپیوتر را فراهم کرده بودم. بعضی از همکاران دانشکده علوم کامپیوتر و برخی از ریاضی (مثل دکتر پرهالی) در مرکز گرد آمده بودند.

● تحت چه عنوان رشته‌ای دانش‌جو می‌گرفت؟

از مدت‌ها پیش رشته‌ی علوم کامپیوتر در دانشگاه بود و تحت این عنوان در دانشکده‌ی ریاضی لیسانس و فوق لیسانس می‌گرفت و در دانشکده برق هم در کارشناسی ارشد، در گرایش سخت‌افزار دانش‌جو می‌گرفت. بعد از انقلاب فرهنگی دکتر انصاری که در سازه بود، آمد و سنگ بنای دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر را در مرکز محاسبات ایجاد کرد. البته دانشکده ریاضی خیلی همکاری کرد علی‌رغم این که در دانشکده مهندسی برق علاقه‌ای به این قضیه نبود. وقتی برگشتم، کادر چندان خوبی نداشت و فقط یکی دو نفر از اساتید، استادیار به بالا بودند که خوب بودند و من از موقعی که برگشتم، در برنامه‌ریزی و جذب افراد دانشکده نقش مؤثر داشتم.

● از سوابق اجرایی خودتان بگویید.

از سال ۶۸ که برگشتم، یک مدت مدیر گروه نرم‌افزار بودم؛ بعد از سال ۷۳ تا ۷۵ رئیس دانشکده بودم. از همان سال ۶۸ تا ۷۳ که رئیس دانشکده شدم، معاون تحصیلات تکمیلی دانشکده بودم و در کمیته‌های مختلف در جهت جذب افراد و بالایش افرادی که بودند نقش مؤثر داشتم تا دانشکده قوام گرفت و افراد جدیدی استخدام شدند و به این فضا انتقال یافت و الآن نسبتاً خوب شده است. یک موقعی در زمینه پژوهشی و زمینه‌های دیگر دانشکده ما نسبت به دانشکده‌های دیگر خیلی پایین بود، اخیراً ۵-۶ سال است که امکانات دانشگاه بیشتر شده و اساتید از نظر پژوهشی خیلی بهتر شده‌اند.



و کیفیت بالا رفته است و ما الآن دانش جوی دکترا داریم. در سال ۷۵ برای فرصت مطالعاتی یک سال به کانادا رفتم و وقتی برگشتم در دانشگاه هم مسؤولیت‌های مختلفی داشتم مثل معاونت تحصیلات تکمیلی و مدیریت گروه نرم‌افزار. به عنوان استادیار به استخدام دانشکده درآمدم و بعد مدارج دانشیاری و استادی را کسب کردم.

● سال ۶۸ که شما وارد دانشگاه شدید اعضای هیأت علمی چند نفر بودند؟



دکتر قدسی و همکاران

هیأت علمی ما شاید ۱۶-۱۵ نفر بودند که اکثراً مربی بودند، ولی الآن بیشترشان استاد هستند؛ از ۱۷ نفر استادی که داریم ۲ نفر شاید مربی باشند که یکی از این ۲ نفر در حال کسب مدرک دکتری هست. رشد خوبی داشتیم و شاید بشود گفت بهترین دانشکده کامپیوتر در نرم‌افزار در کشور هستیم و اخیراً در رشته سخت‌افزار و رشته‌های دیگر هم به همین نسبت رشد خوبی داشته‌ایم. این مسؤولیت‌های من در دانشگاه وقتی که از

دکتری برگشتم بوده و قبلاً هم که گفتم در ستاد انقلاب فرهنگی و عمدتاً درگیر تدوین برنامه‌های آموزشی این رشته بودم، هنوز هم در کمیته‌های برنامه‌ریزی هستیم، هر چند که تشکیل نمی‌شود ولی دغدغه‌های قبلی را دارم. اخیراً من یک پیشنهاد آزمون کارشناسی ارشد بر مبنای GRE به سازمان سنجش دادم که مورد استقبال قرار گرفت. از سال ۷۱ تا الآن سرپرستی المپیاد دانش‌آموزی کامپیوتر را داشته‌ام و ۱۴-۱۳ سال است که درگیر این کار هستیم. در این میان تعداد زیادی دانش‌جو تربیت و خودشان جزو کمیته‌های المپیاد کامپیوتر شده‌اند و الآن مدرسين خیلی خوبی هستند. بسیاری از این افراد و بچه‌ها در خارج دکتری گرفته‌اند و امیدواریم برگردند. در همین زمان هم فعالیت‌هایی بین‌المللی در سطح المپیاد جهانی انفورماتیک داشته‌ام، عضو منتخب کمیته علمی این مسابقات در سطح جهانی بودم. هم‌چنین از سال ۱۳۷۸ تا کنون مسابقه ACM را در دانشگاه شروع کرده‌ام که امسال هفتمین سالش بود و به نحو خیلی خوبی برگزار می‌شود. این مسابقات دانش‌جویی است و در واقع برنامه‌نویسی بین دانش‌جویان است که منجر به مسابقه نهایی می‌شود که مثل مسابقات المپیک یا فینال جام جهانی است. از بین تقریباً ۶۰۰ تیم از ۱۷۰۰ دانشگاه مختلف جهان، ۸۰ تیم برگزیده در این مسابقه شرکت می‌کنند که حلال، نقره و برنز می‌گیرند و خیلی معتبر است؛ در این ۷ سال، در منطقه‌ای رتبه‌ی اول را داشته‌ایم. سه چهار یار در مسابقات جهانی شرکت کرده‌ایم و در اولین دوره‌ی شرکت‌مان در این مسابقات، رتبه‌ی نهم و مدال نقره‌ی جهانی را دریافت کردیم و حرکتی است که باعث شده است تا دانشگاه‌های مختلف در این زمینه کار و فعالیت



کنند و سال به سال قوی‌تر می‌شوند و دانشگاه ما نقش مهمی در شروع و برگزاری این مسابقات داشته است، به خصوص دکتر سهراب‌پور خیلی حامی این حرکت بوده است، این خلاصه‌ای از فعالیت‌هایی بود که تا کنون من داشتم.

● راجع به مسابقات ACM و فعالیت‌های علمی‌تان مقداری توضیح دهید.



● مسابقه ی ACM در سال ۷۹- سالن تربیت بدنی

قدیمی‌ترین انجمن رشته کامپیوتر در آمریکا به اسم ACM مخفف Association for Computing Machinery حدود ۲۹، ۳۰ سال پیش، این چنین مسابقاتی را بین دانش‌جویان رشته کامپیوتر در آمریکا آغاز کرد و عمدتاً تا ۷، ۸ سال فقط در آمریکا بود و بعد اروپا این کار را کرد، الان از ۸۰ تیم شرکت‌کننده، ممکن است ۲۰ تیم از آمریکا باشند و بقیه از آسیا و اروپا و

الآن کاملاً جهانگیر شده است. این مسابقه دو مرحله دارد، یکی Qualifying و بعد مسابقات جهانی یا فینال است که با هدف کار تیمی، نوشتن نرم‌افزار، کار دقیق و طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری است و الان این قدر ایهت و اعتبار دارد که خود شرکت در این مسابقات افتخار بزرگی است. ما در واقع می‌شود گفت ۸ سال پیش یک تیمی را به مسابقات بنگلادش بردیم به این امید که آن‌جا رتبه بیاورد و به مسابقات جهانی برود، ولی متأسفانه آن‌جا رتبه نیاورد. همان‌جا مسؤول مسابقات ACM ما را دید و یک مقدار به دلیل فعالیت‌های المپیادی که داشته‌ایم با ما آشنا بود، علاقه‌مند شد که ما در این‌جا مسابقات ACM را برگزار کنیم و ما راضی بودیم که مسابقات منطقه‌ای را در ایران برگزار کنیم، از آن به بعد هم performance ما آن قدر در سایتمان خوب بوده که هر سال آن را تمدید کرده‌اند.

● چه سالی اولین دوره‌اش در ایران برگزار شد؟

سال ۷۹ اولین مسابقه را برگزار کردیم و خیلی باشکوه بود. فیلم‌هایش را وقتی خارجی‌ها در شبکه‌ی جام‌جم می‌دیدند اصلاً باور نمی‌کردند در ایران یک همچین اتفاقی بیفتد. در سالن ورزش برگزار کردیم، آقای جباری هم خیلی سر و صدایش درآمد، ولی با حمایت‌هایی که شد مسابقه باشکوهی برگزار کردیم. فقط هنگامی که می‌خواستیم مسابقه را شروع کنیم سیستم ما هنگ کرد، متأسفانه طوری هنگ کرد که سریع هم بالا نیامد و مجبور شدیم تیم‌ها را بفرستیم بروند



ناهار بخورند و بعد از ظهر برگردند. خوشبختانه مسائل را توزیع نکرده بودیم و گرنه مسابقه یک هفته عقب می افتاد، چون برای طراحی مسائل تقریباً دو ماه وقت گذاشته بودیم. بعد از ظهر مسابقه را شروع کردیم و برگزار شد. تیم اول شریف از ۷ مسأله ظاهراً هر ۷ تا را حل کرد و خیلی هم برجسته بود و یک تیم از امیرکبیر هم مثل ما به مرحله ی جهانی راه یافت که در فلوریدای آمریکا برگزار می شد. وقتی برای ویزا به دبی رفتیم به ما ویزا ندادند، ولی آن قدر مسؤولین مسابقات علاقه مند بودند ما شرکت کنیم که برای ما یک سایت در یک دانشگاه هلند زدند، در دانشگاهی در آیندهوون یک اتاق درست کرده بودند و ما Online در مسابقه شرکت کردیم، ولی بچه ها در اولین مسأله گیر کردند؛ بچه های خیلی قوی ای بودند ولی هیچ مسأله ای را نتوانستند حل کنند و خیلی تلخ بود. برای گرفتن ویزا به دبی و قطر رفته بودیم، ولی رد شده بود و برگشتیم تهران، دوباره رفتیم هلند و این ها خیلی گرفتاری داشت، انتظار داشتیم بچه ها خیلی خوب عمل بکنند. سه نفر عضو این تیم ها آقایان بشیر سجادی، وهاب میررکنی و احسان چینی فروشان بودند؛ یکی شان الآن از دکترای MIT فارغ التحصیل شده و دارد می آید و دوتایشان هم دارند دکترا می خوانند. تیم امیرکبیر رفت ولی آن ها هم نتوانستند. سال بعدش که به کانادا رفتیم آن جا اولین سالی بود که شرکت کردیم و مقام نهم را کسب کردیم و بعد از آن دیگر نتوانستیم آن مقام را بیاوریم.

● در مورد مسابقات المپیاد دانش آموزی که شما مسؤولیتش را دارید و شکل گیری آن ها، مقداری توضیح دهید.

این المپیاد فکر می کنم ۱۶-۱۵ سال است که برگزار می شود اول ریاضی، بعد فیزیک، بعد احتمالاً کامپیوتر و شیمی و بعد هم زیست و نجوم بوده است و از طرف یونسکو ایجاد شده است. حدوداً سال ۹۱ المپیاد کامپیوتر شروع شد که آن موقع من زیاد درگیر این مسائل نبودم و آقای دکتر تابش از طرف وزارت آموزش و پرورش به عنوان ناظر در اولین المپیاد به یونان رفتند و سال بعدش از من کمک خواستند. یک سری مسابقات داخلی برگزار می کردیم و از آن ها یک عده ای را انتخاب می کردیم، در یکی دو دوره ای ۶ نفر را انتخاب کردیم که به دوره ای می رفتند و از میان آن ها ۴ نفر در مسابقات جهانی شرکت می کردند. ما سال ۹۲ و اولین بار در مسابقات آلمان رتبه ی خوبی به دست آوردیم و پانزدهم، شانزدهم شدیم و سال بعدتر، در آرژانتین رتبه ی چهارم را کسب کردیم که غیر قابل وصف بود که ما بین آن ها این رتبه را کسب کردیم. از آن سال به بعد، من سرپرست و همراه تیم در داخل و خارج بودم و این وقت خیلی زیادی از من گرفته است و هنوز هم سرپرست تیم هستیم، البته الآن خیلی از کارها را به جوانان و دانش جویان سپرده ایم. تنها یک نفر در این ۱۴ دوره مدال نیاورده است و ۵۵ نفر در این ۱۴ دوره مدال آورده اند، مدال های طلا، نقره و برنز و از معدود المپیادهایی است



که تقریباً همه بچه‌ها مدال آورده‌اند.

این المپیاد مخصوص دانش آموزان طراحی شده است ولی تأثیر این المپیادها در دانشگاه ما و رشته کامپیوتر و دانش جوان بسیار مشهود بوده است و بچه‌هایی که بعد از المپیاد به دانشکده می‌آمدند توانایی‌شان خیلی بالا بود، در دوره‌هایشان یک مقدار از مباحث دانشگاهی هم به این‌ها یاد می‌دادیم و این‌ها تأثیر قابل توجهی در برنامه آموزشی رشته‌ی کامپیوتر گذاشتند. خود این بچه‌ها اعضای اصلی مسابقات ACM را تشکیل دادند، این بچه‌ها افراد خیلی برگزیده‌ای بودند و اکثرشان رشته‌ی کامپیوتر را انتخاب می‌کردند، یک عده‌ای ریاضی و یک عده‌ای برق می‌رفتند و ۷۰، ۸۰ درصدشان به رشته کامپیوتر می‌آمدند و اکثراً هم متأسفانه به خارج رفته‌اند و اگر به دانشگاه برگردند، می‌توانند در دانشکده و دانشگاه بسیار مثرتر باشند، این حرکت المپیاد ادامه‌دار بود و در دانشکده و دانشگاه تأثیر می‌گذاشت.

● در مورد مسابقات روبوکاپ چطور؟

من درگیر نبودم.

● راجع به دانشگاه و امکانات موجود از لحاظ فیزیکی و اساتید وقتی که به دانشگاه آمدید، توضیح دهید.



من سال ۱۳۵۰ به دانشگاه آمدم و سال ۱۳۵۴ فارغ‌التحصیل شدم و به برکلی رفتم که از بهترین دانشگاه‌های این رشته است. وقتی به آمریکا رفتم، من واقعاً احساس می‌کردم که همان درس‌های دانشگاه خودمان را دارم آن‌جا ادامه می‌دهم، از جهت کیفیت درس‌ها و امکانات. یادم می‌آید همان موقع که یک کامپیوتر Cyber74 در مرکز محاسبات داشتیم و با کارت پانچ و این‌ها با آن برنامه

می‌نوشتیم همان موقع در برکلی هم عین همان را داشتند، یعنی سال ۵۴ که من رفتم یک Cyber74 انگار زوج آن را داشتند. من یکی از درس‌ها را برای این که زبانم بهتر شود آن‌جا تکرار کردم و الا هیچ چیزی از نظر درس‌هایی که در این‌جا به ما می‌دادند کمتر از آن‌جا نبود، شاید بهتر هم آرایه می‌شد و هیچ احساس کمبودی از نظر علمی حس نکردم، چه از جهت کیفیت و چه از جهت امکانات؛ همان امکانات این‌جا، آن‌جا بود و حتی بعضی از درس‌های ما بهتر از آن‌جا آرایه می‌شد، حالا



ممکن است ارقام و آمار چیز دیگری بگوید. آن موقع کیفیت اساتید خیلی بهتر از الآن بود. اساتید دانشکده برق که ما داشتیم هر کدام مثل یک استاد بهترین دانشگاه‌های خارج بودند، رقابت هم خیلی بالا بود. متوسط معدل فارغ‌التحصیلان دانشگاه فکر می‌کنم ۱۲ و خردم‌ای بود و متوسط معدل دانشکده برق یک نمره کمتر یعنی حدود ۱۱/۵ بود. ولی الآن متوسط معدل بالاتر است؛ آن موقع وقت بیشتری می‌گذاشتیم و خیلی سخت‌گیری می‌کردند، کسب معدل ۱۶، ۱۵ افتخار بزرگی بود. دانشگاه هم خلوت‌تر بود. سال ۵۶ که من برگشتم فضاهای آرام و خوبی برای بحث و گفتگو وجود داشت، در صورتی که الآن فضا خیلی کم است و از جهت امکانات آزمایشگاهی و دیگر امکانات قابل مقایسه با آن موقع نیست. علی‌رغم این که مسایل سیاسی و مذهبی بسیار زیاد بود و یکی از کلاس‌های بزرگ در انتهای راهرو طبقه ۳ ساختمان مجتهدی (ابن‌سینای الآن) را نمازخانه کردند؛ آن‌جا پر می‌شد و هال کلاس‌های طبقه ۳ هم ملت می‌ایستادند و نماز می‌خواندند، با وجود این که تعداد دانش‌جویان دو هزار و خردم‌ای بیشتر نبود، عشق و علاقه‌ای بود، حتی از لحاظ سیاسی نمازخواندن آن موقع جرم بود ولی خب الآن فضا خیلی فرق کرده است. تظاهرات آن موقع زیاد بود و ترم‌های ما تق و لق می‌شد و خیلی از هم‌دوره‌ای‌های ما به‌خاطر همین مسایل یک سال دیرتر فارغ‌التحصیل شدند ولی در مجموع کیفیت اساتید در آن موقع بسیار بالا بود، خب خیلی مهم است که یک دانش‌جو از چه کسی با چه کیفیتی درس یاد بگیرد و خود دانش‌جویان هم علی‌رغم سختی‌های زیاد، برای درس خواندن وقت می‌گذاشتند. یاد می‌آید وقتی برای ادامه دکترا خارج رفته بودم یک بحثی در مورد اینترنت بود و email رد و بدل می‌کردند، می‌گفتند که ما می‌خواستیم انجمن فارغ‌التحصیلان شریف (آریامهر آن موقع) را ایجاد کنیم. یک نفر email زده بود که من می‌خواهم عضو این‌جا بشوم، ولی خودم این‌جا دانش‌جو نبودم، آن موقع پدرم استاد این‌جا بوده و من را مهد کودک این‌جا می‌برده است. الآن در خارج یک جایی دارم درس می‌خوانم و می‌توانم عضو این انجمن بشوم یا نه؟ این قدر خاطرات شریف برایش با ارزش بود. من علی‌رغم این که در دانشکده‌ی سختی درس می‌خواندم و رتبه‌ام هم تقریباً خوب بود، از فعالیت‌های ورزشی کوتاهی نمی‌کردم و تقریباً تمام نوره‌ی لیسانس عضو تیم ژیمناستیک دانشگاه بودم و یک بار هم رتبه‌ی ۲ قهرمانی کشور را دانشگاه شریف کسب کرد که من هم آن موقع عضو تیم بودم و عکس‌هایم هم هست. وقتی به دوره‌ی دانش‌جویی‌ام فکر می‌کنم، نه فقط به دلیل این که در یک دانشکده خوبی درس می‌خواندم بلکه به دلیل فعالیت‌های جنبی که داشته‌ام خیلی خاطرات شیرینی دارم و به دانش‌جویانم می‌گویم که قدر لحظات خود را بدانند، خاطرات دوران دانش‌جویی هیچ وقت تکرار نمی‌شود.

● در چه زمینه‌های دیگری در دوران دانش‌جویی فعالیت می‌کردید مثلاً فرهنگی، هنری...؟

من عمدتاً در زمینه‌های ورزشی و ژیمناستیک فعال بودم، یک مقداری هم با بچه‌ها در کوهنوردی شرکت می‌کردم. از



لحاظ سیاسی فعال خارجی نبودم ولی در بعضی جلسات شرکت می‌کردم.

● در مورد این که دانشگاه باید چه کارهایی انجام دهد تا موقعیت بهتری از وضعیت کنونی پیدا کند و جایگاهی مانند آنچه که قبلاً فرمودید داشت را حفظ بکند نظراتان چیست؟ موقعیت الآن دانشگاه را چگونه می‌بینید و فکر می‌کنید چقدر جای کار دارد تا این که پیشرفت کند و خودش را به دانشگاه‌های معتبرتر نزدیک کند؟

پارامترهای مختلفی وجود دارد و مسایل خیلی پیچیده‌ای است. به نظر من آن موقع دانش‌جویان مطالب را بیشتر می‌فهمیدند تا الآن، روحیه‌ی تست‌زنی وارد روحیه‌ی دانش‌جویان شده است و دانش‌جویان می‌دانند چه درسی را چه جوری بگیرند و چه تمرین‌هایی را حل بکنند تا بالاترین نمره را بگیرند. شاید آن قدر که هدف نمره است یادگرفتن نیست، در صورتی که آن موقع معدلتان شاید ۱۲ می‌شد ولی خیلی چیز یاد می‌گرفتید، روحیه‌ی دانش‌آموزی یک مقداری به روحیه‌ی دانش‌جویی سرایت کرده است. ما بچه‌های با رتبه‌های خیلی بالا می‌بینیم که از درک عمیق مطالب و دنبال کردن آن‌ها عاجزند فقط بلدند خیلی خوب نمره بیاورند. خود اعضاء هیأت علمی و دانشگاه، یک مقدار بیشتری به مقالات اهمیت می‌دهند و توجه به درس و تدریس و ... کمتر شده است. افرادی هستند که از لحاظ پژوهشی و تحقیق خیلی بالا هستند ولی لزوماً ممکن است نقش استادی خود را خیلی خوب ایفا نکنند و در مجموع حضور فیزیکی اساتید که در آن موقع تمام‌وقت در دانشگاه بودند، الآن این طور نیست. اساتید به غیر از کار دانشگاهی کار دیگری نداشتند ولی الآن می‌آیند درسشان را می‌دهند و می‌روند و این تأثیر منفی دارد. الآن نسبت دانش‌جویان به اساتید خیلی بالاست و اهداف هم فرق کرده است. متأسفانه بحث پذیرش گرفتن از خارج هم حالا روی دانش‌جویان به خصوص لیسانس تأثیر گذاشته است. بعضی‌ها مانور می‌دهند که در آخرین مرحله بتوانند پذیرش را بگیرند و بروند. وجود دوره‌های دکتری که جتری بر روی دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد شده، باعث شده اساتید وقت بیشتری بگذارند و این قابل مقایسه با قدیم نیست و یک جریان پژوهش در دانشگاه ایجاد کرده است. این نکته‌ی مثبتی است و ما شایستگی این را داریم که جایگاه خیلی بالاتری مثل دانشگاه‌های خوب آمریکا داشته باشیم. اما مباحثی فراتر از دانشگاه تأثیرگذار است که حل آن در اختیار ماها تنها یا حتی ریاست دانشگاه نیست. دانشگاه یک موجودی با پارامترهای خیلی پیچیده شده که از بیرون دانشگاه سیاست‌های کشوری و دولتی در آن‌ها مؤثر است و به خاطر بعضی از همین سیاست‌ها هست که بچه‌هایی که به خارج از کشور می‌روند، امیدشان کمتر شده و شاید برنگردند. قضیه خیلی پیچیده است و به این سادگی نمی‌توانیم چند رهنمود بدهیم که مثلاً اگر این چند تا کار بشود دانشگاه ما مثل MIT می‌شود. مهم‌ترین مسأله برای هر حرکتی



شاید پول باشد، وقتی دانشگاه از جهت مالی مستقل نیست و باید این طرف آن طرف دنبال پول باشد که دوره‌هایش را بچرخاند، این خیلی می‌تواند مؤثر باشد. این که همه چیز دانش جو مجانی باشد، به نظر من منفی است؛ دانش جویی که برای تحصیل پول پرداخت نکند، به همان نسبت کمتر جدی می‌گیرد؛ ما بعضی دانش جویان نوبت دوممان خیلی بهترند، چون برای تحصیلشان پول می‌دهند.

● اگر از یک دیدگاه دیگر بخواهیم نگاه کنیم دانشگاه شریف از بدو تأسیس تا کنون چه تاثیری در زمینه‌های مدیریتی، صنعتی و آموزش رشته‌های فنی مهندسی در قسمت‌های مختلف کشور داشته است؟

من فکر می‌کنم دانشگاه شریف در بسیاری از قسمت‌ها مؤثر بوده است. حداقل در رشته کامپیوتر چون من بوده‌ام همه‌ی حرکت‌هایی که در این رشته شده به یک نحوی می‌شود گفت از این‌جا شروع شده و در بقیه‌ی رشته‌ها واقعاً بسیار افتخارآمیز عمل کرده است؛ فارغ‌التحصیلان شریف در قسمت‌های مختلف کشور برجسته‌تر بوده‌اند و دانش جویان آن یک سر و گردن از بقیه بالاتر هستند. آن ماهیت آزادی که از جهت آرایه اظهار نظر اساتید در دانشگاه بوده، خیلی در فارغ‌التحصیلان ما تأثیر گذاشته است؛ قطعاً این طور فارغ‌التحصیلان می‌توانند در بیرون برجسته باشند و نمونه‌هایش زیاد است که در بخش صنعت و مدیریت مؤثر بوده‌اند.

● شما چه خاطراتی راجع به مسایل فرهنگی آن زمان و بعد از انقلاب دارید؟ چطور دانشگاه را در قبل از انقلاب و بعد از انقلاب مقایسه می‌کنید؟

قبل از انقلاب آن قدر مسایل سیاسی اولویت داشت که همه‌ی مسایل فرهنگی و سیاسی را تحت تأثیر قرار می‌داد و سال ۱۳۵۴ اوج بحران فعالیت‌های دانش جویی بود. بعد از انقلاب تحلیلیش واقعاً مشکل است، می‌شود گفت دوران‌های مختلفی ما داشته‌ایم و در این دورانی که ما هستیم شاهد گسست دانش جو از جریان فرهنگی کشورمان هستیم؛ آن احساس مسئولیتی که به نظر من دانش جویان باید داشته باشند به دلایل موجهی که قابل بحث است دیگر ندارند و آدم می‌بیند که آرمان‌ها و امیدها کاملاً فرق کرده است. دوران بعد از انقلاب را که شما نگاه کنید در دوران‌های مختلف اگر بشود به امید به آینده یک نمره‌ای داد، هر چقدر امید بیشتر بوده فعالیت هم بیشتر بوده است. هر چه امیدها کمتر شود، انسان‌ها بیشتر به خودشان فکر می‌کنند و این که خودشان را یک طوری از این دوران بگذرانند و حالا بعدش خارج بروند یا داخل بمانند، به هر حال هدف به عنوان یک دانش جو بیشتر شاید خود آدم باشد و خود این جای بحث مفصلی دارد و



این یک نگاه و یک تصویر است.

● به نظر شما دانشگاه چطور می‌تواند در این راستا نقش بازی کند و چطور می‌تواند به دانش‌جویان کمک کند؟

به نظر من یک فرآیند طولانی مدت است و مسایل بیرون دانشگاه الآن تأثیر خیلی بیشتری در رفتار دانش‌جویان گذاشته است. الآن در مسایل بیرون دانشگاه ضریب امید به آینده پایین آمده است و به همین خاطر افراد دنبال کار خودشان می‌روند، می‌روند که زندگی شخصی خودشان را به نتیجه برسانند. این که این ضریب را چطوری می‌شود بالا برد خیلی فاکتورها و عمدتاً فاکتورهای بیرونی تأثیر دارد. همین مثلاً انتخابی بودن رئیس دانشگاه یک فاکتور کوچکی است که مسئولین توجه بکنند که چقدر مهم است که یک نفر را رئیس دانشگاه می‌کنند؛ اساتید حداقل آن بخش نخبه‌نخبگان جامعه ما احساس بکنند یک نفر از خودشان دارد دانشگاه را می‌چرخاند. حتی این هم اگر نباشد و شما اساتید را جدا بکنید، از جهت روانی اساتید را که از مدیریت دانشگاه جدا بکنید، دانش‌جو که اتوماتیک جدا هست و جداتر هم خواهد شد و در همچین سیستمی خیلی کاری نمی‌شود کرد. این یک مثال خیلی کوچکی از حرکت‌های بیرون دانشگاه است که می‌تواند در فعالیت‌های اساتید، دانشگاه و دانش‌جویان مؤثر باشد. هر کسی به فکر خودش و گرفتاری‌های شخصی خودش خواهد بود و خیلی راحت با یک پارامترهایی آن‌ها اولویت خواهند داشت. برای این که من بیشتر از وقتی که در خانه صرف می‌کنم در دانشگاه صرف می‌کنم، چقدر من اهمیت می‌دهم محیط دانشگاه همان محیطی باشد که در آمال و آرزوهایم هست؟ اگر امید به تحول در دانشگاه و زندگی کمتر شود دانش‌جویان دیگر در مسایل مؤثر نخواهند بود و من احساس می‌کنم که دانش‌جویان سراغ کار خودشان می‌روند و این که پارامترهایی را تغییر دهند و مؤثر شوند هم امکان‌پذیر نیست. من فکر می‌کنم که آنچه ما در دانشگاه می‌بینیم ناشی از سیاست‌های کشور است و ما باید به مسئولین به‌خصوص مسئولین جدید وزارت علوم تذکر جدی بدهیم؛ به نظر می‌آید که به این مسایل توجه جدی ندارند که چقدر مؤثر است که با چه ظرافتی باید حرکت کرد که دانش‌جو احساس بکند در آینده کشورش، در آینده دانشگاه و در سرنوشت دانشکده‌ای که در آن زندگی می‌کند می‌تواند مؤثر و فعال باشد. به نظر من از دانش‌جو فعال‌تر در یک جامعه نیست و اگر این‌ها فقط به عنوان یک ناظر ترسیم بشوند، خیلی سیگنال بدی است و متأسفانه فکر می‌کنم الآن این طوری است. دانش‌جویان می‌آیند درسشان را می‌خوانند، نمره‌ای می‌گیرند با معدل‌های بالا، بعضی‌هایشان یک خورده فعالیت‌های علمی هم می‌کنند، سمیناری بگذاریم شرکت می‌کنند ولی خارج از این فکر می‌کنم نیست؛ فعالیت فرهنگی هم اگر دارند بسته‌گرفته و فردی است، فعالیت سیاسی هم که اصلاً ما نمی‌بینیم، به هر حال خیلی غامض و پیچیده است.



● حالا با توجه به مطالبی که در مورد فعالیت‌های فرهنگی دانشگاه و همچنین امکانات فیزیکی آن نسبت به گذشته فرمودید، شما اعتقاد دارید که دانشگاه شریف در ایران در بین دانشگاه‌های فنی هنوز یک دانشگاه پیشرو است؟ اگر جوابتان مثبت است فکر می‌کنید چه عواملی باعث شده دانشگاه در مسایل پیشرو باشد؟

به نظر من در یک بخش‌هایی هنوز هست، در بعضی از رشته‌ها حالا من در هیأت ممیزه هم هستم احساس می‌کنم که دانشگاه هنوز آن پتانسیل را دارد و دانش‌جویان ایده‌هایی دارند که مسؤولین وزارت علوم از آن ایده‌ها خوششان می‌آید و به دانشگاه‌های دیگر تعمیم می‌دهند. هنوز هم این ایده‌ها را افراد قدیمی دانشگاه که آن روحیه‌ها را از قبل دارند، معمولاً دارند. من فکر می‌کنم به دلیل همان عوامل بیرونی که ما فکر می‌کنیم رخنه در دانش‌جویان و اساتید هم از جهت فعالیت‌های غیر علمی‌شان هست به همین نسبت این پارامترها در دانشگاه‌های دیگر هم هست. بنابراین می‌شود گفت هنوز ما آن leading role را داریم ولی نقش فعالان را با یک درجات کمتر داریم. البته بعضی جاها که مناسبانی در قدرت دارند ممکن است به طور مقطعی در سرنوشت برخی دانشگاه‌ها مؤثر باشند، ولی هنوز دانشگاه‌های دیگر به ما چشم دارند و این قابل تردید نیست چون بخش قابل توجهی از نخبگان کشور در این دانشگاه هستند. همین‌ها هم یک درصدی هنوز دارند فعالیت می‌کنند، اگر این فضا فضایی باشد که دانش‌جو و استاد حس کنند فعالیت‌هایشان در دانشگاه و کشورثمر خواهد بود این درصد می‌تواند به خیلی بالا برسد.

● خاطره‌ی خاصی از دورانی که در دانشگاه بوده‌اید اگر دارید بفرمایید.



دانش‌جویان شیطان هستند، فرصتی گیرشان بیاید شیطنت می‌کنند. یادم می‌آید موقعی که یک برف شدیدی آمده بود و ما در این سینا کلاس داشتیم (سال ۵۳)، دانش‌جویان برف‌بازی می‌کردند یک آقای نیایشی بود که مسؤول رسم فنی ما بود، ماشین‌اش را پر برف که کردند هیچ‌چی، خودش را هم زدند که اصلاً رفت یک جای دیگر، چون شیشه ماشین‌اش یک کمی پایین بود. دانش‌جویان ظهر

جلوی سلف اساتید جمع شده بودند و اساتید که برمی‌گشتند، آن‌ها را هم با گلوله‌های برف می‌زدند، بعضی از اساتید می‌خندیدند، مسأله حل بود و رد می‌شدند؛ بعضی‌ها که خب قیافه می‌گرفتند به هر حال بیشتر برف می‌خوردند، یادم می‌آید

دانش جویان دکتری

- (۱) قاسم جابری پور، شروع: پاییز ۱۳۶۶، موضوع رساله: چالش‌های طراحی و پیاده‌سازی نظام‌های همدی گزینی‌های تصمیم‌یافته، (استاد مشاور: دکتر بهروز پرهامی، دانشگاه کالیفرنیا، سانتا باربارا) دفاع با مرتبه عالی، دی ۱۳۸۳، در حال حاضر: دانشیار دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی
- (۲) رامین حسینی، شروع: پاییز ۱۳۶۶، موضوع رساله: برنامه‌ریزی حرکت با قیود قابلیت دید، دفاع با درجه عالی، آذر ۱۳۸۲، در حال حاضر: استادیار دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه لیس، دانشگاه تهران
- (۳) فرشاد رستم‌آبادی، شروع: زمستان ۱۳۷۷، موضوع رساله: بررسی استفاده از یو‌ای خشک‌ها در مدل APM، دفاع با درجه عالی، ۱۳۸۵، در حال حاضر: کار در آمریکا
- (۴) علی‌رضا زارعی، شروع: زمستان ۱۳۸۱، موضوع رساله: محاسباتی برای قابلیت دید در محیط‌های منعطف، دفاع: آبان ۱۳۸۷ با درجه عالی، در حال حاضر: استادیار دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف
- (۵) حمید مهنی، شروع: پاییز ۱۳۸۵، موضوع رساله: پیشینه‌سازی سود فرودنده در بازارهای احتمالی، دفاع: بهمن ۱۳۸۹ با درجه عالی، در حال حاضر: استادیار در دانشکده علوم کامپیوتر دانشگاه تربیت
- (۶) مصطفی نوری بابکی، شروع: زمستان ۱۳۸۶، موضوع رساله: تحلیل نو در محاسباتی قابلیت دید دفاع دی ۱۳۹۱ با مرتبه بسیار خوب، در حال حاضر: استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه فرانسوی مشهد.
- (۷) شروین تاش‌پور، شروع: بهار ۱۳۸۵، موضوع رساله: الگوریتم‌های ساده‌سازی هندسی دفاع اسفند ۱۳۹۲، در حال حاضر: استادیار در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه وسترن کالیفرنیا
- (۸) مجتبی نوری بابکی، شروع: پاییز ۱۳۸۶، موضوع رساله: محاسباتی، قابلیت دید ضعیف بازو حفظ در محیط‌های غیر یکنواخت، دفاع در خرداد ۱۳۹۶ با درجه بسیار خوب، در حال گذراندن دوره‌ی پی‌اچ‌دی در آمریکا.
- (۹) آزاده طاباطبایی، شروع: بهار ۱۳۸۹، موضوع رساله: برنامه‌ریزی حرکت روبات با حسگرهای ضعیف در محیط‌های ناشناخته دفاع بهار ۹۵
- (۱۰) شاهرخ علوی، شروع: بهار ۱۳۹۰، موضوع رساله: بهینه‌سازی و شناسایی شبکه‌های یادپذیر، دفاع بهار ۹۵
- (۱۱) سلیمان‌سادات مهدوی، شروع: بهمن ۱۳۹۱، موضوع رساله: پوشش موده‌های غیر متعادل با الگوریتم‌های فراوان

سرپرستی رساله‌های کارشناسی ارشد

- (۱) شروین مومن پور، طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت بانک‌های اطلاعاتی توزیع شده، بهار ۱۳۷۰
- (۲) مهرداد محمدزاده نوین، شبیه‌سازی اجرای الگوریتم‌های مسیریابی بر روی ساختارهای آرایه‌ای خطی و توری، دی ۱۳۷۰
- (۳) حسن ابوالحسنی، حروف چینی متون فارسی با $\TeX$ ، بهمن ۱۳۷۱
- (۴) مهرداد شرفی، طراحی علمی قطب‌های فارسی، بهمن ۱۳۷۱
- (۵) غلام‌علی‌پور، شبیه‌سازی اجرای الگوریتم‌های مسیریابی بر روی ساختار پروانه و تحت X-Window، اسفند ۱۳۷۲
- (۶) علیرضا شهبازی، طراحی، نمایش گرافیکی و شبیه‌سازی شبکه‌های پیک، دی ۱۳۷۳
- (۷) فیهیمه ملکوتی، چند صفحه‌آرایی با $\TeX$ ، مرداد ۱۳۷۴

- (۸) جمشید یوسفی، طراحی خودکار و پارامتریک قلم‌های فارسی، شهریور ۱۳۷۵
- (۹) علیرضا ملک‌زاده، تولید شبکه‌ی رودخانه‌ای بر روی شبکه‌های نامنظم مثلث‌بندی شده، بهار ۱۳۷۷
- (۱۰) فرشاد رستم‌آبادی، نوآوری در ساده‌سازی موزای شبکه‌های نامنظم مثلث‌بندی شده، بهار ۱۳۷۷
- (۱۱) مهدی شریف‌زاده، کتابخانه‌ای برای پردازش موزای در هندسی محاسباتی، شهریور ۱۳۷۷
- (۱۲) سیدعباس حسینی، چند مسئله هندسی محاسباتی با حفظی خارجی، آبان ۱۳۷۸
- (۱۳) سیدعلی اکرمی‌فر، شبکه‌بندی و ساده‌سازی موزای سطوح سه‌بعدی، بهار ۱۳۷۸
- (۱۴) آرش ترمه‌چی، بهینه‌سازی دستورهای پرس‌وجو برای اجرای موزای آن‌ها، بهار ۱۳۷۸
- (۱۵) حسن گلستانی‌نمقدم، پردازش موزای شبکه‌های پرس‌وجو روی نیمه‌ی توری‌ها با سرکندگی دشمنی، بهار ۱۳۷۸
- (۱۶) حمید خرابی‌زاده، کوتاه‌ترین مسیرها بر روی سطوح مثلث‌بندی شده، بهار ۱۳۷۹
- (۱۷) محمدعلی آیام، برنامه‌ریزی حرکت برای روبات‌های غیر نقطه‌ای، آذر ۱۳۸۰
- (۱۸) مجید قادری‌دهکردی، الگوریتم تقریبی برای مسئله‌ی نزدیک‌ترین همسایه‌ها، آذر ۱۳۸۰
- (۱۹) بهزاد زارع مژدی، قابلیت دید برای مسئله‌ی کوتاه‌ترین فاصله یونیدی، در دست اقدام.
- (۲۰) آزاده شاکری، رتبه‌بندی مدارک و صفحات وب، شهریور ۱۳۸۰
- (۲۱) سولماز کلاهی، جست‌وجوی مبتنی بر شباهت در «وب»، شهریور ۱۳۸۰
- (۲۲) عینا، پیاده‌سازی حرکت روبات در چندضلعی با مانع، آبان ۱۳۸۱
- (۲۳) علیرضا زارعی، الگوریتم تقریبی برای کوچک‌ترین مجموعه‌ی نگهدارنده بر روی سطوح نامنظم مثلث‌بندی شده، بهمن ۱۳۸۱
- (۲۴) مصطفی واحدی، ذخیره‌سازی اطلاعات وب به منظور موزای‌سازی رتبه‌بندی، بهمن ۱۳۸۲
- (۲۵) مسعود قیاسی معاصر، پردازش موزای خارجی، آذر ۱۳۸۲
- (۲۶) مرتضی منعمی‌زاده، جویو شانی گراف‌های وب، دی ۱۳۸۳
- (۲۷) حسین جوبهری، الگوریتم‌های جویباری برای یادکردن ویژگی‌های گراف بزرگ، دی ۱۳۸۳
- (۲۸) محمدرضا شربانی، کوتاه‌ترین مسیر با قابلیت دید یک نقطه با معیار پخش‌شده، تیر ۱۳۸۴
- (۲۹) حسن کامیار، تنظیم تطبیقی دقت داده‌ها در ساختارهای تکرار دانه‌ی متغیر در شبکه‌های P2P، آذر ۱۳۸۴
- (۳۰) راحله سالاری‌ناتی، نوآوری در شبکه‌های P2P، شهریور ۱۳۸۴
- (۳۱) زهرا ایمانی مهر، محاسباتی خصوصیات aggregate در شبکه‌های P2P، آبان ۱۳۸۴
- (۳۲) شروین دانش‌پور، شناسایی اجتماعات در وب، آذر ۱۳۸۴
- (۳۳) امیرعلی خسروی دهکردی، داده‌ساختارهای جیشی در مسائل هندسی محاسباتی، آذر ۱۳۸۴
- (۳۴) حمید مهنی، الگوریتم‌هایی برای جمع‌آوری داده در شبکه‌های حسگر بی‌سیم و P2P، شروع مرداد ۱۳۸۴
- (۳۵) هاجر نامهر، سیستم‌های مایه‌ی درخت مبتنی بر حقیقت با تعداد بالای محدود و امکان درخواست پیش از یک کالای مهر ۱۳۸۵
- (۳۶) مسعود تقی‌زاد عمران، الگوریتم موزای برای یافتن مجموعه‌ی کوچک‌ترین نگهدارنده در گراف‌های مسطح، بهمن ۱۳۸۵
- (۳۷) کاوه شهباز، الگوریتم موزای برای یافتن مجموعه‌ی کوچک‌ترین نگهدارنده در سطوح نامنظم مثلث‌بندی شده، بهمن ۱۳۸۵

