

گزارش کامپیوتر

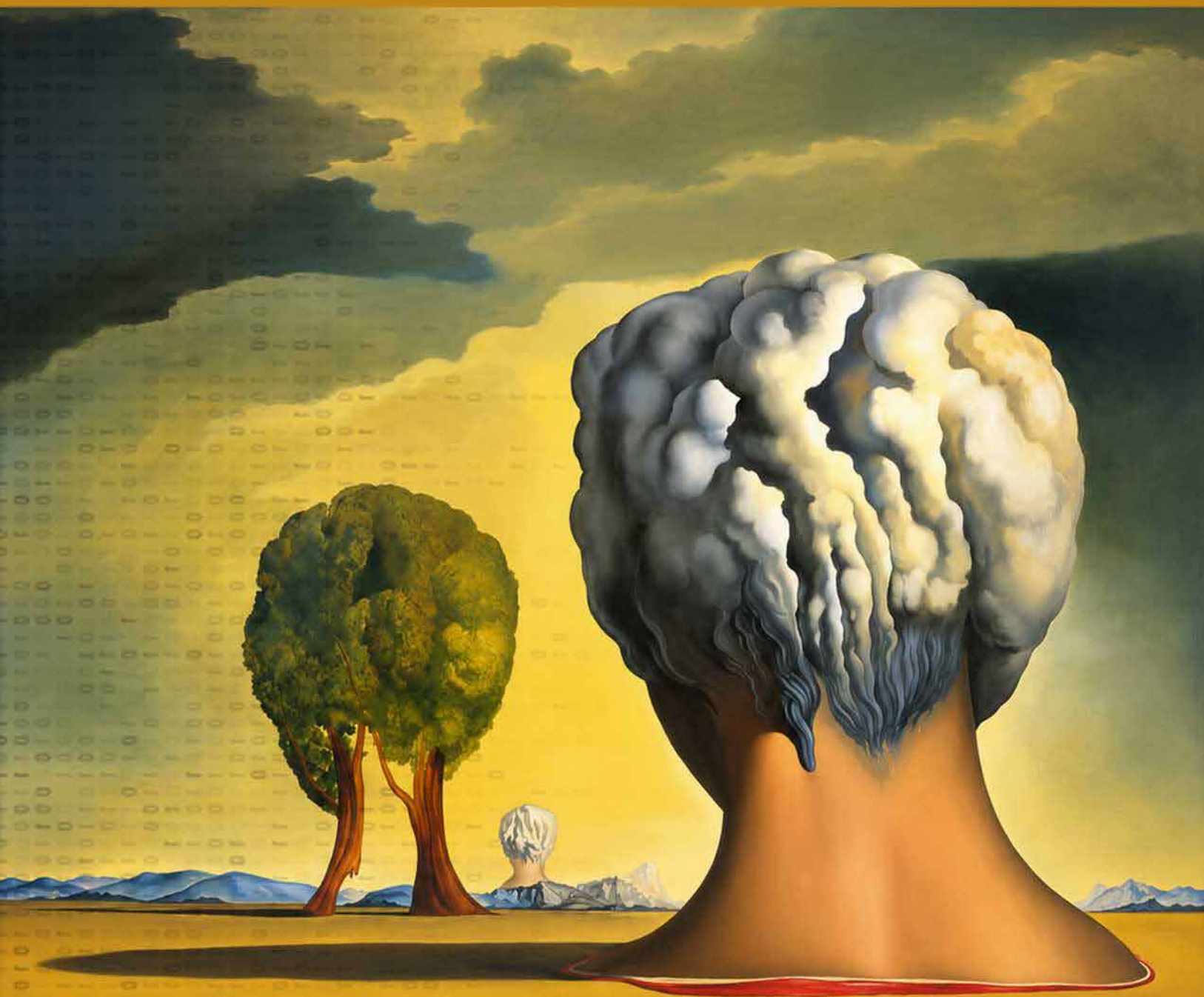
ISSN 1735 - 4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال چهل و هشتم، خرداد و تیرماه ۱۴۰۵، شماره ۲۸۴

www.isi.org.ir

- انسان‌انگاری در هوش مصنوعی: هیاهو و سفسطه
- چرا پروژه‌های ERP و تحول دیجیتال به نتایج ملموس نمی‌رسند
- برنامه آموزشی دانایی (هوش) مصنوعی در خدمت کارهای پژوهشی
- فرماندهی در عصر داده: هنر انتخاب میان قطعیت، آگاهی و الهام
- تغییر نقش معمارسازمانی در عصر تحول دیجیتال
- معماری اعتماد در عصر الگوریتم‌ها
- ++C در قرن بیست و یکم
- پی‌آیند خوداظهاری خاطرات پیشکسوتان (کیومرث افشارپاد-سیدعلی آذرکار)
- یادداشت‌های یک معمارسازمانی
- دانشگاه آنطور که ما می‌شناسیم، تمام شده است
- آداب هوش مصنوعی (قسمت ششم)
- گزارش مراسم اهدای دومین جایزه پروفیسور کامبیز بدیع
- درگذشت چارلز آتتونی ریچارد هور
- اخبار، گزارش، در آینه رسانه‌ها، کتاب‌شناسی