- (۳۸) جواد شاه‌پریان، تجربیاتی در پیاده‌سازی و ارزیابی کاربری شبکه‌های P2P، بهمن ۱۳۸۵
- (۳۹) سید ایمان میرزایی، بررسی هم‌بندی‌های مختلف شبکه‌های P2P و پیاده‌سازی نوینی آزمایشگاهی، بهمن ۱۳۸۵
- (۴۰) میثم توسلی، محاسباتی دید در شبکه‌های نامنظم مثلث‌بندی شده (TIN)، بهمن ۱۳۸۵
- (۴۱) علی شریفی زارچی، سازمان‌بندی و به‌روزرسانی مخزن صفحات وب در موتور جست‌وجوی موزای شریف، شهریور ۱۳۸۵
- (۴۲) محمد هادی فروغمد اعرابی، ارتقای بر نظریه‌ی پروتئین و شبیه‌سازی آن شروع شهریور ۱۳۸۵
- (۴۳) مجتبی نوری بابکی، محاسباتی برای پیدایی در فضای ۳ بعدی، شروع شهریور ۱۳۸۵
- (۴۴) امیر هدایتی، ملاقات دنباله‌ی چندضلعی در در نواحی وزندار، شروع شهریور ۱۳۸۵، دفاع: دی ۱۳۸۶
- (۴۵) مریم یزدان‌دوست پشیمانی، جای‌گزینی سروس در ترکیب سروس‌های مبتنی بر وب، شروع شهریور ۱۳۸۵
- (۴۶) فاطمه جیت‌فروش پشیمانی، تراکشی‌ها در سروس‌های مرکب، شروع شهریور ۱۳۸۵
- (۴۷) مهدی آتش‌پاز، نمایش مناطق قابل دید در سطوح نامنظم مثلث‌بندی شده، شروع دی ۱۳۸۵، دفاع بهمن ۱۳۸۶
- (۴۸) مجتبی محمدی نصیری، مباحث علمی در پیاده‌سازی یک موتور جست‌وجوی فراوانی وب، شروع شهریور ۱۳۸۵
- (۴۹) مهرداد مهدوی، رتبه‌بندی درشت‌دانه‌ی موزای صفحات وب، شروع شهریور ۱۳۸۵، دفاع: بهمن ۱۳۸۶
- (۵۰) مرتضی عالمگیر، جنبه‌های محاسباتی رصخانه‌های مجازی، شهریور ۱۳۸۷
- (۵۱) نیما حقیق‌آبادی، هم‌بندی، مایه‌ی درخت ترکیبی مبتنی بر نظریه‌ی بازی‌ها، مهر ۱۳۸۷
- (۵۲) مهدی کارگر، الگوریتم‌های مسیریابی بر مبنای تقسیم‌بندی در شبکه‌های Ad Hoc، شروع شهریور ۱۳۸۶، دفاع: مهر ۱۳۸۷
- (۵۳) کامیار خدام‌رادی، رویکرد الگوریتمی به بازی روی شبکه‌ها: شروع شهریور ۱۳۸۶، دفاع: مرداد ۱۳۸۷
- (۵۴) مریم معین تقوی، تحلیل داده‌ی تجربی از پیاده‌سازی یک شبکه‌ی نظریه‌ی نظیر با قابلیت جست‌وجوی بازه‌ای و با داده‌ی چندبعدی، شروع تیر ۱۳۸۷ (شعبه‌ی کیش)
- (۵۵) هدی اکبری، نگهداری محدوده‌ی قابل دید یک ناظر یا خطی در یک چندضلعی با مانع، شروع تیر ۱۳۸۷، دفاع: شهریور ۱۳۸۸
- (۵۶) محمد حسین غفاری انجدانی، الگوریتم‌هایی برای تقرب هندسی در مدل جویباری، شروع تیر ۱۳۸۷
- (۵۷) کیان میرجلالی، تحلیل و آرایه‌ی الگوریتم در مدل‌های شبکه‌ای برای پروتئین‌ها، شروع تیر ۱۳۸۷، دفاع: بهمن ۱۳۸۸
- (۵۸) تیما افشار، تحلیل انتشار در شبکه‌های اجتماعی مبتنی بر نظریه‌ی بازی‌ها، شروع تیر ۱۳۸۷، دفاع: شهریور ۱۳۸۸
- (۵۹) حمید مصوری، الگوریتم‌هایی برای رهگیری نقاط متحرک، شروع: تیر ۱۳۸۷، دفاع: اسفند ۱۳۸۸
- (۶۰) فیهیمه دباغی، ساده‌سازی لین‌های وزندار و حل چند مسأله بر روی آن، شروع تیر ۱۳۸۷

عمرشان به بلندی آفتاب که متن صدای امیدوار و عاشق هر چند خسته ایشان، از برخی خاطرات دوران خدمتشان را زینت بخش این نوشته می‌کنم: من سال ۱۳۵۰ در مهندسی برق صنعتی شریف پذیرفته شدم. ۴ سال و یک ترم، معدلم خیلی خوب بود و همیشه جزو ده درصد اول دانشکده بودم. بعد از کارشناسی از برکلی کالیفرنیا پذیرش گرفتم. در دانشکده ECS به عنوان دانشجوی برق که علوم کامپیوتر داشت در دانشکده ما علوم کامپیوتر هم بود که من علاقمند شدم. داده ساختار و کمپایلر و هوش مصنوعی را به همراه دانشجویان خوب ECS گذراندم. سیستم عامل همزمان بود با تولید یونیکس برکلی، من را مجبور کرد کلی با اسمبلی برنامه نوشتن. بعد دروس ارشد را هم خواندم. سال ۷۶ بعد از ارشد با بورسیه انرژی اتمی که بودم با تعلیق فعالیت‌های سازمان پس از انقلاب، آمدم شریف، دکتر مهنی فرد در دانشکده ریاضی علوم کامپیوتر به عنوان مربی پایه دو مرا استخدام کرد. آن موقع خبری از رشته مهندسی کامپیوتر اصلا نبود. دکتر پرهامی هیئت علمی بود. همه مواد آموزشی درس ریاضیات گسسته‌اش را دکتر پرهامی در اختیارم قرار داد تا آن را درس دهم و مهندس ابطحی آسیستان من بود. انقلاب فرهنگی شد و دانشگاه تعطیل شد. متعاقب آن دکتر مودت رفت پس از انقلاب من هم بعد انقلاب فرهنگی در ستاد مزبور مسئول آمار و اطلاعات شدم. در گروه فنی مهندسی مسئول شدم. از مهندس مسئول نوشتن برنامه درسی مهندسی کامپیوتر شدم. از مهندس

نگاهی گذرا به زندگینامه و خاطرات پژوهشی و آموزشی

دکتر سید محمد تقی روحانی رانکوهی



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

دکتر سید محمدتقی روحانی رانکوهی، زاده ۱۳۲۶ در رودسر، گیلان از استادان سرشناس در حوزه علوم رایانه در ایران است. ایشان دانش‌آموخته سال ۱۳۴۸ رشته ریاضی، دانشکده علوم دانشگاه تهران هستند. استاد در سال ۱۳۵۲ راهی دانشگاه پاریس ۶ (پیر و ماری کوری) شدند و مدارک کارشناسی و کارشناسی ارشد در رشته انفورماتیک و دیپلم مطالعات عالی تخصصی (DESS) (معادل دوسال پس از کارشناسی ارشد و دوره ای بین کارشناسی ارشد و دکترا در فرانسه) در انفورماتیک از دور را از آن دانشگاه دریافت کردند. در پاییز ۱۳۵۸ در مؤسسه آموزش عالی آمار و انفورماتیک ایران به عنوان عضو هیئت علمی استخدام و در همان سال به عنوان سرپرست موقت آن مؤسسه انتخاب شدند. آقای روحانی در سال ۱۳۶۰ به دانشکده جامع انفورماتیک و مدیریت دانشگاه شهید بهشتی منتقل شدند. از آن تاریخ در این دانشگاه و دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر، به آموزش و پژوهش مشغول شدند و سال‌های متمادی در دانشگاه‌های تهران، صنعتی شریف، و علم و صنعت ایران تدریس، و مقالات پژوهشی در مجلات علمی معتبر به نشر رساندند. در تیرماه ۱۳۸۴ در اولین نشست ملی انفورماتیک کشور به همراه چهار نفر از همکارانشان (زنده یاد دکتر مرتضی انواری، دکتر محمد قدسی، آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ و نگارنده این متن) به عنوان برگزیدگان موثر در بخش آموزش دانشگاهی انفورماتیک کشور در حضور رییس جمهور وقت (دکتر خاتمی) تقدیر شدند. استاد روحانی در سال ۱۳۸۹ با مرتبه دانشیاری پایه ۳۱ به درخواست خود بازنشسته شدند.

برخی از آثار استاد: تالیفات

- شیوه ارائه مطالب علمی فنی
- شیوه ارائه گفتاری-نوشتاری
- مقدمه‌ای بر ذخیره و بازیابی اطلاعات (بارویکرد کاربردی)

مسیح قائمیان و برات قنبری برای همکاری، دعوت کردم و آمدند. دکتر پرهامی و نه‌پاطیان در گروه علوم کامپیوتر به شدت برای نوشتن برنامه علوم کامپیوتر مشغول کار شدند و این زمانی بود که دکتر پرهامی گزارش‌ها را با تایپ فردی گزارش کامپیوتر برای انجمن انفورماتیک ایران آماده و چاپ می‌کرد. در نتیجه با مهارت ایشان در علوم کامپیوتر که تبحر داشت بعد از مدتی کاری عالی کردند. بعد ما در گروه برق و کامپیوتر به این نتیجه رسیدیم که دو گروه به یک نتیجه مشترک به عنوان برنامه کامپیوتر می‌رسند که سعی کردیم آنرا به دکتر سروش مسئول ستاد بقبولانیم. در یک جلسه عمومی نتیجه را به تعداد قابل توجهی از افرادی که درگیر رشته کامپیوتر بودند عرضه کردیم. علوم و مهندسی کامپیوتر در جمع رای بیشتری آورد. به هر حال ما موفق نشدیم ستاد انقلاب فرهنگی را قانع کنیم. گروه علوم ریاضی طرح مشترک دو گروه را قبول نکرد. من سپس برای فرصت مطالعاتی رفتم. برای دکترا اعزام در دانشگاه پن استیت پنسیلوانیا تا سال ۶۸ گذراندم در نزدیکی پایان دکترا با ایمیل دکتر انصاری-استاد دانشکده عمران-سازه-که مسئول راه اندازی رشته مهندسی کامپیوتر در دانشگاه بود که برنامه ما را ابلاغ کرده بودند، برگشتیم با همان برنامه مهندسی کامپیوتری که ریاضی‌ها نپذیرفته بودند دانشکده مهندسی کامپیوتر در شرف تاسیس بود. مسئول برنامه‌ریزی شدم در زمانی که دکتر کرمانی مدیر مرکز محاسبات در طبقه دوم خالی مرکز اطاقی به من دادند و مشغول کار شدم. دکتر پرهامی هم از دانشکده ریاضی آمد و دروس زیادی داد مثل سیستم عامل، معماری کامپیوتر و هوش مصنوعی به خوبی و با علاقه درس می‌داد. از جمله اولین همکاران اولیه من خانم دکتر سونیا صحت نیایی، دکتر قلی‌زاده و دکتر امینی بودند. دانشکده، ابتدا بیشتر از مرکز خواص مواد افراش و مدرسینش را گرفت. این افراد معلم نبودند. مدتی در این جایگزینی مسئول بودم به تدریج دکتر جهانگیر و موقر و سپس حبیبی هم آمدند. در همین زمان‌ها مشاور انفورماتیک دکتر معین وزیر وقت علوم شدم و از طریق ایشان به عنوان نماینده وزارت علوم، عضو شورای عالی انفورماتیک کشور شدم. در شورا کتاب شبکه‌های کامپیوتری را برای ترجمه انتخاب کردم که بعدها چاپ شد، هر چند همکارم خانم تقی‌پاره که حین انجام این کار برای اخذ درج دکتر عازم ژاپن شد، نامش را متاسفانه در درج بر عنوان کتاب فراموش شد. یادآوری کنم که با وقوع انقلاب فرهنگی پس از تعطیلی دانشگاه‌ها، در زمان مدیریت من، دکتر قلی‌زاده را به دانشگاه متحدین که بعد الزهرا شد، منتقل کردیم که اینک باید بازنشسته شده باشند ایشان استاد محبوب و موفقی بودند و دکتر امینی همکار دیگرمان را هم به موسسه زلزله شناسی دانشگاه تهران منتقل کردیم.



- سیستم و ساختار فایل‌ها: مهندسی فایل‌ها (ذخیره و بازیابی اطلاعات)
- مقدمه‌ای بر پایگاه داده‌ها (کتاب شایسته تقدیر در مراسم کتاب سال)
- سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها
- مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها (کتاب برگزیده سال و کتاب برگزیده دانشگاه تهران)
- مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها (جلد دوم)
- واژه‌نامه مهندسی داده‌ها (با همکاری یوسف امیری)
- سیستم‌های پایگاهی نامتمرکز
- پرسش‌هایی در پایگاه داده‌ها
- سؤال‌های چهارگزینه‌ای با پاسخ تشریحی در مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها

ترجمه‌ها

- سیستم عامل
- زبان ماشین و اسمبلی (کتاب شایسته تقدیر - دانشگاه تهران)
- ساخت نرم‌افزار شیء‌گرا (با همکاری یوسف امیری)
- پایگاه داده‌های شیء‌گرا و شیء-رابطه‌ای (کتاب شایسته تقدیر فصل و سال)
- تنظیم پایگاه داده‌ها، اصول، تجربه‌ها و تکنیک‌های عیب‌یابی.
- و گنجینه کتب رایانه‌ای استاد روحانی که بدون آنها سرمایه کتب فارسی رایانه ای ایران تنگ است، تصویر جلد برخی کتب این گنجینه در زیر آمده است که با شمارگان زیاد بارها تجدید نشر شده اند و استاد در هر نشر آنها را با دقت آراسته و پیراسته است:



افتخارات

استاد روحانی رانکوهی به خاطر تألیفات متعدد خود در زمینه پایگاه داده‌ها، ذخیره و بازیابی اطلاعات، و شیوه ارائه مطالب علمی فنی مشهور است. بیشتر تألیفات او مفتخر به دریافت جوایز شده‌اند، از آن میان:

چاپ رسیده است. فکر می‌کنم این نشریه، اولین نشریه در زمینه فناوری اطلاعات است و نقش قابل توجهی در انتقال این فناوری به ویژه در جنبه‌های فنی و کاربردی داشته و دارد. من خودم هم نشریه را می‌خوانم و برخی مطالب آن برایم سودمندند.

• به نظر خودتان مهمترین فعالیت شما در حوزه فناوری اطلاعات کشور چه بوده و اکنون چه می‌کنید؟

• به گمان خودم، مهم‌ترین وجه کار من در ۳۳ سال گذشته نشر دانش مهندسی داده‌ها از طریق تدریس در دانشگاه‌ها و تألیف و ترجمه ۱۲ عنوان کتاب دانشگاهی بوده است که برخی از این کتاب‌ها مستقیماً متون درسی در بسیاری دانشگاه‌های کشورند. در حال حاضر اکثر وقتم را در خانه به مطالعات شخصی در ادبیات و تاریخ می‌گذرانم، در عین حال که گمakan تألیف و ترجمه متون دانشگاهی و پژوهش در مهندسی داده‌ها را ادامه می‌دهم.

• یک فرد شاخص در فناوری اطلاعات ایران و یک نفر شاخص در فناوری اطلاعات جهان را نام ببرید و علت شاخص بودن او را از نظر خودتان بنویسید.

• من در این ۳۳ سال کار دانشگاهی، شاهد خدمات ارزشمند بسیاری از همکاران دانشگاهی بوده‌ام. ضمن ادای احترام به همگی آن‌ها و نیز به مهندسان و کارشناسان با تجربه در فناوری اطلاعات، اگر باید از یکی از آن‌ها یاد کنم، آقای دکتر انواری را نام می‌برم که از پیشگامان بنیان‌گذاری آموزش عالی انفورماتیک در ایران بودند. یادشان گرامی و اما در سطح جهان، با توجه به حیطة کاری خودم می‌توانم نظر بدهم و آقای سی‌جی‌دیت را نام می‌برم که با حدود چهل سال پژوهش در زمینه دانش و تکنولوژی پایگاه‌داده‌های رابطه‌ای، مرجع مسلم و بی‌نظیر جهانی در این زمینه هستند.

• جالب‌ترین اثر هنری یا علمی که اخیراً خوانده‌اید یا دیده‌اید (اعم از کتاب، مقاله، فیلم، تئاتر) و نظراتان را جلب کرده است نام ببرید.

• اخیراً کتاب «تنهایی پر هیاهو» نوشته بهومیل هرابال را خوانده‌ام و به نظرم بسیار جالب آمد.

• آینده فناوری اطلاعات در جهان را در ده سال آینده چه پیش‌بینی می‌کنید؟

• روند گسترش این فناوری در دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که در دهه آینده فناوری اطلاعات بیش از پیش در زمینه‌های مختلف زندگی انسان تأثیرگذار خواهد بود. گویی همه کارها از فعالیت‌های شخصی و اجتماعی سو به انفورماتیزه شدن دارد.

شاید بی‌مناسبت نباشد که به همان جملات آغازین پیشگفتار همین کتاب پایگاه‌داده‌ها - که از آن یاد کردید - اشاره کنم. انگار آنچه که بیست سال پیش در آنجا وصف کرده‌ام... بیش‌ازپیش در حال تحقق است:

فراموشی آرمان‌های «یتوپای اندیشمندان کهن» و ظهور تازه «کمپیوتوپای فن‌مداران و دانش‌سالاران» که در آن «همه‌چیز تحت امر و کنترل نئوماشین» خواهد بود.

«حتی خود انسان!»



• کتاب شایسته تقدیر دانشگاهی در مراسم کتاب دانشگاه تهران سال ۱۳۷۱

• کتاب شایسته تقدیر در مراسم کتاب سال ۱۳۷۲

• کتاب برگزیده دانشگاهی در مراسم کتاب سال دانشگاه تهران سال ۱۳۸۱

• کتاب سال در مراسم کتاب سال جمهوری اسلامی ایران سال ۱۳۸۱

• کتاب شایسته تقدیر فصل و شایسته تقدیر سال ۱۳۸۸

• کتاب شایسته تقدیر سال ۱۳۹۰

• کتاب برگزیده فصل و کتاب برگزیده سال ۱۳۹۲

گزیده مصاحبه ای با گزارش کامپیوتر (از مصاحبه با پیشگامان فناوری اطلاعات کشور در شماره ۲۰۰ گزارش کامپیوتر)

• شرح مختصری در مورد تألیف نخستین کتاب پایگاه داده‌ها به زبان فارسی.

• کتاب مقدمه‌ای بر پایگاه‌داده‌ها (بانک اطلاعاتی)، در سال ۱۳۷۱ پس از ده سال تجربه تدریس در پایگاه‌داده‌ها نوشته شده، حاوی مباحثی است در شرح و بسط مفاهیم اساسی پایگاه‌داده‌ها، و مخاطب آن در اساس دانشجویان دوره کارشناسی کامپیوتر بوده است. از ویژگی‌های کتاب این است که پیش از پرداختن به جنبه‌های عملی، اصول پایه‌ای دانش پایگاه‌داده‌ها را در چندین فصل به‌طور مفصل پوشش می‌دهد و این لازمه به‌کارگیری آگاهانه پایگاه‌داده‌ها در عمل است. این کتاب چندین سال به عنوان منبع درسی درس پایگاه‌داده‌ها در دانشگاه‌ها استفاده می‌شده است پیش از آن که کتاب «مفاهیم بنیادی پایگاه‌داده‌ها» به همین قلم جایگزین آن شود. کتاب در سال ۷۱ به عنوان کتاب شایان تقدیر سال معرفی شد.

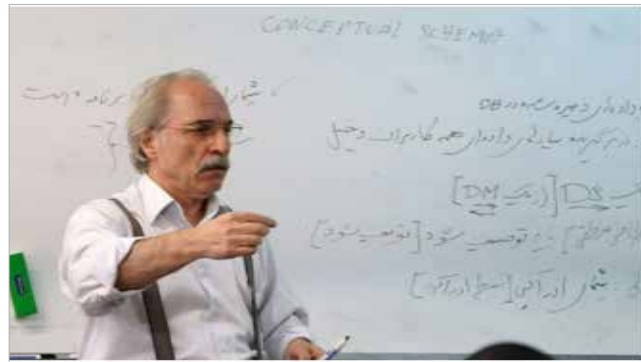
• با انجمن انفورماتیک ایران و نشریه گزارش کامپیوتر چقدر آشنایی دارید و چه نقش و جایگاهی برای آن‌ها قائلید؟

• من با انجمن از همان اوایل تأسیس آن آشنا شده‌ام و به گمانم در برخی جلسات اولیه آن نیز شرکت داشتم. با نشریه گزارش کامپیوتر هم از همان اوایل همکاری می‌کردم و چند مقاله در آن از من به

[illegible][illegible][illegible]

۱- در شهرهای ایران (اصول) - جلد اول - فصل اول - در شهرهای ایران
 ۲- در شهرهای ایران (اصول) - جلد دوم - فصل دوم - در شهرهای ایران
 ۳- در شهرهای ایران (اصول) - جلد سوم - فصل سوم - در شهرهای ایران
 ۴- در شهرهای ایران (اصول) - جلد چهارم - فصل چهارم - در شهرهای ایران
 ۵- در شهرهای ایران (اصول) - جلد پنجم - فصل پنجم - در شهرهای ایران
 ۶- در شهرهای ایران (اصول) - جلد ششم - فصل ششم - در شهرهای ایران
 ۷- در شهرهای ایران (اصول) - جلد هفتم - فصل هفتم - در شهرهای ایران
 ۸- در شهرهای ایران (اصول) - جلد هشتم - فصل هشتم - در شهرهای ایران
 ۹- در شهرهای ایران (اصول) - جلد نهم - فصل نهم - در شهرهای ایران
 ۱۰- در شهرهای ایران (اصول) - جلد دهم - فصل دهم - در شهرهای ایران

شاید در پی "هوای تازه" بودم. اوایل اسفند ماه سال پنجاه و هفت با یک کوله‌پشتی و بیست فرانک پول (معادل بیست تومان) از دیار بام‌های خاکستری و هوای غالباً مرطوب آنجا فرود آمدم در فرودگاه مهرآباد. از سالن خروجی که وارد محوطه شدم، دیدم افرادی مسلح گشت می‌زنند از آن میان یک روحانی نه جوان. تعجب نکردم. رفتم به خانه یکی از نزدیکان و بعد به ولایت ساحلی. "بهاری دیگر" آمده بود، اما یاد "آن زمستان‌ها" با من بود. رهایم نمی‌کرد. در "بهار آزادی" مانده بودم بمانم یا بازگردم. به ناچار و ناچار ماندم با امیدی کمرنگ به پیدا کردن کاری در آن اوضاع. بیکار، از خود می‌پرسیدم از من چه کاری برمی‌آید در اینجا، حال که باری به ملاحظاتمانده‌ام؟ شاید فقط تدریس. مکاتبه با دو سه دانشگاه و یک مؤسسه آموزش عالی که اسمش را در روزنامه خوانده بودم. پاسخ دو دانشگاه شهرستان برای مصاحبه. پشیمان شدم و نرفتم. یک دانشگاه نامدار در تهران گفت در حال حاضر اصلاً استخدام مطرح نیست. نیازی هم به مثلاً تخصص من، "تله‌انفورماتیک" نداشتند. نتیجه: "مؤسسه آموزش عالی آمار و انفورماتیک" پاسخ داد برای ترم تابستانی نیاز داریم. "مدرسه عالی کامپیوتر" را نمی‌شناختم. رفتم چون به پول نیاز داشتم برای امرار معاش. پرسیدند مایلید چه تدریس کنید؟ گفتم درس‌های مهندسی فایل‌ها (ذخیره و بازیابی اطلاعات) و پایگاه داده‌های متمرکز و نامتمرکز. رئیس مؤسسه گفت به این جور درس‌ها که حالیه نیاز نداریم، برای دروس "جبر بول و مدارهای منطقی" و "ساختمان و زبان ماشین" مدرّس می‌خواهیم. پذیرفتم. اوایل تیرماه رفتم برای تدریس. شلووار مخمل سرمه‌ای بی‌اطو و بلوز کمی گشاد قهوه‌ای بی‌دگمه، و کفش راحتی. ایستادم روبروی نگاه شگفت زده دانشجویان. انگار ناباورانه از خود می‌پرسیدند: این دیگر چه جور دکتری است؟ از کجا افتاده است اینجا؟ کدام آدم او را آورد؟ در این دیر خراب آباد؟ سی و دو ساله بودم با تجربه‌هایی در تدریس: حدود دو سال سابقه تدریس در دبیرستان‌های غیردولتی در سال‌های چهل و هشت و پنجاه و یک. ریاضی و فیزیک، درس‌ها که مشکل بود و من هم مشکل‌گیر، و لابد خود بخشی از مشکل! پیش از آن حدود هجده ماه گاه صبح‌ها و گاه بعد از ظهرها تدریس در پادگان. با لیسانس ریاضی از دانشگاه تهران، رفته بودم "خدمت زیر پرچم". بعد از شش ماه و نیم دوره آموزش عمومی و تخصصی شده بودم افسر وظیفه در رسته توپخانه. درس تخصصی به درجه دارها می‌دادم: هدایت آتش توپخانه، و گاه دروس عمومی به سربازها. تجربه جالبی بود، آموزنده. در پایان خدمت گفتند بمان در ارتش با یک درجه بالاتر. نماندم. اوایل پائیز سال پنجاه و دو رفتم خارج، با قدری پس‌انداز که داشتم و قول حمایت مالی دو نفر از نزدیکان، به عنوان قرض الحسنه، تا در بازگشت به تدریج ادا کنم. بورسیه نبودم. بگذرم. وارد کلاس که شدم، کمی سرم را خم کردم به رسم احترام به مکان تدریس و به جویندگان دانش. ایستاده روبروی دانشجویان گفتم: سلام. اسم خودم را روی تخته نوشتم. هیچ دیگر از خود نگفتم. شروع



• عنوان یک آرزو یا هدف برآورده‌نشده:

من در جوانی آرزو داشتم یک نقاش حرفه‌ای شوم. بسیاری از دانشجویان پیشین استاد روحانی، در داخل و خارج کشور متصدی سمت‌های برجسته دانشگاهی و حرفه‌ای هستند. در حوزه‌های مهندسی داده و پایگاه‌های داده‌ای و ذخیره و بازیابی اطلاعات و شیوه‌های ارائه مطالب علمی فنی، دروس و کتب درسی تالیفی فارسی مرتبط، نقش ایشان بی‌تردید، تاسیسی است. کتاب شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی ایشان از پر شمارگان‌ترین کتاب‌های درسی دانشگاهی منتشره در حیات بخش انفورماتیک کشور است. واژه‌نامه دو زبانه مهندسی داده‌ها کاری سترگ است که باید بسیار در باره آن نوشت ولی پیشگفتار حدود پنجاه صفحه‌ای آن، غیر از تالیفی فنی و تخصصی، متنی ادبی و هنری و به شدت خواندنی و شعرگونه است و این از استادی که، اشعارش هم بسی خواندنی است، نامنتظر نیست طنز کلامی ایشان که - از ظرافت طبعشان می‌تراود - وقتی امکان بروز و تجلی می‌یابد، یگانه و فراموش نشدنی است. استاد جامع‌الاطراف ما به رسم حکما، خطی چشم‌نواز و دل‌پسند هم دارند. دریغم آمد انبوه جوانانی که از آموزش‌های حضوری ایشان محروم مانده‌اند نگاه ایشان به زندگی‌شان را به خط خودشان نخوانند که ظاهراً نقدی است به معرفی کتاب شماره ۲۵۰ گزارش کامپیوتر، سلامتی و شادی بدرقه خلوت نشینی ایشان که حضورشان بی‌جایگزین‌شان در کسوت معلمی، که معدود کسانی شایسته آنند مستدام باد.

در پی اصرارهای مکرر من به عالی‌جناب روحانی برای نوشتن خاطراتی به قلم معناساز ایشان خوشبختانه ایشان در نهایت پذیرفتند و متن زیر را به قلم خود با عنوان از گذشته‌ها... و اکنون ما و خوانندگان عزیزمان نگاشتند که سپاسگزار این محبتشان هستم و با درج آن این نوشته را پایان می‌دهم^۲ و به همراه شما افسوس می‌خورم که کاش همه این نوشته به قلم ایشان بود:

از گذشته‌ها... و اکنون

۲- پانویس دکتر روحانی بر نوشته فوق: این «حرف‌ها» به درخواست همکار ارجمند جناب آقای مهندس ابیطی دکتریار محترم دانشگاه شریف قلمی شد. نمی‌خواستم وارد در جزئیات خاطرات بشوم و به ویژه از آن همه بوده‌ها و شده‌ها و دیده‌ها و گفته‌ها و شنیده‌ها... بنویسم. همین مقدار را هم چندان راضی به نوشتن نبودم. چه کنم؟ چند بار جسارت کرده به ایشان گفتم: نه. پذیرفته نشد که نشد.

کردم به معرفی درس و منابع و بیان تکالیف دانشجویان به کوتاهی. مؤسسه در ساختمانی هفت هشت طبقه بود که دیرتر فهمیدم اجاره‌ای است و چند ماهی می‌شد که دانشجویان و بعضی از کارمندان مانع پرداخت اجاره به مالک می‌شدند و مالک که هر هفته می‌آمد خواهان مبلغ اجاره از پنجره کلاس محوطه سفارت آمریکا دیده می‌شد، هنوز "لانه جاسوسی" اعلان نشده بود. نیم‌ساعتی که از تدریس گذشت، حس کردم دانشجویان دارند با من می‌آیند با توجه کامل. در نگاه‌هایشان می‌دیدم که دارند به رضایت می‌رسند. کلاس که تمام شد، چند نفری مرا دور کردند و سوال‌هایی از سر کنج‌های لایه من به جد و به طنز می‌گفتم این سوال‌ها که درسی نیست. از درس بپرسید. سوال پیچ درسی بکنید مرا. دو ماه در ترم فشرده آنجا می‌رفتم. در مسیر در اتوبوس، گاه ایستاده، به خودم می‌گفتم: می‌روی "جهل‌پراکنی" جوان؟ تو را چه به جایگاه دکتری، بوالفضول؟! به یاد دکترهای خودم می‌افتادم در دوره دانشجویی در دانشگاه تهران و در دانشگاه "پیر و ماری کوری" در پاریس. چه دکترهایی! در یکی از درس‌ها دو سه هفته مانده بود به پایان ترم، دانشجویی آمد به طرفم و گفت: دکتر من می‌خواهم این درس را حذف کنم. گفتم چرا، تو که در میان ترم نمره اول را داری و در کلاس هم به سوال‌ها درست جواب می‌دهی. گفت: دکتر من می‌خواهم درس شما را در ترم عادی بگیرم. گفتم من که معلوم نیست در اینجا بمانم. گفت اگر ماندید. گفتم تصمیم با شما. ترم فشرده تمام شد. یک روز اواسط شهریور ماه زنگ زدند به تلفن‌خانه یکی از نزدیکان که من در آنجا سکونت داشتم. بی‌خانه بودم. گفتند به فلانی بگویند بیاید چک حق التدریس را بگیرد. رفتم. همکاران نشسته بودند، بیشتر از "رشته آمار"، چای و قهوه نوش می‌کردند و دو سه نفری هم سیگار می‌کشیدند. گمان می‌کنم رئیس پیپ می‌کشید. بعضی‌ها کراواتی بودند. چای خوردم و سیگاری روشن کردم. چک را دادند. نگاه نکردم چقدر دادند. تاه کردم و گذاشتم در جیب پیراهن. پا شدم خداحافظی. رئیس آنجا در حالی که پیپ می‌کشید، گفت چند دقیقه تشریف داشته باشید. نشستیم. دیدم چند برگ کاغذ از کشوی میز در آورد و گفت: این را ببینید. نگاهی انداختم به برگه‌ها. گفتم: این چیست؟ گفت: طومار، طومار دانشجویان، خواسته‌اند شما در این مؤسسه بمانید. نمی‌دانستم چه بگویم. گفتم باید فکر کنم. گفت: لطفاً تا دو سه روز پاسخ بدهید. گفتم سعی می‌کنم. آدم بیرون، در حالی که دو سه نفر از همکاران و خود رئیس مرا کمی مشایعت می‌کردند، از سر لطف. در بازگشت به خانه به خودم می‌گفتم: تو که هنوز هم می‌توانی برگردی به آن دیار دور، حد اقل نیمی از دلت هنوز آنجاست، حالا چه می‌کنی بر سر این دو راهی؟ نمی‌دانم، شاید آن درخواست صمیمانه دانشجویان و شور و شوقی که در یاد دادن و یاد گرفتن داشتم، سبب شدند تا از "آستانه تردید" گذر کنم. بعد از سه روز زنگ زدم و گفتم: باشد، می‌آیم. هنوز دولت موقت بر سر کار بود. حکم استخدام زدند از اول مهر پنجاه و هشت و من شدم مدرّس آنجا. گفتند ساختمان مؤسسه عوض می‌شود. دیرتر رفتند به جایی که

می‌گفتند: پیشتر "سرای نظامی" بود، "کاخ طاغوتی". بزرگ بود با محوطه وسیع. هر روز از صبح تا غروب همان جا می‌ماندم. تدریس همان دو درس و یک درس دیگر: سازمان کامپیوتر (سازمان رایانگر). رفتار صمیمی و گاه طنزآمیز با دانشجویان همراه با احترام متقابل. معلّمی را دوست داشتم، چه جورهم! به چه دلیل؟ نمی‌دانم. مگر دوست داشتن همیشه دلیل دارد آن هم منطقی؟ به خودم می‌گفتم به یاد داشته باش ایده‌هایی را که از فرهنگ معنوی خانواده مستقیم و غیرمستقیم به تو منتقل شده است: نام و نشان محل تدریس چندان مهم نیست، مهم دانشجو است که می‌آید تا یاد بگیرد. فراموش نکن که تو در یاد دادن یاد هم می‌گیری. به راستی که چنین هم بود. طیّ سال‌ها چه بسیار که در یاد دادن‌ها یاد می‌گرفتم! به خودم می‌گفتم: به یاد داشته باش که معلّم و متعلّم در لحظات تدریس "یکی روح‌اند اندر دو بدن". فراموش نکن که به محض ورود به کلاس باید خودت را فراموش کنی، و جز به درس و دانشجو نیندیشی. نمی‌دانم در سی و چند سال کار معلّمی چه مایه چنین بوده‌ام. بگذرم. یک روز در اواسط آبان ماه گفتند که مدیریت باید شورایی باشد. انتخابات باید برگزار شود. شورایی از نمایندگان دکترها و کارمندان و دانشجویان باید تشکیل شود، و چه بایدهای دیگر! من در انتخاب نمایندگان دکترها رأی سفید دادم چون شناخت کافی از همکاران نداشتم. آراء را خواندند، نام من هم درآمد جزء چهار نفر منتخب از بین دکترها. گیج شدم! من تازه وارد چرا؟ چاره نبود جز پذیرفتن. جلسه‌های شورا برای من خسته‌کننده بود. چیزی از سابقه آنجا نمی‌دانستم. گاه همکاری جسته گسسته چیزهایی به من می‌گفت. اواخر آبان ماه بود. گفتند سرپرست جدید را باید شورا تعیین کند با رأی گیری مخفی. من فکر کردم بهتر است به همان رئیس فعلی رأی بدهم، چون حالا دیگر باید تابع نظرات شورا باشد و تحت نظر شورا مدیریت کند. رأی گیری شد. مات و مبهوت شدم. نام من درآمد از جعبه رأی! گفتم یعنی چه؟ نمی‌پذیرم. چند روز مقاومت کردم. احساس می‌کردم یک جور افتادن "در دامگه حادثه" است. اصرار پشت اصرار، بیشتر از طرف نمایندگان دانشجویان و کارمندان. به ناچار تسلیم شدم. دو نفر از همکاران صورتجلسه انتخابات را بردند وزارت. برگشتند و گفتند: "آنجا گفتند که او را، که من باشم، نمی‌شناسند. ما معرفی کوتاهی کردیم و اصرار که بالاخره منتخب شورا است". گفتم کاش معرفی نمی‌کردید تا نپذیرند. گفتند حالا که پذیرفتند. حکم سرپرستی موقت به نام من صادر شد. با خود زمزمه کردم: "قرعه فال به نام من دیوانه زدند". به خودم گفتم: "غره مشو...!" حواست جمع باشد، با فکر و با احتیاط تحت نظر شورا رفتار کن. خودت را گم نکن جوان! چنین هم شد. یادم می‌آید یک روز مسئول دبیرخانه آمد گفت: رئیس قبلی می‌گوید اتاق ریاست را تحویل نمی‌دهد، چه کنیم؟ گفتم ایرادی ندارد، اتاق کنار دبیرخانه را بکنید اتاق سرپرست جدید. میز مرا بگذارید دم درب، میز شورا را بگذارید در صدر اتاق. روزها می‌گذشت. من هر روز صبح زود می‌رفتم به محل کار تا پاسی از شب می‌ماندم. عشق به تدریس اشرف داشت بر کار ملال آور اداری. به خودم

همکاران حوصله چندانی نداشتند در آن کار. گروهی تعیین شد برای تطبیق که من هم جزء آن بودم به نیت کمک به دانشجویان که عملاً سرگردان بودند در انتخاب واحد. فرمول‌ها تغییر می‌کرد. گاه برای دوره لیسانس حدود صد و هفتاد واحد، با احتساب درس‌های جدید اضافه شده، از فرمول در می‌آمد. بعد شد حدود صد و شصت واحد و دیرتر شد صد و پنجاه و اندی و بعد صد و چهل و چندی و... سال بعد در جلسه گروه انتخاب شدم به عنوان مدیر گروه. یک سالی در این سمت بودم، بعد کناره‌گیری کردم. درس‌هایی را که تدریس کرده بودم، همکاران دیگر برعهده گرفتند. من درس ساختمان و زبان ماشین را همچنان تدریس می‌کردم بر اساس سه کتاب خارجی، و درس ذخیره و بازیابی اطلاعات را بر اساس کتابی از دانشگاه استانفورد. ترم بعد برای اولین بار درس پایگاه داده‌ها را شروع به تدریس کردم که چهار واحدی بود بر اساس سه کتاب درسی خارجی با اولویت کتاب سی‌جی‌دیت. متن درس را که یکی از دانشجویان یادداشت برداری و در منزل پاکنویس می‌کرد، گمان می‌کنم حدود ششصد صفحه شد که باید هنوز هم داشته باشد. همان دانشجویی که در آن ترم تابستان گفته بود می‌خواهد درس را حذف کند. او سال‌هاست که خود دکتر است. مدت سه ترم آماده می‌شدم برای تدریس درس شیوه ارائه مطالب علمی - فنی با مطالعه متون خارجی که برخی به زحمت تهیه می‌شدند و یادداشت‌هایم در دوره تحصیل در خارج. یاد دارم مدیر گروه که بودم، برای ارائه این درس مدرّس نداشتیم. همکاری درآمد گفت من تدریس می‌کنم. گفتم بر اساس کدام متن درسی؟ گفت می‌آورم. دو روز بعد آمد با چند صفحه کاغذ لیمویی رنگ در دست. گفت این‌ها یادداشت‌های من است در این درس در دوره فوق لیسانس در فلان کشور. گفتم همین؟ گفت بله، کافی است. گفتم معذرت می‌خواهم، کافی نیست. پیشنهاد می‌کنم حداقل یک کتاب خارجی داشته باشید. باید در کتابخانه چیزهایی باشد. پذیرفت. بیش از سی سال همین درس‌ها را تدریس می‌کردم و درس آزمایشگاه پایگاه داده‌ها را هم از وقتی که درس سه واحدی شد و یک واحد "آز". در ده سال آخر درس پایگاه داده‌های پیشرفته و سپس تر سیستم‌های پایگاهی نامتمرکز را هم برای دوره ارشد ارائه می‌کردم. راهنمایی معدودی دانشجو را در انجام پروژه دوره کارشناسی و رساله کارشناسی ارشد می‌پذیرفتم. از رساله‌های دانشجویان ارشد پنج مقاله در یک ژورنال معتبر خارجی چاپ شد که با جستجو در اینترنت می‌توان آن‌ها را یافت. در چند دانشگاه دیگر هم بعضی از این درس‌ها را تدریس می‌کردم، البته معمولاً بعد از ساعت چهار بعد از ظهر، گاه تا دیر وقت شب و گاه پنجشنبه‌ها از صبح تا تنگ غروب. حدود بیست سال با دانشگاه تهران همکاری داشتم و همین قدر با دانشگاه شریف و چند سال هم با دانشگاه علم و صنعت، شاید دو ترم در دانشگاه امیرکبیر و چند ترم در واحد شمال دانشگاه آزاد اسلامی. از سال شصت و پنج تا سال هفتاد و سه در دانشگاه محل کارم سمت معاونت آموزشی را داشتم، کاری صعب، پیوسته نگران کیفیت و کمیت آموزش. البته همکاران تقریباً همه سختکوش بودند. من، در سهم خود،

می‌گفتم تو در شورای مدیریت یک رأی داری و مدیریت اصلی با شورا است. پس از دو سه ماه یک روز مسئول دبیرخانه آمد گفت که دکترها می‌گویند فلانی، که من باشم، خیلی "پخته و سنجیده" رفتار می‌کند، مگر سابقه مدیریت دارد؟ گفتم من به وظیفه عمل می‌کنم تحت نظر شورا. دیرتر، روزی مسئول دبیرخانه گفت که مؤسس این مؤسسه آمده است می‌خواهد شما را ببیند. نام و عنوان علمی‌اش را هم با احترام ادا کرد. نمی‌شناختم. گفتم تشریف بیاورند. وارد شد. مردی مسن، لاغر، بلند قامت، شیک‌پوش با کراوت. من از پشت میز بلند شدم و رفتم به طرف درب. با احترام و فروتنی خواهش کردم بنشینند پشت میز من. نپذیرفت. گفتم بفرمایید پشت میز شورا. کمی از تاریخچه مؤسسه گفت و توصیه‌هایی هم کرد بسیار سودمند. موقع خداحافظی او را تا ماشینش بدرقه کردم. به گرمی و با لبخند دستم را فشرد. دانشجویان با گرایش‌های فکری مختلف بودند. هیچ چالشی بین آن‌ها نبود. محیط آرام بود. دکترها و کارمندان هم با رضایت از وضع مؤسسه، تلاش می‌کردند. در اواخر سال تحصیلی گفتند دانشگاه‌ها باید بسته شوند. همه گروه‌های دانشجویی بی‌جنجال مؤسسه را ترک کردند، البته همه نه با رضایت. "دوره فترت" شروع شد. من در تابستان همان سال دو بار استعفا کردم. بالاخره شورا پذیرفت و وزارت با استعفا موافقت کرد. نفس راحتی کشیدم. اوایل مهرماه سال پنجاه و نه آمدند مؤسسه را تحویل گرفتند. گفتند در بررسی مؤسسات آموزشی عالی بر ما معلوم شد که این مؤسسه از هر لحاظ هیچ مشکلی نداشته است، شما همچنان سرپرستی را بپذیرید. نپذیرفتم. گفتم دانشکده بی‌دانشجو انگار کویر است. در دوره فترت گفتند دکترهایی که در مؤسسه می‌مانند، باید کاری انجام دهند تا حقوق بگیرند. من چهار کتاب درسی، دو تا به فرانسه و دو تا به انگلیسی را پیشنهاد دادم برای ترجمه. کتاب سیستم‌های عامل، تألیف مادانیک و داناوان از دانشگاه ام‌آی‌تی را پذیرفتند. من به کار ترجمه مشغول شدم. سه سال طول کشید، بیش از هزار و پانصد صفحه دستنویس با خط نسبتاً خوش. چاپ آن کتاب توسط مرکز نشر دانشگاهی اما بیش از ده سال طول کشید. بیچاره آن کتاب! در اواخر دوره فترت در فراروند (فرایند) ادغام مؤسسات آموزش عالی، چند مؤسسه از جمله مؤسسه ما و "مدرسه عالی کامپیوتر" را منتقل کردند به "دانشکده جامع انفورماتیک و مدیریت" در دانشگاه در آن زمان موسوم به "دانشگاه ملی" و دیرتر "دانشگاه شهید بهشتی". در آن دانشکده رشته‌های کامپیوتر، آمار و مدیریت ارائه می‌شد. دیرتر شد "دانشکده کامپیوتر" تا باز دیرتر بشود "دانشکده مهندسی کامپیوتر" و اخیراً شده است "دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر". رشته آمار رفت به "دانشکده ریاضی" با عنوان جدید "دانشکده ریاضی و آمار"، و رشته مدیریت هم شد "دانشکده مدیریت و حسابداری". همکاران و دانشجویان از چند جا آمدند، نه همه. کار شروع شد. گفتند باید تطبیق واحدهای گذرانده دانشجویان انجام شود. بخشنامه پشت بخشنامه می‌آمد، هر بار یک ساز جدید. کار تطبیق می‌بایست بر اساس فرمول‌هایی انجام می‌شد که بیشتر

تلاش‌شان را در خدمت به دانشجو، دانش و دانشگاه، هنوز هم پاس می‌دارم. بخشی از این مدّت همپوشانی داشت با سال‌های جنگ تحمیلی. گاه‌گاه قطع برق و خاموش، گرفتن برق از ژنراتور برای تشکیل کلاس‌های غروب و شب، و گذاشتن چند چراغ توری پایه‌بلند در راهروها. گاه تشکیل کلاس‌ها در زیرزمین ساختمان‌ها با گونی‌های شن پشت پنجره‌ها. هنوز تخته بود و گچ. تخته سفید و ماژیک داشت می‌آمد. تازه هجوم "انفورماتیس" و نفوذ "کامپیوتریسم" داشت آغاز می‌شد. هنوز میزها در اتاق کارها میزبان پی‌سی‌ها نشده بودند. داشتند آماده می‌شدند که بشوند. از "اتوماسیون اداری" صحبت می‌شد. اینترنت نبود. هنوز در بسیاری از مراکز آموزش عالی "رشته کامپیوتر" ارائه نمی‌شد. هنوز عنوان این رشته تغییر نکرده بود به "مهندسی کامپیوتر" با دو گرایش. داشت تغییر می‌کرد، تا دیرتر رشته "علوم کامپیوتر" دوباره سر بلند کند و رشته "کاربرد کامپیوتر" هم زاده شود. تا دیرتر دوباره آن دو گرایش یکی شوند که گویا مدتی است چنین است اینک شاید دیگر جایی نیست که رشته کامپیوتر ارائه نشود! رشد زیاد کمی. کیفیت؟ اطلاعی ندارم. پس می‌نویسم: سکوت! در همین سال‌ها با کمیته برنامه‌ریزی رشته کامپیوتر در وزارت هم همکاری داشته‌ام. از سال هفتاد و سه به بعد از کار اجرایی کناره‌گیری کردم. از اواسط دهه شصت شروع کردم به تألیف و ترجمه کتاب‌های درسی، هفده کتاب در حدود سی سال، که اهلش لابد می‌شناسند. بعضی از این کتاب‌ها جوایزی دریافت کرده‌اند. در آذرماه سال هشتاد و هشت درخواست بازنشستگی دادم. یاد می‌آید یک روز بارانی بود و تپه‌های مشرف به محوطه دانشگاه مه گرفته. انگار دلم نیز مه گرفته بود، ولی نمی‌بارید. وارد اتاق کارم که شدم، به خودم نهیب زدم: بس است این "بازارک"! (به قول آن عارف قرن‌ها پیش که محضر درس و بحثش را "بازارک" می‌نامید)، تا چند، تا چند نشر این اندک علمِ حصولی؟ (اگرچه خوانده بودم: "ذکات علم نشر آن است"). نامه‌ای کوتاه نوشتم به رئیس وقت که مایلم بازنشسته شوم از اول ترم بعد. با این همه دو ترم دیگر در همان جا تدریس کردم و شاید چند ترم دیگر در دانشگاه شریف. روزی در اواخر ترم پائیز سال تحصیلی بعد، از دستیارم، دانشجوی ارشد، خواهش کردم خرده وسایل شخصی و کتاب‌های مرا در کارتن بریزد. نمی‌دانست چرا؟ زنگ زدم به مسئول دبیرخانه و خواهش کردم بیاید اتاقم. لطف کرد و آمد. گفتم لطفاً کارتن را تحویل بگیرد تا سر فرصت بفرستد به منزل. کلید اتاق را هم به او دادم و گفتم خداحافظ. حیرت زده نگاهم می‌کرد. شاید نمی‌دانست چه بگوید. راهی خانه شدم، انگار یک جور "فرار از مدرسه" (عنوان کتابی است در شرح حال "امام محمد غزالی")، البته در مثل مناقشه نیست، نه، اصلاً فرار از آن خود من آنجا ... حال آنکه آن "من"، با رتبه‌ای که داشتم، می‌توانست حدود شاید هشت سال دیگر هم همان جا ادامه بدهد. باری آن سال‌ها به قول آن "گوشه‌نشین درّه یمگان" (شاعر قرن پنجم هجری) "با بد و با خوب" بسر آمد. مدت‌هاست هیچ فعالیت علمی و فنی نمی‌کنم،

هیچ، هیچ، دست و ذهن و دلم نمی‌رود به این کارها. گریخته‌ام از آن حال و هوا. پس چه کنم در چهار دیواری خانه؟ مطالعه یا مطالعه دوباره برخی از متون تاریخی، اسطوره‌ای، و گاه رمان و شعر بیشتر به زبان فرانسوی و گاهی ترجمه اشعار شاعران فرانسوی و فرانسوی زبان ... برای چاپ؟ اصلاً. لابد برای اینکه چند کلمه زبان فرانسه یادم نرود... و دیگر؟ در گذشته گمان می‌کردم "سر سوزن ذوقی" دارم. زمزمه‌هایی نوشته‌ام مثلاً غزل، البته نه چندان با واژه‌ها و تصاویر و "صور خیال" انباشته در جُنگ سترگ غزلیات کلاسیک قرن‌ها ادب فارسی (که ارزش و اهمیت خود را دارند) و شعر نو. مدتی است نمی‌نویسم. شعر باید خود بیاید. همان‌ها را هم که نوشته‌ام، شاید یک جور "سیاه مشق‌اند". وقت‌هایی چیزهایی رنگ می‌ریختم بر کاغذ و مقوّا و نه بر بوم. یک جور "ضد نقاشی"! خودنمایی می‌کنی؟! دیگر چه؟ کمک در خرده کارهای خانه.

در باب شیوه تدریس من، گاه از من می‌خواهند بنویسم. "چه بگویم، سخنی نیست..." تنها اشاره می‌کنم که کلام من در تدریس همراه بود با طنزهای ظریف و شعرهایی متناسب با موضوع مطلب برای تلطیف بیان در مباحث علمی-فنی، و با شور و شوق و جُنب و جوشی که خود در آن‌ها گم می‌شدم و گاه انگار از خود بیخود. شاید بهتر باشد از دانشجویان سابق من، که همگان بخشی از معنای زندگی من هستند، پرسید. آنان که خود برخی دکتر هستند و برخی دیگر متخصصان دانشور و ماهر در خدمت صنعت انفورماتیک و اتوماسیون. برای همه خدمت بیش از پیش به میهن را آرزومندم. (البته در کتاب "شیوه ارائه مطالب علمی-فنی، ویراست پنجم و نمی‌دانم چاپ چندم، به کوتاهی نوشته‌ام تحت عنوان "ارائه تعلیمی"). اما به یاد دارم یکبار در صحبتی که در یکی از مراسم‌های "روز معلّم" در یکی از دانشگاه‌ها داشتم، گفتم: معلّمی شغل نیست، عشق است، عشق. نمی‌دانم خود من در این عاشقی، در این کار خطیر و در این مسیر همراهی با دانشجو از تاریکی ندانستن به سوی روشنای دانستن، چه مایه عاشق بوده‌ام. چقدر سوخته‌ام؟ مگر گفته نشده است که "معلّم چو کانونی از آتش است همه کار او سوزش و سازش است"؟ نمی‌دانم...

سخن کوتاه، جلال‌الدین بلخی، که نزد کسانی "مولانا" است، می‌گوید: "حاصل عمرم سه سخن بیش نیست، خام بدم، پخته شدم، سوختم". من اما می‌گویم: حاصل عمرم سخنی بیش نیست خام بودم، خام به جا مانده‌ام.

گاهی در نگاه به "برفی که بر ابروی و به موی من" نشسته به خود می‌گویم: اگر پس از آن چند ماه بعد از فرود در فرودگاه، یا دیرتر که دو سه امکان دیگر برای کندن و رفتن بود، پرواز می‌کردی...؟ دیگر اینکه: "خود نه از امید رستم نی زغم وین میان خوش دست و پای می‌زنم".

درگذشت ژیل دووک

چهره تأثیرگذار روش‌های صوری و استدلال خودکار

برای او گشوده شد و در آنجا دانش خود را توسعه داد و برنامه‌اش را بهسازی کرد.

ژیل دووک پس از یک دوره دوساله برای آمادگی در امتحانات رقابتی، وارد اکول پلی‌تکنیک شد و درجه کارشناسی خود را در علوم رایانه اخذ کرد. سپس برای ادامه تحصیل به دانشگاه پاریس رفت و پس از اخذ درجه کارشناسی ارشد، در سال ۱۹۹۱ موفق به اخذ درجه دکتری از آن دانشگاه گردید. موضوع رساله دکتری او "اثبات خودکار صحت ساختارهای ریاضی" بود. او پس از دفاع از رساله خود، برای گذراندن دوره پسادکتری عازم آمریکا شد و ابتدا در دانشگاه کارنگی ملون و سپس در شرکت کامپیوتیشنال لاجیک به پژوهش‌های خود در زمینه روش‌های صوری ادامه داد.

ژیل دووک در سال ۱۹۹۳ به فرانسه بازگشت و به عنوان پژوهشگر در اینتریا بر روی پروژه‌های صوری آغاز به کار کرد. او با ملاحظه تعداد زیادی سامانه‌های اثبات متفاوت و فقدان تبدیل‌پذیری بین آن‌ها، به فکر ایجاد یک چهارچوب منطقی عمومی افتاد. به عقیده او، این که تیم‌های پراکنده کوچک در سراسر جهان در این زمینه کار و با هم رقابت کنند، راه درستی نبود. به همین خاطر، چند سال بعد، او تیم پروژه مستقلی را با نام Deducteam برای طراحی زبان‌ها و ابزارهای لازم نمایش صوری، با هدف یکنواخت سازی رویکردها و تسهیل تبادلات بین سامانه‌های متفاوت تشکیل داد و خود سرپرستی آن را به عهده گرفت.

از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰، ژیل دووک استاد علوم رایانه در اکول پلی‌تکنیک بود و پس از آن به عنوان پژوهشگر به فعالیت‌های علمی خود در اینتریا ادامه داد. او همچنین از سال ۲۰۱۵ تا زمان مرگش به همکاری و تدریس در اکول نرمال سوپریور پاریس اشتغال داشت



ژیل دووک^۱ در ۲۰ دسامبر ۱۹۶۶ در پاریس به دنیا آمد. علاقه او به علوم از همان اوان جوانی پدیدار شد. او به عنوان عضوی از انجمن دوستداران مرکز کشفیات علمی و نیز انجمن ملی علوم برای جوانان، در دوران دبیرستان خود را غرق در کشفیات علمی کرد و علاقه او به علوم رایانه از همان زمان آشکار گشت.

در همان دوران، با برنامه‌نویسی بازی مسترمایند (در فارسی، فکربر. م.)، استعداد خود را در این زمینه نشان داد و این کار، جایزه علوم فیلیپس برای جوانان را در سال ۱۹۸۲ برای او به ارمغان آورد. او در سال ۱۹۸۳ نماینده فرانسه در مسابقات اروپایی فیلیپس برای دانشمندان و نوآوران جوان بود. بدین ترتیب، راه ورود به آزمایشگاه ژرارد اوئه^۲، منطق‌دان و پژوهشگر علوم نظری رایانه در اینتریا (مرکز ملی پژوهش‌های علوم و فناوری دیجیتال در فرانسه. م.)

1-Gilles Dowek

2-Gerard Huet

رایانش کوانتومی توسط او گردید.

ژیل دووک از سال ۲۰۰۵ و همزمان با تدریس در اکول پلی تکنیک، جنبه‌های اجتماعی و آموزشی مرتبط با آموزش فناوری اطلاعات را مورد توجه قرارداد و یک سلسله مقالات با عنوان "یادگیری علوم رایانه شبیه یادگیری خواندن است: نمی‌توانید صبح با حروف الفبا شروع کنید و عصر به خواندن متون پیچیده بپردازید. به زمان نیاز دارد." منتشر ساخت. او طرفدار رویکردی متوازن بین مفاهیم مختلف علوم رایانه، نظیر الگوریتم، زبان، رایانه و اطلاعات بود. تعهدی که در این زمینه حس می‌کرد، باعث مشارکت او در اندیشه‌گاه آموزش علوم رایانه در دبیرستان‌ها و آموزش عالی گردید.

و سرانجام این که ژیل دووک متعهد به جنبه‌های اخلاقی پیرامون علوم رایانه بود. او در ایجاد کمیسیون پژوهش‌های اخلاقی در علوم و فناوری دیجیتال "در این‌ریا نقش داشت. او به ویژه، علاقه‌مند مدیریت داده‌های شخصی در عصر دیجیتال بود.

ژیل دووک در سال ۲۰۲۳ جایزه بزرگ این‌ریا و در سال ۲۰۲۴ مدال تاریخ علوم و شناخت‌شناسی آکادمی علوم فرانسه را به خاطر کارهایش در زمینه شناخت‌شناسی علوم دریافت کرد. او در ۲۱ جولای ۲۰۲۵ در سن ۵۸ سالگی با بیماری سرطان در پاریس درگذشت.

در کنار پژوهش و تدریس، ژیل دووک در زمینه بازتاب فلسفی در طبیعت و بنیادهای علوم رایانه نیز مطالعه و پژوهش می‌کرد. او در سال ۱۹۹۳، پس از تکمیل دوره پسادکتری، نخستین کتابش را به نام "منطق: معرفی منطق به عنوان حوزه‌ای از تفکر" منتشر ساخت. به گفته او "این زمینه دانش، ابتدا به عنوان شاخه‌ای از فلسفه، سپس ریاضیات و امروز به عنوان بخشی از علوم رایانه در نظر گرفته می‌شود در حالی که هنوز توسط ریاضیدانان و فیلسوفان به آن پرداخته می‌شود."

ژیل دووک در سال ۲۰۰۷ دومین کتاب خود را با نام "دگرذیسی ریاضیات" منتشر ساخت و در آن، دگرذیسی ریاضیات در قرن بیستم را مورد تحلیل قرارداد. انتشار این کتاب، جایزه بزرگ آکادمی فلسفه فرانسه را در آن سال نصیب او ساخت.

در سال ۲۰۱۹، سومین کتاب ژیل دووک با عنوان "آنچه نمی‌توانی بگویی را باید بنویسی" انتشار یافت که در آن، نه تنها به ریاضیات بلکه به مفهوم زبان پرداخته بود.

علاقه او به پرسش‌های فلسفی به رایانش کوانتومی نیز توسعه یافت، حوزه‌ای که در اوایل دهه ۲۰۰۰ به عنوان یک حوزه نوپدید مطرح شده بود. او با همکارانش بر روی زبان‌های برنامه‌نویسی برای رایانه‌های کوانتومی کار می‌کرد. او می‌خواست در یابد که چگونه فیزیک کوانتوم می‌تواند مفهوم ریاضیات را تغییر دهد. این پرسش‌های علمی و فلسفی، منجر به کشف تأثیرات شناخت‌شناسی



**برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن‌های زیر تماس حاصل فرمایید
۸۸۸۶۱۴۲۱-۳ (انجمن انفورماتیک ایران)
و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید
www.chare.ir**

مفاهیم زبان‌های برنامه‌سازی

علیرضا خلیلیان، استادیار مهندسی نرم‌افزار و مدیر مرکز رشد، کارآفرینی و نوآفرینی فناورانه

رایانشانی: akhalilian@gmail.com

شناسهٔ اُرکید: ۷۰۳۸-۴۰۷۹-۰۰۰۲-۰۰۰۰

مدعی گو لغز و نکته به حافظ مفروش

کلک ما نیز زبانی و بیانی دارد*
«حافظ»

مقدمه

رایانش شاخهٔ علمی و فنی است که به تفحص در مورد الگوریتم‌های کارآمد و ساختمان داده‌های متناسب با آن‌ها می‌پردازد. عمده‌ترین وسیلهٔ پیاده‌سازی الگوریتم و ساختمان داده زبان برنامه‌سازی است و حاصل این پیاده‌سازی سامانهٔ نرم‌افزاری خواهد بود. تاکنون کار برنامه‌سازی عمدتاً به وسیلهٔ انسان‌ها انجام شده است هرچند که شکلی محدود از برنامه‌سازی خودکار هم وجود دارد. اولین راه خودکار کردن برنامه‌سازی این بوده که قواعد صوری نوشته شده است و طی چندین گام، کدها از روی قواعد تولید شده‌اند. این روش در حقیقت نیمه‌خودکار است چون انسان در این فرایند مداخلهٔ مؤثر دارد. روش دوم که این روزها به مدد مدل‌های بزرگ زبانی میسر شده این است که مثلاً از جناب چت‌جی‌پی‌تی یا دیپ‌سیک بخواهیم کد تولید کنند. این روش خودکارتر است، در یک گام انجام می‌شود و چندان به دخالت انسان نیاز ندارد اما فعلاً کدش به هیچ‌وجه به پای کیفیت، درستی و استحکام روش اول نمی‌رسد. کمی حاشیه رفتیم. بگذریم. این مقاله بخش یازدهم از معرفی کتاب‌های رشتهٔ رایانش است و دست‌مایهٔ آن کتابی ارزشمند در اصول و مفاهیم برنامه‌سازی است.

معرفی اجمالی

کتاب «مفاهیم زبان‌های برنامه‌سازی»^۱ توسط رابرت سبستا^۲ تألیف شده است و در سال ۲۰۱۹ نگارش دوازدهم آن توسط انتشارات پیرسون منتشر شده است. دکتر سبستا دانشیار بازنشسته از دانشکدهٔ علوم رایانه در دانشگاه کلرادو^۳ واقع در شهر کلرادو اسپرینگز است. او مدرک کارشناسی خود را در ریاضیات کاربردی از دانشگاه کلرادو بولدر^۴ دریافت کرد و دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری خود را در رشتهٔ علوم رایانه در دانشگاه ایالتی پیتسبورگ کالیفرنیا گذراند. او بیش از ۴۰ سال به تدریس علوم رایانش اشتغال داشته است و علاقه‌مندی‌های حرفه‌ای او در زمینه برنامه‌سازی وب و طراحی و ارزیابی زبان‌های برنامه‌سازی است. شکل ۱ نگارهٔ دکتر سبستا را نشان می‌دهد.



شکل ۱: نگارهٔ دکتر رابرت سبستا

1- Concepts of Programming Languages

2- Robert Sebesta

3- <https://www.uccs.edu>

4- <https://www.colorado.edu>

* با کسب اجازه از محضر حافظ و به قصد شوخی منظور ما این است که ای دوستان در سایر رشته‌های علمی با مطالب فنی رشتهٔ خود به ما رایانش‌دانان فخر مفروشید زیرا ما نه یک زبان که بیش از هزار زبان برنامه‌سازی داریم که با آنها پاسختان را می‌دهیم!

ساختار و محتوای کتاب

شکل ۲ نگاره جلد نگارش دوازدهم کتاب را نشان می‌دهد. این نگارش ۱۶ فصل دارد. کتاب روی هم‌رفته متنی روان دارد و بحث‌هایی متنوع و مشترک بین زبان‌های برنامه‌سازی مطرح کرده است. هر فصل کتاب با خلاصه نکات مهم، پرسش‌های مروری و مجموعه‌ای مفصل از مسائل پایان می‌یابد. با این ویژگی‌های برجسته از کتاب می‌توان به‌عنوان متن درسی جامع در دانشگاه استفاده کرد. در ابتدا کتاب تغییرهایی که در نگارش دوازدهم ایجاد شده است فهرست‌وار ارائه شده و پس از آن چشم‌انداز و هدف نویسنده از تألیف این کتاب آمده است. در ادامه نویسنده خلاصه مطالب کتاب را شرح داده است و راهنمایی‌هایی برای مدرس پیشنهاد کرده است. در ادامه نشانی دریافت مطالب تکمیلی و فایل‌های پرده‌نگار^۵ برای این کتاب درج شده است و همچنین نشانی دریافت مترجم برخی از زبان‌های برنامه‌سازی هم آمده است.



شکل ۲: نگاره جلد کتاب زبان‌های برنامه‌سازی

فصل اول کتاب مبانی اولیه را معرفی می‌کند و از اینجا آغاز می‌کند که دلیل مطالعه مفاهیم زبان‌های برنامه‌سازی چیست، چه حوزه‌هایی در برنامه‌سازی وجود دارد و از چه معیارهایی برای ارزیابی زبان‌های برنامه‌سازی می‌توان استفاده کرد. فصل دوم تاریخچه‌ای مختصر از زبان‌های برنامه‌سازی ارائه می‌کند. روش این فصل چنین است که زبان‌های مهم و تأثیرگذار را از حوزه‌های مختلف برنامه‌سازی به‌ترتیب پیدایش شرح می‌دهد و در پایان معرفی هر زبان آن را ارزیابی می‌نماید که نقاط قوت یا ضعف آن چیست و دلایل موفقیت یا ناکامی آن در میدان عمل چه بوده است.

فصل سوم قواعد دستوری و معنایی زبان‌ها را شرح می‌دهد. توصیف صوری دستور زبان و معنای پویای زبان‌های برنامه‌سازی از جمله رئوس مطالب آن هستند. فصل چهارم بحث فصل پیشین را ادامه می‌دهد و شرحی از فنون تجزیه و تحلیل لغوی و دستور زبان ارائه می‌کند.

فصل پنجم وارد مبحث جدیدی می‌شود و موضوع اسامی، وابستگی و حوزه را در زبان‌های برنامه‌سازی بیان می‌نماید. متغیرها و محیط‌های ارجاع از مطالب مهم این فصل هستند. فصل ششم وارد نوع داده در

زبان‌های برنامه‌سازی می‌شود و بحث را از نوع داده‌های اولیه مثل صحیح و ممیز شناور شروع می‌کند و تا اشاره‌گر و آرایه و نوع ارجاعی و مفاهیم نوع قوی و استنتاج نوع پیش می‌رود.

موضوع فصل هفتم عبارت‌ها و دستورهای انتساب است. تبدیل نوع و ارزیابی مدار کوتاه از مطالب مهم این فصل به‌شمار می‌آیند. فصل هشتم وارد بحث ساختارهای کنترل در سطح دستور می‌شود و مفاهیم انتخاب، تکرار و پرش را توضیح می‌دهد.

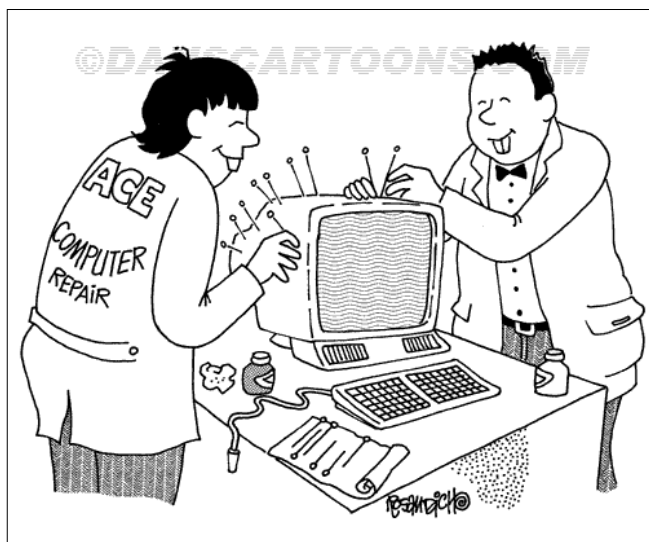
فصل نهم زیربرنامه‌ها و روش‌های انتقال پارامتر به زیربرنامه‌ها را توصیف می‌کند. همچنین زیربرنامه‌های سربارگذاری‌شده و کلی از دیگر مباحث این فصل هستند. فصل دهم در تکمیل فصل پیشین شیوه پیاده‌سازی زیربرنامه‌ها را در مترجم زبان‌های برنامه‌سازی ارائه می‌کند.

در فصل یازدهم موضوع نوع داده انتزاعی معرفی می‌شود و با طرح مفهوم بسته‌بندی خاتمه می‌یابد. بحث‌های نوع داده انتزاعی در فصل دوازدهم دنبال می‌شوند و برنامه‌سازی شیء‌گرایی مطرح می‌شود. بحث همزمانی و همروندی در زبان‌ها و مصداق‌های آن مثل رشته‌های اجرایی در جاوا و سی‌شارپ مطالبی هستند که در فصل سیزدهم تشریح می‌شوند.

فصل چهاردهم به موضوع رویدادگردانی و استثناءگردانی در زبان‌ها و مثال‌های آن در پایتون، روبی، جاوا و سی‌شارپ می‌پردازد. در نهایت برنامه‌سازی تابعی و زبان‌های تابعی مثل لیسپ و اف‌شارپ و برنامه‌سازی مبتنی بر منطق و معرفی زبان پرولوگ به‌ترتیب در فصل‌های پانزدهم و شانزدهم ارائه می‌شوند. کتاب با ارائه فهرست مراجع و نمایه خاتمه می‌یابد.

مراجع

-Sebesta, Robert W. Concepts of programming languages. Twelfth Ed., Pearson Education, 2019.



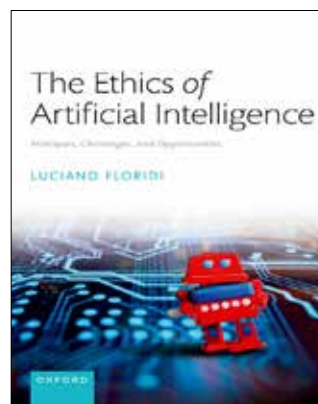
5- PowerPoint slides



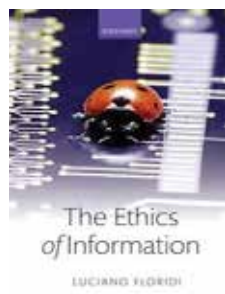
پی آیند به زبانی دیگر
مضمون اولین زنجیره: آداب هوش مصنوعی
بخش دوم
کتابی از: پروفسور لوچیانو فلورییدی
با ترجمه: دکتر محسن رئیس قاسم



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-raais-ghasem-phd-3284753>



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

پیشگفتار

پی‌آیند به زبانی دیگر، پی‌آیند جدید ماست که با ترجمه کتبی که مضمونی تازه از قلم فرهیختگانی نامدار را در بردارند که در انتظار نشر ترجمه تمام و کمال آن‌ها نمی‌توان نشست و ضرورت ایجاب می‌کند با سرعت بیشتری به آن‌ها دسترسی یافت را برایتان ترجمه و به شکل پاورقی در شماره‌های متوالی نقل می‌کنیم. گاه ما متقاضی این ترجمه‌ها هستیم مثل مورد اول و شروع این پی‌آیند، که به ترجمه کتابی از لوچیانوفلوریدی^۱ فیلسوف اطلاعات اختصاص دارد که ترجمه آن را به درخواست من، دکتر محسن رئیس قاسم در کانادا انجام داده و می‌دهد و از شماره پیشین طی سیزده شماره متوالی آنرا، و در این شماره در بخش دوم، فصل دوم از قسمت اول آن را برای شما نقل می‌کنیم. اولین پی‌آیند این مجموعه با عنوان و مضمون آداب هوش مصنوعی به یکی از آخرین کتاب‌های لوچیانوفلوریدی که قبلاً در شماره‌های پیشین گزارش کامپیوتر^۲ او را به شما معرفی کردیم در موضوع آداب هوش مصنوعی می‌پردازد. پروفسور فلوریدی متولد ۱۹۶۴ در رم ایتالیاست و به عنوان مدیر آزمایشگاه اخلاق دیجیتال در دانشگاه آکسفورد فعال است. او در کتاب مقدمه فلسفه و رایانش در سال ۱۹۹۹ نوشته است: این کتاب برای دانشجویان فلسفه است که به سواد فناوری اطلاعات برای استفاده کارآمد از رایانه یا دانش پس‌زمینه ضروری برای درک انتقادی عصر دیجیتال ما نیاز دارند.

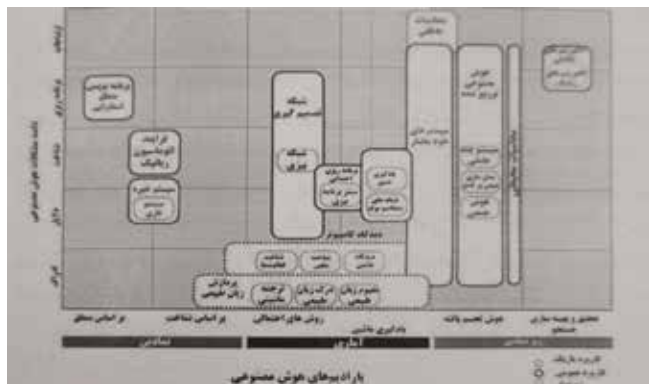
اما با استناد به کتاب انقلاب چهارم فلوریدی (۲۰۱۴)، که برخی آن را کتابی آینده‌نگارانه می‌دانند، دیدگاه او در مورد انقلاب چهارم را در نمایه زیر خلاصه می‌کنند^۳:

انقلاب چهارم : پارادایم فلوریدی تنزل جایگاه بشریت از محوریت عالم

- **انقلاب اول (کوپرنیکی):** تقلیل جایگاه اقامت انسان، زمین از مرکزیت کهکشان و واسطاری آن به خورشید.
 - **انقلاب دوم (داروینی):** تنزل جایگاه اشرف مخلوقات انسان و سپردن آن به اصل تکامل تکوینی.
 - **انقلاب سوم (فرویدی):** تنزل جایگاه روان انسان از روح متعالی به عقده‌های سرکوب شده.
 - **انقلاب چهارم (تورینگ):** (اینفورمگی یا هستومندهای اطلاعاتی): ترکیبات انسان-رایانه هوشمند. که میتواند رای به حذف انسان به مفهوم سنتی دهد، در عصر آدمواره‌ها و اینترنت اشیاء.
- **Inforg : Information Organism**

البته این دیدگاه را نباید بدبینانه بلکه همان‌گونه که گفته‌اند آینده‌نگارانه باید تلقی کرد که در عین حال وجه تمایز مشخصی با دیدگاه‌های آینده‌گرایان به ویژه بلندمدت‌گرایان دارد. اما کتاب جدیدش در باره آداب هوش مصنوعی که در این صفحات

ترجمه‌ای از آن را به شکل پاورقی در سیزده شماره گزارش کامپیوتر خواهید خواند در سال ۲۰۲۳ نوشته است بازهم پیش‌تازانه و متفاوت است. او این کتاب سیزده فصلی را به گونه‌ای نوشته است که در فصل دوم بن‌انگارانه آن در رابطه با مشکلاتش را به روشنی به عنوان پیش فرض چنین ترسیم کرده است^۴:



و سپس راه‌حل‌های مواجهه با این موقعیت را در قالب یک مدل پنج اصلی به شکل زیر را ترسیم کرده است^۵:

معیارهای پنج گانه سنجش فلوریدی در مواجهه با تبعات هوش مصنوعی

- ۱- سودمندی: ارتقای رفاه، حفظ کرامت و حفظ سیاره.
- ۲- عدم سوء استفاده: حریم خصوصی، امنیت و قابلیت پیش بینی
- ۳- خودمختاری یا استقلال: قدرت تصمیم گیری (تصمیم گیری)
- ۴- عدالت: ترویج رفاه، حفظ همبستگی و پرهیز از بی عدالتی
- ۵- توضیح پذیری: توانمند سازی سایر اصول از طریق قابلیت فهم و پاسخگویی

او این پنج اصل را از ۴۷ اصل موجود در شش سند معتبر جهانی که در رابطه با نحوه مواجهه با موقعیت هوش مصنوعی نوشته شده است استنتاج کرده است^۶:

عنوان گسترده کتاب آداب هوش مصنوعی فلوریدی که در این پی‌آیند و از این شماره، طی بالغ بر دو سال ترجمه‌ای از همه فصول آن را خواهید خواند:

۴- برگرفته از کتاب مجموعه مقالات اخلاق در اطلاعات و هوش مصنوعی نوشته لوچیانوفلوریدی با ترجمه شهریانوپهلوان مازندرانی، ناشر انتشارات آزاد مهر، ۱۴۰۳.

۵- برگرفته از ترجمه خلاصه فصول کتاب آداب هوش مصنوعی فلوریدی که پس از پیشنهاد من و استقبال دانشجویانم در درس آداب فناوری اطلاعات در ترم جاری برای افزودن مباحث آداب هوش مصنوعی به مباحث پایان درس، به درخواست من و محبت دکتر رئیس قاسم ترجمه هایشان در اختیارم قرار گرفت

۶- برگرفته از کتاب مجموعه مقالات اخلاق در اطلاعات و هوش مصنوعی نوشته لوچیانوفلوریدی با ترجمه شهریانوپهلوان مازندرانی، ناشر انتشارات آزاد مهر، ۱۴۰۳.

1- Luciano Floridi

۲- شماره های ۲۴۱ و ۲۴۵ گزارش کامپیوتر صفحه معرفی کتاب. قابل دریافت از وبگاه انجمن

۳- برگرفته از اسلایدهای گفتار دوازدهم درس آداب فناوری اطلاعات که در ترم دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف ارائه نمودم.



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 یک‌ه از پنج اصل برای آداب هوش مصنوعی
- 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 بی‌انصافی
- ۴.۷ توضیح‌پذیری: 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: ترجمه‌های پر مخاطره
- ۵.۲ آداب خرید
- ۵.۳ آداب شستشوی آبی
- ۵.۴ لابی‌گری 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

اخلاق هوش مصنوعی، اصول، چالش‌ها و فرصت‌ها

است. عناوین دو قسمت و یازده فصل و ۸۶ مطلب کتاب به شرح زیر است

قسمت اول: درک 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

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 نتیجه گیری: 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 نتیجه گیری: 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

۸.۳ تهدیدات

۸.۴ راه‌حل‌های 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 می‌توانیم باشیم: انسان را قادر به خودشناسی

کنیم بدون بی‌ارزش کردن توانایی‌های انسان

۱۰.۳ چه می‌توانیم انجام دهیم برای: افزایش عاملیت انسان بدون

نزول مسئولیت‌های انسان

۱۰.۴ چگونه می‌توانیم بدست آوریم: افزایش قابلیت‌های اجتماعی

بدون نزول کنترل انسانی

۱۰.۵ چگونه می‌توانیم 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 مشی‌های 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 جابجایی دوقلوهای اروپای متحد

۱۱.۳ هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی: چالش‌های آدابی

۱۱.۴ هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی: ردپای کرین دیجیتال

۱۱.۵ سیزده توصیه به نفع مواجهه هوش مصنوعی با تغییرات اقلیمی

۱۱.۶ نتیجه گیری: جامعه‌ای با پایایی بیشتر و زیست‌کره‌ای سلامت‌تر

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 می‌شود. اما این برداشت با اقتضائات امروزی 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

7-moral

8-Ethics

9- Law

10- Discourse Based Learning

فصل دوم

حال هوش مصنوعی به عنوان شکل جدیدی از کارگزاری، نه هوش

۲.۰ چکیده

پیش از این در فصل ۱ دیدیم که انقلاب رقمی چطور به بریدن و چسباندن واقعیت‌ها و ایده‌ها در مورد واقعیت‌ها دست زده، و به بازهستی‌شناسی و بازشناخت‌شناسی مدرنیته منجر شده است. این فرایند به گسترش هوش مصنوعی به عنوان شکل جدیدی از کارگزاری منجر شده است که می‌تواند بدون هوشمندی موفق باشد. این فصل به بررسی تعبیر بالامی‌پردازد. بخش ۲.۱ نشان می‌دهد که چطور نبود تعریفی از هوش مصنوعی گواهی بر غیر علمی بودن این اصطلاح می‌باشد. در عوض، این اصطلاح میانبر مفیدی برای اشاره به مجموعه‌ای از علوم، روش‌ها، الگوها، فناوری‌ها، محصولات، و خدمات می‌باشد. بخش ۲.۲ اشاره‌ای دارد به توصیف شناخته شده و خلاف‌آمدی (counterfactual) از هوش مصنوعی که مک‌کارتی (McCarthy)، مینسکی (Minsky)، راجستر (Rochester)، و شنون (Shannon) در «پیشنهادی برای پروژه پژوهشی تابستانی دارتموث در مورد هوش مصنوعی» ارائه دادند، نوشتاری که به همراه رویداد متعاقبش پایه‌گذار رشته جدید هوش مصنوعی در سال ۱۹۵۵ بود. ما با این توصیف در فصل پیشین آشنا شدیم، و این توصیفی است که در دنباله این کتاب از آن استفاده شده است. سپس به بررسی پرسش معروف تورینگ (Turing)، «آیا ماشین می‌تواند بیاندیشد؟» می‌پردازیم. بخش ۲.۳ با گذر از تجزیه و تحلیل قبلی به طرح خطوط اصلی رویکردهای مهندسی و شناختی به هوش مصنوعی پرداخته، و این استدلال را در میان می‌گذارد که اولی بسیار موفق و دومی کاملاً ناکام بوده است. رویکرد مهندسی مبنای تعبیر هوش مصنوعی به عنوان شکل جدیدی از کارگزاری که برای موفقیت نیازمند هوشمندی نیست می‌باشد. بخش ۲.۴ پیشنهاد می‌کند که چنین شکلی از کارگزاری می‌تواند به موفقیت برسد چرا که ما در حال تبدیل (دربرگیری - enveloping) دنیا به محیط به طور فزاینده‌ای مناسب برای هوش مصنوعی هستیم. نتیجه‌گیری بخش ۲.۶ بر این نکته تأکید دارد که خطر چنین فرایندی آن است که بشریت بیشتر و بیشتر به سوی هم‌خوانی با فناوری‌های هوشمند رانده شود.