هوش مصنوعی در خدمت بشریت

بنا کردن هوش مصنوعی پایدار برای آینده

نویسندگان: دکتر جیمز اونگ
اندی دما
سیوک سیوک تان

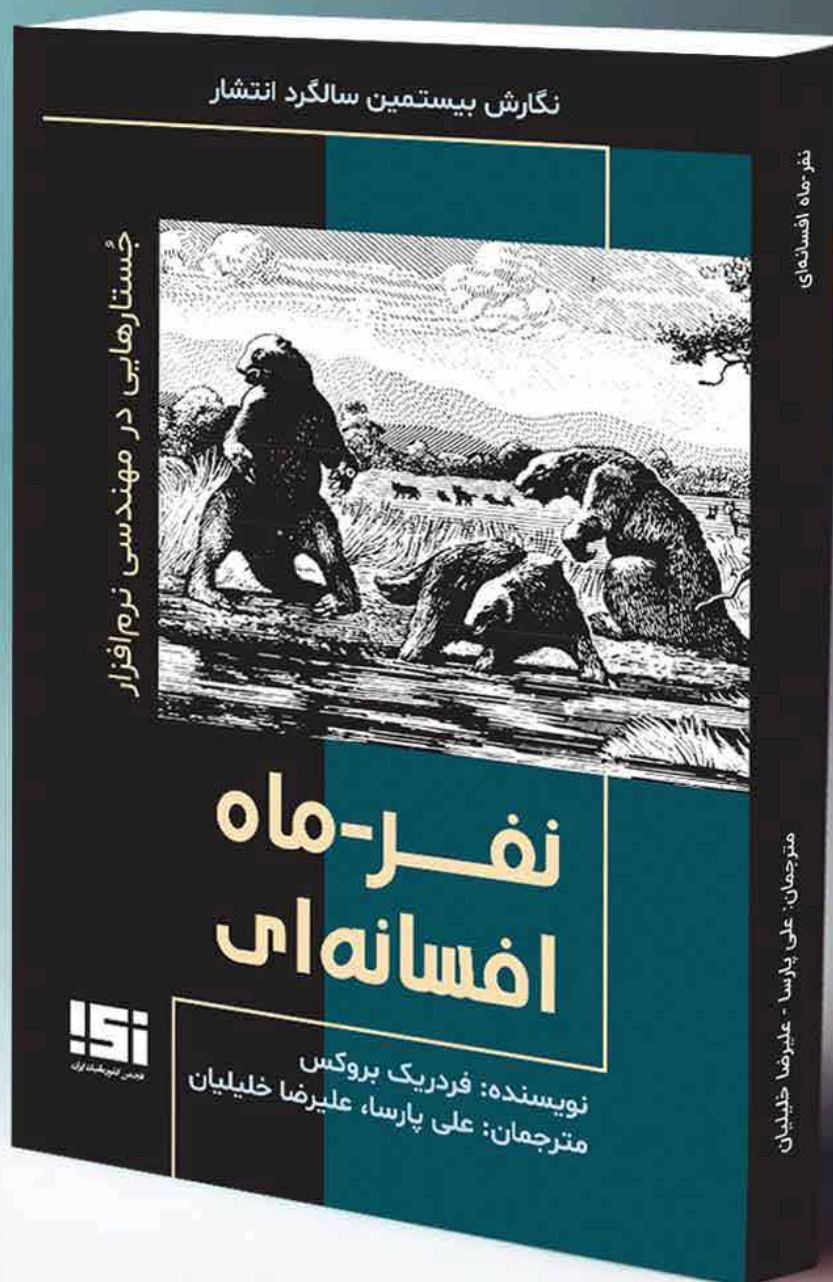
ترجمه: ابراهیم نقیبزاده مشایخ



تهیه کتاب از دفتر
انجمن انفورماتیک ایران
۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

منتشر شد!



گزارش کامپیوتر

سال چهل و هشتم، خرداد و تیرماه ۱۴۰۵، شماره ۲۸۴

۱۲	انسان‌انگاری در هوش مصنوعی: هیاهو و سفسطه - سیدعلی آذرکار	● مقاله
۱۹	چرا پروژه‌های ERP و تحول دیجیتال به نتایج ملموس نمی‌رسند؟ - سعید امامی	
۲۳	برنامه آموزشی دانایی (هوش) مصنوعی در خدمت کارهای پژوهشی - علیرضا خلیلیان	
۴۴	فرماندهی در عصر داده: هنر انتخاب میان قطعیت، آگاهی و الهام - رهی زندی فر	
۴۶	تغییر نقش معمار سازمانی در عصر تحول دیجیتال - بتول ذاکری	
۷۰	معماری اعتماد در عصر الگوریتم‌ها - امیرحسین استادحسین	
۷۲	آداب هوش مصنوعی (قسمت ششم) - محسن رئیس قاسم	
۹۸	C++ در قرن بیست و یکم - سعید امراللهی بیوکی	
۲۶	پی‌آیند خوداظهاری خاطرات پیشکسوتان - کیومرث افشاریاد - سیدعلی آذرکار	● گزارش ویژه
۲۰	مراسم اهدای دومین جایزه پروفیسور کامبیز بدیع	● گزارش
۹۴	فراخوان تشکیل گروه‌های تخصصی - سعید امامی	
۴	اخبار (انجمن، ایران، جهان)	● بخش‌ها
۵۲	خواندنی - یادداشت‌های یک معمار سازمانی - رضا کرمی	
۵۵	دیدگاه - دانشگاه آنطور که ما می‌شناسیم، تمام شده است - سید ابراهیم ابطی	
۸۶	یادنامه - درگذشت چارلز آنتونی ریچارد هور - ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ	
۸۸	در آینه رسانه‌ها - لویاتان در عصر سیلیکون - امیررضا اعطاسی	
۹۷	کتاب‌شناسی - بزرگ‌ترین نبرد ما - ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ	
۱۲۰	سرگرمی	



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

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

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

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

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ● دکتر هدیه ساجدی | ● مهندس سید ابراهیم ابطی |
| ● دکتر لطف‌علی بخشی | ● دکتر مجید علیزاده |
| ● دکتر علی‌رضا باقری | ● دکتر شمس‌الله قنبری |
| ● دکتر محسن صدیقی مشکنانی | ● مهندس رضا کرمی |
| ● دکتر اسلام ناظمی | ● دکتر محمد صنعتی |
| ● دکتر محمد گنج تابش | ● دکتر علیرضا خلیلیان |

نشانی دفتر انجمن انفورماتیک ایران

خیابان وصال - کوچه شفیعی - پلاک ۵ تلفن:

۶۶۴۱۲۹۷۶

اخبار انجمن

برگزاری چهارمین کنفرانس بین‌المللی سیستم‌های توزیع شده و رایانش با کارایی بالا

چهارمین کنفرانس بین‌المللی سیستم‌های توزیع شده و رایانش با کارایی بالا از سوی انجمن انفورماتیک ایران، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی در تاریخ ۲۰ و ۲۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵ با حضور جمعی از پژوهشگران، استادان و متخصصان برجسته داخلی و خارجی به صورت مجازی برگزار گردید.

لازم به ذکر است که برگزاری این کنفرانس در شرایط بسیار دشوار و حساسی صورت پذیرفت، از یک سو کشور درگیر جنگ بود و از سوی دیگر، با قطعی‌های مکرر و گسترده اینترنت در داخل مواجه بود. اما با وجود این چالش‌ها، با موفقیت قابل ملاحظه‌ای برگزار گردید.

برگزاری هفتمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران

هفتمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران از سوی انجمن انفورماتیک ایران پژوهشکده علوم کامپیوتر پژوهشگاه دانش‌های بنیادی در تاریخ ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵ با حضور استادان، پژوهشگران و دانشجویان به صورت مجازی برگزار گردید. برنامه‌ریزی اولیه کنفرانس برای روزهای ۸

و ۹ بهمن ۱۴۰۴ بود که با توجه به شرایط کشور و قطع اینترنت به ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵ منتقل گردید.

رفع مشکل وبگاه انجمن

وبگاه انجمن انفورماتیک ایران که مدتی به دلیل انقضای SSL و قطعی اینترنت از دسترس خارج شده بود، اکنون با رفع مشکل در دسترس قرار گرفته است.

انتشار کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت

کتاب هوش مصنوعی در خدمت بشریت نوشته جیمز اونگ، اندید ما و سیوک سیوک‌تان با ترجمه آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ در مهرماه ۱۴۰۴ از سوی انجمن انفورماتیک ایران در ۱۰۰۰ نسخه انتشار یافت. این کتاب با حمایت مالی شرکت پویا انتشار یافته است که بدین وسیله از مدیریت محترم آن شرکت صمیمانه قدردانی می‌گردد.

انتشار کتاب نفر-ماه افسانه‌ای

کتاب نفر-ماه افسانه‌ای نوشته فردریک بروکس با ترجمه آقایان مهندس علی پارسا و دکتر علیرضا خلیلیان در آبان ۱۴۰۴ از سوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافت. نگارش اول این کتاب قبلاً توسط آقای علی

پارسا ترجمه شده و در شماره‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹ گزارش کامپیوتر درج گردیده بود. فردریک بروکس در بیستمین سالگرد انتشار کتاب، نگارش دوم آن را با چند فصل افزوده منتشر کرده است که آقای دکتر خلیلیان ترجمه این فصل‌ها را انجام داده‌اند و اکنون کتاب به صورت مجموعه کامل انتشار یافته و در اختیار علاقه‌مندان قرار گرفته است.