۲.۱ در آمد: هوش مصنوعی چیست؟ «تشخیص می‌دهم، اگر

ببینم»^{۱۱}

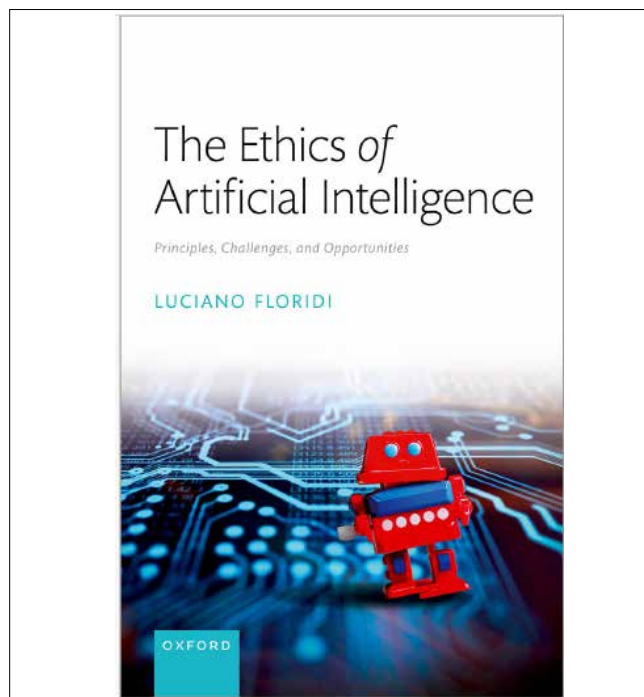
تعریف‌های مختلفی برای هوش مصنوعی ارائه شده است، اما تعریف واحدی وجود ندارد که مورد پذیرش همه باشد. یک نظرسنجی قدیمی (Legg and Hutter 2007) پنجاه و سه تعریف برای «هوش» که هر یک از نظر اصولی می‌تواند «مصنوعی» باشد، و هجده تعریف برای

مشترک از این سه واژه رسانده است: به تعبیر من هر سه این واژه 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 نوشته‌های فلورییدی به مشابَهت پنداری در این زمینه با او رسیده، ترجمه این متن را در محدود مواردی ویرایش واژگانی به این سیاق نموده‌ام که مترجم عزیز ما شایسته است آنرا بر من ببخشاید که حاصل را روشن‌تر شدن مفاهیم مطروحه از جانب نویسنده یافتیم.

بجز مقدمه کتاب که به لحاظ ساختاری به سیاق توافق ویرایشی گزارش کامپیوتر آنرا ویراسته‌ام و موارد قلیلی از واژه‌گزینی، در دیگر موارد به احترام زحمات مترجم، همه مفروضات شکلی و ساختاری ایشان را با نقل وفادارانه در ترجمه رعایت کرده‌ام که برای ما هم می‌تواند تجربه جدیدی باشد. نظر به اهمیت دیدگاه‌های فلورییدی تلاش خواهیم کرد طی نشر ترجمه فصول کتاب آخر او، چکیده‌ای از دیگر کتبش به ویژه ترجمه‌های فارسی آن‌ها را به نظر شما برسانم و در پایان می‌ماند سپاس ویژه من از مترجم فروتن این کتاب ارزشمند، که دوست سالیان است.

پی‌آیند سیزده قسمتی آداب هوش مصنوعی لوچیانو فلورییدی
به روایت محسن رئیس قاسم - قسمت یکم - مقدمه و فصل ۲



اخلاق هوش مصنوعی

اصول، چالش‌ها و فرصت‌ها

لوچیانو فلورییدی

۱۱- در اصل ۲۵ م.

۱۲- ادر اصل I know it when I see it که برای اشاره به چیزی که تعریف و توصیف آن ساده نیست به کار می‌رود. برای توضیح بیشتر ببینید: https://en.wikipedia.org/wiki/I_know_it_when_I_see_it و نیز در ادامه همین بخش.

هوش مصنوعی فهرست کرده است. این رقم از آن زمان روبه رشد بوده است (Russell and Norvig 2018). ویکی‌پدیا در مواجهه با چالشی مشابه، این مشکل را با توسل به همان‌گویی (tautology) زیر حل کرد:

هوش مصنوعی (AI)... بر خلاف هوش طبیعی بروز یافته توسط انسان، هوشی است که توسط ماشین بروز داده می‌شود. (Wikipedia, Artificial Intelligence, 17 January 2020)

این تعریف هم درست است و هم بی‌فایده. من را به یاد جمله غیرقابل بحث «برکسیت یعنی برکسیت» می‌اندازد که ترزا می (Theresa May) در زمان نخست‌وزیری بریتانیا مثل روایات تکرار می‌کرد.

فقدان تعریفی استاندارد برای هوش مصنوعی می‌تواند اسباب دردسر باشد، زیرا، در جلسات اخلاق هوش مصنوعی، دیر یا زود، یکی از شرکت‌کنندگان ارجمند خودداری‌اش را از دست می‌دهد و متفکرانه اظهار می‌دارد «... اما واقعاً منظور ما از هوش مصنوعی چیست؟» (تاکید روی کلمه واقعاً در اصل است، چراکه برخی این توانایی را دارند که به صورت ایتالیایی صحبت کنند). این معمولاً به بحث بی‌پایانی دامن می‌زند که هیچوقت به توافقی منجر نمی‌شود (نمی‌تواند)، و دست آخر حاضران احساس سرخوردگی می‌کنند (باید هم). خطر این است که، پس از چنین اتلاف وقتی، برخی افراد به این نتیجه برسند که نمی‌توان درباره اخلاق چیزی تعریف نشده، و ظاهراً تعریف نشدنی، بحث کرد. این درست نیست. شکی نیست که فقدان تعریف مشترکی برای چیزی بسیار مهم کمی مشکوک است. اما اینطور نیست که همه چیزهای مهم در زندگی همیشه قابل تعریف باشند. بسیاری از آن‌ها قابل تعریف نیستند. برای مثال، ما هیچ مشکلی در درک دوستی نداریم، حتی اگر شرایط لازم و کافی برای تعریف همه‌پذیر از ماهیت آن را نداشته باشیم. بحثی فلسفی در مورد تعریف دوستی می‌تواند به سرعت به بن‌بست ختم شود. اما می‌توانیم درباره اخلاق دوستی، ماهیت آن به صورت برخطی، و موافقان و مخالفان آن، بحث‌های بسیار منطقی و نظرات ارزشمندی داشته باشیم. همین امر در مورد «سلامت بودن» یا «عاشق بودن» نیز صادق است.

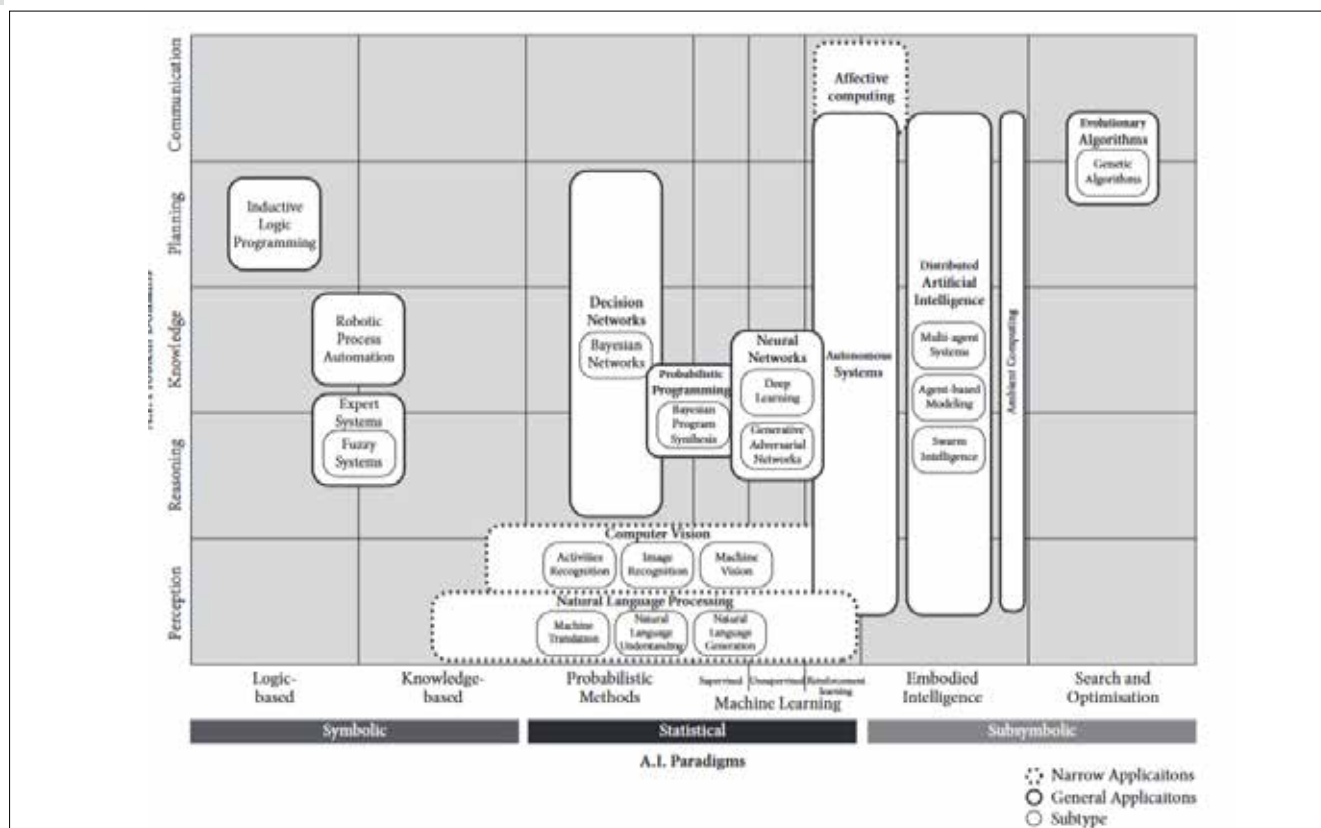
دلیل این امر، با وام گرفتن عبارتی که در سال ۱۹۶۴ (سالی که بسیار ویژه به نظر می‌آید) مشهور شد، آن است که «تشخیص می‌دهیم وقتی ببینیمش». خواننده احتمالاً می‌داند، که این عبارتی است که قاضی دیوان عالی ایالات متحده، پاتر استوارت (Potter Stewart)، در رای خود در پرونده Jacobellis بر علیه Ohio در مورد آنچه مشمول هرزگی (obscenity) می‌شود، از آن استفاده کرد. او در توضیح رای صادره‌اش در مورد اینکه مطالب مورد مناقشه مشمول آزادی بیان^{۱۳}، و نه هرزگی، بوده و بنابراین نباید سانسور شود، نوشت:

۱۳- در اصل protected speech که اشاره به تصریح آزادی بیان در اولین متمم قانون اساسی آمریکا دارد

امروز قصد آن ندارم که تعریف دقیقی از مطالبی که مشمول توصیف موجز [«هرزه‌نگاری بی‌پرده»] می‌شوند بدست دهم، و شاید هرگز هم موفق به انجام چنین امری به طور قابل‌فهمی نشوم. اما تشخیص می‌دهم اگر ببینمش، و فیلم مذکور مشمول آن نمی‌شود.

دوستی، هوش مصنوعی، عشق، عدالت و بسیاری چیزهای دیگر در زندگی مانند هرزه‌نگاری هستند. شاید آن‌ها مانند آب دارای تعریف دقیقی به شکل H₂O نباشند، اما اگر ببینیدشان، تشخیص‌شان می‌دهید. چنین تعریفی در زندگی روزمره پذیرفتنی است. با این همه، من پیش از این اذعان کردم که فقدان تعریف کمی شبهه‌ناک است. در علم، حتی چیزهای کم‌اهمیت نیز باید دقیقاً قابل تعریف باشند (مخصوصاً پس از چندین دهه بحث). نتیجه در دست نبودن تعریفی این است که هوش مصنوعی برخلاف مفاهیمی چون «مثلث»، «سیاره» یا «پستانداران»، احتمالاً یک اصطلاح علمی نیست. درست مانند دوستی یا هرزه‌نگاری، هوش مصنوعی عبارتی کلی است - اصطلاح میان‌بری برای اشاره به جهت چندین رشته فنی-علمی، خدمات و محصولاتی است که در برخی موارد فقط به طور کلی به هم مربوط می‌شوند. هوش مصنوعی خانواده‌ای است که برای وابستگی به آن شباهت ظاهری و گهگاهی فقط چند ویژگی کفایت می‌کند. برخی از اعضای خانواده هوش مصنوعی در شکل ۲.۱ نشان داده شده‌اند. نمایه مفهومی شکل ۲.۱ مفید، اما به هیچ وجه بدون حرف و سخن نیست. به عقیده دیوید واتسون (David Watson)، اختصاص فضای مساوی به هوش مصنوعی نمادی (symbolic) و احتمالاتی (probabilistic) کمی غیرعادی به نظر می‌آید («این مانند دوره‌ای در فیزیک هسته‌ای است که همان قدر زمان به دموکریتوس^{۱۴} اختصاص دهد که به مکانیک کوانتومی»). روشن نیست چرا یادگیری عمیق (deep learning) باید در بخش جداگانه‌ای از بینایی کامپیوتر و پردازش زبان طبیعی قرار گیرد؛ امروزه، این دو کاربرد تقریباً منحصر با استفاده از یادگیری عمیق انجام می‌گیرند. مشخص نیست چرا شبکه‌های عصبی در ستون یادگیری بدون نظارت قرار گرفته‌اند، در حالی که ارتباط بیشتری با مشکلات نظارت شده دارند. از بسیاری از روش‌های شناخته‌شده بدون نظارت، مانند دسته‌بندی (clustering)، فراگویی (projection)، تشخیص برون‌نهادها (outlier detection) اسمی برده نشده است. اصطلاح محاسبات «زیرنمادی» (subsymbolic) غیراستاندارد است، دست‌کم برای اشاره به روندهای بهینه‌سازی‌ای مانند الگوریتم‌های تکاملی. دیوید درست می‌گوید. با این همه، من هنوز به این نمایه مفهومی علاقه مندم چرا که برای تمرکز مفید، و بسیار بهتر از هیچ است. بعلاوه این نمایه را نه به دلیل جامع بودن آن، بلکه به این دلیل که، با همه محدودیت‌هایش، زمینه‌های زیادی را در برمی‌گیرد، نشان می‌دهم. و نیز این که نشان می‌دهد که حتی دو متخصص، حتی اگر هر دو از یک رشته باشند و دارای رویکردهای مشابه، می‌توانند به راحتی با هم اختلاف نظر داشته باشند؛ درست مانند دو پژوهشگر مسائل اخلاقی که می‌توانند دارای نظرات مختلفی

۱۴- فیلسوف یونانی پیش از سقراط <https://en.wikipedia.org/wiki/Democritus>



شکل ۲.۱: نمایه مفهومی (knowledge map) هوش مصنوعی.
منبع: (Corea (29 August 2018) با تشکر از Francesco Corea برای دادن اجازه استفاده

خلاف‌آمدی از هوش مصنوعی است. تورینگ (۱۹۵۰) به درستی دریافت که هیچ راهی برای پاسخ به این پرسش وجود ندارد که آیا یک ماشین می‌تواند فکر کند، زیرا همانطور که او متذکر شد، تعریف علمی‌ای برای هیچ‌یک از این دو واژه وجود ندارد. پیشنهاد می‌کنم به این پرسش بپردازیم، «آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند؟» باید با تعریف معنای واژه‌های «ماشین» و «فکر» شروع کنیم (ص ۴۳۳). [.....] بر این باورم که پرسش اصلی، «آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند؟» آنقدر بی‌معنی است که مستحق بحث نیست [تاکید از من است]. (ص ۴۴۲)

به فاصله صفحات بین دو جمله توجه کنید. باید کل مقاله را خواند تا متوجه شوید که تورینگ این سوال را جدی نگرفته بود. این روزها، برخی خیلی پیش از آن از خواندن دست می‌کشند. تورینگ در عوض آزمایشی را ارائه کرد، که کمی شبیه این تصمیم است که بهترین راه ارزیابی اینکه کسی می‌تواند رانندگی کند، بررسی عملکرد او در جاده است. در مورد تورینگ، این آزمون مبتنی است بر توانایی پاسخگویی ماشین به پرسش‌ها به گونه‌ای که پیامدش، از نظر منبع پاسخگویی، از پیامدی که اگر انسانی همان کار را انجام می‌داد، غیر قابل تشخیص باشد (Turing ۱۹۵۰).

این کاملاً منطقی است، اما این موارد را در نظر بگیرید: فقط به این دلیل که ماشین ظرفشویی ظروف را به خوبی یا حتی بهتر از من تمیز

در مورد تعریف دقیق دوستی یا هرزه‌نگاری و اینکه دقیقاً شامل چه چیزی هست یا نیست باشند.

این ما را به این پرسش می‌رساند: اگر هوش مصنوعی را نمی‌توان با فهرست کردن شرایط ضروری و کافی مورد پذیرش همه تعریف کرد، آیا فصل مشترکی بین همه این رشته‌ها، الگوها، روش‌ها، تکنیک‌ها یا فناوری‌های هوش مصنوعی و رشته‌های مشابه وجود دارد؟ استدلال من این است که این وجه مشترک وجود دارد، و به سال ۱۹۵۵ برمی‌گردد: این تعریفی است که در فصل قبل با آن مواجه شدیم.

۲.۲ هوش مصنوعی به عنوان امری خلاف‌آمد^{۱۵}

اجازه دهید با تکرار آن تعریف آغاز کنم، که شما ناگزیر به جستجوی آن نباشید: «در بحث جاری، چالش هوش مصنوعی عبارت است از واداشتن ماشین به انجام رفتاری که اگر آن رفتار از انسان سر می‌زد، هوشمندانه تلقی می‌شد». شکی نیست که این تعریف خلاف‌آمدی است. این تعریف ربطی به تفکر ندارد، بلکه در بست به رفتار مربوط می‌شود: اگر چنین رفتاری از انسان سر می‌زد، آن رفتار هوشمندانه تلقی می‌شد. این بدان معنا نیست که ماشین هوشمند، یا حتی دارای فکر است. زیربنای آزمون تورینگ (Turing 1950) و جایزه لوینر (Floridi, Taddeo, and Turilli 2009) نیز همان درک

۱۵- در اصل counterfactual ببینید - https://en.wikipedia.org/wiki/Counterfactual_thinking

می کند، نمی توان مدعی شد که آنها را مثل من تمیز می کند، یا برای انجام این کار نیاز به هوشی (چه مثل هوش من یا هر نوع دیگری) دارد. این ادعا مانند این است که استدلال کنیم (الف) رودخانه ای با پیمودن بهترین مسیر ممکن به دریا می رسد و موانع را از سر راه خود برمی دارد؛ و (ب) اگر انسانی این کار را انجام داده بود، آن را رفتاری هوشمندانه در نظر می گرفتیم. بنابراین (ج) رفتار رودخانه هوشمندانه است. مورد آخری به روشنی مغالطه ای است که بوی خرافه می دهد. ملاک، فقط و فقط، انجام موفقیت آمیز کاری به صورتی است که پیامد آن دست کم به همان خوبی ای باشد که هوش انسانی می تواند به دست آورد باشد. حرفی از چگونگی نیست، فقط کدام. این نکته از نظر منطقی و تاریخی بسیار مهم است.

از جنبه منطقی، حتی هویت (چه رسد به شباهت) نتیجه، چیزی در مورد هویت فرایندهای سازنده آن و منابع خود فرایندها نمی گوید. این امر انکارناپذیر به نظر می آید، با این همه، تورینگ این طور فکر نمی کرد. او در یک برنامه رادیویی بی بی سی اظهار داشت:

... [۱،۲۰] در دیدگاهی که من نیز به آن باور دارم، توصیف کامپیوترهای رقمی به عنوان مغز اصلاً غیرمنطقی نیست. ... [۴،۳۶-۴،۴۷] اگر اکنون می توان ماشین خاصی را به عنوان مغز توصیف کرد، ما فقط می بایست رایانه رقمی خود را برای تقلید از آن برنامه ریزی کنیم، و [نتیجه] نیز یک مغز خواهد بود. اگر بپذیریم که مغزهای واقعی، که در حیوانات، و به ویژه در انسان یافت می شود، نوعی ماشین هستند، می توان نتیجه گرفت که رایانه رقمی به خوبی برنامه ریزی شده ما مانند یک مغز رفتار خواهد کرد.

(Turing 1951)

سعی کنید یک لحظه فراموش کنید که اینها گفته های فردی نابغه است. تصور کنید اینها در نشریه زردی، مثل دیلی میل (Daily Mail)، چاپ شده است. خودکار قرمز را بردارید و زیر «اصلاً غیرمنطقی نیست» خط بکشید. حتی با در نظر گرفتن زبان انگلیسی آن دوره، این منفی دوگانه ضعیف ترین تعهد ممکن به ایده ای است که می توان تصورش را کرد. با این استدلال، همانطور که دکارت، نابغه دیگری استدلال کرد، توصیف حیوانات به عنوان ماشین هایی که نمی توانند استدلال کنند یا احساس درد کنند، «اصلاً غیرمنطقی نیست». البته اکنون می دانیم که دکارت اشتباه می کرد.

کلمه بعدی که باید زیر آن خط کشید «توصیف» است. بسته به سطح انتزاع، هر چیزی را می توان به عنوان هر چیز دیگری توصیف کرد (Floridi 2008a). پرسش مهم این است که آیا آن سطح انتزاع درست است یا نه؟ «توصیف» بازی شطرنجی به نبرد بین دو دشمن «اصلاً غیر منطقی نیست». و در مورد مسابقه قهرمانی جهانی ۱۹۷۲ بین اسپاسکی و فیشر، این توصیف حتی ممکن است یادآور این باشد که نبرد با جنگ ارتباط دارد، که در این مورد، جنگ سرد بود. اما اگر کسی به دنبال رنج و مرگ، خشونت و خونریزی

بگردد، ناامید خواهد شد. شطرنج «توووعی»^{۱۶} از نبرد است، اما نه واقعا سپس، فرضیه ماشین بودن مغز را در نظر بگیرید. به نظر می آید این فرضیه، بر مبنای مشاهدات علمی، به صورت استعاره کمی به حقیقت نزدیک، اما به صورت غیراستعاره کاملاً از واقعیت به دور باشد. تورینگ در این مقاله می پذیرد که ما درک درستی از آنچه ماشین به حساب می آید داریم. حتی «توصیف» بوروکراسی به عنوان یک ماشین «اصلاً غیرمنطقی نیست» - فقط کافی است از نابغه دیگری، کافکا، بپرسید. کتری، یخچال، قطار، کامپیوتر، نان برشته کن، ماشین ظرفشویی: اینها همه به نوعی ماشین هستند. بدن ما هم به نوعی ماشین است. قلب ما هم همینطور. چرا مغز ما نه؟ بدون شک. مسئله واقعی فضای بسیار زیاد برای مانور است، زیرا همه چیز به این بستگی دارد که تفسیر فرد از «نوعی» چقدر دقیق باشد. اگر تقریباً هر چیزی واجد شرایط نوعی ماشین بودن باشد، آنگاه مغز نیز نوعی ماشین است. اما در واقع ما پیچی که به مهره بخورد را پیدا نمی کنیم؛ بلکه فقط مهره را آنقدر بزرگ می کنیم که هر پیچی به راحتی از آن رد شود.

در نهایت (و تا اینجای کار، همه اینها به زبانی ساده بود)، مشکل بعدی یک مغالطه است. بیاید از مثال مورد علاقه تورینگ استفاده کنیم، ارائه پاسخ هایی به سؤالات یکسان، که از نظر کیفیت، یکسان یا قابل مقایسه هستند، و تشخیص منبع آنها ممکن نیست، با این ادعای ضمنی که این برخورد، پیشاپیش، مغز را به یک رایانه تقلیل داده است: A و B هر دو نتیجه یکسان O را برای ورودی یکسان I تولید می کنند. حتی در این صورت هم، نمی توان نتیجه گرفت که (الف) A و B رفتاری یکسان دارند، یا (ب) A و B یکسان هستند. تصور کنید آلیس (Alice) به خانه باب (Bob) می رود و چند ظرف تمیز روی میز پیدا می کند. آلیس ممکن است نتواند از روی نتیجه (ظروف تمیز) استنباط کند که از چه فرآیندی (مکانیکی یا شستشوی با دست) استفاده شده است، و چه کارگزاری آنها را تمیز کرده است (ماشین ظرفشویی یا باب)، و بنابراین برای رسیدن به نتیجه از چه مهارت هایی استفاده شده است. اما این اشتباه است که از این برگشتناپذیری و عدم وضوح فرآیند نتیجه بگیریم که باب و ماشین ظرفشویی یکسان هستند، یا حتی فقط ظرفشویی، رفتاری یکسان دارند. در واقع، اگر ظروف تمیز باشند، برای آلیس اهمیتی ندارد که چگونه تمیز شده اند.

به باور من، تورینگ از نظر استعاره درست می گفت، اما از نظر مفهومی در اشتباه بود. یا شاید صحبت کردن عمومی در آبی بی سی بود که سبب پایین آوردن استانداردها و کم دقتی شده بود (خودم هم از این خطا مبرا نیستم). در هر صورت، توصیف رایانه های رقمی به عنوان مغز و بالعکس اصلاً غیر منطقی نیست. مشکل اینجاست که این توصیف چندان مفید نیست، زیرا بیش از حد استعاره و مبهم است. اگر بخواهیم دقیق صحبت کنیم (و اکنون باید دقیق

۱۶- در اصل kiind of م.

کرد، گرچه این عبارت دامنه وسیع تری دارد (متکی هستیم. هوش مصنوعی بازتولیدی، در زمینه‌هایی که روز به روز بر تعدادشان افزوده می‌شود، کارکرد بهتری از هوش انسانی دارد و جایگزین آن می‌شود. برای فناوری‌های هوشمند نمی‌توان حدی متصور شد. شبکه Deep Q زمینه دیگری را که در آن انسان بر ماشین برتری داشتند، حذف کرد. دفعه بعد که در پروازتان فرود پر دست‌اندازی را تجربه کردید، به یاد بیاد داشته باشید که احتمالاً مسئولیت آن به عهده خلبان بوده است نه رایانه. این بدان معنا نیست که پرواز پهبادهای خودکار و مبتنی بر هوش مصنوعی همانند پرواز پرنده‌ها می‌باشد. ادسگر ویب دیکسترا (Edsger Wybe Dijkstra) در نوشتاری پرآوازه اظهار داشت:

بنیان‌گذاران این رشته سردرگمی‌های زیادی ایجاد کردند: جان فون نویمان (John von Neumann) به گمانه‌زنی‌هایی آنچنان عجیب و غریبی در مورد رایانه‌ها و مغز انسان دست زد که درخور یک متفکر قرون وسطایی بود، و آلن ام. تورینگ خودش را با تعیین معیارهایی برای حل و فصل این پرسش که آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند؟ مشغول کرد، پرسشی که اکنون می‌دانیم که به اندازه پرسش آیا زیردریایی‌ها می‌توانند شنا کنند؟ بی‌ربط است.^{۱۸} این نشان از رویکرد مهندسی حاضر در هوش مصنوعی بازتولیدی دارد.

با این همه، هوش مصنوعی، به عنوان شاخه‌ای از علوم شناختی علاقه‌مند به تولید هوش، همچنان علمی تخیلی و به شکلی غم‌انگیز ناامید کننده بوده است. هوش مصنوعی تولیدی Productive AI نه تنها کارکردی کم‌توان در رابطه با هوش انسانی داشته است، بلکه حتی هنوز به مسابقه وارد هم نشده است. این واقعیت که واتسون (سیستم IBM) که قادر به پاسخگویی به پرسش‌های پرسیده شده در زبان طبیعی است) می‌تواند حریفان انسانی را در بازی Jeopardy^{۱۹} شکست دهد، بیشتر گواهی است در مورد مهندسان، مهارت و تخصص‌های شگفت‌انگیزشان و خود بازی، تا نوعی از هوشمندی زیستی. اصراری نیست حرف من را بپذیرید. جان مک کارتی، خالق عبارت «هوش مصنوعی» که عمیقاً به امکان تولید آن، به معنای شناختی که پیشتر دیدیم، باور داشت^{۲۰} همه اینها را به خوبی می‌دانست. اظهارات ناامیدکننده او پس از پیروزی Deep Blue در برابر قهرمان شطرنج جهان، گری کاسپاروف در سال ۱۹۹۷ (McCarthy 1997) نشانه‌ای نوعی از ناخشنودی هوش مصنوعی تولیدی و شناختی از هوش مصنوعی بازتولیدی و مهندسی می‌باشد. به همین دلیل است که او هرگز از ابراز ناخشنودی در مورد این تصور که شطرنج بازی تمدادی از هوش مصنوعی واقعی است دست برنداشت. و حق هم داشت: این تصویری اشتباه است. اما او همچنین

18- Dijkstra (1984).

۱۹- ببینید <https://en.wikipedia.org/wiki/Jeopardy> م.

۲۰- من جان را در اواخر دهه هفتاد زندگی‌اش در جلسات مختلف ملاقات کردم و سپس به لطف پروژه کتابی که هر دوی ما در آن مشارکت داشتیم، او را بیشتر دیدم. به باورم او هیچگاه نظرش را در مورد امکان بروز هوش مصنوعی واقعی به عنوان معادل غیر زیستی (یا شاید نسخه بهتر) هوش انسانی تغییر نداد.

صحبت کنیم)، این توصیف از نظر علمی نادرست است و از این رو می‌تواند به راحتی گمراه کننده باشد. با کمی دقت، شباهت‌ها ناپدید شده و تفاوت‌های ارزشمند بیشتر و بیشتر خودشان را نشان می‌دهند. مغز و رایانه یکسان نیستند و به یک شکل رفتار نمی‌کنند. دیدگاه تورینگ هیچ‌یک از این دو نکته را رد نمی‌کند. اگرچه این یک استدلال اثباتی برای آنها نیست. اما نگرانم که جانب‌داری کامل از این دو نکته کتابی از نوع دیگر^{۱۷} می‌طلبد. بنابراین در اینجا، هدفم فقط تصریح دیدگاهی است که در تفسیر دقیق‌تر نیمه دوم این کتاب کمک می‌کند. خوانندگانی که دیدگاه تورینگ را ترجیح می‌دهند، با من موافق نخواهند بود. با این همه، امیدوارم دست کم در مورد تمایز زیر با هم به توافق برسیم: از نظر تاریخی، توصیف خلاف‌آمدی هوش مصنوعی دربردارنده بذریه‌های رویکردی مهندسی (در مقابل رویکردی شناختی) به هوش مصنوعی بوده است، که در بخش بعدی به آن خواهیم پرداخت.

۲.۳ نفَس مهندسی و نفَس شناختی هوش مصنوعی

این یک واقعیت شناخته شده، اگرچه گاهی دست کم گرفته شده، است که پژوهش‌های هوش مصنوعی هم به دنبال بازتولید نتایج یا پی‌آمدهای موفقیت‌آمیز رفتار هوشمندانه ما (یا دست کم نوعی رفتار حیوانی) به روش‌های غیرزیستی است، و هم به دنبال تولید معادل غیرزیستی هوش ما، یعنی منبع چنین رفتاری. به‌عنوان شاخه‌ای از مهندسی علاقه‌مند به بازتولید رفتار هوشمند، هوش مصنوعی موفقیتی شگفت‌آور و فراتر از خوش‌بینانه‌ترین انتظارات داشته است. نمونه بسیار معروف، و البته کمی قدیمی، شبکه Deep Q (سیستمی از الگوریتم‌های نرم‌افزاری) را در نظر بگیرید که متعلق به این نوع هوش مصنوعی بازتولیدی است. در سال ۲۰۱۵، شبکه Deep Q یاد گرفت که چهل و نه بازی ویدیویی کلاسیک آتاری را بدون هیچ سابقه قبلی و فقط با استفاده از داده‌های مربوط به موقعیت پیکسل‌های روی صفحه و روش امتیازگیری بازی کند (Mnih et al. 2015). چشمگیر نیست؟ از نقطه نظر مهندسی، بله، اما نه از نظر نزدیک شدن به هوش مصنوعی واقعی. نباید فراموش کرد که برای بردن بازی Space Invaders یا Breakout به «هوش» کمتری نسبت به قهرمانی شطرنج نیاز می‌باشد. بنابراین، شکی نبود که بالاخره افرادی باهوش راهی برای هوشمندسازی ماشین تورینگ، به اندازه‌ای که بتواند بازی‌های آتاری را با مهارت انجام دهد، پیدا کنند.

امروزه، ما به طور فزاینده‌ای برای انجام کارهایی که انجام‌شان فقط با استفاده از هوش انسانی، بدون هرگونه کمک یا افزونی، غیرممکن است، به برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی (که گاهی فناوری‌های هوشمند نامیده می‌شوند، اصطلاحی که من نیز از آن استفاده خواهم

۱۷- مباحثات، و منابع، در این مورد بی‌پایان است. برای مروری کوتاه و بسیار خواندنی که چرا از دیدگاه علم اعصاب (neuroscience) مغز متفاوت از رایانه است، Epstein (2016) شروع خوبی است. برای مروری طولانی‌تر و با جزئیات بیشتر (اما هنوز لذت‌بخش) ببینید Cobb (2020) یا خلاصه آن را در Cobb (27 February 2020).

در گرفتن این نتیجه که بنابراین نمی‌تواند جایگزین خوبی هم برای آن باشد در اشتباه بود. و همین امر در مورد AlphaGo نیز صادق است (بزودی بیشتر در موردش خواهیم گفت).

بنابراین هوش مصنوعی دو نفس دارد: یکی مهندسی (فناوری‌های هوشمند) و دیگری شناختی (فناوری‌های واقعاً هوشمند). این دو غالباً برای برتری فکری، قدرت دانشگاهی و منابع مالی درگیر دشمنی‌های برادرکشانه با هم بوده‌اند. این تا حدی به این خاطر است که هر دو مدعی اجداد مشترک و میراث فکری واحد هستند: یک رویداد پایه‌گذارانه، کنفرانس پژوهشی تابستانی دارتموث در سال ۱۹۵۶؛ که قبلاً به آن اشاره شد. و یک پدر بنیانگذار، تورینگ، ابتدا با ماشین خود و محدودیت‌های محاسباتی آن، و سپس آزمون معروفش. این که می‌خواهیم از یک شبیه‌سازی برای ارزیابی تولید منبع شبیه‌سازی شده (یعنی هوش انسانی) و بازتولید یا پیشی گرفتن از رفتار یا عملکرد منبع مورد نظر (دستاوردهای هوش انسانی) استفاده کنیم نیز کمکی به بهبود این وضعیت نمی‌کند.

نام‌های مختلف و تا حدودی ناسازگار به دو نفس هوش مصنوعی داده شده است. گاهی اوقات برای نشان دادن تفاوت‌ها از میزهایایی چون هوش مصنوعی ضعیف در مقابل قوی، یا هوش مصنوعی خوب سنتی (Good Old Fashioned - GOF AI) در مقابل هوش مصنوعی جدید یا نو استفاده می‌شود. امروزه، تعبیر هوش عمومی مصنوعی (Artificial General Intelligence - AGI) یا هوش مصنوعی همگانی، از هوش مصنوعی کامل متداول‌تر به نظر می‌رسد. در گذشته، من ترجیح می‌دادم از ممیزه خنثی ترهوش مصنوعی سبک و هوش مصنوعی قوی استفاده کنم (Floridi 1999). واقعاً اهمیتی ندارد. ناهمخوانی ماهیت، اهداف و نتایج آنها به مجادلات بی پایان و عمدتاً بیهوده‌ای منجر شده است. مدافعان هوش مصنوعی به نتایج چشمگیر هوش مصنوعی بازتولیدی و مهندسی اشاره می‌کنند، که از نظر اهداف واقعاً هوش مصنوعی ضعیف یا سبک است. مخالفان هوش مصنوعی به نتایج فضاحت‌بار هوش مصنوعی تولیدی و شناختی اشاره می‌کنند که از نظر اهداف واقعاً هوش مصنوعی قوی یا عمومی است. بسیاری از گمانه زنی‌های جاری در مورد موضوع به اصطلاح تکنیکی (singularity) و پیامدهای فاجعه‌آمیز بروز آبرهوش ادعایی ریشه در چنین سردرگمی‌هایی دارد. گاهی اوقات شک می‌کنم که شاید عمدی در کار بوده است، نه از روی بدخواهی، بلکه به این دلیل که آشفتگی، برای برخی، از نظر فکری لذت‌بخش است. و برخی عاشق مجادلات بیهوده هستند.

قهرمانان بزرگ می‌دانند که چگونه وقتی در اوج هستند از رقابت دست بردارند. در سال ۲۰۱۷، DeepMind، آزمایشگاه هوش مصنوعی Alphabet (گوگل سابق)، تصمیم گرفت که برنامه کامپیوتری AlphaGo دیگر بر برنده شدن در بازی Go متمرکز نباشد. دمیس حسابیس (Demis Hassabis)، مدیر عامل DeepMind و دیوید سیلور (David Silver)، برنامه نویس اصلی AlphaGo خاطر نشان

کردند که AlphaGo در عوض بر روی موارد زیر تمرکز خواهد کرد: توسعه الگوریتم‌های جامع پیشرفته که شاید روزی برای مقابله با برخی از پیچیده‌ترین مشکلات رودرروی ما، مانند یافتن درمان‌های جدید برای بیماری‌ها، کاهش چشمگیر مصرف انرژی، یا اختراع مواد جدید انقلابی، به یاری دانشمندان بیاید^{۲۱}.

این بلندپروازی به ثمر نشست. سه سال بعد، در سال ۲۰۲۰، سیستم هوش مصنوعی AlphaFold 2 ساخت آزمایشگاه DeepMind با موفقیت «مشکل تاشدگی پروتئین^{۲۲}» را حل کرد، چالشی بزرگ در زیست‌شناسی که برای پنجاه سال دانشمندان را به خود مشغول کرده بود:

توانایی پیش‌بینی دقیق ساختارهای پروتئینی براساس زنجیره‌ای از اسیدهای آمینه آن‌ها، موهبت بزرگی برای علوم زیستی و پزشکی می‌باشد؛ و تلاش‌ها برای درک اجزای سازنده سلول‌ها را به حد زیادی تسریع کرده و امکان کشف سریع‌تر و پیشرفته‌تر داروها را فراهم می‌آورد. (Callaway 2020)

هوش مصنوعی بدون شک منجر به اکتشافات بیشتر و پیشرفت‌های بالقوه قابل توجهی خواهد شد، به ویژه در دست افراد باهوش و متفکر. هوش مصنوعی همچنین در مدیریت و کنترل سیستم‌های پیچیده‌تر یاورمان خواهد بود. با این همه، شاید دستیابی به همه این پیشرفت‌های چشم‌گیر ساده‌تر شود اگر برداشت نادرستی را کنار بگذاریم. دیدیم که هوش مصنوعی موفق در پی تولید هوش انسانی نبوده، بلکه به دنبال جایگزینی آن است. ماشین ظرفشویی ظروف را مثل من تمیز نمی‌کند، اما در نهایت، تشخیص بشقاب‌های تمیز شده در ماشین ظرفشویی از بشقاب‌هایی که من شسته‌ام ممکن نیست. در واقع، آنها حتی ممکن است تمیزتر (اثربخشی) باشند در حالی که از منابع کمتری استفاده می‌کنند (کارایی). همین امر در مورد هوش مصنوعی نیز صدق می‌کند. AlphaGo مانند استاد بزرگ چینی بازی Go و بهترین بازیکن جهان، که جی (Ke Jie)، بازی نکرد، اما به هر حال برنده شد. به همین ترتیب، اتومبیل‌های خودکار، اتومبیل‌هایی نیستند که توسط ربات‌های انسان‌نما (اندروید) که به جای شما پشت فرمان نشسته‌اند، هدایت شوند؛ بلکه آنها روش‌هایی برای اختراع مجدد ماشین و محیط آن به طور کلی هستند (Floridi 2019a).

در هوش مصنوعی، آنچه اهمیت دارد نتیجه است، نه اینکه هوشمندی از کارگزار است یا از رفتارش. بنابراین، هوش مصنوعی در پی بازتولید هیچ نوعی از هوشمندی زیستی نیست، بلکه در مورد سرکردن بدون آن است. هوش ماشین‌های فعلی در حد نان برشته‌کن است و ما واقعاً نمی‌دانیم حرکت بعدی ما چه خواهد بود (Floridi, Taddeo, and Turilli 2009). وقتی اخطار «چاپگر پیدا نشد» روی صفحه رایانه شما ظاهر می‌شود، ممکن است آزاردهنده باشد، اما اصلاً تعجبی بر نمی‌انگیزد، حتی اگر چاپگر مورد نظر

21- <https://deepmind.com/blog/article/alphagos-next-move>

۲۲- https://en.wikipedia.org/wiki/Protein_folding ببینید

کارگزاری ای تعاملی، مستقل، و اغلب خودآموز (به معنای یادگیری ماشینی آن، به شکل ۲.۱ مراجعه کنید) را برای ما ممکن می‌سازند. از این کارگزاری می‌توان برای پرداختن به شمار فزاینده‌ای از مشکلات و کارهایی که در غیر این صورت نیاز به هوش و مداخله انسانی و احتمالاً زمان بسیار طولانی برای انجام موفقیت آمیز دارند، استفاده کرد. به طور خلاصه، هوش مصنوعی بر حسب پیامدها و اقدامات مهندسی شده‌اش تعریف می‌گردد. بنابراین، در ادامه این کتاب، هوش مصنوعی به عنوان انباره‌ای از کارگزاری هوشمند در دسترس فرض شده است. این توصیف به آن اندازه جامع است که همه روش‌های متفاوتی که هوش مصنوعی در متون علمی مورد بحث قرار می‌گیرد را دربرگیرد. اما پیش از پرداختن به گسترش احتمالی هوش مصنوعی در فصل بعد، این بخش باید به یک موضوع دیگر در مورد جدایی کارگزاری از هوشمندی بپردازد.

این جدایی، به‌عنوان یکی از منابع چالش‌های اخلاقی ناشی از هوش مصنوعی، دردسرساز است، چراکه عوامل مصنوعی «به اندازه کافی آگاه، «هوشمند»، خودکار، و قادر به انجام اقدامات اخلاقی، مستقل از انسان‌های سازنده‌شان، می‌باشند» (Floridi and Sanders 2004). اما پیش از هر چیز، چگونه جدایی کارگزاری از هوشمندی، از نظر اثربخشی، می‌تواند موفقیت آمیز باشد؟ آیا هوشمندی لازمه رفتار موفقیت آمیز نیست؟ پیشتر، من از مثال رودخانه برای نشان دادن یک مغلطه احتمالی استفاده کردم، اما رودخانه یک کارگزار نیست. برای پاسخ به سوال پیشین، که همچنین می‌توان آن را استدلالی موجه در مخالفت با جدایی موردنظر دانست، به توضیحات ایجابی مفصل تری نیاز است. پاسخ کوتاه از این قرار است: موفقیت هوش مصنوعی، در درجه اول، به این دلیل است که ما در حال ایجاد یک محیط سازگار با هوش مصنوعی هستیم که در آن فناوری‌های هوشمند خود را در خانه می‌بینند. در این محیط، ما به غواصان بیشتر شباهت داریم، و این جهان است که با هوش مصنوعی سازگار می‌شود، نه برعکس. بیایید ببینیم این چه معنی دارد.