لازم به یادآوری است که دکتر فردریک بروکس به دلیل مدیریت پروژه تولید و توسعه آی‌بی‌ام ۳۶۰، به نام "پدر سیستم ۳۶۰ آی‌بی‌ام" شهرت دارد. او در سال ۱۹۹۹ مفتخر به دریافت جایزه تورینگ، معادل جایزه نوبل در رشته رایانش، گردیده است.

انتشار یک نشریه علمی جدید با همکاری دانشگاه کاشان

بر پایه تفاهم نامه همکاری بین دانشگاه کاشان و انجمن انفورماتیک ایران که در تاریخ ۱۴۰۵/۰۳/۱۷ به امضای طرفین رسیده

است، از این پس نشریه علمی محاسبات نرم در زمینه علوم کامپیوتر به صاحب امتیازی دانشگاه کاشان، با همکاری دو طرف منتشر خواهد شد.

رفع مشکل وبگاه مجله علوم رایانشی

وبگاه مجله علوم رایانشی، فصلنامه علمی انجمن انفورماتیک ایران، که مدتی به دلیل انقضای SSL از دسترس خارج شده بود، اکنون با رفع مشکل در دسترس قرار گرفته است.

نشانی وبگاه مجله علوم رایانشی <https://csj.isi.org.ir> است.

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 درخواهند آمد.

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

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

تاکنون این افراد و شرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:

اعضای حقیقی

۱. آقای علی موفقی اردستانی
۲. آقای وحید مجیدی
۳. آقای امیر خاوران
۴. خانم لادن جزی

۵. آقای علیرضا خلیلیان
۶. آقای داریوش نیکنام
۷. آقای کاوه 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 جوادی
۱۷. آقای حسین صادقی
۱۸. خانم محبوبه بهادرپور
۱۹. آقای سعید شمسین
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 نوین ابرآران
- ۱۴- شرکت فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان
- ۱۵- شرکت مهرماشین
- ۱۶- شرکت مهندسی سازه اطلاعات سامان
- ۱۷- شرکت کاوان فناوریان آوند
- ۱۸- شرکت مهندسی رز اندیشه هوشمند
- ۱۹- شرکت پرنده‌های هدایت‌پذیر از راه دور اسپادانا
- 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 پژوهاک
- 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 آوازه گران 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 تحلیل گران اطلاعات نگاره
- ۴۰- شرکت تحلیل گران هوشمند آریا سیستم
- ۴۱- فرابرد داده های ایرانیان
- ۴۲- پایا سیستم
- ۴۳- شرکت ایده های تجارت کاسپین
- ۴۴- شرکت نوید طلوع پارسیان
- ۴۵- شرکت توسعه تجارت الکترونیک نوظهور
- ۴۶- شرکت افق پردازان میتکران
- ۴۷- شرکت اطلاع رسانی پارت ارتباط آوا
- ۴۸- شرکت سیستم های مدیریتی دیجیتال
- ۴۹- شرکت کلید گستر بینا
- ۵۰- شرکت ملی انفورماتیک
- ۵۱- شرکت مشاوره رتبه‌بندی اعتباری ایران
- ۵۲- شرکت تولیدی و بازرگانی اشجع باتری
- ۵۳- شرکت فرادید ارتباط نیلگون
- ۵۴- شرکت ایده ال ارتباطات قرن
- ۵۵- شرکت فناوری اطلاعات هوشمند لیان
- ۵۶- شرکت صنایع الکترونیک فاران
- ۵۷- شرکت فناوری اطلاعات آزاد پرداز

- ۵۸- شرکت خدمات رایانه امید
- ۵۹- شرکت توسعه یکپارچه ایلپا
- ۶۰- شرکت مهریدک آریا
- ۶۱- شرکت تحول هوشمند ایلپا
- ۶۲- شرکت فناوران رایان کهکشان
- ۶۳- مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)
- ۶۴- شرکت پیشتازان فناوری سیب طلایی
- ۶۵- شرکت توسعه فناوری اطلاعات آیریس
- ۶۶- شرکت نرم افزاری ژابیز پردا
- ۶۷- گروه نرم افزاری پیوست
- ۶۸- شرکت فن آوران اطلاعات آسام
- ۶۹- شرکت فن آوران نوین راستین داده
- ۷۰- شرکت افرا کارانت
- ۷۱- شرکت ارقام نگار اندیشه
- ۷۲- شرکت هورماه رابین خاور
- ۷۳- شرکت پویا
- ۷۴- شرکت پشتیبان زیر ساخت امید (امیدنت)
- ۷۵- شرکت داده پردازان ایده شرق
- ۷۶- شرکت پیشگامان فن آوری هوداد
- ۷۷- شرکت شاپرک
- ۷۸- شرکت آریانا پرداز آینده (آریا)
- ۷۹- شرکت مدیریت امن الکترونیکی کاشف
- ۸۰- شرکت ویرا انرژی مهرماهان
- ۸۱- شرکت توسعه فناوری کیان پرداز زاگرس
- ۸۲- شرکت خدمات رایانه ای بهینه پرداز پوید
- ۸۳- شرکت پردازش سرور نیوان
- ۸۴- شرکت بهاور فناوری ویرا
- ۸۵- شرکت فراز اطمینان کیا مهر
- ۸۶- شرکت صالح اندیشان ماندگار
- ۸۷- شرکت توسعه فناوری ایده ماندگار
- ۸۸- گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان
- ۸۹- شرکت مدیریت فضای توسعه گستر صادرات آراد
- ۹۰- شرکت بانی رایان پرداز نو
- ۹۱- شرکت توسعه آرمان نیک اندیشان (توانا)
- ۹۲- شرکت تجارت الکترونیک تدبیرکیش
- ۹۳- شرکت آوای تندیس هوشمند
- ۹۴- شرکت فرآیند سنجش مانا
- ۹۵- شرکت توسعه سامانه های نرم افزار نگین (توسن)
- ۹۶- شرکت گروه فن آوری دادمان ایرانیان
- ۹۷- شرکت داتیس آریانا تیم
- ۹۸- شرکت راهکار فناوری آرتا
- ۹۹- شرکت پارس تکنولوژی سداد (سهامی خاص)
- ۱۰۰- شرکت پیشه و فن آینه سان
- ۱۰۱- شرکت کیسان صنعت ایرانیان
- ۱۰۲- شرکت مهندسی نرم افزار رایورز
- ۱۰۳- شرکت سرآمدان شبکه و ارتباط نوین
- ۱۰۴- شرکت پارس تصمیم
- ۱۰۵- توسعه تجارت الکترونیک توانا
- ۱۰۶- شرکت پردازشگر سامان
- ۱۰۷- شرکت داده پرداز پویای شریف
- ۱۰۸- شرکت ارتباطات جاده ای دیجیتال آسمان
- ۱۰۹- شرکت ایمن داده شبکه
- ۱۱۰- شرکت ارتباطات برتر فرادید
- ۱۱۱- شرکت داده پردازی نیلرام مانا
- ۱۱۲- شرکت توسعه ارتباطات ایمن ثنا
- ۱۱۳- شرکت لایزر
- ۱۱۴- شرکت اشتاد انرژی
- ۱۱۵- شرکت داده پردازان هوشمند آریا توسعه ده
- ۱۱۶- توسعه مدیریت امید ایرانیان (آمیتکو)
- ۶- کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب و کار (IT Alignment) از طریق COBIT5
- ۷- کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
- ۸- کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
- ۹- کارگاه نیم روزه مدیریت تدوام کسب و کار ISO2012:22301
- ۱۰- کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC
- ۱۱- کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات
- ۱۲- کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- ۱۳- کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
- ۱۴- کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات
- ۱۵- کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
- ۱۶- کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011
- ۱۷- دوره دو روزه اسکرام مستر حرفه ای
- ۱۸- کارگاه های تخصصی امنیت نرم افزار
- ۱۹- کارگاه های تخصصی امنیت سایبری
- ۲۰- کارگاه های مدیریت بحران و پاسخ به حوادث
- ۲۱- کارگاه های امنیت اطلاعات و داده
- ۲۲- کارگاه های آموزش و آگاهی بخشی در مورد امنیت سامانه ها
- ۲۳- کارگاه های امنیت شبکه
- ۲۴- کارگاه های قوانین و مقررات امنیتی
- ویژگی های این کارگاه ها عبارتند از:**
- مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو،
- حل نمونه آزمون های امتحانی
- استفاده از مثال های مرتبط با حوزه فعالیت
- هر کسب و کار
- برگزاری دوره حداقل توسط دو مدرس
- ۱- کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات
- ۲- کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- ۳- کارگاه نیم روزه برون سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات

که حساسیت کمتری به تأخیر دارند و پیوند تنگاتنگ‌تری با عملیات فضایی برقرار می‌کنند. برای نمونه می‌توان به پردازش داده‌های رصد زمین از ماهواره‌ها، پردازش داده‌های نظامی و جاسوسی، رایانش علمی مرتبط با مأموریت‌های فضایی یا محاسبات تخصصی برای ماهواره‌ها و سایر اموال فضایی اشاره کرد.

ساینس دلی، ۱۸ جون ۲۰۲۶

مرکز داده‌های متا در کانادا

متا، شرکت مادر فیسبوک و اینستاگرام، اعلام کرد که ۹/۱ میلیارد دلار برای ساخت نخستین مرکز داده‌های هوش مصنوعی خود در کانادا سرمایه‌گذاری می‌کند. این بزرگ‌ترین مرکز داده‌های متا در خارج از آمریکا خواهد بود.

این تاسیسات در آلبرتا احداث خواهد شد و انرژی آن توسط نیروگاهی با سوخت گاز طبیعی تأمین می‌شود که توسط کنسرسیومی در حال ساخت است.

با افزایش تقاضا برای زیرساخت‌های هوش مصنوعی، آلبرتا به دنبال مراکز داده‌ها با مقیاس بسیار بزرگ است. اما رشد سریع هوش مصنوعی نگرانی‌هایی را در باره میزان فوق‌العاده زیاد آب و برق مورد نیاز این تأسیسات و همچنین فشار آن‌ها بر شبکه‌های برق و جوامع محلی دامن زده است.

به دلیل آن که شبکه برق آلبرتا نمی‌تواند از مرکز داده‌های بزرگ هوش مصنوعی پشتیبانی کند، این استان پروژه‌هایی را در اولویت قرار می‌دهد که ظرفیت برق اختصاصی ایجاد یا تأمین کنند. متا نیز همین قصد را دارد.

به گفته متا، مرکز داده‌های جدید از یک سامانه خنک‌سازی مدار بسته استفاده می‌کند که نیازی به برداشت آب از منابع بیرونی ندارد. این شرکت همچنین ۴۲ میلیون دلار در زیرساخت‌های محلی نظیر جاده‌ها و سامانه‌های آبرسانی سرمایه‌گذاری خواهد کرد.

در میان ایده‌های جاه‌طلبانه و چالش‌برانگیز در این خصوص، استقرار مراکز داده‌ها در فضا همانند داستان‌های علمی-تخیلی به نظر می‌رسد. شرکت اسپیس‌ایکس یکی از شناخته‌شده‌ترین شرکت‌هایی است که به دنبال اجرایی کردن این پروژه است. اما این تنها شرکت نیست.

منطق وسوسه‌انگیزی دارد: مرکز داده‌ها را به مدار زمین بفرستیم، جایی که انرژی خورشیدی فراوان است و زمین، آب و شبکه‌های برق محلی دیگر محدودیت‌ساز نیستند. اما تفاوت فاحشی بین پرتاب ماهواره‌ها به مدار زمین و بهره‌برداری از یک زیرساخت محاسباتی در مقیاس صنعتی در مدار وجود دارد. فضا محیطی بی‌رحم است. تابش به قطعات الکترونیکی آسیب می‌رساند. این قطعات گرمای بسیار زیادی تولید می‌کنند و دفع این گرما در فضا بسیار دشوار است. تعمیر و نگهداری، هزینه فوق‌العاده زیادی دارد و هر کیلو وزنی که به مدار پرتاب شود نیز هزینه قابل توجهی در پی دارد.

بنابر این، ساخت این مراکز داده‌ها در فضا چه جاذبه‌ای دارد و چرا شرکت‌ها این امکان را به عنوان یک فرصت تجاری بسیار جذاب می‌بینند؟

با وجود تمام چالش‌های ذکر شده، شرکت‌ها در حال پیشبرد طراحی مراکز داده‌های فضایی هستند. شرکت اسپیس‌ایکس به تازگی طراحی ماهواره A1 را به پایان رسانده و امیدوار است از آن به عنوان فضایی مرکز داده‌های مداری استفاده کند. اما این ماهواره ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ برابر قابلیت‌های کمتری نسبت به مراکز داده‌های کنونی در زمین دارد.

انجام هر کار محاسباتی در فضا منطقی نیست. بسیاری از کاربردهای مراکز داده‌ها وابسته به زمان پاسخ‌دهی سریع و ارتباط نزدیک با کاربران بر روی زمین هستند. تراکنش‌های مالی، خدمات تعاملی هوش مصنوعی و اغلب کاربردهای ابری، بسیار نسبت به تأخیر حساس می‌باشند. کاربردهای اولیه عملی‌تر می‌تواند شامل مواردی باشد

دارای مدرک بین‌المللی

● برگزاری دوره در محل سازمان متقاضی

● ارائه مدرک شرکت در دوره از سوی انجمن انفورماتیک ایران

● ارائه مستندات آموزشی

علاقه‌مندان می‌توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران (۶۶۴۱۲۸۶۱ و ۶۶۴۱۲۹۷۶)

و یا نشانی پست الکترونیکی

member@isi.org.ir تماس بگیرند.

اخبار ایران

برگزاری نمایشگاه تخصصی بین‌المللی فناوری دیجیتال (دیتیکس)

این نمایشگاه که با هدف ایجاد بستری پویا برای تعامل و هم‌افزایی میان فعالان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، نهادهای اجرایی، شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآفرین (استارت‌آپ) و سرمایه‌گذاران برگزار می‌گردد، در تاریخ ۲۷ تا ۳۰ مردادماه جاری در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی قم برپا می‌شود.

نشانی وبگاه این رویداد

www.Parsianevent.com است.

اخبار جهان

ساخت مراکز داده در فضا

با تقاضاهای فزاینده از سوی هوش مصنوعی برای توان پردازشی بیشتر، مسابقه برای ساخت مراکز داده‌ها در فضا شتاب بیشتری گرفته است. تأسیسات مستقر در مدار زمین می‌توانند از انرژی خورشیدی فراوان بهره‌گیرند و از بسیاری چالش‌های محیطی که در زمین با آن روبرو هستند بپرهیزند. با این حال، فضا محیطی نامناسب و پرهزینه برای فعالیت است و چالش‌های عمده‌ای همچون خنک‌سازی، تعمیر و نگهداری، قرار گرفتن در معرض پرتوها و زباله‌های مداری را در بر دارد.