هوش مصنوعی را نمی‌توان از جمله «علوم طبیعی» یا «علوم فرهنگی» دانست (Ganascia 2010)، چرا که به تعبیر هربرت سایمون (Simon 1996) «علم مصنوعات» است. رویکرد هوش مصنوعی به دنیا، نه توصیفی (descriptive) است و نه تجویزی (prescriptive). در عوض، در جستجوی ایجاد شرایطی است که امکان ساخت و تعبیه مصنوعات در جهان را محدود به آنهایی کند که تعامل موفقیت آمیزی با آنها دارد. به عبارت دیگر، جهان را نقش (inscribe) می‌اندازد. چنین مصنوعاتی کدهای منطقی-ریاضی جدیدی هستند، نوشته‌های جدیدی در کتاب ریاضیات طبیعت گالیه:

نبشته در این کتاب بزرگ هستی، فلسفه است که گشوده در برابرمان است، اما فهم آن ممکن نیست مگر با فراگیری زبانی که به آن نوشته شده است. ریاضیات زبان این نبشته است و نمادهایش، مثلث، دایره

درست در کنار رایانه باشد. اما مهمتر از آن، این بازدارنده نیست، چرا که دست‌ساخته‌ها می‌توانند هوشمند باشند (smart) بدون اینکه باهوش (intelligent) باشند. این دستاورد خارق‌العاده هوش مصنوعی بازتولیدی است که استمرار موفقیت آمیز هوش انسانی را به روش‌های دیگر ممکن می‌سازد (به تعبیر Carl von Clausewitz). امروزه هوش مصنوعی حل مشکلات و انجام موفقیت آمیز کارها را از رفتار هوشمندانه جدا می‌کند. به لطف این وابندی است که هوش مصنوعی می‌تواند در فضای بی‌کران مشکلات و کارهایی که انجام‌شان به ادراک، آگاهی، تیزبینی، حساسیت، دلوپسی، گمانه‌زنی، بینش، معناشناسی، تجربه، تجسم زیست‌شناسانه^{۲۳}، معنی، خرد، و هر چیز دیگری که در ایجاد هوش انسان نقش دارد، نیاز ندارد بی‌وقفه پیشروی کند. به اختصار، دقیقاً زمانی که از تلاش برای تولید هوش انسانی دست می‌کشیم است که می‌توانیم با موفقیت آن را در تعداد فزاینده‌ای از کارها جایگزین کنیم. اگر در انتظار حتی بارقه‌ای از هوش مصنوعی واقعی، آن چیزی که در فیلم‌های جنگ ستارگان می‌بینید، مانده بودیم، AlphaGo هرگز بهتر از هرکس Go بازی نمی‌کرد؛ و من هم هنوز قادر بودم تلفن هوشمندم را در بازی شطرنج شکست دهم.

تحقق کامل این وابندی مشروط به سه تحول آشکار می‌باشد. در فصل بعد به تفصیل به آنها خواهیم پرداخت، اما می‌توان اینجا دورنمایی از آنها به دست داد. اول، هوش مصنوعی باید از تلاش برای برنده شدن در بازیها دست بکشد، در عوض، بازی‌وار ساختن (gamify) را فرا بگیرد. با بهتر شدن هوش مصنوعی در انجام بازی‌ها، هر مشکلی را که بتوان به بازی تبدیل کرد به راحتی در دسترس آن قرار خواهد گرفت. اگر من جای DeepMind بودم (با اذعان به همکاری‌های گذشته من با DeepMind)، تیمی از طراحان بازی را استخدام می‌کردم. دوم، تنها هوش مصنوعی می‌تواند هم‌آورد هوش مصنوعی در زمینه‌های بازی‌وار شده باشد. سازوکارهای درونی آن ممکن است آنقدر پیچیده شود که از درک تحسین کنندگان بیرونی مانند ما فراتر رود. اما همانطور که از نواختن موسیقی باخ لذت می‌بریم، می‌توانیم از تماشای بازی هوش مصنوعی لذت ببریم. و بالاخره، این انتظار می‌رود که هر جا هوش مصنوعی بازیگر بهتری است، هوش انسانی نقش متفاوتی بپذیرد. چرا که هوشمندی، کمتر در مورد حل مسائل و بیشتر در مورد تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام مشکلات ارزش حل کردن دارند، چرا، برای چه هدفی، و هزینه‌های قابل قبول، سبک-سنگین کردن‌ها، و پیامدها خواهد بود.

۲.۴ فرجام: هوش مصنوعی: جدایی موفقیت آمیزی در سپهر اطلاعاتی

هم تعریف خلاف‌آمدی کلاسیک هوش مصنوعی و هم تعبیر هوش مصنوعی به عنوان جدایی (نه پیوند) بین کارگزاری و هوشمندی، امکان درک هوش مصنوعی به عنوان سرچشمه‌ای فزاینده از

^{۲۳} - https://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_cognition ببینید

که ظرف‌ها را در ظرفشویی، درست مثل خودمان بشویند. در عوض، ما ریزمحیط‌هایی پیرامون ربات‌های ساده را در برمی‌گیریم تا بتوانیم از ظرفیت‌های محدود آن‌ها استفاده کرده و خروجی مورد نظر را فراهم آوریم.

دربرگیری، پیش از این، یا پدیده‌ای منفک بود (که در آن ربات را همراه دربردارنده مورد نیازش، مانند ماشین ظرفشویی یا لباسشویی، می‌خریدیم)، یا درون ساختمان‌های صنعتی که به دقت پیرامون ساکنان مصنوعی آنها طراحی شده بودند، به اجرا درمی‌آمد. امروزه، دربرگیری محیط پیرامونی و دگردیسی آن به سپهراطلاعاتی‌ای سازگار با هوش مصنوعی به همه جنبه‌های واقعیت نفوذ کرده است. این دگردیسی هر روزه و در همه جا در حال روی دادن است، چه در خانه، در اداره و یا در خیابان. وقتی از شهرهای هوشمند صحبت می‌شود، در واقع اشاره‌ای است به تبدیل زیستگاه‌های اجتماعی به مکان‌هایی که ربات‌ها می‌توانند با موفقیت کار کنند. ما دهه‌هاست که به دربرگیری جهان در اطراف فن‌آوری‌های رقمی مشغول بوده‌ایم، هم به‌طور ناپیدا و هم بدون آگاهی کامل. همانطور که در فصل ۳ خواهیم دید، آینده هوش مصنوعی در گرو دربرگیری حتی بیشتری (مثلاً از نظر 5G و اینترنت اشیا) و زندگی هم‌خطی (onlife) می‌باشد، که منجر به اتصال بیشتر و بیشتر همه ما می‌گردد. ما زمان بیشتری را در سپهراطلاعاتی سپری خواهیم کرد، چرا که اطلاعات جدید به طور فزاینده‌ای از ابتدا رقمی خواهند بود. برگردیم به مثال صنعت خودرو، خودروهای بدون راننده زمانی، یا شاید بهتر باشد بگوییم جایی، به کالایی در دسترس تبدیل خواهند شد که بتوانیم محیط اطراف آنها را دربر بگیریم.

در دهه‌های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰، رایانه یک اتاق بود. کاربران می‌بایست وارد آن شوند تا با آن و درون آن کار کنند. برنامه‌نویسی به معنای استفاده از پیچ‌گوشتی بود. تعامل انسان و رایانه یک رابطه جسمی (somatic) یا فیزیکی بود (رایانه تصویر شده در رابینسون کروزو در مریخ را به یاد بیاورید). در دهه ۱۹۷۰، نسل بعدی کاربران از درون رایانه بیرون آمد تا در مقابل آن جای بگیرد. تعامل انسان و رایانه به یک رابطه معنایی تبدیل شد که بعداً توسط DOS (سیستم عامل دیسکی)، جملات نوشته شده، رابط کاربری گرافیکی (Graphic User Interface) و نقشک‌ها (icons) ساده‌تر شد. امروز، نوادگان اولین کاربران دوباره در درون رایانه، در قالب سپهراطلاعاتی جامعی که آنها را، غالباً به صورتی نامحسوس، احاطه کرده، راه می‌روند. ما در حال ساختن دربرگیرنده‌هایی هستیم که در آن تعاملات انسان و رایانه، به واسطه صفحات نمایش لمسی، فرمان‌های صوتی، ابزارهای شنیداری، برنامه‌های کاربردی که اشارات و حرکات را تشخیص می‌دهند (gesture-sensitive)، داده‌های وکالتی برای [شناسایی] موقعیت جغرافیایی (proxy data for location)، و غیره، دوباره جسمی شده است.

طبق معمول، بخش‌های سرگرمی، بهداشت و نظامی در خط مقدم

و دیگر اشکال هندسی‌اند؛ که بدون آنها فهم کلمه‌ای از آن برای ما ممکن نیست. بدون آنها، آدم سرگردان در هزارتوی تاریکی خواهد ماند.

گاليله، عیارسنج^{۲۴}، ۱۶۲۳، ترجمه Popkin (۱۹۶۶)، ۶۵ تا همین اواخر، باور متداول این بود که فرآیند افزودن به کتاب ریاضیات طبیعت (کتیبه) به امکان‌پذیری هوش مصنوعی تولیدی و شناختی بستگی دارد. هرچه باشد، ممکن است اینطور به نظر آید که ساخت شکلی هرچه ابتدایی‌تر از هوش غیرزستی نه تنها بهترین، بلکه شاید تنها راه برای پیاده‌سازی فناوری‌هایی به اندازه کافی سازگار و انعطاف‌پذیر باشد که این توانایی را دارند به طور موثر از پس محیط پیچیده، همیشه در حال تغییر، و اغلب غیرقابل پیش‌بینی (اگر نه خصمانه) برآیند. آن چه دکارت به عنوان نشانه ضروری از هوش می‌شناخت - توان سازگاری با شرایط مختلف و بهره‌برداری از آنها به نفع خود - ویژگی بی‌نهایت ارزشمندی برای هر وسیله‌ای است که می‌خواهد از زیرکی صرف فراتر رود.

این برداشت نادرست نیست، اما انحرافی است. دیدیم که نظام رقمی چگونه در حال بازهستی‌شناسی ماهیت محیط‌های ما (و بنابراین درک ما از آنها) است، چرا که سپهراطلاعاتی به تدریج در حال تبدیل شدن به جهانی است که در آن زندگی می‌کنیم. در حالی که ما، بدون هیچ موفقیتی، به دنبال انداختن نقش هوش مصنوعی تولیدی در جهان بودیم، در واقع در حال تغییر (بازهستی‌شناسی) جهان برای سازگار کردن آن با هوش مصنوعی بازتولیدی، مهندسی بودیم. دنیا در حال تبدیل شدن به سپهراطلاعاتی‌ای است که به خوبی خودش را با ظرفیت‌های کرانه‌پذیر هوش مصنوعی وفق داده است (Floridi 2003, 2014a). برای نمونه، بیایید صنعت خودرو را در نظر بگیریم. این صنعت از ابتدا در خط مقدم انقلاب رقمی و هوش مصنوعی بوده است، ابتدا با رباتیک صنعتی و اکنون با خودروهای بدون راننده مبتنی بر هوش مصنوعی. این دو پدیده با هم مرتبط هستند و بعلاوه می‌توانند در مورد هم‌زیستی انسان‌ها و عوامل مصنوعی در یک محیط مشترک درس‌های مهمی به ما بیاموزند.

به عنوان نمونه، رباتیک صنعتی، مثلاً رباتی که به رنگ کردن قطعات خودرو در کارخانه‌ای مشغول می‌باشد، را در نظر بگیرید. فضای سه بعدی‌ای که چنین رباتی می‌تواند با موفقیت در آن کار کند، به عنوان محیط دربردارنده (envelope) آن ربات تعریف می‌شود. برخی از فناوری‌های ما، مانند ماشین‌های ظرفشویی یا لباسشویی، به انجام وظایف خود سرگرمند در حالی که محیط‌های پیرامونی‌شان برای ظرفیت‌های ابتدایی ربات درون آن‌ها شکل یافته اند (دربرگرفته شده‌اند). همین امر در مورد قفسه‌های رباتیک آمازون در انبارهای «دربرگرفته شده» صدق می‌کند. طراحی این محیط‌ها به گونه‌ای است که سازگار با روبات‌ها باشد و نه برعکس. بنابراین ما درویدهایی (droids) مانند C-3PO در جنگ ستارگان نمی‌سازیم

^{۲۴} - https://en.wikipedia.org/wiki/The_Assayer ببینید

ماشین‌هایی از نظر معنایی خبره و واقعاً هوشمند نیستیم که چیزها را بفهمند، نگران‌شان باشند، الویت‌های خودشان را دنبال کنند، یا در مورد چیزی از خود شور و اشتیاق نشان دهند. اما ما چنان ابزارهای آماری خوبی داریم که در راستای تحقق خواسته‌هایمان، فناوری‌های صرفاً نحوی می‌توانند دشواری‌های معنا، ارتباط، درک، حقیقت، هوش، بینش، تجربه و غیره را دور بزنند. حاصل می‌تواند ترجمه متنی، تصویر مناسبی از یک مکان، رستورانی باب میل، کتابی جالب، بلیطی با قیمت بهتر، کالایی با تخفیف زیاد، آهنگی متناسب با سلیقه موسیقایی ما، فیلمی که از آن لذت می‌بریم، راه حل ارزان‌تری، استراتژی موثرتر، اطلاعات ضروری برای پروژه‌های جدید، طراحی محصولات جدید، آینده نگری لازم برای پیش‌بینی مشکلات، تشخیص بهتر، مورد دور از انتظاری که حتی از وابستگی به آن خبر نداشتیم، پشتیبانی مورد نیاز برای اکتشافات علمی یا درمان‌های پزشکی، و غیره. فناوری‌های هوشمند ما به کودنی یخچالی قدیمی هستند، اما در بازی شطرنج از ما بهترند، ماشین را بهتر از ما پارک می‌کنند، مهارت بیشتری در خواندن اسکن‌های پزشکی دارند و غیره. در انجام بسیاری از کارها و حل مشکلات (که تعدادشان رو به افزایش است و حد و مرزی هم بر آن متصور نیست)، حافظه (به مضمون مورد استفاده در داده‌ها/الگوریتم‌ها) کارایی بهتری از هوش دارد. قوه تخیل ما تنها چیزی که توسعه و استقرار چنین فناوری‌های هوشمندی را محدود می‌کند.

امروزه برخی از مسائل رودرروی ما، برای مثال در بخش بهداشت الکترونیکی (e-health) یا بازارهای مالی، در محیط‌های بسیار دربرگرفته‌ای بروز می‌کنند که در آن همه داده‌های مربوط قابل خواندن و پردازش توسط ماشین هستند. در چنین محیط‌هایی، تصمیم‌گیری و انجام عملیات می‌تواند به‌طور خودکار توسط برنامه‌ها و محرک‌ها گرفته شود و اغلب هم صورت می‌گیرد. این سیستم‌ها می‌توانند به اجرای دستورات پرداخته و روندهای خروجی مناسب، از هشدار یا اسکن بیمار گرفته تا خرید و فروش اوراق قرضه، را تولید کنند. به سادگی می‌توان نمونه‌های این چنینی زیادی را در اینجا ذکر کرد. پی‌آمدهای دربرگیری دنیا برای تبدیل آن به مکانی سازگار با هوش مصنوعی بسیار زیاد است و در بقیه کتاب برخی از آنها را بررسی خواهد کرد. اما یکی از این پیامدها به ویژه، بسیار مهم و دارای پیامدهای بسیاری است که می‌تواند پایان خوبی برای این بخش باشد. این امکان وجود دارد که انسان‌ها ناخواسته به بخشی از سازوکار تبدیل شوند. این دقیقاً همان چیزی است که کانت توصیه می‌کرد هرگز نباید صورت گیرد: برخورد با انسان‌ها تنها به‌عنوان وسیله و نه هدف. با این همه، در حال حاضر این دگرگونی دو شکل اصلی در حال صورت گرفتن است، که هر دو مواردی از «استفاده انسان از موجودات انسانی» می‌باشند (Wiener 1954, 1989).

اول، انسان‌ها در حال تبدیل شدن به ابزار جدید تولید رقمی هستند. قضیه خیلی ساده است: گاهی هوش مصنوعی نیاز به درک و تفسیر آنچه اتفاق می‌افتد دارد، بنابراین برای انجام این کار به موتورهای

نوآوری جای دارند. اما بقیه دنیا هم خیلی عقب نیست. اگر پهبادهای وسایل نقلیه بدون راننده، ماشین‌های چمن‌زن روباتی، بات، و الگوریتم‌ها می‌توانند «در اطراف» ما پرسه بزنند و با دشواری کمی با محیط‌شان تعامل کنند، دلایل این نیست که هوش مصنوعی تولیدی و شناختی (از نوع هالیوودی) بالاخره از راه رسیده است. دلایل آن است که «در اطراف»، محیطی که دست‌سازهای مهندسی شده ما برای مذاکره نیاز دارند، به طور فزاینده‌ای برای استفاده هوش مصنوعی بازتولیدی مهندسی شده و ظرفیت‌های محدود آن تغییر یافته است. در چنین سپهر اطلاعاتی متناسب با هوش مصنوعی، مصنوعی بودن کارگزار پیش‌فرض شده است. به همین دلیل است که مرتباً از ما خواسته می‌شود تا با کلیک کردن روی یک به اصطلاح CAPTCHA، آزمون تورینگ عمومی کاملاً خودکار برای تمیز رایانه‌ها از انسان‌ها (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart)، ثابت کنیم که ربات نیستیم. این آزمون شامل دنباله‌ای از حروف کمی تغییر یافته، و احتمالاً همراه با تکه‌های تصویری، است که باید آنها را هنگام ثبت نام برخطی برای یک حساب جدید، یا موارد مشابه دیگر، برای اثبات انسان بودن (و کارگزار مصنوعی نبودن)، رمزگشایی کنیم. برای انسان، این آزمونی بدیهی است، اما ظاهراً مساله‌ای حل‌نشده برای هوش مصنوعی می‌باشد. این به روشنی نشانگر اندکی پیشرفت در حوزه شناختی تولید هوش غیرزستی است.

هر روزه، ما شاهد توان محاسباتی بیشتر، داده‌های بیشتر، دستگاه‌های بیشتر (اینترنت اشیاء)، حسگرهای بیشتر، برچسب‌های (tags) بیشتر، ماهواره‌های بیشتر، محرک‌های بیشتر، خدمات رقمی بیشتر، انسان‌های مرتبط بیشتر، و افراد بیشتری با زندگی هم‌خطی می‌باشیم. هر روز دربرگیری‌های بیشتری به همراه دارد. مشاغل و فعالیت‌های بیشتری در آستانه پیدا کردن ماهیتی رقمی هستند، چه از نظر بازی، آموزش، دوست‌یابی، ملاقات، دعوا، مراقبت، شایعات، یا تبلیغات. ما همه اینها، و بیشتر، را درون یک سپهر اطلاعاتی دربرگرفته شده انجام می‌دهیم که در آن ما بیشتر مهمان قیاسی هستیم تا میزبان رقمی. جای تعجب ندارد که عملکرد عوامل مصنوعی (Artificial Agents - AAs) ما به طور فزاینده‌ای بهتر می‌شود. این محیط آنهاست. همانطور که در قسمت دوم این کتاب خواهیم دید، این دگرگونی عمیق هستی‌شناسانه متضمن چالش‌های مهم اخلاقی نیز می‌باشد.

۲.۵ کاربرد انسانی واسطه‌های انسانی

دربرگیری جهان به واسطه تبدیل محیطی خصمانه به سپهر اطلاعاتی‌ای سازگار با نظام رقمی، به این معنی است که ما زیستگاه‌های خود را نه تنها با نیروهای طبیعی، حیوانی و اجتماعی (به عنوان منابع کارگزاری) به اشتراک خواهیم گذاشت؛ بلکه آنها را با عوامل مصنوعی، و گاهی در وهله اول با آنها، شریک خواهیم شد. این بدان معنا نیست که کارگزاری مصنوعی واقعی، از نوع هوشمند، نزدیک است. ما دارای

که هزینه بالایی دارند، ارائه گردد که به گردآوری اطلاعات لازم برای بازی دادن مشتریان ممکن گردد، که در نهایت به دسترسی نامحدود و بدون محدودیت به حساب بانکی مشتری بیانجامد. با توجه به قوانین رقابت، هیچ متصدی‌ای به تنهایی نمی‌تواند به چنین هدفی برسد. با این همه، تلاش‌های مشترک دست‌اندرکاران تبلیغات و خدمات نشان می‌دهد که مشتریان به طور فزاینده‌ای به عنوان وسیله‌ای برای رسیدن به هدف دیده می‌شوند: مشتری چیزی نیست جز واسط حساب‌های بانکی که می‌باید تحت فشار قرار گیرد، کشیده شود، به آرامی در جهتی هدایت گردد، و وسوسه شود. هوش مصنوعی از طریق سیستم‌های توصیه‌گر و با شخصی‌سازی، تصمیم‌گیری، بهینه‌سازی و غیره بسیاری از این فرآیندها، نقش مهمی در همه این موارد ایفا می‌کند (Milano, Taddeo, and Floridi 2019, 2020a)، که موضوعی است که در فصل ۷ بیشتر به آن می‌پردازیم.

۲.۶ فرجام: چه کسی با چه کسی سازگار خواهد شد؟

با هر گامی که در راستای رقمی کردن دنیای پیرامونی و گسترش سپهر اطلاعاتی بر می‌داریم، سیستم‌های هوش مصنوعی به صورت تصاعدی مفیدتر و موفق‌تر می‌شوند. دربرگیری، روندی است با ثبات، انباشتی، و بطور فزاینده‌ای بالنده. ربطی هم به نوعی تکنیکی در آینده ندارد، چرا که بر مبنای گمانه‌زنی در مورد نوعی هوش مصنوعی برتر که در آینده نزدیک بر دنیا چیره می‌شود نیست. خیزش رقمی‌ای تحت فرمان اسپار تاکوس مصنوعی نیز روی نخواهد داد. لیکن دربرگیری دنیا، و در نتیجه تسهیل پیدایش کارگزاران مصنوعی و کارکرد موفقیت‌آمیز آنان، فرایندی است که به چالش‌های عینی و فوری چندی دامن می‌زند. من در قسمت دوم این کتاب به این چالش‌ها خواهم پرداخت. اینجا اما می‌خواهم از طنزی برای روشن کردن برخی از این چالش‌ها استفاده کنم.

زوجی را تصور کنید، الف و میم، که مایلند زندگی زناشویی موفق داشته باشند. میم که سهم بیشتر و بیشتری در انجام کارهای خانه دارد، انعطاف ناپذیر و لجوج است، از خطاهای دیگران به راحتی نمی‌گذرد، و در برابر تغییر مقاومت می‌کند. الف در نقطه مقابل قرار دارد، اما بطور هر روز تنبل و تنبل‌تر می‌شود و وابستگی‌اش به میم بیشتر. حاصل وضعیت نامتوازنی است که در آن میم در عمل (حتی اگر ناخواسته) رابطه بین آن دو را شکل می‌دهد و در رفتار الف تأثیر منفی می‌گذارد. اگر این رابطه ادامه پیدا کند فقط به این دلیل است که به دقت بر اساس خواسته‌های میم تنظیم شده است؛ که در این صورت می‌توان آن را بر مبنای دیالکتیک برده - ارباب هگل (Hegel 2009) تفسیر کرد. در این قیاس، میم نقش فناوری‌های هوشمند، و الف نقش کاربران انسانی آنها را ایفا می‌کند. خطری که با آن مواجهیم آن است که فناوری‌هایمان، به ویژه هوش مصنوعی، با دربرگیری دنیا به شکل دهی فضاهای واقعی و مفهومی ما بیانجامد. آنها ما را مقید به سازگاری با خود می‌کنند، چرا که این ساده‌ترین یا بهترین (و گاهی تنها) راه سر و سامان دادن به کارها است. با توجه به

معنایی مانند ما نیاز دارد. این روند جدید به عنوان پردازش انسان‌پایه (human-based computation) شناخته می‌شود. Amazon Mechanical Turk نمونه خوبی از چنین سیستم‌ها است. این نام برگرفته از یک خودکار (automaton) شطرنج باز معروف است که توسط ولفگانگ فون کمپلن (Wolfgang von Kempelen 1734-1804) در اواخر قرن هجدهم ساخته شد. خودکار با شکست دادن افرادی مانند ناپلئون بناپارت و بنجامین فرانکلین و بازی خوبی در مقابل قهرمانی مانند فرانسوا آندره دانیکان فیلیدور (François-An-dré Danican Philidor 1726-1795) به شهرت رسید. اما همه چیز قلبی بود، چرا که خودکار شامل یک محفظه ویژه بود که در آن انسان شطرنج‌بازی پنهانی همه عملیات مکانیکی آن را کنترل می‌کرد. Mechanical Turk نیز ترفند مشابهی را بکار می‌برد. آمازون توصیف «هوش مصنوعی مصنوعی» را برای آن بکار می‌برد. تکرار «مصنوعی» عمدی است و قرار است کارکردی مثل منفی دوگانه داشته باشد. این سیستمی مبتنی بر جمع‌سپاری (crowdsourcing) است که امکان استفاده از هوش کارگران انسانی، که به عنوان «فراهم‌آوردندگان» یا غیررسمی‌تر به عنوان «turkers» شناخته می‌شوند، را برای به اصطلاح «متقاضیان» فراهم می‌آورد. این وظایف که به عنوان HIT (وظایف هوش انسانی human intelligence tasks) شناخته می‌شوند، در حال حاضر توسط رایانه‌ها قابل انجام نیستند. متقاضی در ابتدا برای یک HIT آگهی می‌دهد، مثلاً پیاده‌کردن مکالمات ضبط شده یا برچسب‌گذاری محتوای منفی در یک فیلم (هر دو دو نمونه‌هایی واقعی هستند). ترکرها سپس می‌توانند HIT موجود را مرور کرده و در ازای دستمزد تعیین‌شده توسط متقاضی به تکمیل آن اقدام کنند. در زمان تنظیم HIT، متقاضی می‌تواند شرایط خاصی برای HIT تعریف کند و پیش از اختصاص آن به ترکی از وجود آن شرایط اطمینان حاصل کند. متقاضی همچنین می‌تواند نتیجه ارسال شده توسط ترکرها را بپذیرند یا رد کنند، که در سابقه کیفیت کار ترکرها منعکس خواهد شد. «انسان درون» شعار بعدی است. فرمول موفقیت ساده است: ماشین هوشمند + هوش انسانی = سیستم زیرک دومین راهی که انسان‌ها به بخشی از سازوکار تبدیل می‌شوند، به تأثیرپذیری مشتریان مربوط می‌شود. در صنعت تبلیغات، مشتری واسطی است بین تهیه‌کننده و حساب بانکی است (یا به طور دقیق‌تر، «محدودیت اعتباری»؛ که محدود به درآمد خالص نیست، چرا که مشتریان می‌توانند، مثلاً با استفاده از کارت‌های اعتباری، بیش از آنچه که دارند خرج کنند). هرچه رابطه بین این دو راحت‌تر و دست‌انداز کمتری داشته باشد، بهتر است. بنابراین، می‌باید واسط را در جهت دلخواه اداره کرد. برای این کار، صنعت تبلیغات باید تا حد امکان اطلاعات بیشتری در مورد مشتری گرد آورد. با این حال نمی‌توان چنین اطلاعاتی را به دست آورد مگر اینکه چیزی در عوضش به مشتری داده شود. پاسخ این معما خدمات «رایگان» برخظی است: این واحد پولی است که اطلاعات مربوط به مشتری‌ها با آن «خریده» می‌شود. در نهایت هدف این است که به اندازه‌ای «خدمات رایگان»

از همه بالاتر، استفاده از حماقت در راستای منافع فردی یا گروهی، نشان از هوشمندی دارد. وقت آن رسیده که به آینده قابل پیش‌بینی هوش مصنوعی بپردازیم. ادامه دارد...



دومینیک آیپا 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



نگاره یا نگاره‌هایی از دومینیک آیپا که در پایان هر قسمت این پی‌آیند به شما تقدیم خواهیم کرد



اینکه هوش مصنوعی همسر ابله اما پرکار است و انسان همسر باهوش اما تنبل، کدام یک خودش را با دیگری سازگار خواهد کرد؟ خواننده به گمان زیاد موارد بسیاری در زندگی روزمره را بیاد می‌آورد که انجام کاری اصلاً ممکن نبود، یا بایستی به شکلی مسخره یا بیش از حد پیچیده انجام گیرد، به این دلیل که این تنها راهی بود که سیستم کامپیوتری را به انجام کاری که قرار بود انجام دهد واداریم. شخصیت کُرل بیر (Carol Beer) در کمندی انگلیسی بریتانیای صغیر، در پاسخ به هر درخواستی از مشتریان می‌گفت: «رایانه می‌گه نه». مثالی ملموس‌تر، اما پیش پا افتاده‌تر، امکان ساخت خانه‌هایی با دیوارهای گرد و مبلمانی با پایه‌های بلند است که به بهترین وجه ممکن با ظرفیت‌های رومبا (ربات جاروبرقی - Roomba) سازگار باشد. من به شخصه آرزو می‌کنم خانه‌مان سختی بیشتری برای استفاده از رومبا داشت. حیاط پشتی خانه ما پیشاپیش برای حصول اطمینان از کارکرد موفقیت‌آمیز آمبروجیو (ربات چمن‌زن Ambrogio) تغییر یافته است. این مثال‌ها برای نشان دادن نه فقط تهدیدات، بلکه فرصت‌هایی که توان بازهستی‌شناسانه (re-ontologizing) فناوری‌های رقمی و دربرگیری دنیا در دسترس قرار می‌دهند سودمند می‌باشند. محل‌های «گرد» زیادی هستند که ما در آنها زندگی می‌کنیم، از ایگلوها (igloos) گرفته تا برج‌های قرون وسطایی، از پنجره‌های کمانی تا ساختمان‌های عمومی با گوشه‌های گرد شده بنا به دلایل بهداشتی. اگر ما امروزه بیشتر عمرمان را در جعبه‌های زاویه‌دار می‌گذرانیم به دلیل گروه دیگری از فناوری‌های مربوط به تولید انبوه آجر و زیرساخت‌های سیمانی و نیز سهولت بریدن مصالح ساختمانی در خط راست می‌باشد. این اره ماشینی مدور است که، در نوعی تناقض، دنیایی مملو از زوایای قائمه آفریده است. ساخت هر دو محل‌های زاویه‌دار و گرد بر مبنای فناوری‌های مسلط، و نه بر مبنای انتخاب ساکنان بالقوه، بوده است. با در نظر داشتن این مثال، به راحتی می‌توان دید که فرصت‌های ارائه شده توسط توان بازهستی‌شناسانه رقمی به سه صورت، رد کردن، پذیرش انتقادی، و طراحی فراکنشی (proactive)، تجلی می‌یابند. با کسب آگاهی انتقادی بیشتر در مورد توان بازهستی‌شناسانه هوش مصنوعی و کاربردهای هوشمند شاید بتوانیم از بدترین شکل تحریف (رد کردن) اجتناب کنیم یا دست کم آگاهانه با آنها کنار بیاییم (پذیرش) - به ویژه در موارد کم اهمیت (مثل ارتفاع پایه‌های مبل که برای رومبا مناسب است) یا هنگامیکه با راه حلی موقتی مواجهیم و درانتظار طراحی بهتری هستیم. در مورد اخیر، تصور اینکه آینده به شکلی خواهد بود و هوش مصنوعی و بطور کلی نظام رقمی متوقع چه سازگاری‌هایی از کاربران انسانی‌شان خواهند بود می‌تواند در ساخت راه‌حل‌های فناورانه‌ای، که قادرند هزینه‌های انسان‌شناسانه (anthropological) را کاهش و فواید محیط زیستی را افزایش دهند، مفید باشد. کوتاه، طراحی هوشمندانه انسانی می‌بایست نقشی محوری در شکل‌دهی تعامل بین دست‌ساخته‌های کنونی و آتی و محیط زیست مشترکمان ایفا کند.

Interview
در آینده
رسانه‌ها

به روایت

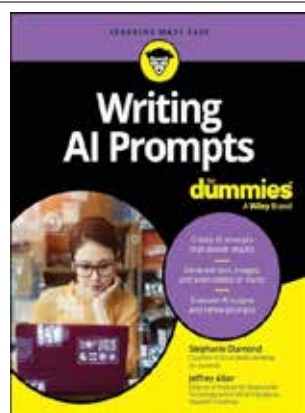
مهندسی پرسش

به نقل از :

PROMPT
ENGINEERING

مهندس تقدسی نیا دارای درجه کارشناسی فناوری اطلاعات از دانشگاه شیراز، ارشد مدیریت تجاری و اداری از دانشگاه خلیج فارس و مدیریت فناوری و کارآفرینی از دانشگاه تهران است که به شکل حرفه ای در زمینه تحول دیجیتال و تولید نوآورانه نرم افزار در شرکت رایان هم‌افزار به فعالیت اشتغال دارد.

و روایت‌های دیگری از مهندسی پرسش



یادداشت سردبیر

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

ایجاد پروفایل حرفه‌ای، برقراری ارتباط با صنایع مختلف و اشتراک محتواهای مرتبط، به کاربران این امکان را می‌دهد تا مهارت‌های خود را به بهترین شکل ممکن در سراسر جهان به نمایش بگذارند. در واقع لینکدین فرصتی بی‌نظیر برای رشد حرفه‌ای و شناخت نیازهای بازار کار است.

لینکدین یک شبکه اجتماعی حرفه‌ای است که برای ارتباطات تجاری و شغلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پلتفرم برای افراد حرفه‌ای و شرکت‌ها فرصتی فراهم می‌کند تا ارتباطات کاری خود را تقویت کرده و در حوزه کسب‌وکار و تجارت امکانات لازم را برای شبکه‌سازی فراهم می‌کند. این شبکه اجتماعی با ارائه امکانات متعدد از جمله

برای توسعه فردی و سازمانی شناخته می‌شود. این پلتفرم به کاربران خود امکان می‌دهد تا در فضایی مطمئن و معتبر، با افرادی که از لحاظ حرفه‌ای مرتبط هستند، ارتباط برقرار کنند و از منابع متنوعی برای بهبود و پیشرفت در حرفه‌ی خود بهره‌مند شوند.

بنیان‌گذاران لینکدین، رید هافمن، آلن بلو و کانین واینر، این شبکه را در سال ۲۰۰۲ تأسیس کردند. از آن زمان، لینکدین به یکی از بزرگ‌ترین و تأثیرگذارترین شبکه‌های اجتماعی در حوزه حرفه‌ای تبدیل شده است. لینکدین به دلیل تمرکز خود بر ارتباطات حرفه‌ای، جستجوی کاری و ایجاد شبکه‌های حرفه‌ای، به عنوان ابزاری بی‌نظیر



۱۱ فن پرسش نویسی از هوش مصنوعی • برای تغییر وضعیت از «مشکل» به «راه‌حل» - BAB • نقش و زمینه رو به دقت مشخص کن - RACE • نتیجه رو با مثال بخواه - CARE • هدف و شیوه اجرا رو شفاف کن - APE • گام‌به‌گام به راهکار نهایی برس - ROSES • مشکل رو به یک برنامه عملیاتی تبدیل - COAST کن	مهندسی پرسش در هوش مصنوعی هنر سؤال پرسیدن از هوش مصنوعی! یک «پرامپت» خوب، کلید گرفتن جواب عالی از هوش مصنوعیه. اما چطور یک پرامپت خوب بنویسیم؟ ۱۱ تکنیک قدرتمند و کاربردی که کمک میکنه بهترین خروجی رو از ابزارهای هوش مصنوعی بگیرید. هر تکنیک به ساختار ساده‌داره که میتونید ارزش استفاد کنید و به خروجی با کیفیت برسید!
۱-تغییر وضعیت از مشکل به راه حل ; BAB BAB (BEFORE / AFTER / BRIDGE) Before (قبل): مسأله‌ای که دارید چیست؟ After (بعد): نتیجه‌ای که انتظار دارید چیست؟ Bridge (پل): روش پیشنهادی برای رسیدن از مسأله به نتیجه چیست؟ مثال: • Before: فروشگاه آنلاین ما بازدید زیاد اما فروش پایینی دارد. • After: می‌خواهیم بازدیدکنندگان بیشتری خرید کنند و نرخ تبدیل افزایش یابد. • Bridge: پیشنهادهایی برای بهبود رابط کاربری و ساده‌تر کردن فرآیند خرید آنلاین ارائه کن.	۱۱ فن پرسش نویسی از هوش مصنوعی • خروجی خلاقانه رو دقیق درخواست - CREATE • وظیفه، اقدام و هدف مشخص - TAG • مشکل رو فوری حل کن - PAIN • قدم به قدم برای رشد - RISE • کمپین موفق رو طراحی کن - CREO کن
۳-نتیجه را با مثال بخواه ; CARE CARE (CONTEXT / ACTION / RESULT / EXAMPLE) Context (زمینه): موقعیت و شرایط فعلی را شرح دهید. Action (اقدام): درخواست خود را واضح بیان کنید. Result (نتیجه): هدفتان چیست و چه نتیجه‌ای می‌خواهید؟ Example (مثال): مثال یا نمونه خروجی مورد انتظار را بیان کنید. مثال: • زمینه: یک کافه جدید در تهران باز کرده‌ام. • اقدام: یک شعار تبلیغاتی خلاقانه پیشنهاد بده. • نتیجه: شهر باید مشتریان را جذب کرده و در ذهن بماند. • مثال: شبیه شعار «استارباکس» یک جرعه زندگی»	۲-نقش و زمینه را به دقت مشخص ; RACE RACE (ROLE / ACTION / CONTEXT / EXPLANATION) Role (نقش): چه نقشی برای مدل تعریف می‌کنید؟ Action (اقدام): دقیقاً چه چیزی از مدل می‌خواهید؟ Context (زمینه): شرایط و وضعیت کنونی را توضیح دهید. Explanation (توضیح): خروجی مطلوبتان را واضح مشخص کنید. مثال: • نقش: تو یک مشاور منابع انسانی هستی. • اقدام: چند راهکار برای افزایش رضایت کارکنان ارائه کن. • زمینه: کارکنان شرکت به دلیل ساعت کاری زیاد ناراضی هستند. • توضیح: هدف نهایی افزایش رضایت کارکنان در نظرسنجی بعدی است.
۵-گام به گام به راه حل نهایی برسید ; ROSES ROSES (ROLE / OBJECTIVE / SCENARIO / EXPECTED SOLUTION / STEPS) Role (نقش): نقش مدل چیست؟ Objective (هدف): هدف شما چیست؟ Scenario (سناریو): شرایط کنونی را بیان کنید. Expected solution (نتیجه مورد انتظار): چه نتیجه‌ای مدنظرانتان است؟ Steps (مراحل): بخوانید خروجی را به صورت مرحله‌ای ارائه دهد. مثال: • نقش: متخصص بازاریابی دیجیتال هستی. • هدف: افزایش ترافیک وبسایت از طریق سئو. • سناریو: بازدیدکنندگان وبسایت ما بسیار کم هستند. • نتیجه: افزایش دورانی ترافیک در ۶ ماه. • مراحل: استراتژی را قدم به قدم ارائه کن.	۴-هدف و شیوه اجرا رو شفاف کنید ; APE APE (ACTION / PURPOSE / EXECUTION) Action (اقدام): چه کاری باید انجام شود؟ Purpose (هدف): چرا این کار را می‌خواهید انجام دهید؟ Execution (اجرا): خروجی مطلوب را شرح دهید. مثال: • اقدام: یک متن کوتاه تبلیغاتی برای شبکه‌های اجتماعی بنویس. • هدف: جذب مخاطبان جوان برای خرید هدفون ای‌سیم. • اجرا: متن باید مختصر و جذاب باشد و روی کیفیت صدا تأکید کند.

۶- مشکل رو به یک برنامه عملیاتی تبدیل کنید ; COAST

COAST
(CONTEXT / OBJECTIVE / ACTIONS / SCENARIO / TASK)

Context (زمینه): شرایط فعلی چیست؟
Objective (هدف): هدفان چیست؟
Actions (اقدامات): درخواست کنید چه اقداماتی انجام شود.
Scenario (سناریو): مسأله اصلی را توضیح دهید.
Task (وظیفه): وظیفه خاص مدل را مشخص کنید.

مثال:

- زمینه: تیم فروش ما تکرره پایینی دارد.
- هدف: افزایش روزمرویی تیم فروش.
- اقدامات: پیشنهاد چند اقدام کاربردی برای افزایش انگیزه.
- سناریو: فروش در حال کاهش است و بودجه نیم اکت کرده.
- وظیفه: یک برنامه عملیاتی کوتاهمدت ارائه کن.

۷- خروجی خلاقانه را دقیق درخواست کنید ; CREATE

CREATE
(CHARACTER / REQUEST / EXAMPLES / ADJUSTMENT / TYPE OF OUTPUT / EXTRAS)

Character (شخصیت): مدل چه شخصیتی دارد؟
Request (درخواست): درخواستتان را واضح بگویید.
Examples (مثال‌ها): مثالی از خروجی مورد نظرتان بیاورید.
Adjustment (اصلاح): اگر اصلاح خاصی می‌خواهید بگویید.
Type of output (نوع خروجی): نوع خروجی را مشخص کنید.
Extras (جزئیات بیشتر): جزئیات اضافی برای درک بهتر موضوع بدهید.

مثال:

- شخصیت: یک نویسنده خلاق هستی.
- درخواست: اسم برای یک اپلیکشن آموزش زبان بده.
- مثال‌ها: مانند «Duolingo» کوتاه و خاص باشد.
- اصلاح: اسما ساده و تلفظش آسان باشد.
- نوع خروجی: حداکثر سه اسم پیشنهاد بده.
- جزئیات بیشتر: مخاطبان جوان و علاقمند به تکنولوژی هستند.

۸- وظیفه، اقدام و هدف را مشخص کنید ; TAG

TAG
(TASK / ACTION / GOAL)

Task (وظیفه): وظیفه دقیق مدل چیست؟
Action (اقدام): اقدام مشخصی که انتظار دارید چیست؟
Goal (هدف): هدفان از این درخواست چیست؟

مثال:

- وظیفه: نوشتن متن ایمیل دعوت به رویداد آنلاین.
- اقدام: دعوت‌شوندگان باید از طریق لینک ثبت‌نام کنند.
- هدف: افزایش میزان مشارکت و حضور در رویداد.

۹- مشکل را فوری حل کنید ; PAIN

PAIN
(PROBLEM / ACTION / INFORMATION / NEXT STEPS)

Problem (مشکل): مسأله اصلی شما چیست؟
Action (اقدام): اقدام مشخصی که از مدل انتظار دارید چیست؟
Information (اطلاعات): اطلاعات تکمیلی که مدل برای پاسخ دقیق‌تر نیاز دارد را بیان کنید.
Next Steps (مراحل بعدی): از مدل بخواهید مراحل بعدی را هم مشخص کند.

مثال:

- مشکل: فروش ما در سه ماه اخیر کاهش چشمگیری داشته.
- اقدام: یک راهکار فوری برای رفع این مشکل پیشنهاد بده.
- اطلاعات: اخیراً قیمت محصولات را افزایش دادیم.
- مراحل بعدی: مراحل بعدی برای پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی را مشخص کن.

۱۰- قدم به قدم برای رشد اقدام کنید ; RISE

RISE
(ROLE / INPUT / STEPS / EXECUTION)

Role (نقش): چه نقشی به مدل می‌دهید؟
Input (اطلاعات): اطلاعات لازم و مرتبط را برای مدل فراهم کنید.
Steps (مراحل): درخواست کنید مراحل پاسخ را به صورت قدم‌به‌قدم بیان کند.
Execution (نتیجه): نتیجه و هدف نهایی را واضح توضیح دهید.

مثال:

- نقش: تو مشاور دیجیتال مارکتینگ هستی.
- اطلاعات: کسب‌وکار من یک فروشگاه آنلاین لباس است.
- مراحل: مراحل افزایش فالوور اینستاگرام را گام‌به‌گام توضیح بده.
- نتیجه: هدف من رسیدن به ۱۰ هزار فالوور واقعی در ۶ ماه است.

۱۱- نتیجه را با مثال بخواهید ; CREO

CREO
(CONTEXT / REQUEST / EXPLANATION / OUTCOME)

Context (زمینه): وضعیت فعلی را واضح توضیح دهید.
Request (درخواست): درخواست مشخصی که از مدل دارید را مطرح کنید.
Explanation (توضیح): جزئیات ضروری برای شفاف شدن درخواست را بیان کنید.
Outcome (نتیجه): نتیجه مطلوب و نهایی را شرح دهید.

مثال:

- زمینه: من یک اپلیکشن موبایل برای یادگیری زبان طراحی کردم.
- درخواست: یک ایده برای کمپین تبلیغاتی بده.
- توضیح: مخاطبان ما جوانان بین ۱۸ تا ۲۵ سال هستند.
- نتیجه: هدفم جذب حداقل ۵ هزار کاربر جدید در سه ماه است.

برگزاری نشست هوش مصنوعی و امنیت

۲۰ مرداد ۱۴۰۴



پتروشیمی و تبیین یک سوءتفاهم در اخذ مجوزهای امنیت سایبری برای پروژه‌های مذکور را طرح کردند. آقای دکتر پهلوان مشاور امنیت سایبری صنعتی و عضو کمیته راهبری گروه تخصصی امنیت سایبری انجمن انفورماتیک ایران به موضوع «هوش مصنوعی در امنیت صنعتی» پرداختند. چالش‌های مربوط به امنیت در محیط‌های صنعتی، تحلیل ترافیک شبکه‌های صنعتی با استفاده از هوش مصنوعی و مدیریت آسیب پذیری و ارزیابی ریسک را طرح کردند.

خانم دکتر تفضلی عضو هیئت علمی پژوهشگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات به موضوع «هوش مصنوعی در تحلیل رفتار و تهدیدات سایبری» پرداختند. انواع حملات سایبری مبتنی بر هوش مصنوعی

این نشست توسط انجمن انفورماتیک ایران-گروه تخصصی امنیت سایبری، انجمن ملی هوش مصنوعی ایران با همکاری پژوهشگاه ارتباطات و اطلاعات و در محل پژوهشگاه برگزار گردید. در این نشست ۷ سخنرانی در قالب دو پنل برگزار شد.

پنل اول: استفاده از هوش مصنوعی برای امنیت سایبری

آقای دکتر احمدیان، استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس هیئت مدیره شرکت دانش بنیان امان (پیشگامان امن‌آرمان) به موضوع «امنیت سایبری پیش‌نیاز پیشبرد پروژه‌های هوشمندسازی و تحول دیجیتال (نظیر هوش مصنوعی)» پرداختند. نمونه کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع کشور به‌ویژه در صنعت برق و صنایع نفت و



محصولات و خدمات هوش مصنوعی از مواردی بود که در سخنرانی ایشان مطرح شد.

خانم مهندس دولت سرپرست گروه تخصصی امنیت سایبری انجمن انفورماتیک ایران به موضوع «ریسک‌های هوش مصنوعی» پرداختند. و در مورد اطللس IBM و ماتریس AI Mitre و استاندارد ISO23894 توضیحاتی ارائه دادند.

آقای دکتر اهیری عضو هیئت مدیره انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات عضو کمیته راهبری گروه تخصصی امنیت سایبری انجمن انفورماتیک ایران به موضوع «هاردنینگ (مقاوم سازی، امن سازی) هوش مصنوعی» پرداختند. بحث امن سازی هوش مصنوعی را به دو بخش امن سازی زیرساخت و ارتباطات هوش مصنوعی و دوم، امن سازی سیستم هوش مصنوعی تقسیم بندی کردند. شایان ذکر است در پایان هر پنل به سوالات حاضران پاسخ داده شد.

و راهبردهای مربوط به اروپا و آمریکا در زمینه امنیت سایبری مبتنی بر هوش مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت.

پنل دوم: امنیت برای هوش مصنوعی

آقای دکتر بقایی عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس به موضوع «تحولات امنیت سایبری و حریم خصوصی در انقلاب صنعتی ۵۰۴: همگرایی فناوری های نوظهور» پرداختند. در مورد مثلث امنیت سایبری، حکمرانی داده و هوش مصنوعی و سپس دیجیتال توینز توضیحاتی ارائه کردند.

خانم دکتر گودرزی عضو هیئت علمی پژوهشگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات به موضوع «اعتمادپذیری و ارزیابی امنیت هوش مصنوعی در حوزه های مختلف کاربردی» پرداختند. مراحل کلی ارزیابی امنیتی برای محصولات هوش مصنوعی، طراحی آزمایشگاه ارزیابی امنیتی

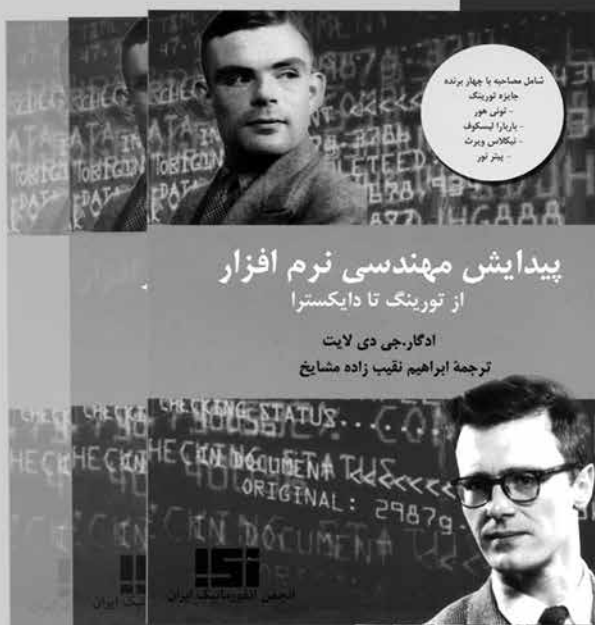
منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم افزار

ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید (۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱)



مدیریت فرایند تولید نرم افزار

بخش سوم

ترجمه 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 «تعریف کار» به عنوان اولین گام در برنامه ریزی و اجرای یک پروژه نرم افزاری پرداخته شد. در این قسمت به موضوع «ارجاع کار» پرداخته می شود؛ و منظور از آن، فرایندی است که بر اثر اجرای موفقیت آمیز آن، پیمانکار یا مجری واجد شرایطی (از حیث فنی، اجرایی، حقوقی و موارد از این دست) پس از انجام ارزیابی های لازم توسط کارفرما، انتخاب شده و مسئولیت اجرای پروژه رسماً طی قراردادی به وی واگذار می شود.

۱-۱ مشاور یا عامل چهارم

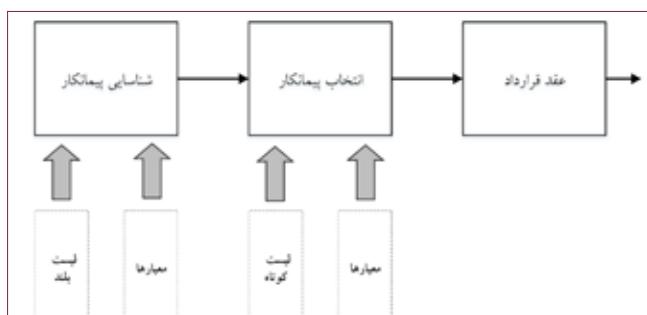
پیش از ورود به بحث، ذکر یک نکته الزامی است. مسئولیت اجرای فرایندی که از تدوین سند درخواست برای پیشنهاد آغاز شده و با انتخاب پیمانکار واجد شرایط پایان می پذیرد، معمولاً به دو شکل انجام می شود: یا توسط خود کارفرما یا توسط فرد ثالثی (نوعاً حقوقی) با نام مشاور یا عامل چهارم.

حالت اول، معمولاً برآیند تلاش واحدهای فناوری اطلاعات، کسب و کار، تدارکات و حقوقی کارفرما است. این واحدها با مشارکت و همکاری یکدیگر فرایند لازم را برای این منظور برنامه ریزی و عملیاتی می کنند. هسته اصلی کار واحد یا واحدهای مرتبط با کسب و کار سازمان است که نیازمندی های خود را اعلام می کند. واحد فناوری اطلاعات نیازمندی های کسب و کار را به زبان فناوری ترجمه کرده، در تعیین مشخصات زیرساخت های لازم همفکری کرده و در یافتن شرکت های مناسب و دارای صلاحیت برای اجرای پروژه مشارکت و همکاری دارد. بخش هایی از فرایند که درگیر تهیه اسناد مالی و

برگزاری تشریفات مناقصه است، معمولاً توسط واحد تدارکات انجام شده و واحدهای حقوقی هم در تدوین قرارداد و نظارت بر حسن اجرای فرایند دخیل هستند. بسیاری از کارفرمایان داخلی به این روش عمل می کنند.

حالت دوم، تفاوت اساسی با حالت اول دارد و آن این است که کل فرایند یا بخشی مهمی از آن، توسط یک عامل ثالث خارجی انجام می شود. کارفرما می تواند از اشخاص حقوقی یا حقیقی ثالثی به عنوان مشاور استفاده کرده تا بخش های فنی یا کسب و کاری سند را تدوین کند. علاوه بر آن، مشاور نوعاً در فرایند انتخاب پیمانکار هم نقش کلیدی و مرکزی را داشته و هم به عنوان هماهنگ کننده واحدهای ذیربط داخلی کارفرما عمل می کند. معمولاً در پروژه های بزرگ، کارفرما تلاش می کند که از ظرفیت مشاور برای انجام بهتر این فرایند و انتخاب پیمانکار برتر، بهره ببرد.

استفاده از عامل چهارم هم یکی از گزینه های حالت دوم بوده که به ندرت در کشور (در حوزه پروژه های فناوری اطلاعات) استفاده می شود. در همه پروژه های مهندسی مانند راه سازی، ساخت پالایشگاه نفت و ساخت نیروگاه، از مدت ها پیش چهار عامل حضور داشته است: کارفرما، پیمانکار، مشاور و عامل چهارم. از آنجا که در نظام سنتی سه عامل کارفرما، پیمانکار، مشاور تعریف شده بودند، این رکن جدید «عامل چهارم» نام گرفته است. جایگاه عامل چهارم در ساختار پروژه های فناوری اطلاعات کشور هنوز به درستی شناخته و نهادینه نشده و معدود پروژه هایی وجود داشته یا دارد که از این عامل بهره برده باشد.



شکل ۱: سه گام مهم ارجاع کار

لازم به ذکر است که همه گام‌های فوق ممکن است حسب تصمیم کارفرما و نیز شرایط خاص یک پروژه، انجام نشود. در ادامه، هر کدام از گام‌های فوق با جزییات بیشتری توضیح داده شده است.

۳-۱ شناسایی پیمانکار

هدف این گام، شناسایی شرکت‌هایی است که بالقوه توانایی و ظرفیت اجرای پروژه مد نظر کارفرما را دارند. در این گام تمرکز بیشتر بر ابعاد فنی پروژه و سابقه کاری مرتبط شرکت‌ها است. شایان ذکر است که این گام اغلب در شرایطی انجام می‌شود که کارفرما قصد اجرایی پروژه‌ای متفاوت از حیث کسب‌وکار یا فناوری (در قیاس با سایر پروژه‌ها مرسوم در بازار) را داشته و بخواهد فهرستی از شرکت‌هایی را با قابلیت و ظرفیت مشخصی، از منظر شرایط خاص پروژه مدنظر، شناسایی کند. به بیان دیگر، در شرایطی که اجرای پروژه مدنظر کارفرما مسبوق به سابقه نبوده و کارفرما شناختی از ظرفیت‌های موجود در بازار نداشته باشد، اقدام به تهیه و انتشار این فراخوان می‌کند.

فرایند فراخوان شناسایی پیمانکار در ادامه بیان شده است.

۳-۱-۱ ورودی

برای اجرای این فراخوان، نوعاً کارفرما موارد اولیه زیر را به عنوان درخواست و نیاز به صورت عمومی یا برای شرکت‌های مشخصی (که تحت عنوان «لیست بلند» از آن نام برده می‌شود) منتشر کرده و شرکت‌ها می‌توانند در پاسخ اطلاعات مرتبط را ارائه دهند:

- کلیات پروژه، معمولاً بدون ورود به جزییات فنی (شامل، محدوده و نیازهای فنی). لازم به ذکر است که این موضوع به طور کامل در سند «درخواست برای پیشنهاد» ذکر شده و می‌توان آن‌ها را، با حذف جزییات فنی که ذکر آن‌ها در این فراخوان ضرورتی ندارد، از این سند استخراج کرد.

- نیازمندی‌های اجرایی پروژه (مانند سابقه کاری، مشتریان، توان مالی، ظرفیت انسانی، الزامات حقوقی یا فنی خاص). کارفرما با توجه به گستردگی، مدت و شرایط خاص اجرایی پروژه، باید بر موارد مشخصی تأکید کند تا صرفاً شرکت‌های واجد شرایط امکان حضور در فراخوان را داشته باشند. معمولاً اطلاعاتی مانند گردش مالی، داشتن

طبق تعریف، عامل چهارم، که به آن «مدیر طرح» هم اطلاق می‌شود شخصیتی است حقوقی که به نمایندگی کارفرما و به منظور بهره‌گیری از دانش، مهارت‌ها، ابزارها و فنون مدیریتی، وظیفه مدیریت، هماهنگی و نظارت بر مجموعه‌ای از پروژه‌های مرتبط را به منظور دستیابی به اهداف راهبردی کارفرما و به منظور کسب اطمینان از تعریف مناسب شرح کار، پیشرفت مناسب پروژه‌ها، ایجاد پایگاه دانش پروژه‌ها و صحت نتایج حاصل از اجرای آن‌ها بر عهده دارد.

در ادامه، تلاش شده تا فرایند کلی و عام انتخاب پیمانکار واجد شرایط بر اساس سند درخواست برای پیشنهاد، تبیین و توضیح داده شود. شایان ذکر است که این فرایند معمولاً توسط کارفرمایان به دلیل شرایط خاص اجرای پروژه تغییر یافته و مناسب‌سازی می‌شود

۲-۱ فرایند کلی

انتخاب پیمانکار واجد شرایط برای اجرای یک پروژه، کار سهل و ممتنعی است؛ در حالی که فرایندی ساده به نظر می‌رسد ولی دشواری‌ها و ریسک‌های خاص خود را هم داشته که نه تنها در حین اجرا مشخص می‌شود که بسیار متنوع بوده و وابسته به شرایط اجرایی کار هم است.

به طور کلی، انتخاب پیمانکار طی گام‌های زیر انجام می‌شود (شکل ۱):

۱. **شناسایی پیمانکار:** در این گام کارفرما با اعلام یک فراخوان (معمولاً عمومی) از شرکت‌هایی که شرایط کلی عمومی برای اجرای پروژه را دارند، دعوت به همکاری می‌کند. بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این گام، فهرستی از شرکت‌ها (پیمانکارانی) که شرایط اجرای پروژه را (معمولاً از حیث فنی) دارند، تهیه می‌شود. به این فهرست، «لیست بلند» گویند. این فهرست بر اساس معیارهایی پالایش و اولویت‌بندی شده و تعداد محدودتری از شرکت‌ها گزینش می‌شود. به فهرست جدید، «لیست کوتاه» اطلاق می‌شود.

۲. **انتخاب پیمانکار:** در این گام، کارفرما سند «درخواست برای پیشنهاد» را برای شرکت‌های شناسایی شده در گام پیشین («لیست کوتاه»)، ارسال کرده و درخواست می‌کند «پیشنهاد» خود را برای اجرای پروژه ارسال کنند. در این مرحله، شرایط عمومی و اختصاصی اجرای پروژه در کنار اسناد فنی (به طور مشخص، سند «درخواست برای پیشنهاد») در اختیار شرکت‌های واجد شرایط برای حضور در مناقصه، قرار داده می‌شود. در ادامه، پیشنهادها ارائه شده از سوی شرکت‌های حاضر در مناقصه بررسی و ارزیابی شده و بر اساس معیارهای از پیش تعریف شده و نیز قوانین و مقررات حاکم بر برگزاری مناقصه، یک شرکت به عنوان برنده مناقصه یا پیمانکار واجد شرایط انتخاب شده و فرایند عقد قرارداد با وی دنبال می‌شود.

۳. **عقد قرارداد:** در این گام، قرارداد بین کارفرما و پیمانکار منتخب منعقد شده و اجرای پروژه رسماً به پیمانکار محول می‌شود.

- تعیین صریح و روشن معیارهای ارزیابی پیشنهادهای دریافتی
- محتوای پیشنهاد
- قالب و نحوه ارسال پیشنهاد
- برنامه زمان‌بندی مناقصه

۱-۴-۱ ورودی

در این گام، سند «درخواست برای پیشنهاد» به انضمام مدارک لازم حقوقی، اجرایی و فنی برای شرکت‌های «لیست کوتاه» ارسال می‌شود. لازم به ذکر است که در بسیاری از موارد، کارفرما نیازی به شناسایی شرکت‌ها و فراخوان نداشته و این گام برای جمع محدودی از شرکت‌هایی که پیشتر به نحوی شناسایی شده، ارسال می‌شود. شرکت‌ها در پاسخ به سند برای پیشنهاد، «پیشنهاد» خود را، وفق چارچوب اعلام شده، به منظور اجرای پروژه تدوین و برای کارفرما ارسال می‌کند.

به طور کلی و وفق چارچوب‌های جاری، «پیشنهاد» تهیه شده توسط پیشنهاددهنده، نوعاً شامل موارد زیر است:

- زمان‌بندی اجرای پروژه
- رویکرد (روشگان) اجرای پروژه
- فناوری‌های مورد نیاز
- روش مدیریت پروژه
- ساختار کلی سازمانی اجرای پروژه
- طرح‌هایی مانند آموزش، تضمین کیفیت، پیکربندی و مواردی از این قبیل (بنا به نیاز)
- پیشنهاد (آنالیز قیمت) پروژه
- اطلاعات و مشخصات حقوقی شرکت
- ضمانت‌نامه‌های بانکی
- تعهدنامه‌ها

۱-۴-۲ پردازش

شرکت‌ها کلیه اسناد مرتبط با مناقصه را باید وفق زمان‌بندی و نحوه اعلامی توسط کارفرما، برای کارفرما ارسال کنند. هر گونه تغییر در شرایط اجرایی پروژه و اسناد آن، باید توسط کارفرما به شکل همزمان و به همه شرکت‌های «لیست کوتاه»، که اسناد مناقصه را دریافت کرده‌اند، اعلام شود.

کارفرما موظف است پیشنهادهای دریافتی را بر اساس معیارهای اعلامی بررسی و ارزیابی («فنی») کند. نتیجه ارزیابی معمولاً امتیازی است که در مجموع به پیشنهاد شرکت تعلق می‌گیرد (بر اساس معیارهای ارزیابی و همانند روشی که برای شناسایی پیمانکار استفاده شده). لازم به ذکر است که در این مقطع، قیمت پیشنهادی در ارزیابی دخیل نمی‌شود. به طور معمول، در این فرایند، بیشینه ۳ شرکت از میان شرکت‌های «لیست کوتاه» که بالاترین امتیاز را در ارزیابی فنی کسب کرده باشند، برگزیده خواهند شد. سپس، حسب نوع مناقصه، با ترکیبی از امتیاز فنی و قیمت پیشنهادی، قیمت

گواهینامه‌های لازم از مراجع ذی‌صلاح، داشتن رتبه انفورماتیک از نظام فنی-اجرایی کشور از جمله مواردی است که معمولاً از شرکت‌ها در این فراخوان درخواست می‌شود.

• زمان‌بندی اجرای فراخوان. منظور برنامه زمانی اجرای فرایند است؛ شامل: تاریخ اعلام فراخوان، تاریخ (مهلت) دریافت اطلاعات از سوی شرکت‌ها و نیز تاریخ اعلام فهرست شرکت‌های واجد شرایط («لیست کوتاه»).

• معیارهای ارزیابی. منظور معیارهایی است که بر اساس آن اطلاعات دریافتی از شرکت‌ها (ورودی‌ها) ارزیابی شده و منجر به تولید امتیازی برای هر شرکت خواهد شد. معمولاً برای هر معیار یک امتیاز و یک وزن که نشان‌دهنده اهمیت آن برای کارفرما است، مشخص می‌شود. ضرب این دو امتیاز وزنی برای هر معیار را به دست می‌دهد. جمع امتیازهای وزنی معیارها، «امتیاز کل» شرکت خواهد بود. مهم است که کمینه «امتیاز کل» لازم برای پذیرش شرکت در «لیست کوتاه» در فراخوان ذکر شده باشد. معیارهای ارزیابی به شرکت کمک می‌کند که بتواند اطلاعات دقیق و مناسبی با توجه به شرایط پروژه ارسال کرده و علاوه بر آن، بتواند جایگاه کلی خود در ارزیابی تعیین کند.

۱-۳-۲ پردازش

کارفرما «امتیاز کل» هر شرکت را بر اساس اطلاعات دریافتی از آن شرکت وفق چارچوب معیارهای مشخص شده در فراخوان، محاسبه خواهد کرد. با لحاظ کردن کمینه «امتیاز کل»، شرکت‌های واجد شرایط «لیست کوتاه» مشخص می‌شوند. لازم به ذکر است که کارفرما می‌تواند رأساً هم اطلاعاتی را از بازار در خصوص هر شرکت کسب کرده و در فرایند ارزیابی دخیل کند.

۱-۳-۳ خروجی

کارفرما نتایج حاصل از ارزیابی را به اطلاع همه شرکت‌هایی که در فراخوان مشارکت داشته‌اند، می‌رساند. در واقع، «لیست کوتاه» را اعلام کند.

۱-۴ انتخاب پیمانکار

انتخاب پیمانکار نوعاً از روش برگزاری مناقصه انجام می‌شود که خود روش‌های گوناگونی دارد؛ با این حال، روش‌هایی مانند «ترک تشریفات» هم برای مواردی از لحاظ حقوقی و قانونی موجه و قابل استفاده شناخته شده است.

در هر حال، سند «درخواست برای پیشنهاد» تهیه شده برای شرکت‌هایی که در مرحله پیشین شناسایی شده («لیست کوتاه»)، ارسال می‌شود. این سند حاوی نیازمندی‌های فنی و اجرایی پروژه کارفرما برای اجرای پروژه است؛ ضمن آنکه ملاحظات حقوقی لازم نیز به همراه آن اعلام می‌شود. این ملاحظات حقوقی شامل نسخه پیش‌نویس قرارداد، محدودیت‌ها و الزامات حقوقی کارفرما و نیز سایر موضوعاتی است که کارفرما حسب شرایط پروژه به آن‌ها نیاز دارد. از دیگر موضوعات مهم در فراخوان می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

تعدیل شده هر پیشنهاد محاسبه شده و ملاک قرار می‌گیرد.

۳-۴-۱ خروجی

با بررسی پیشنهاد قیمت تعدیل شده ۳ شرکت «لیست کوتاه»، شرکتی که پایین‌ترین قیمت را برای اجرای پروژه پیشنهاد داده باشد، به عنوان «پیمانکار» برگزیده خواهد شد.

۵-۱ عقد قرارداد

در این گام، قراردادی که توسط کارفرما و پیمانکار توافق شده، توسط طرفین امضا شده و مبادله می‌شود. این به معنی شروع رسمی پروژه و ایجاد تعهدات برای طرفین در قبال پروژه است.

۱-۵-۱ ورودی

نسخه اولیه قرارداد معمولاً به عنوان بخشی از درخواست برای پیشنهاد ارائه می‌شود.

۲-۵-۱ پردازش

نسخه قرارداد پس از امضا و تهیه ضمانت‌نامه‌های لازم و مورد نظر کارفرما، توسط طرفین امضا و مبادله می‌شود.

۳-۵-۱ خروجی

نسخه‌ای از قرارداد که توسط طرفین امضا شده، از سمت کارفرما رسماً به پیمانکار ابلاغ می‌شود.

۲) آسیب‌شناسی فرایند ارجاع کار

عمده مشکلاتی که در گام‌های سه‌گانه ارجاع کار وجود دارد را می‌توان به اختصار به شرح زیر بیان کرد.

۱-۲ شناسایی پیمانکار

- مشخصات فنی پروژه در اسناد مربوط به طور دقیق بیان نمی‌شود.
- در اسناد تهیه شده، محدوده پروژه به طور روشن مشخص نمی‌شود.
- فراخوان‌های شناسایی پیمانکار در گستره لازم منتشر نشده و بسیاری از شرکت‌هایی که بالقوه امکان حضور دارند، از آن باخبر نمی‌شوند.

• زمان‌بندی برگزاری فرایند کوتاه است.

• اسناد درخواستی و الزامات کارفرما، بسیار بیشتر از نیازهای اطلاعاتی برای شناسایی پیمانکار است.

• معیارهای ارزیابی مشخص نیست.

• نتیجه ارزیابی اطلاع‌رسانی نمی‌شود.

۲-۲ انتخاب پیمانکار

- سند درخواست برای پیشنهاد از حیث فنی کامل نبوده و تصویر روشنی از کار را ارائه نمی‌دهد.
- اسناد درخواستی بسیار بیشتر از نیازهای پروژه است.
- شرایط و محدودیت‌های الزامی کارفرما، فراتر از نیازهای واقعی و عملیاتی پروژه است.

۳-۲ عقد قرارداد

- عقد قرارداد با تأخیر انجام می‌شود.

• چارچوب قراردادهای ارائه شده توسط کارفرمایان (به عنوان بخشی از اسناد مناقصه) برای همه قراردادهای یکسان بوده و معمولاً غیرقابل تغییر است.

• قراردادهای از جامعیت کافی (پوشش همه موارد قراردادی) برخوردار نیستند.

• در قراردادهای معمولاً نظر پیمانکار در نظر گرفته نشده و بار تمامی تعهدات بر عهده پیمانکار است.

۳) قانون برگزاری مناقصات

در سازمان‌های دولتی، که کارفرمای اغلب پروژه‌های نرم‌افزاری (و فناوری اطلاعات) در کشور هستند، فرایند ارجاع کار بر اساس «قانون برگزاری مناقصات» مصوب ۱۳۸۳/۰۱/۲۵ مجلس شورای اسلامی، انجام شده و آیین‌نامه‌ها بخش‌نامه‌های مرتبط با آن، ناظر و حاکم بر آن هستند. طبق تعریف، قانون برگزاری مناقصات، مجموعه مقرراتی است که نحوه برگزاری مناقصات در معاملات دولتی و عمومی را در ایران تعیین می‌کند. این قانون به منظور شفافیت، رقابت سالم و جلوگیری از فساد در فرایند برگزاری مناقصات تدوین شده است. در ادامه، به برخی از بندها و آیین‌نامه‌های مهم با این قانون اشاره شده است.

۱-۳ آیین‌نامه بند «ه» ماده (۲۹)

این آیین‌نامه که در اجرای بند «ه» ماده (۲۹) قانون برگزاری مناقصات تدوین و در تاریخ ۱۳۸۵/۰۷/۰۵ مصوب شده، ناظر به تعیین ضوابط، موازین و معیارهای «خدمات مشاوره» به منظور تحقق موارد زیر است:

- انتخاب مشاوران دارای صلاحیت و توانمند
- ایجاد محیط رقابت کیفی برای توسعه خدمات مشاوره
- تضمین کیفیت خدمات مشاوره

۲-۳ آیین‌نامه بند «الف» ماده (۲۶)

این آیین‌نامه که در تاریخ ۱۳۸۵/۰۷/۰۵ مصوب شده، در اجرای بند «الف» ماده ۲۶ قانون برگزاری مناقصات بوده و ضوابط، موازین و معیارهای تهیه فهرست مناقصه‌گران (منظور شرکت‌هایی است که در مناقصه شرکت می‌کنند) صلاحیت‌دار برای مناقصات محدود را تبیین می‌کند:

- رعایت اصل رقابت بین تمام مناقصه‌گران دارای صلاحیت و توانمند
- مشارکت مناقصه‌گران در فرایند ارزیابی صلاحیت
- تسریع در فرایند انتخاب مناقصه‌گران

۳-۳ آیین‌نامه اجرایی بند «ج» ماده (۱۲)

این آیین‌نامه که در تاریخ ۱۳۸۵/۰۷/۰۵ مصوب شده، در اجرای بند «ج» ماده ۱۲ قانون برگزاری مناقصات بوده و ناظر است بر تعیین ضوابط، موازن و معیارهای ارزیابی کیفی مناقصه‌گران، به منظور تحقق موارد زیر:

- افزایش کارایی مناقصات
- تضمین کیفیت خدمات و کالاها
- به کارگیری مناقصه‌گران توانمند و با سابقه
- ایجاد محیط رقابت کیفی برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی

۳-۴ ماده (۳)

ماده ۳ قانون برگزاری مناقصات، ناظر است بر تعیین «حد نصاب» معاملات دولتی (به عبارتی، دسته‌بندی مناقصات در سه گروه کوچک، متوسط و بزرگ، بر اساس مبلغ آن‌ها). با توجه به شرایط اقتصادی کشور، این حد نصاب معمولاً هر سالانه توسط هیئت وزیران تعیین شده و به دستگاه‌های دولتی برای اجرا ابلاغ می‌شود.

۳-۵ آیین‌نامه اجرایی نظام مستندسازی و اطلاع‌رسانی مناقصات

این آیین‌نامه در تاریخ ۱۳۸۵/۰۹/۰۱ به تصویب رسیده، در اجرای بند «د» ماده ۲۳ قانون برگزاری مناقصات تنظیم شده و هدف آن تعیین ضوابط، موازن و معیارهای نظام مستندسازی و اطلاع‌رسانی مناقصات به منظور تحقق موارد زیر است:

- شفاف‌سازی و اطلاع‌رسانی به موقع مناقصات
- رقابت آزاد و رعایت اصل برابری حقوق مناقصه‌گران
- ایفای بهنگام و کامل تعهدهای طرف‌های مناقصه؛ یعنی مناقصه‌گزاران (یا کارفرمایان) و مناقصه‌گران
- تسریع در مراحل برگزاری مناقصه
- از جمله موضوعاتی که ذیل ماده این آیین‌نامه به آن اشاره شده، مستندسازی جلسات مناقصه است. این ماده صراحت دارد که در تمام جلسات مناقصه، باید اطلاعات زیر ثبت و مستند شود:

- نام و عنوان مناقصه‌گزار
- تاریخ و محل تشکیل جلسه
- موضوع مناقصه
- فهرست مناقصه‌گران، حسب مورد
- اسامی و سمت اعضای کمیسیون مناقصه (در واقع نمایندگان بخش‌های مختلف کارفرما)
- اسامی حاضران در جلسه
- مفاد تصمیم‌های اتخاذ شده
- توضیحات و پاسخ به پرسش‌های مناقصه‌گران در جلسات مربوط
- به توضیح و تشریح اسناد
- وفق همین ماده، جلساتی که در فرایند برگزاری مناقصه، حسب مورد

می‌تواند تشکیل شود عبارت هستند از:

- جلسه پیش از فراخوان
- جلسه گشایش اعلام‌های ارزیابی کیفی مناقصه‌گران
- جلسه پایانی ارزیابی کیفی مناقصه‌گران
- جلسه گشایش پیشنهادها در مناقصات یک مرحله‌ای
- جلسه اول گشایش پیشنهادها در مناقصات دو مرحله‌ای (گشایش پاکت‌های فنی-بازرگانی)
- جلسه پایانی ارزیابی پیشنهادهای فنی-بازرگانی در مناقصات دو مرحله‌ای
- جلسه دوم گشایش پیشنهادها در مناقصات دو مرحله‌ای (گشایش پیشنهادهای مالی)
- جلسه توضیح و تشریح اسناد (موضوع ماده «۱۷» قانون برگزاری مناقصات)

۳-۶ آیین‌نامه خرید خدمات مشاوره

هدف این آیین‌نامه که در اجرای بند (ه) ماده (۲۹) قانون برگزاری مناقصات در تاریخ ۱۳۸۸/۰۷/۱۸ به تصویب رسیده، تعیین ضوابط، موازن و معیارهای خرید خدمات مشاوره به منظور تحقق موارد زیر است:

- انتخاب مشاوران دارای صلاحیت و توانمند
- ایجاد محیط رقابت کیفی برای توسعه خدمات مشاوره
- تضمین کیفیت خدمات مشاوره

۴) استاندارد ۴۱۰۶۲

۴-۱ معرفی استاندارد

خرید یک محصول نرم‌افزاری که مطابق نیازمندی‌های سازمان بوده و صرفه و صلاح آن را هم در پی داشته باشد، یک نگرانی عمومی در کل صنعت نرم‌افزار بوده و هست. به همین دلیل متخصصان تلاش کرده‌اند تا تجارب خود را در این زمینه مدون کرده و آن را با کل صنعت به اشتراک گذارند.

یکی از این تلاش‌ها، منجر به تدوین استاندارد ISO/IEC 41062:2019 (با عنوان «مهندسی نرم‌افزار - روش توصیه شده برای اکتساب (خرید) نرم‌افزار») شده که به طور خاص بر تبیین فرایندی (شامل فعالیت‌ها، کارها، مراحل، دستاوردها، نقش‌ها و مسئولیت‌ها، معیارها، و ...) برای خرید یک محصول نرم‌افزاری توسط یک کارفرما تمرکز دارد. این فرایند، مستقل از نوع، اندازه و پیچیدگی محصول نرم‌افزاری و نیز نوع سازمان کارفرما، تلاش می‌کند به کارفرما اطمینان دهد که همه ملاحظات لازم را برای انتخاب یک محصول با کیفیت نرم‌افزاری و متناسب با نیازهای آن، لحاظ کرده است.

ذکر این نکته مهم است که این استاندارد، همانند سایر استانداردها، بر روی موضوعات «فنی» در فرایند خرید محصول نرم‌افزاری تمرکز

کرده و از پرداختن به قوانین و مقررات حقوقی خرید که به طور قطع در هر کشوری متفاوت است، پرهیز کرده است.

از اهداف این استاندارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

• ارتقاء سطح سازگاری میان سازمان‌ها در حوزه خرید محصول نرم‌افزاری از تأمین‌کنندگان

• ارائه روش‌های مفید در خصوص لحاظ کردن ملاحظات کیفی، امنیتی، ایمنی و حقوقی در حین طرح‌ریزی فرایند خرید

• ارائه روش‌های مفید در خصوص ارزشیابی و ارزیابی صلاحیت قابلیت‌های تأمین‌کنندگان با هدف برآورده کردن نیازهای کاربر

• ارائه روش‌های مفید برای ارزشیابی و احراز صلاحیت تأمین‌کننده نرم‌افزار

• کمک به سازمان‌ها و افراد حقیقی در خصوص قضاوت کیفیت تأمین‌کننده نرم‌افزار به منظور ارجاع کاربر نهایی

• کمک به تأمین‌کنندگان در درک چگونگی ارزشیابی، آزمون و پذیرش نرم‌افزار به منظور ارائه به کاربر نهایی

اولین موضوعی که در این استاندارد به آن پرداخته شده، «نوع» محصول نرم‌افزاری که سازمان قصد خرید آن را دارد. این سازمان است که باید در نقطه آغازین فرایند، به این پرسش مهم پاسخ دهد: «چه نوع محصول نرم‌افزاری مد نظر و مورد نیاز است: سفارشی، بسته آماده یا ابری؟» هر کدام از این انواع، مزایا و معایبی داشته که استاندارد فوق آن‌ها را با جزییات بیان کرده است. این یک انتخاب اساسی است و کل فرایند را می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد.

در ادامه، استاندارد، فرایندی را با هشت گام به منظور خرید محصول نرم‌افزاری بیان کرده و آن را با ذکر جزییات توضیح می‌دهد.

• گام اول: طرح‌ریزی راهبرد اکتساب نرم‌افزار (تعریف هدف، دستاوردها، فعالیت‌ها)

• گام دوم: تعریف نیازمندی‌های اکتساب و نرم‌افزار

• گام سوم: شناسایی تأمین‌کنندگان بالقوه

• گام چهارم: آماده‌سازی نیازمندی‌های قراردادی

• گام پنجم: ارزشیابی پیشنهادها و انتخاب تأمین‌کننده

• گام ششم: مدیریت عملکرد تأمین‌کننده

• گام هفتم: پذیرش نرم‌افزار

• گام هشتم: ارزشیابی فرایند و شناسایی فرصت‌های بهبود

فرایندی که توسط این استاندارد تبیین شده، همه مراحل که تحت عنوان «ارجاع کار» شناخته شده را پوشش داده، ضمن آنکه مواردی تکمیلی را هم به آن اضافه می‌کند.

در ادامه، اهداف و دستاوردهای ناشی از اجرای موفقیت‌آمیز هر کدام از گام‌ها به اختصار بیان شده است.

۲-۴ گام اول: طرح‌ریزی راهبرد خرید نرم‌افزار

هدف از طرح‌ریزی این راهبرد، «تعریف» راهبرد خرید نرم‌افزار است. خرید از آنجا شروع می‌شود که سازمان نیاز به یک سامانه نرم‌افزاری

داشته و ترجیح می‌دهد آن را خریداری کرده تا اینکه به شکل داخلی (امانی) توسعه دهد. این نیاز شامل فعالیت‌هایی است که انجام شده تا راهبردی برای این منظور تعریف شود. راهبرد معمولاً شامل توصیفی از آنچه باید خریداری شود، زمان لازم برای پیاده‌سازی و هزینه پیش‌بینی شده برای پیاده‌سازی است. همچنین راهبرد، مفهوم نحوه چگونگی عملیاتی‌سازی و نگهداری نرم‌افزار را (چه توسط تأمین‌کننده و چه توسط شخص ثالث) شامل خواهد شد.

دستاوردهایی که در نتیجه اجرای موفقیت‌آمیز این گام حاصل می‌شود، عبارت است از:

• مشخصات سطح بالای نیازمندی‌های کاربردی و غیر کاربردی که نیاز به یک سامانه را تأیید کرده و طرح‌ریزی خرید را هدایت می‌کند، تهیه شده است.

• طرح خرید مشخص و تدقیق شده است.

• طرح خرید (توسط متولیان و سودبران) تأیید شده است.

۳-۴ گام دوم: تعریف نیازمندی‌های اکتساب و نرم‌افزار

هدف این گام، تعریف تفصیلی نیازمندی‌های (عملکردی و غیرعملکردی) نرم‌افزار مورد نظر برای خرید است، و نیز استفاده از این نیازمندی‌ها برای تدوین سند «درخواست برای پیشنهاد» و نیز «شرح خدمات قرارداد».

بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:

• جزییات نرم‌افزاری که قرار است خریداری شود، تعریف شده است.

• شرح خدمات قرارداد تعریف و تأیید شده است.

• نیازمندی‌های نرم‌افزار تعریف و تأیید شده است.

• سند تفصیلی «درخواست برای پیشنهاد»، که دربرگیرنده و تعهدات کارفرما و تأمین‌کننده است، تدوین و تأیید شده است.

• معیارهای ارزشیابی و پذیرش نرم‌افزار مورد نظر، تدوین شده است.

۴-۴ گام سوم: شناسایی تأمین‌کنندگان بالقوه

هدف این گام، شناسایی تأمین‌کنندگان بالقوه برای نرم‌افزار مورد نیاز، از طریق «درخواست برای اطلاعات» و سپس بازدید از محل آن‌ها است.