پیش‌بینی می‌شود که این تاسیسات ۹۳۲ مگاواتی در نیمه دوم سال ۲۰۳۰ به بهره‌برداری برسد.

آسوشیدپرس، ۱۳ جولای ۲۰۲۶

سرمایه‌گذاری سنگین شرکت هندی تاتا در هوش مصنوعی

شرکت هندی خدمات مشاوره تاتا قصد دارد ۸۹۰۰ مهندس استقرار سامانه‌های هوش مصنوعی را استخدام کند و همچنین به دنبال خرید شرکت‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی است. این اقدام از آن رو صورت می‌گیرد که شرکت تاتا به این نتیجه رسیده است که هوش مصنوعی به جای تضعیف برون‌سپاری، کسب و کارهای جدیدی ایجاد خواهد کرد.

این راهبرد در شرایطی مطرح می‌شود که سرمایه‌گذاران نگرانند هوش مصنوعی با کاهش تقاضا برای تیم‌های مهندسی، کوتاه‌تر کردن زمان‌بندی پروژه‌ها و اعمال فشار بر قیمت‌ها، صنعت ۳۱۵ میلیارد دلاری خدمات فناوری اطلاعات هند را دچار اختلال کند. استخدام‌های جدید با عنوان شغلی «مهندس مستقر در خط مقدم (شرکت مشتری)» به تسریع پذیرش هوش مصنوعی و متناسب‌سازی ابزارها با نیازهای کسب و کار خواهند پرداخت.

این طرح، شرکت‌های خدمات مشاوره تاتا را در رقابت با شرکت‌هایی مانند اوپن‌آی، آنتروپیک و مایکروسافت قرار می‌دهد که استخدام مهندسان مستقر خط مقدم را برای کمک به مشتریان در استقرار سامانه‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی گسترش داده‌اند. شرکت خدمات مشاوره تاتا سالانه یک میلیارد دلار صرف توسعه استعدادها و فراهم‌سازی دسترسی داخلی به هوش مصنوعی با تمرکز بر آموزش، استخدام هدفمند و جذب نیرو در حوزه‌های خاص مرتبط با فناوری‌های بومی هوش مصنوعی می‌کند.

رویترز، ۱۲ جولای ۲۰۲۶

ناکامی ابزار تشخیص تصویر متا در شناسایی تصاویر تولید شده توسط خودش

سامانه تشخیص تصویر مبتنی بر هوش مصنوعی متا، هنگام آزمایش با محتوای تولیدشده توسط خود این سامانه، آسیب‌پذیری‌های قابل توجهی از خود نشان داده است.

ابزار برچسب‌گذاری این شرکت که برای شناسایی تصاویر ساخته‌شده توسط هوش مصنوعی طراحی شده بود، پس از تغییرات و برش‌های ساده، در علامت‌گذاری برخی از تصاویر تولیدشده توسط متا ناموفق بود. این نقص فنی، چالش‌های گسترده‌تری را در توسعه سازوکارهای قوی ته‌نقش (واترمارک) و تشخیص هوش مصنوعی برجسته می‌کند زیرا تغییرات جزئی در دارایی‌های دیجیتال می‌تواند دقت طبقه‌بندی را به طور قابل توجهی کاهش دهد.

متا همچنان در بحبوحه واری‌های دقیق نظارتی بر اصالت دیجیتال، زیرساخت‌های تشخیص تصویر خود را بهبود می‌بخشد، با این حال تحلیل‌های جدید نشان می‌دهد که حتی سامانه‌های اختصاصی نیز همچنان در برابر دستکاری‌های اولیه تصویر آسیب‌پذیر هستند.

این رخداد، درخواست‌های موجود در این صنعت را برای اتخاذ رویکردهای استاندارد و مقاوم‌تر جهت راستی‌آزمایی محتوای هوش مصنوعی در میان شرکت‌های بزرگ فناوری تقویت می‌کند.

رویترز، ۱۰ جولای ۲۰۲۶

بررسی دانشمندان در باره خودآگاهی زنبورها و چت جی‌پی‌تی

مطالعات جدید نشان می‌دهد که نمی‌توان خودآگاهی را صرفاً بر اساس رفتار قضاوت کرد، چه یک ربات گپ‌زنی باشد که در مورد فلسفه بحث می‌کند و چه یک زنبور عسل که به دنبال شهد می‌گردد. پژوهشگران به

طور فزاینده‌ای بر سازوکارهای داخلی مغز و رایانه‌ها تمرکز می‌کنند و به این نتیجه رسیده‌اند که هوش مصنوعی امروزی احتمالاً خودآگاه نیست، در حالی که این احتمال را برای حشرات و ماشین‌های آینده باز می‌گذارند.

ممکن است فکر کنید که یک زنبور عسل که در باغ به دنبال غذا می‌گردد و یک پنجره مرورگر که پست جی‌پی‌تی را اجرا می‌کند، هیچ وجه اشتراکی ندارند. اما پژوهش‌های علمی اخیر به طور جدی این احتمال را بررسی کرده‌اند که هر دو یا یکی از آن‌ها ممکن است دارای خودآگاهی باشند.

روش‌های گوناگونی برای مطالعه خودآگاهی وجود دارد. یکی از رایج‌ترین آن‌ها، سنجش نحوه عملکرد یک حیوان- یا هوش مصنوعی- است. با این حال، دو مقاله جدید در باره احتمال وجود خودآگاهی در حیوانات و هوش مصنوعی، نظریه‌های تازه‌ای را برای آزمودن این موضوع مطرح می‌کنند.

رویکرد این مقالات با بهره‌گیری از سنت علوم شناختی، شناسایی فهرستی معقول از شاخص‌های خودآگاهی بر اساس ساختار پردازش اطلاعات است. بدین معنی که می‌توان فهرستی کارآمد از شاخص‌های خودآگاهی تدوین کرد، بی آن که نیازی به توافق بر سر درستی هیچیک از نظریه‌های شناختی کنونی در مورد خودآگاهی باشد نتیجه‌گیری نهایی در این مقاله‌ها این بوده است که هیچیک از سامانه‌های هوش مصنوعی، از جمله چت جی‌پی‌تی دارای خودآگاهی نیستند. ظهور خودآگاهی در مدل‌های زبانی بزرگ، به شیوه‌ای که شباهت کافی به ما داشته باشد تا بتوان حالات خودآگاهانه را به آن‌ها نسبت داد، محقق نمی‌شود.

با این حال، هیچ مانعی وجود ندارد که سامانه‌های هوش مصنوعی- شاید سامانه‌هایی با معماری بسیار متفاوت از نمونه‌های امروزی - به موجوداتی دارای خودآگاهی تبدیل شوند.

نتیجه؟ این امکان وجود دارد که هوش

مصنوعی بدون آن که واقعاً آگاه باشد، طوری رفتار کند که گویی خودآگاه است.