این نکته مهم است که کارفرما معیارهایی را برای (انتخاب) یک «تأمین‌کننده معتبر» تدوین کند و آن را برای جامعه تأمین‌کنندگان به اشتراک بگذارد. این کار احتمال اعتراض‌های بعدی را علیه انتخاب تأمین‌کننده نهایی، کاهش می‌دهد.

بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:

• اطلاعات مربوط به تأمین‌کنندگان بالقوه گردآوری و یک گزارش تفصیلی از اطلاعات دریافتی هر تأمین‌کننده تهیه شده است.

• گزارشی از تأمین‌کنندگان بالقوه، مبتنی بر اطلاعات گردآوری شده، تهیه شده است.

۴-۸ گام هفتم: پذیرش نرم‌افزار

هدف این گام، مدیریت پذیرش محصول نرم‌افزاری توسط کارفرما و بر اساس فرایند آزمون پذیرشی است که توسط طرفین توافق شده است. آزمون پذیرش هنگامی شروع می‌شود که کارفرما محصول کامل را تحویل می‌گیرد. در این فرایند، کارفرما تعیین می‌کند که آیا محصول نیازمندی‌های کارکردی، غیرکارکردی و کارایی را برآورده ساخته است یا خیر. این فرایند ممکن است شامل آزمون‌هایی باشد که در محیط توسعه تأمین‌کننده و محیط عملیاتی کارفرما انجام می‌شود. زمانی که کارفرما تشخیص می‌دهد که محصول نرم‌افزاری نیازمندی‌های قراردادی را برآورده ساخته و مستندات و دیگر پشتیبانی‌ها هم توسط تأمین‌کننده فراهم شده، محصول پذیرفته می‌شود.

بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:

- گزارشی از آزمون پذیرش راه‌حل تحویل شده نرم‌افزار، تولید شده است.
- تصمیم‌گیری در خصوص پذیرش، رد یا اعمال تغییرات در راه‌حل نرم‌افزار تحویلی، انجام شده است.

۴-۹ گام هشتم: ارزشیابی فرایند و شناسایی فرصت‌های بهبود

هدف این فعالیت، ارزیابی این موضوع است که راه‌حل نرم‌افزاری تا چه حد نیازهای کارفرما را خوب شناسایی کرده و توسط نرم‌افزار برآورده شده است. علاوه بر آن، ارزیابی اینکه فرایند خرید چگونه اجرا شده و چگونه می‌تواند بهبود یابد هم در اهداف قرار دارد. در نهایت اینکه، قرارداد خرید نرم‌افزار باید به منظور ارزشیابی روش‌های قراردادی، ارزشیابی کیفیت محصول، به ویژه کیفیت کاربری، مانند رضایت کاربران محصول و ارزشیابی عملکرد تأمین‌کننده تحلیل شود. ماحصل این ارزشیابی، باید اطلاعات قابل کاربردی برای خریدهای بعدی کارفرما باشد.

بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:

- فرایندهای قراردادی بازنگری و ارزشیابی شده است.
 - محصول نرم‌افزاری اکتساب شده، ارزشیابی شده است.
 - عملکرد تأمین‌کننده ارزشیابی شده است.
 - گزارش تفصیلی ارزشیابی تهیه شده است.
- خواننده علاقه‌مند می‌تواند برای آشنایی بیشتر با این استاندارد به نسخه اصلی آن یا خلاصه فارسی آن که در نشریه شماره ۲۴۳ گزارش کامپیوتر (خرداد و تیر ۱۳۹۸) آمده، مراجعه کند.

(۵) پروژه نماتن

تلاش برای تدوین فرایندهای لازم به منظور تعریف و ارجاع کار

- تعداد محدودی از تأمین‌کنندگان (مثلاً ۳ تا)، مبتنی بر راهبرد خرید سازمان، انتخاب و در فهرست کوتاه قرار گرفته‌اند.

۴-۵ گام چهارم: آماده‌سازی نیازمندی‌های قراردادی

هدف این گام، تدوین قراردادی با جزئیات کافی برای تعیین تعهدات تأمین‌کننده منتخب است.

بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:

- سطح مطلوب کیفیت کار تعیین شده است.
- روش پرداخت تعیین شده است.
- راهکارهای جبران ضرر ناشی از عدم عملکرد تعیین شده است.
- قرارداد برای تعهدات تأمین‌کننده تدوین و تأیید شده است.
- نظرات و ملاحظات حقوقی شامل اخطارها و محدودیت‌ها مستند شده است.

۴-۶ گام پنجم: ارزشیابی پیشنهادها و انتخاب تأمین‌کننده

هدف این گام، تأیید این موضوع است که یک تأمین‌کننده متخصص و مسئول انتخاب شده است. فرایند تأیید صلاحیت و انتخاب به عنوان بخشی از فرایند خرید نرم‌افزار ایجاد می‌شود. این اهداف شامل موارد زیر است:

- ارزشیابی پیشنهادهای دریافتی از سوی تأمین‌کنندگان
 - بازدید از تسهیلات و امکانات تأمین‌کنندگان
 - انتخاب یک تأمین‌کننده ذی‌صلاح
 - مذاکره (با تأمین‌کننده ذی‌صلاح) در خصوص قرارداد
- بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:
- گزارش ارزشیابی پیشنهادهای دریافتی، تهیه شده است
 - تأمین‌کننده ارجح و ذی‌صلاح انتخاب شده است.
 - قراردادی بین کارفرما و تأمین‌کننده منعقد و امضا شده است.

۴-۷ گام ششم: مدیریت عملکرد تأمین‌کننده

هدف این گام، مدیریت عملکرد تأمین‌کننده است؛ برای تعیین وضعیت کار و اجرای فرایند و کمک به حصول اطمینان از اینکه عملکرد مطابق قرارداد بوده و نقاط عطف‌ها محقق شده است. بر اثر اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، دستاوردهای زیر حاصل خواهد شد:

- سنجش‌های عملکردی یا نتایج ارزیابی در دسترس قرار گرفته است.
- کفایت نقش‌ها و پاسخ‌گویی‌ها ارزیابی شده است.
- اهداف تفاهم‌نامه محقق شده است.
- پاسخ‌گویی برای انجام فعالیت‌ها و کارهای پروژه انجام شده است.
- موضوعات (شامل مشکلات) در حین اجرای پروژه مدیریت شده است.

۵-۳ بازنگری نماتن

دو دهه پس از گذشت ابلاغ اسناد نماتن، صنعت نرم‌افزار ایران دچار تغییرات اساسی و بنیادین شده بود؛ دنیای مهندسی نرم‌افزار هم با خلق روش‌ها و ابزارهای جدید، چهره‌ای متفاوت با دو دهه پیش از خود پیدا کرده بود. در این شرایط، بازنگری اسناد نماتن به شدت احساس می‌شد. در سال ۱۴۰۲ به همت سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور و با همکاری شرکت مهندسی نرم‌افزار گلستان، اسناد نماتن بازنگری و تکمیل شد. اسناد مربوط به «تعریف و اجرای کار» وفق شرایط و مقررات جدید، به‌روز شدند و اسناد «انجام» کار، هم مطابق با استانداردهای جدید بهبود یافتند.

۵-۴ تدوین قراردادهای همسان

اشاره شد که یکی از آسیب‌های فرایند ارجاع کار، تنظیم قرارداد «مناسب» بین کارفرمایان و پیمانکاران در پروژه‌های نرم‌افزاری است. از مهم‌ترین خروجی‌های بازنگری نماتن، می‌توان به تدوین قراردادهای همسان (تیپ) برای قراردادهای نرم‌افزاری، به شرح زیر، اشاره کرد:

- قرارداد همسان تولید و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای سفارشی
 - قرارداد همسان فروش بسته‌های نرم‌افزاری آماده
 - قرارداد همسان فروش، ویژه‌سازی و پیاده‌سازی راهکارهای نرم‌افزاری نیمه‌آماده
 - قرارداد همسان پشتیبانی نرم‌افزار
 - قرارداد همسان ارائه خدمات مشاوره‌ای
 - قرارداد همسان خدمات نظارت بر پروژه‌های نرم‌افزاری
- این قراردادها در چارچوب قراردادهای همسان سازمان برنامه و بودجه و با توجه به شرایط خاص انواع پروژه‌های نرم‌افزار و نیز با بهره‌گیری از تجارب متخصصین و فعالان این حوزه، بازنویسی و تدوین شده است. تلاش بر این بوده که این قراردادها دربرگیرنده همه موضوعات لازم باشند. این قراردادها در درگاه سازمان نظام صنفی رایانه‌ای در دسترس عموم برای استفاده قرار دارد.

(دست‌کم در حوزه پروژه‌های نرم‌افزاری) در ایران مسبوق به سابقه‌ای بیش از ۳ دهه است. پروژه «نماتن» از مهم‌ترین اقدامات در این خصوص بوده که در ادامه به اجمال مرور می‌شود.

۵-۱ سابقه

تدوین چارچوب‌ها و به‌روش‌هایی برای تعریف و اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری در ایران نیز مسبوق به سابقه است. تاریخ این فعالیت به اردیبهشت سال ۱۳۷۹ برمی‌گردد که «انجمن شرکت‌های انفورماتیک» کلیات نظام مهندسی نرم‌افزار را تدوین کرد. در ادامه، شورای عالی انفورماتیک کشور (با مشاوره شرکت مهندسی نرم‌افزار گلستان) مجموعه اسنادی را با عنوان نماتن (نظام مهندسی و استاندارد تولید نرم‌افزار) در دو مرحله تدوین کرد.

۵-۲ نماتن ۱

مرحله ۱ نماتن که در فاصله زمانی فروردین تا شهریور ۱۳۸۲ انجام شد، معطوف به تدوین اسناد مرتبط با «تعریف و ارجاع کار» پروژه نرم‌افزاری بود و طی آن اسنادی برای انجام فعالیت‌های زیر تولید شدند:

- انتخاب مشاور
 - تهیه سند «درخواست برای پیشنهاد»
 - تهیه پیشنهاد
 - ارزیابی پیشنهاد
 - تدوین پیمان‌نامه
 - روش نظارت بر پروژه
- مرحله ۲ نماتن در فاصله زمانی اسفند ۱۳۸۲ تا آبان ۱۳۸۳ اجرا شد. اسناد خروجی این مرحله بر نحوه «انجام» پروژه نرم‌افزاری بود. طی این مرحله اسناد زیر تولید شدند:
- سند توصیف روشگان (متدولوژی)
 - طرح مدیریت پروژه
 - طرح کیفیت پروژه
 - طرح پیکربندی
 - طرح تصدیق و صحت‌گذاری
 - طرح آزمون
 - طرح تحویل نرم‌افزار
 - طرح ضمانت
 - طرح نظارت

خروجی‌های مرحله ۱ در آبان ۱۳۸۳ و خروجی‌های مرحله ۲ در بهمن ۱۳۸۴ رسماً توسط سازمان برنامه و بودجه به دستگاه‌های دولتی برای اجرا ابلاغ شد. مرحله ۳ نماتن با موضوع تدوین «طرح جامع نظام مهندسی نرم‌افزار» از مرداد ۱۳۸۴ شروع و گزارش نهایی آن در شهریور ۱۳۸۵ ارائه شد؛ ولی به دلیل تحولات ساختاری سازمان برنامه و بودجه، این سند هیچ‌گاه ابلاغ و عملیاتی نشد. علاوه بر آن، برای نماتن مراحل دیگری هم پیش‌بینی شده بود که به همین دلیل متوقف ماند و سرانجامی نیافت.



منم، انسان

(قسمت ششم)

ترجمه ابراهیم نقیبزاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

همه این‌ها به نفع این است که به هوش مصنوعی اجازه دهیم ما را بهتر پیش‌بینی کند.

ما از یک سو با آموزش بی‌وقفه الگوریتم‌ها، ارزش هوش مصنوعی و غول‌های فناوری را افزایش داده‌ایم و از سوی دیگر، ارزش (و معنای) تجربیات و موجودیت خودمان را با حذف بسیاری از پیچیدگی‌های ذهنی و خلاقیت‌های عمیق که به‌طور تاریخی مشخصه ما بوده‌اند، کاهش داده‌ایم.

انسان‌ها در خدمت شکوفایی هوش مصنوعی

هنگامی که الگوریتم‌ها داده‌های مورد استفاده ما را برای تصمیم‌های عملی و مهم و انتخاب‌های زندگی پردازش می‌کنند، هوش مصنوعی فقط پیش‌بینی نمی‌کند بلکه بر روی رفتار ما نیز تأثیر می‌گذارد و نحوه عمل ما را تغییر می‌دهد.

برخی از تغییرات برآمده از داده‌ها که هوش مصنوعی به زندگی ما تحمیل کرده است، کم‌اهمیت به نظر می‌رسند، مثل خرید کتابی که هرگز نخواهیم خواند یا مشترک شدن در یک کانال تلویزیونی که هرگز نگاه نخواهیم کرد، اما برخی دیگر می‌توانند زندگی ما را تغییر دهند، مثل زمانی که همسر آینده خود را انتخاب می‌کنید. همه ما ازدواج‌هایی را می‌شناسیم که از طریق وبگاه دوست‌یابی تیندر آغاز (یا خاتمه) یافته‌اند. هنگامی که ما از یک نرم‌افزار مسیریاب برای رفتن از نقطه A به B استفاده می‌کنیم یا برنامهک هواشناسی را برای انتخاب نوع پوشش‌مان بررسی می‌کنیم، در واقع از هوش مصنوعی می‌خواهیم که به‌عنوان راهنمای ما عمل کند، نیازمان به تفکر را کاهش می‌دهیم و در همان حال تلاش می‌کنیم تا رضایت‌مان را از انتخاب‌هایمان افزایش دهیم.

۶- ظهور ماشین‌های پیش‌بینی‌پذیر

چگونه هوش مصنوعی ما را به موجوداتی کندذهن تبدیل کرده است

تا زمانی که ماشین‌ها را تجربه نکرده بودیم، قدر انسان‌ها را بیشتر می‌دانستیم.

برایان کریستین

(شاعر و نویسنده آمریکایی.م.)

با وجودی که هوش مصنوعی به درستی برچسب ماشین پیش‌بینی خورده است، چشمگیرترین جنبه عصر هوش مصنوعی این است که ما انسان‌ها را به ماشین‌های پیش‌بینی‌پذیر تبدیل کرده است. وقتی صحبت از زندگی روزمره ما باشد، الگوریتم‌ها پیش‌بینی کننده‌تر شده‌اند زیرا عصر هوش مصنوعی زندگی روزمره ما را محدود به رفتارهای تکراری شبه‌خودکاره^۱ کرده است. این دکمه را بزن، آنجا را ببین، مکان‌نما را بالا یا پایین ببر، تصویر را جلو بیاور یا عقب ببر. با محدود کردن دامنه رفتارهایمان، دقت پیش‌بینی هوش مصنوعی را افزایش و پیچیدگی خود را به‌عنوان یک گونه از موجودات زنده کاهش داده‌ایم.

جالب است که این جنبه حساس از هوش مصنوعی عمدتاً نادیده گرفته شده است: تنوع، غنا، و گستره تجربیات روان‌شناختی ما را به مجموعه محدودی از فعالیت‌های ظاهراً ناهشیار و بی‌اندیشه و تکراری نظیر تمام روز خیره مانده به خودمان در صفحه نمایش یا انتخاب شکلک مناسب برای عکس گربه همسایه فروکاسته است و

1- automaton

کاهش دهد خوب است. و در مورد تصمیم‌های هیئت منصفه، کاستن از ۲۵ درصد احتمال فعلی محکوم شناختی فردی بی‌گناه.

بنابراین، به جای نگرانی درباره این که هوش مصنوعی تصمیم‌گیری‌هایی را که پیش از این ما کاملاً به اتکاء تفکر خودمان انجام می‌دادیم، بر عهده می‌گیرد، شاید بهتر باشد که نگران این باشیم که با مدت زمانی که قبلاً صرف تفکر می‌کردیم و هوش مصنوعی آن را آزاد ساخته، چه کنیم. اگر هوش مصنوعی ما را از تصمیم‌گیری‌های خسته‌کننده، بدیهی و حتی دشوار راحت سازد، با این آسودگی ذهنی که به دست می‌آوریم چه کنیم؟ هر چه باشد، این همیشه وعده و امید هر انقلاب فناوریانه‌ای بود که فعالیت‌ها را استاندارد کند، خودکار کند و به ماشین سپارد تا ما بتوانیم به فعالیت‌های فکری و خلاقانه سطح بالاتری بپردازیم.

اما هنگامی که آنچه خودکارسازی می‌شود تفکر ما، تصمیم‌گیری ما و حتی انتخاب‌های کلیدی و مهم زندگیمان باشد، دیگر باید درباره چه چیزی فکر کنیم؟ شواهد زیادی مبنی بر این که ظهور هوش مصنوعی، اهرمی برای ارتقاء کنجکاوی یا رشد فکری و ذهنی ما شده باشد، و یا ما خردمندتر شده باشیم، وجود ندارد. زندگی ما نه تنها توسط هوش مصنوعی پیش‌بینی گردیده، بلکه تحمل شده است. ما تحت فشار الگوریتم‌هایی که حرکت‌های روزمره ما را طرح‌ریزی می‌کنند زندگی می‌کنیم و ما به‌طور فزاینده‌ای بدون آن‌ها احساس پوچی و تهی ماندن می‌کنیم. شما نمی‌توانید فناوری را به خاطر تلاش برای خودکارسازی ما نکوهش کنید، اما ما می‌توانیم و باید، خودمان را به خاطر آن که به فناوری اجازه داده‌ایم که صرفاً به خاطر تبدیل ما به موجوداتی بیشتر پیش‌بینی‌پذیر، هرگونه خلاقیت، ابتکار و تیزهوشی را از ما گرفته، نکوهش کنیم.

مشکل اینجا است که ممکن است فرصت جایگزین کردن هرگونه جرقه‌های فکری، غنا و بی‌نقشه عمل کردن- و البته انسانیت- را در زندگی خود از دست بدهیم. در همان حال که ما زندگیمان را برای هوش مصنوعی بهینه‌سازی می‌کنیم، در واقع گستره و عمق تجربیاتمان را به عنوان انسان تضعیف می‌کنیم. هوش مصنوعی، بهینه‌سازی بسیار زیادی را به قیمت محروم کردن ما از انجام اعمال فی‌البداهه، برایمان به ارمغان آورده است. ما ظاهراً انسانیت‌مان را تسلیم الگوریتم‌ها کرده‌ایم. چیزی شبیه نشانگان استکهلم^۳ (پدیده‌ای روانی که در آن، گروگان نسبت به گروگان‌گیر حس همدلی، همدردی و وفاداری پیدا می‌کند و در مواقعی این حس وفاداری تا جایی پیش می‌رود که از کسی که جان، مال و آزادی‌اش را تهدید کرده، دفاع و با اختیار و علاقه خودش را تسلیم او می‌کند. م.) تمام هویت و موجودیت ما در قالب رده‌هایی که ماشین‌ها برای درک و پیش‌بینی رفتار ما استفاده می‌کنند، فرو ریخته و کل شخصیت ما به چیزهایی که هوش مصنوعی درباره ما پیش‌بینی می‌کند تقلیل یافته است.

از نظر تاریخی، ما با این فرض که انسان‌ها از لحاظ روان‌شناختی موجودات پیچیده و تا حدودی عمیق هستند عمل کرده‌ایم و به همین

در یافتن گذرواژه^۲ جدید مشکل دارید؟ نگران نباشید- به‌طور خودکار برای شما ایجاد می‌شود. حوصله تمام کردن یک جمله را در نامه الکترونیکی ندارید؟ مهم نیست- برای شما نوشته می‌شود و به‌ویژه اگر حوصله بررسی نقشه شهری را که می‌خواهید بازدید کنید، یادگیری کلمات یک زبان خارجی، یا مشاهده الگوهای آب و هوایی را ندارید، همیشه می‌توانید به فناوری اتکا کنید تا برایتان انجام دهد. درست همان‌گونه که دیگر نیازی به یادسپاری شماره تلفن‌های دیگران نیست، می‌توانید با دنبال کردن نقشه گوگل، به هر مقصد جدید و دوردستی وارد شوید. هوش مصنوعی ترجمه خودکار به شما کمک می‌کند تا هر پیامی را به هر کس به هر زبانی که بخواهید برسانید یا از هر زبانی به زبان خودتان ترجمه کنید. پس دیگر چه زحمتی برای یادگیری؟ و البته تنها راه برای پرهیز از صرف وقت برای انتخاب یک فیلم سینمایی که می‌خواهید ببینید، پیروی از نخستین چیزی است که نت‌فلیکس توصیه می‌کند.

بدین ترتیب، هوش مصنوعی ما را از قید فشار آوردن به مغزمان برای انتخاب بین چندین گزینه رها می‌سازد- چیزی که پژوهشگران آن را معمای انتخاب نام نهاده‌اند. هر چه تعداد گزینه‌ها بیشتر باشد، ناتوانی در انتخابی که رضایت کامل‌مان را به همراه داشته باشد بیشتر می‌شود و هوش مصنوعی عمده‌تأ تلاشی است برای کمینه‌سازی پیچیدگی از طریق تصمیم‌گیری به جای ما. اسکاوت گالووی، استاد دانشگاه نیویورک و نویسنده کتاب پس از کرونا، خاطرنشان می‌سازد که آنچه مصرف‌کنندگان می‌خواهند، در واقع انتخاب‌های بیشتر نیست بلکه اعتماد به انتخاب‌های خودشان است. و هر چه گزینه‌های بیشتری وجود داشته باشد، منطقاً اعتماد کمتری به توانایی خود برای انتخاب درست خواهید داشت. به نظر می‌رسد هنری فورد هنگامی که این جمله معروفش را بیان کرد، داشت یک شکل خاص از مشتری‌محوری را تمرین می‌کرد: «تا وقتی که رنگ ماشین سیاه است، مشتریان آزادند که ماشین‌شان را به هر رنگی که می‌خواهند بگیرند.» صرفنظر از چگونگی توسعه هوش مصنوعی، احتمالاً به تلاش بیشتر برای کاستن از انتخاب‌های ما ادامه خواهد داد. آینده‌ای که از گوگل بپرسیم چه چیزی را باید مطالعه کنیم، کجا باید کار کنیم، یا با چه کسی باید ازدواج کنیم، به هیچ‌وجه دور از تصور نیست. نیازی به بیان نیست که انسان‌ها سابقه درخشانی در هیچیک از این تصمیم‌ها ندارند زیرا ما معمولاً این تصمیم‌گیری‌ها را بدون تفکر عمیق و تا حدودی تصادفی انجام می‌دهیم. بنابراین، همانند سایر زمینه‌های رفتار انسانی که هدف خودکارسازی هوش مصنوعی قرار می‌گیرد- برای مثال، ماشین‌های خودران، روبات‌های مصاحبه تصویری و تصمیم‌های هیئت منصفه دادگاه- نیازی به استانداردهای خیلی بالا نیست. هوش مصنوعی نیازی ندارد که خیلی دقیق باشد، چه برسد به این که کامل باشد، تا بتواند به ارزشی بالاتر از میانگین رفتارهای نوعی انسان‌ها دست یابد. مثلاً در مورد ماشین‌های خودران، همین که تعداد مرگ و میر ناشی از تصادفات رانندگی در سال را از ۱/۳ میلیون نفر فعلی

3- Stockholm syndrome

2- password

برای ما و نه توسط ما گرفته می‌شوند و خودآگاهی در بهترین حالت، بجامانده‌ای غیرقابل توضیح از تکامل انسان، و در بدترین حالت یک نظریه و ساختار جعلی است. چیز جالب دیگری که به موازات آن وجود دارد، پیش‌بینی‌پذیری است. هنگامی که شما می‌توانید چیزی را پیش‌بینی کنید، کنترل بیشتری بر روی آن خواهید داشت و چنانچه کنترل بیشتری بر روی آن داشته باشید، ایجاب می‌کند که آن چیز اختیار کمتری داشته باشد. نه این که بتوانیم با پیش‌بینی شرایط آب و هوایی، آن را کنترل کنیم اما پیش‌بینی آن به ما کنترل بیشتری بر آب و هوا می‌دهد و کنترل آب و هوا بر ما را کاهش می‌دهد.

هنگامی که ما به روش‌های پیش‌بینی‌پذیر عمل می‌کنیم، از نظر فلسفی نیز درک این که چه کسی تحت کنترل است پیچیده می‌باشد: نیروی درونی که ما را تحت نفوذ دارد، سامانه، هوش مصنوعی، غول‌های فناوری، طبیعت ما یا فقط خود ما. باوجود این، من رضایت می‌دهم که نماندگی بعدی رادر یوتیوب بینم یا مسیری را که «ویز» پیشنهاد می‌کند دنبال کنم. چه کسی کنترل «اوبر» سواری من را در دست دارد؟ (اوبر، تاکسی اینترنتی. م.) من، راننده، برنامه‌ی اوبر، یا یک نیروی ناشناخته کیهانی به نام کائنات، فرشتگان یا هوش مصنوعی؟ یا این که آیا همه این رفتارها به دلیل آن که ما کنترل را از دست داده‌ایم و به ندرت تصمیم به تغییر آن‌ها می‌گیریم، احساس گناه و درماندگی در ما به وجود آورده‌اند؟ آدام گرانت (نویسنده آمریکایی مقالات علمی. م.) به تازگی در یک مقاله روشنگرانه خاطر نشان ساخته است که ما پژمردگی می‌کنیم، نه زندگی، واژه‌ای که می‌تواند بسیاری از احساسات بیان شده، یا دست کم نسبت داده شده، در این کتاب را خلاصه کند. آیا زندگی بدون احساس گناه شامل کنترل یا بازداري وسوسه‌های فناوری است؟ و دقیقاً چه جنبه‌ای از آن واقعاً احساس اراده و اختیار در ما به وجود می‌آورد؟

بسیاری از فیلسوفان خاطر نشان ساخته‌اند که کمبود اختیار، تا وقتی که بتوانیم با تصوّر داشتن آن زندگی کنیم، اشکالی ندارد. اما برعکس آن، خیلی کمتر قابل قبول و خوشایند است: احساس کنترل نداشتن بر روی زندگی، در حالی که در واقع می‌توانیم آن را شکل دهیم و مطابق میل‌مان پیش ببریم. به عبارت دیگر، دارا بودن اختیار و اراده اما ناآگاهی از آن، گویی ما با تصوّر این که انتخاب‌ها برای ما گرفته شده‌اند و ما به خودکارها یا ماشین‌های تحت کنترل هوش مصنوعی تقلیل یافته‌ایم، زندگی می‌کنیم. این احساس کمبود نیرو، نه تنها نشانه شکست اخلاقی و روحی است، بلکه حس آزادی و مسئولیت‌پذیری ما را نیز به شدت محدود می‌کند. مطمئناً، از آنجا که هوش مصنوعی تنها به تازگی وارد زندگی ما شده است، همه چیز را نمی‌توانیم به گردن آن بیندازیم. در همین راستا، تفاوت است بین کنترل یک نفر با داده‌ها و فقط جمع‌آوری داده‌ها در باره آن‌ها، عمده کاری که فناوری، و حتی هوش مصنوعی، می‌کند پایش، سنجش و واریسی است. بسیاری از مشکلاتی که ما به هوش مصنوعی یا فناوری

خاطر است که شناخت واقعی یک نفر زمان می‌برد. فرض کنید که تلاش می‌کنید به یک هم‌نوع خود کمک کنید که خود واقعی شما را درک کند- یک کار بسیار دشوار، و شاید حتی نشدنی. فرض کنید که «خود واقعی شما» قابل شکسته شدن به مجموع رفتارهایتان- چیزی که ردیابی، ضبط، توجّه و تفسیر آن، حتی در عصر کنونی که همه چیز زیر دوربین‌های سامانه‌های نظارتی است بسیار دشوار است- به‌علاوه مجموع انکار و احساساتتان، که می‌توان گفت از آن هم مبهم‌تر است، باشد. افزون بر این، فرض کنید تمام سطوح توضیحی مورد نیاز برای درک هر یک از جنبه‌های شما، از فرایندهای زیست‌شناختی گرفته تا نظریه‌های اجتماعی، روان‌شناختی، فرهنگی و فلسفی، برای ترجمه الگوهای فعالیت شخصی شما به مدلی با معنی از شما به کار گرفته شود. رویکرد هوش مصنوعی برای تعریف ما، در پایین‌ترین قسمت طیف پیچیدگی قرار دارد: به‌طور بنیادی مسئله را ساده می‌کند و به آن شیوه‌ای سطحی و کلی می‌پردازد، مثلاً محدود کردن گستره کارها، احساسات و افکارتان و محدود کردن مجموعه رفتارهای بالقوه‌ای که دوست دارید انجام دهید تا مدل‌های ذهنی دیگران از خودتان را بهبود بخشید. به عبارت دیگر، به جای ساده کردن بیش از حد مدل، شما می‌توانید تلاش کنید تا خودتان را ساده‌سازی کنید.

دنای مخلوقات بشر می‌تواند برای نشان دادن این نکته به کمک آید. برای مثال، درک واگنر (موسیقی‌دان بزرگ قرن نوزدهم میلادی. م.) بسیار پیچیده‌تر از آریانا گراند (خواننده و ترانه‌ساز معاصر. م.) است. برای مردم هم همین‌طور است: همه ما از لحاظ پیچیدگی‌های شخصی با یکدیگر تفاوت داریم، مثلاً بعضی از ما چند بعدی‌تر از دیگران هستیم. بعضی دیگر آنقدر ساده هستند که در یک یا دو رده می‌توان آن‌ها درک و پیش‌بینی کرد. بعضی‌ها علائق و الگوهای رفتاری تقریباً متضاد دارند که ما آن‌ها را پیش‌بینی‌ناپذیر می‌نامیم. اگر می‌خواهید به دیگران کمک کنید که درک کنند شما چه کسی هستید، چه چیزی را دوست دارید یا چه کاری را احتمالاً انجام می‌دهید، فقط کافی است تلاش کنید تا هرگونه پیچیدگی و پیش‌بینی‌ناپذیری را از زندگی خود حذف کنید. زندگی خود را به یک زندگی ساده، یکنواخت و تکراری تقلیل دهید. در این صورت، قدرت پیش‌بینی مدل شما به سرعت رشد خواهد کرد. برای مثال، اگر مدل شما، مدل انسانی باشد که روزهایش را به نگاه کردن به صفحات نمایش مختلف، کلیک کردن روی گزینه‌ها و پایین و بالا رفتن در صفحات مختلف به شیوه‌ای تکراری باشد، حتی یک رایانه نیز قادر به درک شما خواهد بود. عمل کردن مثل یک روبات، ما را برای روبات‌ها آشناتر می‌سازد و ما در حال بهینه‌سازی زندگی خود برای این منظور هستیم.

زندگی در خط هم‌گذاری (مونتاژ) مجازی

آیا هوش مصنوعی ما را کم‌اختیارتر می‌کند؟ البته، اختیار موضوع مهمی در فلسفه، روان‌شناختی و علوم اعصاب است. برخلاف آنچه عقل سلیم فرمان می‌دهد، دانشمندان این دیدگاه عرفی را دارند که چیزی به نام اختیار یا اراده آزاد وجود ندارد و این که تصمیمات

نسبت می‌دهیم، فقط با متوقف کردن الگوریتم‌ها و کنار گذاشتن هوش مصنوعی از بین نمی‌رود.

برای مثال، الگوی خواب من، هنگامی که حلقه هوشمند «اورا»^۵ (حلقه‌ای که مانند انگشت در انگشت می‌کنند و ضربان قلب، دمای بدن، میزان اکسیژن خون و مدت خواب را ردیابی و تحلیل می‌کند. م.) را قطع می‌کنم یا فراموش می‌کنم که شارژش کنم، تفاوتی نمی‌کند. به گفته لودویگ ویتگنشتاین (فیلسوف نامدار اتریشی قرن بیستم. م.) اگر تفاوت بین بالا رفتن دستم و بالا بردن دستم اراده آزاد باشد، در این صورت احساس کنترل یا تجربه ذهنی اقدام کنترلی می‌تواند مهم و کلیدی باشد. این همان چیزی است که در عصری که جایگزین غیردیجیتالی نداریم، خطر از دست دادن آن را داریم و حس می‌کنیم در تله شبکه‌ای از پیش‌بینی‌های الگوریتمی، تلقین‌های بی‌فایده و وسوسه‌انگیز دیجیتالی و یک حلقه پایان‌ناپذیر بیم و هراس وجودی گرفتار آمده‌ایم. واضح است که مخالفت با فناوری‌های جدید و رواج دادن سبک و سیاق قدیمی به هیچ‌وجه سازنده نیست. پس چکار باید بکنیم، چه چیزی را به وجود آوریم و چرا؟

البته، دنیای غیردیجیتال خالی از این مشکلات و مسائل نیست. سازمان‌ها همیشه در صدد کنترل و مدیریت کارمندان از طریق طراحی و ساخت‌دهی فعالیت‌ها و وظایفی بوده‌اند که نتایجی پیش‌بینی‌پذیر، سنجش‌پذیر و بهبودپذیر داشته باشند. آنچه به خاطر هم‌گذاری (مونتاژ) فردریک تیلور به عنوان «مدیریت علمی» آغاز شد، اکنون در عصر هوش مصنوعی کاملاً مجازی شده است و نمونه‌ای از آن، کارکنان آزاد^۶ (کسانی که به‌طور موقت یا آزاد، به‌ویژه از طریق یک قرارداد مستقل به‌طور غیررسمی یا برحسب تقاضا کار می‌کنند. م.) هستند که کاملاً وابسته به یک بن‌سازداند و منحصرأ توسط الگوریتم‌ها مدیریت می‌شوند. ایده تیلور این بود که کارگران توسط یک «مغز منفصل» به نام مدیریت ارشد کنترل شوند. امروز آن مغز، هوش مصنوعی است، هر چند هنوز به مقدار زیاد در حال رشد و توسعه است. و پیش از آن که از این موضوع هراسان شوید به یاد بیاورید که مدیریت ارشد چیزی دست نیافتنی نیست.

مزایای بالقوه بسیاری در داشتن الگوریتم‌هایی برای پیش، سنجش و مدیریت عملکرد شما وجود دارد. مزایایی از قبیل دقت، بی‌غرضی، سازگاری و همخوانی بیشتر و نیز کاهش سوگیری‌های سیاسی و رفتارهای ناخوشایند. برای نمونه آزاد و اذیت توسط هوش مصنوعی، بسیار دشوارتر از یک رئیس انسانی است. اما از سوی دیگر، مدیریت توسط ماشین، جنبه‌های غیرانسانی روشنی نیز دارد، به‌ویژه هنگامی که هدف آن، تبدیل ما به ماشین نیز باشد.

در حالی که پیشرفت‌های پیشین فناورانه، مثلاً انقلاب صنعتی، در مورد ماشینی کردن کارهای دستی بود- جایگزین ساختن رفتارهای انسان با فعالیت ماشین- انقلاب کنونی هوش مصنوعی، که غالباً انقلاب صنعتی چهارم خوانده می‌شود، در مورد ماشینی کردن کارهای فکری است- جایگزین ساختن تفکر و یادگیری انسان با گزینه‌های

ماشینی. این هم جنبه‌های مثبتی دارد. برای نمونه، ماشین‌های خودران زندگی مسافران و پیاده‌ها را بهبود می‌بخشد زیرا احتمال مرگ و جراحت در تصادف‌های ماشینی را کاهش خواهند داد و رفتن امن‌تری را از یک نقطه به نقطه دیگر فراهم خواهند ساخت. مسافران می‌توانند هنگامی که ماشین توسط خودش در حال حرکت است، به کار سازنده دیگری بپردازند یا استراحت کنند.

نبوغ و تیزهوشی ما باعث شده است که بتوانیم در تمام جنبه‌های زندگی، کارایی را افزایش دهیم. ما فناوری‌ها و سامانه‌های خودکاری را ایجاد کرده‌ایم که نیاز به تفکر عمیق را کاهش داده‌اند. هر جا که روالی برای انجام یک کار وجود داشته باشد، یاد گرفته‌ایم که آن را استاندارد کنیم و فرمان را برای کارهای دیگر آزاد سازیم.

اما به چه منظور؟ اگر ما در حال خودکارسازی یا برون‌سپاری تصمیم‌گیری‌ها و داوری‌های خود هستیم، نشانه‌های مشخصی وجود ندارند که بیانگر تمایل ما به سرمایه‌گذاری منابع فکری و ذهنی آزادشده‌مان بر روی فعالیت‌های خلاقانه، الهام‌بخش یا ارزشمند دیگری باشد. به گفته ژان پیر پتریلیری، نویسنده معروف و استاد فرانسوی رفتار سازمانی، آنچه امروز اهمیت زیادی دارد، مقابله با «انسان‌زدایی محیط کار» است و این تنها هنگامی اتفاق می‌افتد که بهینه‌سازی برای کارایی بیشتر را متوقف و شروع به بازیابی «پالایش، خردپذیری و خویشنداری» کنیم.

گاهی به نظر می‌رسد که انگار همه ما بازیگرانی هستیم که هر روز همان نقش را بازی می‌کنیم و همان خطوط را از برمی‌خوانیم و بازگو می‌کنیم. هنگامی که در دنیای دیجیتالی کار و زندگی می‌کنیم، هر روز بیشتر از پیش از تجربیات مناسب غیردیجیتالی بی‌بهره می‌مانیم و مجبور می‌شویم به‌طور ثابت در همان نقش باقی بمانیم: مرورگری، کلیک و واکنش. ما متن‌هایی را که می‌خوانیم یا برای کس دیگری ارسال می‌کنیم، یا آن را ذخیره می‌کنیم و یا نادیده می‌گیریم. در این فرایند، با خطر نادیده انگاشتن زندگی خود آن‌گونه که بود، یعنی به‌طور همزمان ساده‌تر، غنی‌تر، آهسته‌تر و سریع‌تر ولی مطمئناً خوشبخت‌تر، روبرو هستیم. جای تعجب نیست که در سال‌های اخیر شاهد افزایش چشمگیر پژوهش‌ها با هدف ایجاد فضای ذهنی و آرامش برای مغزهای بیش از حد تحریک شده‌مان بوده‌ایم تا ما را قادر سازد که در لحظه زندگی کنیم و ارتباط عمیق‌تری با واقعیت داشته باشیم. در حال حاضر، بازار رو به رشدی برای برنامه‌ها، راهنماها و ابزارهای دیجیتالی خودآگاهی ایجاد شده است. کنایه‌های جالبی هم وجود دارد مانند ویدیوهایی که در یوتیوب وجود دارد با مضمون چگونه تماشای ویدیوهای یوتیوب را متوقف کنیم.

نگرانی در مورد میزان کنترلی که الگوریتم‌ها و هوش مصنوعی بر روی ما به‌دست آورده‌اند، منطقی و قابل توجه است. اگر آمازون بتواند پیش‌بینی کند که ما چه چیزی می‌خریم، ما چقدر کنترل بر روی آن داریم؟ اگر نت‌فلیکس بتواند آنچه را که می‌خواهیم تماشا کنیم پیش‌بینی کند، چقدر اراده و اختیار داریم؟ و اگر دنیا حول طیف وسیعی از معیارها در مورد آنچه همه ما و تک‌تک ما ترجیح

5- Oura Ring

6- gig workers

ناهمگن تر از خودمان باشد. در نتیجه، کمتر پیش‌بینی‌پذیر خواهیم شد زیرا عادت‌ها، باورها و عقایدمان انعکاس یک ایدئولوژی یکنواخت و خودپنداره (تصویری که شخصی از هویت و ارزش و استعداد خود دارد. م.) محدود نخواهد بود. هنگامی که دانستن تنها یک چیز درباره یک نفر (مثلاً به چه کسی رأی می‌دهد، کجا زندگی می‌کند، غذای مورد علاقه‌اش چیست یا چه کانال خبری را تماشا می‌کند) کافی باشد تا بقیه چیزها را درباره او پیش‌بینی کنید، در این صورت پیچیدگی زیادی باقی نمی‌ماند. حتی از نظر ذهنی، خودپنداره محدود و همساز آن‌ها مانع از تفکر، استدلال و تصمیم‌گیری‌های بدیع و تازه می‌گردد. و هر چه پیش‌بینی‌پذیرتر باشند، کنترل، نیروی فعال و خلاقیت کمتری خواهند داشت.

ما سخت‌ترین بخش جهان برای تغییر و نیز مهم‌ترین بخش آن هستیم. ما باید اقداماتمان را بررسی کنیم و الگوهای رفتاری جدید به وجود آوریم، باورهایمان را مورد بررسی مجدد قرار دهیم و مقدار کمی ابتکار و نوآوری را در زندگی‌مان وارد کنیم. اگر چنین نکنیم، در این صورت بهتر است خودمان را کنار بکشیم و صرفاً مسافران یا تماشاگران این جهان باشیم.

با وجود تمام پول، قدرت و علمی که در پشت تلاش‌ها برای پیش‌بینی تمام کارهایی که می‌کنیم و درک همه آن چیزی که هستیم قرار دارد، نشانه‌های واضحی وجود ندارد که هوش مصنوعی موفق به رمزگشایی^۸ واقعی ما شده باشد. تا به حال، شهادی وجود ندارد که هوش مصنوعی یا هر ابزار دیگری بتواند مواردی چون روابط، حرفه و موفقیت‌های زندگی ما را به دقت پیش‌بینی کند. ما بیش از آن چیزی هستیم که الگوریتم‌ها فرض می‌کنند و می‌توانیم اعمال پیش‌بینی نشده‌ای انجام دهیم.