ساینس دیلی، ۵ جون ۲۰۲۶

حذف ۴۸۰۰ شغل در مایکروسافت

شرکت مایکروسافت، ۴۸۰۰ فرصت شغلی - معادل حدود ۲/۱ درصد از نیروی کار خود در جهان - را حذف می‌کند. این تعدیل نیرو شامل شمار زیادی از کارکنان بخش بازی‌های ویدیویی ایکس‌باکس نیز می‌شود. بنا بر اعلام مایکروسافت، این تعدیل نیرو شامل ۱۶۰۰ نفر از کارکنان ایکس‌باکس می‌شود و قرار است امسال تعداد بیشتری از آن‌ها نیز اخراج شوند. این تصمیم، به خاطر سازمان‌دهی مجدد و گسترده‌تر این بخش از فعالیت مایکروسافت و به خاطر مواجهه با رقابت شدیدی که در این حوزه وجود دارد گرفته شده است. رقابتی جدی ایکس‌باکس مایکروسافت را پلی‌استیشن سونی و سوچ نین‌تندو تشکیل می‌دهند.

در حدود سه سال پیش، مایکروسافت قراردادی ۶۹ میلیارد دلاری را برای تصاحب شرکت اکتیویژن بلیزارد - غول صنعت بازی‌سازی و سازنده مجموعه بازی‌های پرفروش «کال آو دیوتی» نهایی کرد. مایکروسافت در آن زمان اعلام کرد که قصد دارد سبد محصولات خود را در حوزه تولید و توسعه بازی‌ها گسترش دهد و خدمات اشتراکی بخش برخط مشابه نتفلیکس راه اندازی کند. با این حال، به نظر می‌رسد که این راهبرد، برای پیشی گرفتن از رقبا کافی نبوده است.

این تعدیل نیروها در پی طرح‌های بازخريد داوطلبانه صورت گرفت که مایکروسافت از ماه می به حدود ۸۷۵۰ نفر از کارکنان خود پیشنهاد کرده بود. بنا بر اعلام مایکروسافت، بیش از ۳۰٪ از کارکنان واجد شرایط، آن پیشنهادها را بازنشستگی داوطلبانه را پذیرفته‌اند.

آسوشیتدپرس، ۱۳ جولای ۲۰۲۶

اشتباه ۲۸ میلیون دلاری در انتخاب واژگان

تنها یک اشتباه در انتخاب واژگان، میلیون‌ها دلار برای دولت استونی هزینه به همراه داشت. اکنون این کشور با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، خطاهای حقوقی را پیش از تبدیل شدن به قانون شناسایی می‌کند و در پی خودکارسازی هرچه بیشتر امور دولتی است.

در ماه دسامبر گذشته، مجلس استونی اصلاحاتی را در قانون مالیات بر شرط‌بندی تصویب کرد که هدف از آن، کاهش ضریب مالیاتی بر شرط‌بندی از راه دور بود. اما متن قانون تنها به «بازی‌های مبتنی بر مهارت» اشاره داشت و شامل بازی‌های شانسی یا شرط‌بندی از راه دور نمی‌شد. ارزش کل صنعت شرط‌بندی استونی حدود ۳۴۳ میلیون دلار است و بازار شرط‌بندی برخط آن، یکی از بازارهایی است که سریع‌ترین نرخ رشد را در اتحادیه اروپا دارد.

همان یک اشتباه باعث شد تا قمارخانه‌های برخط به طور ناخواسته به مدت یکسال از شمول نظام مالیاتی خارج بمانند و دولت سالانه ۲۷/۴ میلیون دلار از محل درآمدهای حاصل از قمار محروم بماند. این خطا توسط مشاور حقوقی یک قمارخانه شناسایی شد. اما شرمساری هنگامی عمیق‌تر شد که وقتی منشی سابق بخش تحول دیجیتال این قانون را به کلود و جیمینی داد، هر دو سامانه هوش مصنوعی بلافاصله این تناقض را شناسایی کردند.

او در عرض چند ساعت یک ابزار نمونه به نام «یابنده سهل‌انگاری» ساخت که می‌توانست پیش‌نویس لوایح را از وبگاه مجلس بیرون بکشد و مشکلاتی مانند ارجاعات ناقص، متن متناقض، خطاهای محاسباتی و تاریخ‌های نادرست را علامت‌گذاری کند. این ابزار مشکلات را با عنوان مخاطره بالا، متوسط یا پایین طبقه‌بندی می‌کند. از ۱۱۲ لایحه‌ای که در حال حاضر فهرست شده‌اند، ۱۰۲ مورد مخاطره بالا دارند.

این اشتباهات مایه شرمساری بود، اما در عین حال موجب بینش تازه‌ای در بدنه دولت استونی شد. به گفته نخست‌وزیر آن کشور، «این وضعیت نشان داد که هوش مصنوعی می‌تواند دستیاری فوق العاده کارآمد باشد و نیز می‌تواند به جامعه مدنی و تک‌تک شهروندان قدرت عمل و توانمندی ببخشد.» از آغاز سال میلادی جاری، دولت استونی استفاده از هوش مصنوعی در بدنه دولت را دو برابر کرده است و از ابزارهایی مانند «یابنده سهل‌انگاری» برای پیدا کردن پیشگیرانه نقاط ضعف قوانین استفاده می‌کند. این کشور همچنین برنامه Eesti ai را برای آموزش استونیایی‌ها در استفاده از هوش مصنوعی راه‌اندازی کرده و برای دو برابر کردن بهره‌وری در داخل از کشور تا سال ۲۰۳۵ برنامه‌ریزی کرده است.

وایرد، ۹ جولای ۲۰۲۶

درآمد رکوردشکن TSMC

شرکت تایوانی TSMC، بزرگ‌ترین تولیدکننده قراردادی تراشه در جهان، به دلیل افزایش شدید تقاضا برای کاربردهای هوش مصنوعی، با رشدی ۳۶ درصدی به رکورد درآمدی جدیدی در سه‌ماهه دوم سال رسیده است.

درآمد دوره آوریل تا جون ۲۰۲۶ این شرکت به ۳۹/۶۲ میلیارد دلار رسید که از برآوردهای تحلیل‌گران بالاتر بوده است.

شرکت TSMC، تامین‌کننده عمده تراشه برای شرکت‌های نظیر انویدیا و اپل است. این شرکت با ارزش‌ترین شرکت سهامی عام آسیا با ارزش بازار ۱/۹۵۵ تریلیون دلار است. رویترز، ۱۳ جولای ۲۰۲۶

دستور اتحادیه اروپا به اینستاگرام و فیسبوک برای حذف ویژگی‌های اعتیادآور

اتحادیه اروپا هشدار داد که متا باید «طراحی اعتیادآور» فیسبوک و اینستاگرام را تغییر

دهد و گرنه با جریمه سنگینی روبرو خواهد شد.

اتحادیه اروپا، این غول فناوری آمریکایی را به دلیل ویژگی‌هایی که برای نگاه داشتن کاربران در فیسبوک و اینستاگرام طراحی شده‌اند، به عدم محدود کردن خطراتی که این بُن‌سازها برای کاربران، به ویژه کودکان و بزرگسالان آسیب‌پذیر ایجاد می‌کنند، متهم کرد. موارد خاصی که مایه نگرانی هستند عبارتند از قابلیت‌هایی نظیر نوردش بی‌پایان، پیام‌های به شدت شخصی‌سازی شده و پخش خودکار ویدیوها.

اتحادیه اروپا در ماه‌های اخیر تلاش‌های خود را برای واداشتن غول‌های فناوری به حفاظت بهتر از کاربران در فضای برخط، به ویژه کودکان، افزایش داده است. تغییرات خواسته‌شده شامل غیر فعال کردن پیش‌فرض قابلیت‌های کلیدی اعتیادآور نظیر «پخش خودکار» و «نوردش بی‌پایان» و نیز اعمال وقفه‌های مؤثر در «مدت زمان استفاده از نمایشگر» و اصلاح سامانه توصیه‌گر به گونه‌ای که کمتر بر افزایش تعامل کاربر متمرکز باشد، می‌گردد.

متا مخالفت خود را با این درخواست اعلام کرده اما اظهار داشته که همچنان به «تعامل سازنده» با اتحادیه اروپا ادامه خواهد داد. در صورت تأیید دیدگاه‌های نهاد ناظر در مورد متا، اتحادیه اروپا می‌تواند این شرکت را تا سقف ۶٪ از کل گردش مالی سالانه جهانیش جریمه کند.

رویترز، ۱۰ جولای ۲۰۲۶

مصرف ۲۳ درصد از برق کشور ایرلند توسط مراکز داده

مصرف برق مراکز داده در ایرلند طی سال ۲۰۲۵، با وجود توقف عملی پروژه‌های احداث مراکز داده جدید در دوبلین، ۱۰ درصد افزایش یافته است.

جدیدترین آمار اداره مرکزی آمار ایرلند نشان می‌دهد که مراکز داده اکنون نزدیک به

یک چهارم کل مصرف برق اندازه‌گیری‌شده این کشور را به خود اختصاص داده‌اند. این میزان در سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳ به ترتیب ۱۴ و ۲۰ درصد بوده است.

در واقع، مراکز داده برق بیشتری نسبت به خانوارهای شهری که ۱۸ درصد از کل مصرف را به خود اختصاص داده‌اند، مصرف کرده‌اند. سهم خانوارهای روستایی نیز ۹ درصد بوده است.

مصرف انرژی مراکز داده در ایرلند هر سال بدون استثنا افزایش یافته است. این افزایش بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۹ با رشدی بیش از دو برابر، از ۱۲۴۰ گیگاوات ساعت به ۲۴۹۰ گیگاوات ساعت رسید و در فاصله سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵ نیز با سه برابر شدن مجدد به ۷۶۶۳ گیگاوات ساعت بالغ گردیده است.

بر پایه مقررات جدید و سختگیرانه‌تر، گردانندگان مراکز داده که خواهان اتصال به شبکه برق با ظرفیتی بیش از ۱۰ مگاوات هستند، اکنون باید ژنراتورها یا باتری با قابلیت تأمین همین میزان توان را نیز فراهم کنند و همچنین موظف خواهند بود که در صورت نیاز، برق را به شبکه سراسری بازگردانند.

ایرلند نیز همگام با شمار فزاینده‌ای از کشورهای دیگر، شاهد اعتراضاتی علیه برپایی مراکز داده‌ها بوده است. این امر با توجه به وجود بیش از ۸۰ مرکز داده در این کشور کوچک با جمعیتی حدود ۵ میلیون نفر چندان هم دور از انتظار نیست.

حتی در آمریکا نیز دولت ناچار شده است برای کاهش مخالفت‌های عمومی با تأسیس مرکز داده، از غول‌های فناوری بخواهد متعهد شوند که گسترش تأسیسات عظیم کارسازهایشان موجب افزایش هزینه‌های انرژی یا تخلیه منابع آب محلی در سراسر کشور نخواهد شد.

رجیستر، ۱۱ جولای ۲۰۲۶

استقبال مشتریان هوش مصنوعی از سامانه‌های کوچک‌تر

اوپن‌آی و آنتروپیک برای پوشش وسیع‌ترین بازار ممکن، مدل‌های بزرگ‌تری می‌سازند که قادر به انجام تقریباً هر کاری باشند. اما هیچکس برای خلاصه‌کردن نامه‌های الکترونیکی، پیش‌نویس پاسخ‌ها یا خلاصه کردن یادداشت‌های جلسات به یک مدل سطح بالا نیاز ندارد.

آموزش یک مدل کوچک و مختص یک حوزه خاص، هم ارزان‌تر است و هم آسان‌تر. به نظر می‌رسد که مایکروسافت پذیرفته است که مدل بزرگ‌تر، همیشه بهتر نیست و بی سروصدا به ساخت مدل‌های خاص برای هر حوزه‌ای روی آورده است. خانواده MAI مایکروسافت که در کنفرانس ماه جون به تفصیل شرح داده شد طیف گسترده‌ای از موارد استفاده را از استدلال و کدنویسی عمومی گرفته تا تولید تصویر، ویرایش و مدل‌های صوتی پوشش می‌دهد.

بر اساس گزارش اخیر بلومبرگ، این مدل‌ها اکنون به آرامی اما به طور قطع در حال جایگزینی مدل‌های اوپن‌آی به عنوان نیروی محرکه قابلیت‌های هوش مصنوعی در محصولات مایکروسافت هستند.

در اینجا واژه کلیدی «ارزان بودن» است زیرا با اینکه هوش مصنوعی کارآمدی خود را در حوزه‌های خاصی به اثبات رسانده، اما مدیران مالی هنوز اطمینان ندارند که فروش هوش مصنوعی می‌تواند سودآور باشد یا نه. برای شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات ابری در مقیاس بسیار بزرگ مانند مایکروسافت، این بدان معنی است که شاید استفاده از مدل‌های کوچک‌تر ضروری باشد.

رجیستر، ۱۱ جولای ۲۰۲۶

بحران جهانی کمبود حافظه

در اواخر سال ۲۰۲۵، جهان با کمبود بی‌سابقه تراشه‌های حافظه مواجه شد،

چندعاملی، شمایل قفل در URL و پرهیز از بازکردن پیوست‌های مشکوک نامه‌ها تمرکز داشت. هوش مصنوعی مولد با تولید پاسخ‌های متقاعدکننده، صداهای شبیه‌سازی شده، بررسی‌های مصنوعی و سایر محتوایی که برای قابل اعتماد بودن طراحی شده‌اند، این خطرات را گسترش داده است. بزرگ‌ترین آسیب‌پذیری، دیگر کلیک‌کردن بر روی پیوند اشتباه نیست، بلکه اعتماد کردن به پاسخ اشتباه است. بر پایه مطالعات صورت گرفته، سالمندان بیشتر در معرض آسیب‌دیدن از این خطرات قرار دارند و ۴۲٪ آن‌ها به هوش مصنوعی مولد به عنوان ابزار اصلی یادگیری اتکاء می‌کنند.

تک نیوز ورلد، ۱۳ جولای ۲۰۲۶

محصولات خود، آن را جبران کرده‌اند.

آی‌تی‌دیلی، ۹ جولای ۲۰۲۶

سواد هوش مصنوعی در کانون ایمنی بر خط

امنیت بر خط دیگر تنها به پرهیز از بازکردن پیوندهای (لینک) مخرب و استفاده از گذرواژه‌های قوی محدود نمی‌شود. همزمان با این که هوش مصنوعی مولد به بخشی از زندگی روزمره تبدیل می‌شود، مردم باید یاد بگیرند که محتوای ظاهر فریب تولیدشده توسط هوش مصنوعی، جعل‌های عمیق و سایر اشکال فزاینده و متقاعدکننده فریب‌دهی دیجیتال را تشخیص دهند. امنیت سنتی دیجیتال بر احراز هویت

وضعیتی که احتمالاً پیامدهای آن برای تولیدکنندگان دستگاه‌ها و کاربران نهایی تا سال ۲۰۲۷ ادامه یابد. قیمت DRAM به شدت افزایش یافته است زیرا تقاضای مراکز داده هوش مصنوعی همچنان بیشتر از عرضه آن است و این امر موجب عدم توازن بین عرضه و تقاضا شده است.

کمبود حافظه، بازار رایانه‌های شخصی را در سه ماهه دوم با افت ۴ درصدی مواجه کرد و تنها ایسوس و اپل شاهد رشد بودند. فروش لنوو که پیش‌تاز بازار است با ۲ درصد کاهش روبرو شد و این میزان برای هیولت پاکارد و دل به ترتیب ۹ و ۵ درصد بوده است با وجود این، کاهش فروش به معنی کاهش درآمد تولیدکنندگان رایانه‌های شخصی نبوده است و آن‌ها با افزایش قیمت



دیدار سالانه پیشکسوتان انجمن که هر سال به بهانه آغاز سال نو در فروردین ماه برگزار می‌شد، امسال به خاطر شرایط پیش آمده در کشور، در تاریخ دوشنبه ۲۹ تیرماه در محل کافه رستوران منزل بهرامی برگزار شد. در این گردهمایی، آقایان مهندس داریوش نیکنام، مهندس مسعود مرتضوی، دکتر اسلام ناظمی، مهندس محمدحسن محوری، مهندس ناصرعلی سعادت، دکتر محمد گنج تابش، مهندس پرویز ناصری، مهندس رضا کرمی، دکتر افشین نیاکان، دکتر مجید علیزاده، مهندس سیدعلی آذرکار، دکتر لطفعلی بخشی، مهندس محمدحسن برادران قاسمی، مهندس محمد میرزاعبداللهی، مهندس سعید امامی، ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ و سیدابراهیم ابطحی حضور داشتند. این دیدار به تجدید خاطرات و بحث پیرامون فعالیت‌های انجمن و آینده فناوری گذشت.

انسان انگاری در هوش مصنوعی: هیاهو و سفسطه

سیدعلی آذرکار

مدیر اجرایی مؤسسه ارزیابی کسب و کار آینده پژوه هوشمند

پست الکترونیکی: a.azarkar@sfbvi.com

۱. چکیده

تمرکز این مقاله، بررسی انسان انگاری (یا آنترپومورفیسم) به عنوان نوعی از «هیاهو» و «سفسطه» است. به عنوان گونه‌ای از «هیاهو»، انسان انگاری طور نشان داده شده که در بیان قابلیت‌ها و کارکردهای هوش مصنوعی، از طریق انتساب خصیصه‌ها و ویژگی‌های شبه انسانی به سامانه‌ای که آن‌ها را ندارند، اغراق می‌کند. به عنوان گونه‌ای از «سفسطه»، انسان انگاری طوری نشان داده شد که تحریف‌کننده قضاوت‌های اخلاقی در مورد هوش مصنوعی است، مانند قضاوت‌های مربوط به شخصیت اخلاقی و منزلت آن، و نیز قضاوت‌های مربوط به مسئولیت‌پذیری و اعتماد. با تمرکز بر روی این دو وجه از انسان انگاری در هوش مصنوعی، این مقاله تلاش دارد پیامدهای منفی اخلاقی انسان انگاری را در این زمینه برجسته و نمایان کند.

۲. مقدمه

انسان انگاری ریشه‌های عمیق تاریخی دارد. دیوید هیوم (David Hume) فیلسوف تجربه‌گرای قرن ۱۸ بر این باور بود که «یک میل و کشش عمومی در میان نوع بشر به اینکه همه موجودات را شبیه خودش تصور کرده و آن کیفیت‌ها را به هر شیء دیگری انتقال داده ... و از روی یک میل طبیعی، اگر با تجربه و تأمل اصلاح نشود، به هر چیزی که ما را آزار می‌دهد یا خوشحال می‌کند، بدخواهی یا حسن نیت نسبت می‌دهیم» وجود دارد. پدیده انسان انگاری که سابقه‌ای طولانی دارد، هنوز امروز وجود داشته و یکی از تجلیات نوین آن در حوزه هوش مصنوعی است.

نمونه‌های زیادی از انسان انگاری در هوش مصنوعی وجود دارد ولی شاید مشهورترین و بارزترین نمونه بروز آن «اثر الیزا» است (ELIZA effect). الیزا، که می‌توان آن را اولین روبات‌گپ‌زنی تلقی کرد، یک

برنامه پردازش زبان طبیعی بود که توسط جوزف وایزنبام در مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) و در دهه ۱۹۷۰ میلادی تولید شد. علی‌رغم گونه و شکل غیرمعمول و محدودی از گفتگو که توسط الیزا استفاده می‌شد و شامل جابجایی ساده گفته‌های کاربر به سبک کارل راجرز^۱ بود، مردم با آن به شیوه‌ای انسان‌انگارانه ارتباط برقرار کردند، گویی که یک انسان است. آن گونه که خود وایزنبام اشاره می‌کند «آن چیزی که متوجه نشدم این بود که مواجهه با یک برنامه نسبتاً ساده رایانه‌ای برای مدت بسیار اندک، توانست افکار و هم‌آلود قدرتمندی را در اغلب افراد عادی ایجاد کند.» در پی آن، وایزنبام بخش زیادی از عمر خود را صرف هشدار در باب خطرات ناشی از خلق صفات انسانی در هوش مصنوعی کرد.

در همین راستا، این مقاله به بررسی انسان انگاری در هوش مصنوعی و تمرکز اصلی روی پیامدهای منفی اخلاقی آن، می‌پردازد. ارائه تحلیل جامع و کاملی از چنین پیامدهایی عملاً غیرممکن خواهد بود؛ ولی این مقاله با تمرکز روی انسان انگاری که به عنوان نوعی از هیاهو و سفسطه استنباط و تفسیر می‌شود، نشان می‌دهد که چگونه انسان انگاری قابلیت‌ها و عملکرد هوش مصنوعی را اغراق‌آمیز جلوه داده و نیز بسیاری از قضاوت‌های اخلاقی را مورد در آن‌ها را تحریف می‌کند.

ساختار این مقاله به ترتیبی است که خواهد آمد: در بخش اول مقاله توضیح می‌دهد که انسان انگاری مستلزم چه چیزهایی است و نیز روش‌هایی که از آن طریق این پدیده خودش را به عنوان موضوعی در هوش مصنوعی عرضه می‌کند، کدام است. تأکید در این بخش، بر نشان دادن این موضوع است که انسان انگاری جزء لاینفک هیاهوها پیرامون هوش مصنوعی است. در این بافتار، هیاهو و بزرگ‌نمایی بیش از حد قابلیت‌های و کارکرد هوش مصنوعی به عنوان تصویری

۱- روانکاو آمریکایی

انسانی است تا بتوان آن را با شیوه‌های استدلالی انسان مقایسه کرد و رای مفهوم انسان‌انگاری، نمونه‌های متعددی از زبان‌های انسان‌انگاران وجود داشته که در قابلیت‌های هوش مصنوعی اغراق و غلو کرده‌اند. از همان روزهای آغازین پدید آمدن حوزه هوش مصنوعی، آلن تورینگ، خالق آزمون تورینگ، علاوه بر چیزهای دیگر، ماشین‌های خود را بر حسب عبارات انسان‌انگاران توصیف کرد، علی‌رغم این واقعیت که ماشین‌های ابداعی او افزاره‌های انتزاعی رایانشی بودند. برای مثال، او چیزی را که «