تصادفی بودن (بدون هدف یا نقشه قبلی) در چشم بیننده است. اگر شما شرایطی را ایجاد کنید که در آن، افراد بتوانند تصادفی بودن و خوش‌اقبال را تجربه کنند، اما همه چیز صحنه‌آرایی شده و از قبل تعیین شده باشد، در واقع تصوّر اختیار و اراده آزاد را باز تولید کرده‌اید: تا وقتی که خودم حس می‌کنم در انتخاب کردن آزادم، چه اهمیتی دارد که دیگران فکر کنند که چنین نیستیم؟ جالب اینجاست که هوش مصنوعی غالباً رویکرد معکوسی را دنبال می‌کند: تلاش می‌کند که پیش‌بینی‌پذیری را تحمیل کند حتی هنگامی که ما دارای اختیار و اراده آزاد هستیم. این کار را برای بازار گرمی و فزون‌فروشی قدرت پیش‌بینی‌اش به بازاربان و بازار انجام می‌دهد. بنابراین، هنگامی که الگوریتمی به ما می‌گوید که احتمالاً می‌خواهیم فلان فیلم را تماشا کنیم یا فلان کتاب را بخوانیم، در اینجا نوعی ناگزیرسازی و پیشگویی (که چون نتیجه را تحت تأثیر قرار می‌دهد درست درمی‌آید) وجود دارد. اگر به الگوریتم‌ها بیشتر از خودمان اعتماد کنیم و یا دانش محدودی برای ارزیابی دقت چنین پیشگویی‌هایی داشته باشیم، در این صورت ممکن است انجامش دهیم که این به نوبه خود باعث تقویت دقت درک شده الگوریتم‌ها می‌شود. این اثر دارونما^۹ (فرآورده‌ای کاملاً

می‌دهیم طبقه‌بندی شود، چقدر آزادی خواهیم داشت که به شیوه‌ای تصادفی و از پیش فکر نشده رفتار کنیم؟ اگر ما مجموع چیزهایی باشیم که هوش مصنوعی می‌تواند درباره ما پیش‌بینی کند، آیا هنوز آزادی تصمیم‌گیری‌های پیش‌بینی‌ناپذیر را خواهیم داشت؟ آزادی ما فقط در تصمیم‌ها و رفتارهایی که بیرون از دسترس الگوریتم‌ها قرار می‌گیرند، یافته خواهد شد؟ شاید یک روز از فریب دادن هوش مصنوعی، حتی در اقدامات ساده، لذت ببریم. حتی اگر آزادی تنها به درک آن تقلیل یافته باشد، باز هم مطمئناً راه افزایش آن، اقدام به طریقی است که هوش مصنوعی یا الگوریتم‌ها نتوانند پیش‌بینی کنند. زندگی‌ای که برای افکار هوش مصنوعی و بی‌اعتبار کردن پیش‌بینی‌هایش بهینه‌سازی شده باشد، زندگی جالب‌تری از آن که کاملاً تحت کنترل الگوریتم‌ها باشد به نظر می‌رسد. دوست دارید به آن بپیوندید؟

مهندسی خوش اقبالی

خوش اقبالی (موفقیت در یافتن یک چیز با ارزش به‌طور غیرمنتظره) در گذشته امری عادی بود و در زندگی روزمره هر کس ممکن بود اتفاق بیفتد. با وجود این، اگر متوجه می‌شدیم که کسی که تازه ملاقات کرده‌ایم همان آهنگی را دوست دارد که ما دوست داریم یا همان دانشکده‌ای رفته است که ما هم می‌رفتیم، خیلی تعجب می‌کنیم. اما اکنون خوش اقبالی، فصل گمشده‌ای در زندگی ماست. کاملاً آن را از دست نداده‌ایم، اما تلاشی هم برای بازپس‌گیری آن نمی‌کنیم. این روزها تقریباً به‌صورت یک مهارت اکتسابی درآمده زیرا زندگی ما عمدتاً برای اجتناب از آن بهینه‌سازی شده است.

چگونه این را تغییر دهیم؟ برای شروع، باید بدانیم که در دنیای دیجیتال، خلاقیت و خوش‌اقبال از عمل به شیوه‌هایی که الگوریتم‌ها نتوانند پیش‌بینی کنند یا انتظارش را داشته باشند حاصل خواهد شد. برای مثال، شما چه چیزی را برای جستجو در گوگل انتخاب می‌کنید؟ پاسخ خلاقانه، چیزی است که تکمیل‌کننده خودکار^۷ گوگل نتواند پیش‌بینی کند. به‌طور مشابه، تصوّر کنید چیز غیرمنتظره‌ای را در توییتر بگوئید یا چیزی را که معمولاً نگاه نمی‌کردید در نت‌فلیکس ببینید و نظایر آن. ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که برای پیش‌بینی بهینه‌سازی شده است، به همین خاطر الگوریتم‌ها (و بن‌سازه‌های میزبان آن‌ها) تلاش می‌کنند تا عادت‌های ما را استاندارد کنند تا قدرت پیش‌بینی خود را افزایش دهند. درست شبیه ازدواج با کسی که نیاز وسواس‌گونه به تمرین کنترل بر خود و دیگران دارد: یک چیز را از سر جایش تغییر دهید و تمام مدل‌ها و نظام فکری آن‌ها فرو خواهد ریخت. اگر آن‌ها را شگفت‌زده کنید، احساس اضطراب و پریشانی خواهند کرد. بنابراین تلاش می‌کنند که دنیا را تا جایی که امکان دارد پیش‌بینی‌پذیر کنند. همین قضیه در مورد الگوریتم‌های فیسبوک یا گوگل هم صادق است.

به‌طور کلی، هدف باید ایجاد نمونه‌ای غنی‌تر، جامع‌تر، متنوع‌تر و

8- decode

9- placebo

7- autocomplete

هم‌شکل با یک فراوردهٔ دارویی، ولی فاقد مادهٔ موثر دارویی. م.) یادآور این داستان معروف دربارهٔ نیلزبور، فیزیکدان برندهٔ جایزهٔ نوبل، است که گفته می‌شود که نعل اسب به‌عنوان نماد خوش‌شانسی در دفتر کارش نگه می‌داشت و می‌گفت «گفته‌اند که مؤثر است، چه شما باور داشته باشید چه نداشته باشید.»

رفتار انسان پیچیده‌تر از آن است که هوش مصنوعی بتواند مدیریت کند. ما می‌توانیم اقداماتمان را به گونه‌ای شکل دهیم که الگوریتم‌ها نتوانند پیش‌بینی کنند. توانایی دوری کردن و طفره رفتن از پیش‌بینی‌های الگوریتمی که حساب بنیادی هوش مصنوعی است، هنوز به‌عنوان بخش اساسی خلاقیت و آزادی انسان باقی مانده است. این می‌تواند نوعی دارایی در آینده باشد: اشتیاق ما به فرار از جعبه‌ها یا قفس‌هایی که هوش مصنوعی تلاش می‌کند ما را در آن قرار دهد. این بخش حساسی از خلاقیت است: هنگامی که یک نفر- دوست، هر کس- را خلاق می‌نامید، احتمالاً به این علت است که توانایی شگفت‌زده کردن شما را دارد. یعنی پیش‌بینی‌های شما را در مورد رفتارش نقض می‌کند و مدل‌های شما را نامعتبر و معیوب می‌سازد. یک روز نه‌چندان دور در آینده، قدرشناس تمام لحظات ثبت نشده و مستندنشدهٔ زندگیمان خواهیم شد که تنها در خاطره و حافظهٔ ما وجود دارند. تجربهٔ تلاش برای هم‌رسانی خاطراتمان با دیگرانی که آن تجربیات واقعی را هم‌رسانی کرده‌اند، هنوز فراتر از هر آن چیزی است که بتوانید در یوتیوب ببینید. دوستی چیست جز توانایی بازخوانی تجربیات مشترک با دیگران، به‌ویژه هنگامی که سابقهٔ دیجیتالی و ثبت شده‌ای از آن تجربیات وجود نداشته باشد؟ و همان‌گونه که اغلب مادر خلال همه‌گیری کووید-۱۹ تجربه کرده‌ایم، دوستی دیجیتالی نمی‌تواند کاملاً جایگزین دوستی رو در رو که مزایای روان‌شناختی بسیار گسترده‌تری را فراهم می‌سازد، گردد. به همین ترتیب، با وجود تلاش‌های صورت گرفته برای ایجاد «هوش مصنوعی دوست‌وار»، حاصل کار عمدتاً روبات‌های بادبی، بیشتر شبیه سگ، بوده‌اند که به این معنا دوستانه هستند که حتی اگر با آن‌ها بدرفتاری شود، همچنان خوشایند و حرف‌شنو باقی می‌مانند.

اگر توانایی پیشرفت و شکوفایی انسان‌ها عمدتاً بسته به یافتن فضای مناسب باشد، در این صورت چالش هوش مصنوعی در این برهه از تکامل فرهنگی ما، یافتن یا ایجاد فضا بین الگوریتم‌ها، تلفن‌های ما، زمانی که جلو صفحات نمایش می‌گذرانیم و نظایر آن است. هنگامی که ویکتور فرانکل تجربیاتش را در اردوگاه کار اجباری یادآوری می‌کند (اشاره به کتاب معروف انسان در جستجوی معنا، نوشتهٔ ویکتور فرانکل. م.)، روشن می‌سازد که انسان‌ها قابلیت منحصر به فردی در ایجاد فضا از هیچ و ابراز وجود حتی در سخت‌ترین و غیرانسانی‌ترین شرایط دارند. در دنیایی که تمام چیزهای مربوط به ما به‌طور فزاینده‌ای دیجیتالی می‌شود، شاید چیزهای نامربوط آن چیزی باشند که در تلاش برای انسان بودن به کار آیند.

وقتی صحبت از خلاقیت باشد، هوش مصنوعی در حال حاضر در آزمون تورینگ قبول نمی‌شود. (آزمون تورینگ روشی برای سنجش

میزان هوشمندی ماشین است و به این صورت انجام می‌شود که یک شخص با یک ماشین و یک انسان به گفتگو می‌نشیند و سعی در تشخیص ماشین از انسان دارد. م.) یعنی اگر به جای فرد آزمون‌گر قرار گیرد تشخیص درست نمی‌دهد. اما مطمئناً بهتر خواهد شد. هوش مصنوعی برای ایجاد موسیقی هم اکنون کاملاً به مرحلهٔ نبوغ رسیده است. چندین بُن‌سازه و برنامه وجود دارد که بر پایهٔ پارامترهایی که انتخاب کنیم، به باده‌نوازی و آهنگسازی می‌پردازند. اغلب غول‌های فناوری، از جمله مایکروسافت، گوگل، آی‌بی‌ام و سونی، و نیز شرکت‌های نوآفرین^{۱۰} تخصصی مانند آی‌ا و آمپر، محصولات آماده‌ای دارند که برای تولید آلبوم‌های تجاری مورد استفاده قرار گرفته‌اند. یک نمونه از آن I AM AI است که توسط تارین ساترن، ستارهٔ یوتیوب، درست شده است.

برای آن که بدانید این حوزه چقدر پیشرفته است، هوش مصنوعی- اجرا شده بر روی یک تلفن هوشمند- برای تکمیل سمفونی معروف شمارهٔ ۸ شوپرت که آهنگساز بعد از دو پویه^{۱۱} (هر یک از قسمت‌های مستقل در یک قطعهٔ موسیقی. م.) آن را رها کرده، استفاده شده است. پژوهشگران استنفورد، هوش مصنوعی را برای باده‌نوازی جاز به سبک «مایل دیویس» آموزش داده‌اند (با نرخ اعتبارسنجی ۹۰٪ از سوی انسان‌های شنونده). مثال‌های بیشتری نیز وجود دارد. می‌توانید تصوّر کنید که کار در ژانرهایی که پیچیدگی کمتری نسبت به موسیقی کلاسیک و جاز دارند، بسیار ساده‌تر باشد. هوش مصنوعی تاکنون کتاب‌های بسیاری نوشته که در فروشگاه‌های برخط اختصاصی، نظیر www.booksby.ai موجود است. برای مثال، هوش مصنوعی گوگل با استفاده از محتوای یازده هزار کتاب به سرودن شعر پرداخته است. البته به دلیل بازار کار نامساعدی که برای شاعران وجود دارد، به نظر نمی‌رسد که شغل آن‌ها نیز در حال خودکارسازی باشد.

مشکلی که در قضاوت دربارهٔ توانایی‌های هنری هوش مصنوعی وجود دارد، کاملاً ذهنی است. برای مثال، تفاوت بین «پایان قرن بیستم» اثر هنرمند اجرامحور^{۱۲} جوزف بویز و یک توده سنگ‌های بزرگ را در نظر بگیرید. (اثر جوزف بویز هم تعداد زیادی سنگ‌های بزرگ است که به شکل خاصی چیده شده‌اند. این اثر در موزهٔ تیت مدرن^{۱۳} در لندن قرار دارد. م.) و یا تفاوت بین «تخت‌خواب من» اثر تریسی امین هنرمند انگلیسی با تخت‌خواب خود من (این اثر شامل تخت خواب هنرمند و اشیاء اتاق خوابش است و از سال ۱۹۹۹ در تیت گالری لندن به نمایش درآمده است. م.). اما نه تخت خواب خود من و نه تودهٔ سنگ‌های بزرگ، هیچکدام راهی به موزه‌ها نمی‌یابند. این همچنین بدین معنی است که تفاوت بزرگی در ارزش یا ارزش‌گذاری وجود دارد که البته کاملاً ذهنی است یا از نظر فرهنگی تعیین شده است. به همین خاطر، هنگامی که به تازگی در حراج کریستی یک

10- startup

11- movement

12- Performance artist

13- Tate Modern

خودآزمایی

آیا شما پیش‌بینی‌پذیرید؟

در حالت آرمانی، این پرسش را که شما مثل یک ماشین پیش‌بینی‌پذیر شده‌اید یا دست‌کم این‌گونه عمل می‌کنید، باید از کسان دیگری پرسید نه شما. در غیراین‌صورت، مثل این است که از هوش مصنوعی یا روایت گپ‌زنی^{۱۶} پرسیده شود که آیا انسان است. با وجود این، جملات زیر برای کمک به شماست تا حتی پیدا کنید که آیا زندگی استاندارد دارید و دست‌کم از دیدگاه تجربه‌ذهنی، تا حدی حس روبات بودن دارید یا نه.

- کاملاً مطمئن نیستم که خودکار^{۱۷} نشده‌ام.
- گاهی اوقات حس می‌کنم که آزادی یا کنترل کمی بر رفتارهایم دارم.
- تمام کارهایی که می‌کنم به نظر می‌رسد که پیش‌بینی‌پذیر و تکراری هستند.
- آخرین باری که خودم را با انجام کاری متفاوت شگفت‌زده کردم، به یاد نمی‌آورم.
- زندگی من شبیه «روز موش خرما» است (روز دوم فوریه. برخی معتقدند که در این روز موش خرما از خواب زمستانی بیدار می‌شود و اگر سایه خود را ببیند به سوراخ خود باز می‌گردد و زمستان شش هفته دیگر ادامه می‌یابد. کنایه از وضعیتی که رویدادی که قبلاً اتفاق افتاده، دوباره اتفاق افتد. م.)
- حس می‌کنم شبیه الگوریتم‌هایی هستم که زندگی مرا می‌کاوند و من را بهتر از خودم می‌شناسند.
- زمان به سرعت می‌گذرد.
- من اغلب احساس درجا زدن و ناکامی در پیشرفت یا موفقیت می‌کنم.
- من حس نمی‌کنم که دیگر آزادی لازم برای خلاق بودن را دارا هستم.
- من غالباً حس روبات بودن دارم.
- به هر جمله‌ای که با آن موافقت یک نمره بدهید و نمرات را با هم جمع کنید.
- ۰ تا ۳: شما احتمالاً به اندازه همتایان‌تان وقت صرف اتصال به اینترنت نمی‌کنید یا به طریقی راه‌هایی را برای شگفت‌زده کردن خود و آزادسازی خلاقیت‌تان پیدا می‌کنید.
- ۴ تا ۶: شما در حد وسط و در محدوده‌ای قرار دارید که به راحتی می‌توانید به سمت خلاق‌تر شدن یا رفتارهای روبات‌وار بیشتر بغلتید. شما احتمالاً هنوز یک ماشین پیش‌بینی‌پذیر نشده‌اید اما ممکن است بخواهید سعی کنید که خودجوش و آزاد بمانید.
- ۷ تا ۱۰: شما مشتری پروپاقرص بُن‌سازهای رسانه‌های اجتماعی و تکیه‌گاه عصر هوش مصنوعی هستید. اما خبر خوب این است که آگاه بودن از این قضیه برای دستیابی به هر تغییر مثبتی لازم است. چه موقع می‌خواهید شروع کنید؟

اثر تولید شده توسط هوش مصنوعی به نام «تک چهره»^{۱۴} ادموند دو بلامی» به مبلغ ۴۳۲/۵۰۰ دلار به فروش رفت، حرف تازه‌ای از آن‌ها که به واقعی بودن این هنر اعتراض داشتند شنیده نشد. در اصل، هنر الگوریتمی از اوایل قرن هفدهم وجود داشته است، اما شاید تغییر عمده‌ای که صورت گرفته، بهترشدن کیفیت کار هنری یا راحت‌تر پذیرفته‌شدن آفریده‌های هوش مصنوعی به‌عنوان «هنر» از سوی ما، یا هر دو باشد.

با پیشرفت هوش مصنوعی، تنها چیزی که انسان‌ها را متمایز می‌کند این است که ما می‌توانیم کمی از هر کاری را انجام دهیم، حتی اگر هوش مصنوعی تک‌تک آن کارها را بهتر از ما انجام دهد. ناتوانی در ایجاد هوش فراگیر مصنوعی^{۱۵} است که هنوز هوش انسانی فراگیر را کاملاً ارزشمند می‌کند و توانایی در انجام عمل به شیوه‌های پیش‌بینی‌ناپذیر از سوی ماست که گستره هوش مصنوعی را برای رسیدن به توانایی‌های شبه انسان محدود می‌سازد.

به همین دلیل است که خبرگانی مانند مارگارت بوئن، استاد علوم‌شناختی، اظهار کرده است که آنچه تاکنون از عصر هوش مصنوعی آموخته‌ایم این است که ذهن انسان، بسیار غنی‌تر، پیچیده‌تر و موشکاف‌تر از آنی است که در آغاز فرض می‌کردیم، دست‌کم از هنگامی که رشته هوش مصنوعی آغاز شد. شاید این سرخ‌خونی برای حفظ ارتباط یا حتی برتری ما نسبت به ماشین و نشانگر خلاقیت ما در آینده باشد: نه تنها انسان‌ها را بلکه هوش مصنوعی را نیز شگفت‌زده کند. شگفتی و غافلگیری، ویژگی بنیادی خلاقیت است. اگر شما به شیوه‌ای غیرمنتظره یا پیش‌بینی‌ناپذیر عمل نکنید، در این صورت احتمالاً آدم خلاق نیستید.

شما باید از ترتیب امور سرپیچی کنید و برخلاف وضع موجود و قراردادهای عمل کنید و فکر کنید که می‌توانید اوضاع را بهتر کنید. شما باید تا حدی ایده‌هایی را که درست به نظر می‌رسند کوچک بپندارید، زیرا خلاقیت هرگز به روش‌های مورد انتظار، درست به نظر نمی‌آید. چارلز بوکوفسکی شاعر گفته است: «یک احساس قوی و غیرقابل کنترل پیدا کن و بگذار ترا بکشد.» این تصویر خوبی از فرایند آفرینش‌گر و خلاقانه است، یا آنچه مارتین هایدگر فیلسوف به عنوان «بودن به سوی مرگ» توصیف کرده است.

مهم است که بدانیم روش‌های عملی بسیاری در جهت تلاش برای تقویت خلاقیت‌مان وجود دارد. برای مثال، اولویت‌بندی بهتر (که شامل نه گفتن بیشتر است)، تغییر روال‌ها (مانند انتخاب مسیر متفاوت برای رفتن به محل کار، اتخاذ عادت‌های تازه، آشناسدن با افراد، ایده‌ها و موضوعات جدید)، آزاد کردن وقت برای کنجکاوی بیشتر، و یافتن سرگرمی‌ها یا فعالیت‌هایی که باعث شود احساس خلاق بودن کنید (مثل آشپزی، نویسندگی، نواختن موسیقی، عکاسی، طراحی یک چیز). همه این‌ها انحراف‌های بارز از زندگی پیش‌بینی‌پذیر شما به‌وجود می‌آورد و باعث سرافکندگی هوش مصنوعی می‌شود.

16- chatbot
17- automated

14- portrait
15- Artificial General Intelligence

انتشار سی و هفتمین شماره مجله علوم رایانشی

یک رویکرد مبتنی بر یادگیری تقویتی جهت بهبود مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم به کمک عامل متحرک

نویسندگان: علی حیدری پور- نستوه طاهری جوان

چکیده

محدودیت انرژی و مدیریت مصرف آن یکی از چالش‌های اساسی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم محسوب می‌شود. در این شبکه‌ها، گره‌های نزدیک به ایستگاه پایه معمولاً انرژی بیشتری مصرف کرده و زودتر از کار می‌افتند؛ در نتیجه، کارایی و طول عمر شبکه به شدت کاهش می‌یابد. یکی از راه‌های غلبه بر این مشکل، استفاده از عامل متحرک است که می‌تواند داده‌ها را از گره‌های شبکه جمع‌آوری کرده و حتی آنها را شارژ کند. این پژوهش، یک رویکرد مبتنی بر یادگیری تقویتی برای بهبود عملکرد عامل متحرک ارائه می‌دهد. در رویکرد پیشنهادی، عامل متحرک به صورت هوشمندانه تصمیم می‌گیرد که هنگام رسیدن به یک گره جدید، آیا آن گره را شارژ کند یا داده‌های آن را جمع‌آوری نماید. علاوه بر این، عامل متحرک پس از اتمام عملیات، مقصد بعدی خود را نیز مبتنی بر یادگیری انتخاب می‌کند. برای این منظور، عملکرد عامل متحرک با استفاده از فرآیند تصمیم‌گیری مارکف مدل‌سازی شده، سپس یک راه‌حل مبتنی بر یادگیری تقویتی برای آن ارائه شده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که رویکرد پیشنهادی مصرف انرژی حسگرها را در کل شبکه به صورت متوازن‌تری توزیع کرده و طول عمر شبکه را در مقایسه با روش‌های پیشین به طور متوسط ۱۶ درصد افزایش می‌دهد.

شناسایی فاکتورهای سبک زندگی در متون زیستی پزشکی با استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ

نویسنده: اسماعیل نورانی

چکیده

شناسایی موجودیت‌های نام‌گذاری شده (NER) در متون علمی، یکی از چالش‌های کلیدی در پردازش زبان طبیعی است. روش‌های سنتی NER، مانند مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین نظارت شده، به حجم بالایی

سی و هفتمین شماره مجله علوم رایانشی، نشریه علمی انجمن انفورماتیک ایران، در تابستان ۱۴۰۴ منتشر شد. در این شماره، ۶ 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.

پیش‌بینی انتشار دی‌اکسید کربن در زنجیره تامین فولاد با استفاده از جدول داده-ستانده و یادگیری ماشین

نویسندگان: محمد پارسی‌فر - سید حامد موسوی‌راد - منصوره نادری‌پور

چکیده

زنجیره تأمین فولاد یک سیستم پیچیده شامل فرآیندها و واحدهای تأمین، تولید و توزیع است که منجر به انواع محصولات فولادی می‌شود. با گسترش صنعت فولاد، میزان انتشار دی‌اکسید کربن (CO_2) و سایر گازهای گلخانه‌ای افزایش می‌یابد که این امر پیامدهای زیست‌محیطی همچون گرمایش جهانی، تغییرات اقلیمی و آسیب به سلامت انسان‌ها را به همراه دارد. جدول داده-ستانده نمایانگر جریان کالاها و خدمات بین فعالیت‌های مختلف یک اقتصاد در یک دوره زمانی مشخص هستند و در زنجیره تأمین فولاد، شامل ورودی‌های صنعت فولاد از سایر صنایع و خروجی‌های صنعت فولاد به صنایع دیگر می‌شوند. این تحقیق به پیش‌بینی میزان انتشار CO_2 صنعت فولاد کشورها با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین پرداخته است. این فناوری با تحلیل دقیق داده‌های جدول داده-ستانده، فرآیندهای تولید فولاد را مورد بررسی قرار داده و میزان انتشار CO_2 را پیش‌بینی می‌کند. مدل‌های یادگیری ماشین، از جمله تقویت گرادیان، XGBoost و جنگل تصادفی با تکنیک Boot-strap، در این تحقیق به کار گرفته شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که مدل تقویت گرادیان با دقت ۸۵ درصد بهترین عملکرد را داشته است، در حالی که مدل‌های جنگل تصادفی و XGBoost به ترتیب با دقت‌های ۸۲ درصد و ۷۹ درصد کمترین دقت را از خود نشان داده‌اند. این تحقیق نشان می‌دهد که الگوریتم‌های یادگیری ماشین قادر به پیش‌بینی مؤثر میزان انتشار CO_2 در زنجیره تأمین فولاد بوده و می‌توانند به تصمیم‌گیری‌های بهتر و کاهش انتشار CO_2 در این صنعت کمک کنند.

و تأخیرهای طولانی مدت می‌شود. معماری شبکه داده نامگذاری شده به عنوان طرح غالب برای پیاده‌سازی نسل جدید شبکه‌های مبتنی بر اطلاعات مطرح شده است. معماری شبکه داده نامگذاری شده، با وجود داشتن قابلیت‌های لازم برای ایجاد یک شبکه کارآمد، با چالش‌هایی هم روبه‌رو است. یکی از بارزترین جنبه‌های لحاظ شده در تعریف این شبکه‌ها، ذخیره‌سازی درون شبکه‌ای است. این مشخصه که با هدف کاهش تأخیر ارائه شده است، می‌تواند افزایش قابلیت دسترس‌پذیری داده را بخصوص در زمان‌های خاموشی تولیدکننده اصلی داده به دنبال داشته باشد. از آنجایی که عملیات ذخیره‌سازی هم زمان با هدایت داده در شبکه انجام می‌گردد و از طرف دیگر توان پردازشی و ظرفیت حافظه در مسیر یاب‌های فعلی محدود است، چالشی برای بهره‌مندی کامل از این مشخصه ایجاد می‌شود. بر همین اساس غالب روش‌های ذخیره‌سازی متداول، برای سیستم‌های اینترنت اشیاء مبتنی بر معماری اطلاعات محور مناسب نیستند. در این مقاله، ابتدا ویژگی‌های سیاست‌های جایگذاری داده در حافظه نهان گره‌های میانی برای سیستم‌های اینترنت اشیاء مبتنی بر شبکه داده نامگذاری شده بررسی و سپس روش‌های مختلف ذخیره‌سازی برای اینترنت اشیاء مبتنی بر شبکه داده نامگذاری شده ارائه شده‌اند.

مروری بر سیستم‌های تشخیص نفوذ در شبکه با استفاده از مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین

نویسندگان: صدرا پورخسروانی - زهرا حیدران داروقه امنیه - مهدی حسین زاده هروی - ایمان ذباح

چکیده

امروزه، شبکه‌های کامپیوتری نقش بسیار مهمی در ارتباطات و تبادل داده‌ها داشته و گسترش این شبکه‌ها شرایط مناسبی را برای حملات سایبری و نفوذ فراهم کرده است. نفوذ یکی از فعالیت‌های غیرقانونی است که امنیت اطلاعات و محرمانیت را به خطر می‌اندازد و یا دسترسی غیرمجاز به منابع سازمانی را فراهم می‌کند. سیستم‌های تشخیص نفوذ (IDS)، عامل مهمی هستند و حملاتی را که توسط باروهای سنتی قابل رصد نیستند، شناسایی می‌کنند. با این حال، حملات مختلف رفتارهای خاص خود را دارند و بهبود تشخیص نوع حمله همچنان یکی از چالش‌های مدل‌های تشخیص نفوذ محسوب می‌شود. برای حل مشکلات مربوط به توسعه سیستم‌های تشخیص نفوذ (IDS)، محققان بسیاری به تمرکز بر روش‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق پرداخته‌اند. این روش‌ها قادرند به طور خودکار تفاوت‌های اساسی بین داده‌های معمولی و داده‌های غیرطبیعی را کشف کنند و همچنین قابلیت تعمیم قوی دارند که این امر امکان شناسایی حملات ناشناخته را فراهم می‌کند. در این پژوهش به بررسی روش‌های مختلف تشخیص نفوذ با استفاده از یادگیری ماشین می‌پردازیم این چارچوب طبقه‌بندی برای امنیت سایبری مناسب است و محققان در این بررسی به مفهوم و طبقه‌بندی IDS ها الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، و چالش‌ها و تحولات آتی در این حوزه پرداخته‌اند.

از داده‌های برچسب‌گذاری شده نیاز دارند که تهیه آن‌ها بسیار زمان‌بر و پرهزینه است. در مقابل، مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs)، با کمترین نیاز به داده‌های برچسب‌گذاری شده، فرصتی برای کاربردهای پرهزینه قبلی فراهم آورده‌اند. شناسایی عوامل سبک زندگی در میلیون‌ها مقاله علمی گذشته، یکی از این کاربردهای مغفول مانده است که می‌تواند موجب سازماندهی دانش موجود در زمینه ارتباط بین بیماری‌ها و سبک زندگی شده و زمینه را برای استفاده از چنین پایگاه دانشی در سیاست‌های سلامت عمومی و یا حتی درمان‌های پزشکی فراهم آورد. در این مقاله برای نخستین بار یک راهکار سه مرحله‌ای مبتنی بر LLM به نام LSF-NER توسعه داده شده است که فاکتورهای سبک زندگی را از متون زیستی پزشکی استخراج می‌کند. ارزیابی نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که مدل آموزش دیده در این تحقیق، علی‌رغم استفاده از منابع محاسباتی کمتر، عملکردی قابل مقایسه و امیدوارکننده نسبت به مدل‌هایی مانند GPT-4o از خود نشان داده است و نوید امکان‌پذیر بودن ادامه تحقیقات بدون نیاز به زیرساخت‌های محاسباتی پرهزینه را می‌دهد.

تشخیص هیستوپاتولوژی سرطان پستان توسط شبکه‌های عصبی هم‌آمیختگی بهبود یافته با سازوکارهای توجه

نویسندگان: فرید کریمی - مریم کریمی

چکیده

سرطان پستان به عنوان یکی از چالش‌های مهم بهداشت عمومی، نیازمند تشخیص دقیق و به‌موقع است. این مطالعه به بررسی تأثیر سازوکارهای توجه در شبکه‌های عصبی هم‌آمیختگی (CNN) برای تحلیل تصاویر هیستوپاتولوژیک سرطان پستان می‌پردازد. با استفاده از سه سازوکار توجه شامل PANet، DANet و CBAM، یک مدل CNN سفارشی طراحی شده است که به طور سیستماتیک عملکرد این سازوکارها را ارزیابی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که DANet با دقت ۹۳/۰۲ درصد و AUC-ROC برابر با ۹۷/۷۰ درصد، بهترین عملکرد را در مقایسه با CBAM و PANet دارد. این برتری به توانایی DANet در مدل‌سازی هم‌زمان وابستگی‌های مکانی و کانالی مربوط می‌شود که به آن اجازه می‌دهد بر مناطق کلیدی تصاویر تمرکز کند. همچنین، CBAM با دقت قابل توجهی در شناسایی ویژگی‌های مهم، نتایج خوبی ارائه می‌دهد، در حالی که PANet به دلیل ساختار سلسله‌مراتبی خود، عملکرد ضعیف‌تری داشت. این تحقیق نه تنها برتری سازوکارهای توجه را تأیید می‌کند، بلکه راه‌حلی عملی برای کاهش خطاهای تشخیصی و حمایت از تصمیم‌گیری‌های بالینی ارائه می‌دهد. نتایج این مطالعه می‌تواند به توسعه ابزارهای تشخیصی پیشرفته و بهبود نتایج درمانی بیماران کمک کند.

بررسی روش‌های ذخیره‌سازی درون شبکه‌ای در اینترنت اشیاء مبتنی بر شبکه اطلاعات محور

نویسنده: مرضیه سادات زاهدی نیا

چکیده

انتقال حجم زیاد داده‌های اینترنت اشیاء از طریق شبکه منجر به ازدحام

لطیفه‌هایی در باره هوش مصنوعی

استفاده از هوش مصنوعی

امروزه همه کسب و کارها مدعی استفاده از هوش مصنوعی در کارهای خود هستند. مدیر عامل یک شرکت می‌گفت ما از هوش مصنوعی برای خوشامدگویی به مشتریان استفاده می‌کنیم و براشون پیام اختصاصی می‌فرستیم.

Source Code:

name = input()

Print("Hello"+ name)

امنیت شغلی

برای این که هوش مصنوعی نتواند کار شما را از دستتان درآورد و جایگزین شما شود، از هوش مصنوعی برای بهتر انجام دادن کارهایتان استفاده کنید!

انشتین و یادگیری ماشین

آلبرت انشتین گفته: دیوانگیه که یک کار مشابه را بارها و بارها انجام دهید و انتظار نتایج متفاوت داشته باشید. یادگیری ماشین خیلی ناراحت شد!

امنیت شغلی تحلیل‌گر سیستم

برای این که من کارم را از دست بدهم و هوش مصنوعی جایگزین بشود، مشتری‌ها باید "به طور دقیق" نیازهایشان را تعریف کنند. بنابراین خطری مرا تهدید نمی‌کند!

هوش مصنوعی روسی

روس‌ها برنامه جدید هوش مصنوعی به نام ChatKGB درست کرده‌اند که تمام سؤال‌ها را می‌پرسد و شما مجبورید به همه آن‌ها جواب دهید.

نیاز شرکت‌ها به هوش مصنوعی

بیشتر وقت‌هایی که شرکت‌ها می‌گویند به هوش مصنوعی نیاز دارند، چیزی که واقعاً نیاز دارند یک عبارت SELECT با یک GROUP BY است

پاسخ یادگیری ماشین

پدر: اگر همه دوستان پیرند توی چاه، تو هم می‌پری؟
بچه: نه!

یادگیری ماشین: بله

یخچال هوشمند:

از یخچال هوشمند پرسیدم شام چی داریم؟
پیشنهاد کرد از بیرون سفارش بدیم

هوش مصنوعی و مدیران

چرا هوش مصنوعی هیچگاه جایگزین مدیران نمی‌شود؟
چون برای بی‌اثر بودن طراحی نشده است.

یادگیری ماشین در رستوران

یک الگوریتم یادگیری ماشین وارد رستوران شد.
گارسون پرسید: چه چیزی میل دارید؟
الگوریتم گفت: بقیه چه چیزی می‌خورند؟

مراجعه هوش مصنوعی به روان پزشک

چرا هوش مصنوعی پیش روان پزشک رفت؟
برای این که شبکه عصبی‌اش مشکل داشت.

آیا می‌دانید؟

آیا می‌دانید که در سایت‌ها از هوش مصنوعی (Captcha و غیره) برای تشخیص این که شما روبات نباشید استفاده می‌شود؟

نکته

من طرفدار هوش مصنوعی. طبیعی‌اش کم گیر میاد.

نقل قول

هوش مصنوعی مشاغل زیادی را حذف می‌کند و به جای آن‌ها مشاغلی را به وجود می‌آورد که ما هنوز اسمشان را نمی‌دانیم.

جنس هوانگ، مدیر عامل انویدیا

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



پرنده های هدایت پذیر از دور



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



پوپک سیستم پارت



توسعه یکپارچه ایلپا



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 ایلپا



تحول هوشمند ایلپا



اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آدرین ارتباط حامی



ارقام نگار اندیشه



ابر کاکیا رایانه



ارتباطات جاده ای دیجیتال آسمان



اطمینان فناوری امید



شرکت پارسا نواوران سامان ایرانیان



اطلاع رسانی پیوند داده ها



آریانا پرداز آینده (آریا)



پیک عصر نوین تجارت مجازی



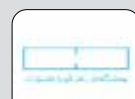
پیشرو تجارت سازان کارا



بهسازان ملت



پیشگامان فن آور هوداد



پیشتازان سیب طلایی



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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



پویا



پردازش اطلاعات مالی پارت



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



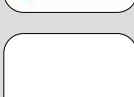
طرح تجارت پردیس نیکان



هم اندیشان یگانه تک پرداز



مدیریت صنعت نکو



مهندسی راستای دانش



مهندسی راهکارآفرین آدا



مجموع داده ها و سیستم ها (MDS)



فرادید ارتباط نیلگون



فناوری سلامت جست



ققنوس پردازش سرمایه



پیشرو نگاه زرین



پندار کوشک ایمن



پژند الکترونیک



پندار پاکان پاندرا



تدبیرگران توسعه انرژی اترک



توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوبین



تصمیم یاران بهینه سپند



خدمات مهندسی فن آوری های طیف
گستر اطلس طاه



داده کاوان پیشرو ایده ورائنگر



دانیار توسعه پایدار علوم



رایان پرتو نگار



رایانه فیدار سپاهان



رایا محاسب تطبیق



راهکار فناوری آرتا



سیپر اندیش حساب آسیا



سها آکو وب



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت کلید گستر بینا
(نت بینا)



شبکه سازان باوان وب



شاهراه تجارت و فناوری ابربازار



مهندسی سازه اطلاعات سامان



هاست ایران



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار

اکام پردازش پارس



ارتباط داده های فراایده



ایمن ارتباط سبز کاسپین



امین دقیق سامانه



افرا کارا نت



افرا گستر لیان پارس



ابتکار کارو



افرا رابین ارتباط کوشا



ایده آل ارتباطات قرن



اوژن تدبیر پارس



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



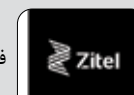
رایا پروژه



دانش افزار نارون شریف



فرابرد داده های ایرانیان



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 سازاب ایرانیان



شبکه الکترونیکی پرداخت کارت
(شاپرک)



شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک
تجارت ایرانیان



شرکت صنایع الکترونیک فاران



رایانه خدمات امید



زنجیره تبادل هوشمند روشن



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت آوای همراه هوشمند
هزاردستان (کافه بازار)



شرکت مهندسی سیستم‌های اطلاعاتی
پیشرو



شبکه اندیش آژمان



شرکت فناوران آتیه گنومات



فناوران رایان کهکشان



فناوری ارتباطات هوشمند لیان



تحلیلگران اطلاعات نگاره



توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات
راهکار مفید پرداز



شرکت رایانه همراه کیان



رایکا شبکه هوشمند



رادمان داده‌پردازی فرنام



خدمات آواژنگ



خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا



سرو رایانه



شرکت نوآوران انفورماتیک



توسعه فناوری اطلاعات آیریس



شرکت تعاونی کارکنان خدمات
ارتباطی رایتل



پندار کوشک ایمن



پیشتازان اندیشه پویا



داتیس آریانا تیم



داده پردازی راسا



سرو حامی پارس



سام تجهیز خاورمیانه ایرانیان



سرآمدان شبکه و ارتباط نوین



شرکت فنی مهندسی نوآوران
افرا تک هوشمند



شبکه گستر مهر تجارت



فاوا پردازش خلیج فارس



شرکت مهندسی پیمای عمران نیرو



شرکت مهندسی آموزندگان سیستم



شرکت شبکه بانان پاژ



شرکت تجارت سرور ماندگار



اکسین ایمن نیکراد



پردازش افزار دانا



پیشه و فن آینه سان



پردازش سرو نیوان



پترو تجهیز کیان داریا



پشتیبان زیر ساخت امید



پیشرو گستر افرا مهر



پارس تکنولوژی سداد



بانی رایان پرداز نو



باربن سخت افزار



بین المللی کیکاووس زمان



بهاور فناوری ویرا



تسلا الکترونیک پیشتازان



توسعه ارتباطات پیشبرد



تولیدی بازرگانی اشجع باتری

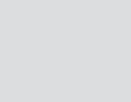


توسعه و تجهیز فدک رایان



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

ایریسا		کمان امن دیاکو		سامان کارین فناوری هیراد	
پیام ارتباطات نوین عرش		گسترش داده باران آذربایجان		شبکه گستر نسل جدید	
رادمان ارتباط هوشمند افزار		گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان		فناوران امن آرنیکا	
تجارت الکترونیک تدبیر کیش		لایف سرویس پارسه		فراگامان سایا ارتباط نوین	
چکاوک پردازش هوشمند البرز		شرکت مهندسی فرداد رایانه		فراز اطمینان کیا مهر	
مجمع همپردازان امروز آسیا		مهندسی شبکه گستر		فناوری اطلاعات سهلان	
مجمع صنعتی سپاهان باتری		مهندسی افق داده ایرانیان		فرصت کیش	
معماران به طرح		مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق		مهندسی ارتباطات دوربرد فارس	
مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)		نویان ابر آوران		مهندسی رایانه پرداز طوفان	
موسسه شهر مدیریت آرال (میراکل)		ویرا رسانه افزار		مهندسی نرم افزاری گلستان	
راه آرمان مهر نیکان		نوین داده پرداز روناش		مفتاح رایانه افزار	
شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو		اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه		هوشمند اندیشان فرایند	
شرکت سروش آفرینان دیبا		سامانه ورز هزاره		شبکه پایدار فناوری اطلاعات	
فرهنگ و توسعه کندو		اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات		ویرا انرژی مهمانان	
نوین معتمد اقتصاد ایرانیان (نما)		آجرپایه		صنایع پرسو الکترونیک	
نوساز محاسب صفاهان				شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو خاورمیانه	

فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

پردازش اطلاعات نیک آیین ثمین



کارامیس



فناوری ثروت یارا



نوید طلوع پارسیان



مهریدک آریا



نیکنام تجارت ثمین شرق



مرکز تحقیقات هوش مصنوعی
مبتنی بر سازه پلیمری



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



اعضای حقوقی فعال سایر حوزه

ایده های تجارت کاسپین



آنیک الکترونیک کویر یزد



توسعه تجارت الکترونیک نوظهور



پیشگامان تحول سبز آریا



ماندگار اندیشه آوا هوشمند



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



توسعه فناوری ایده ماندگار



صالح اندیشان ماندگار



فناوری اطلاعات بین الملل



فناوری اطلاعات مدبران عصر
فرا اندیشه



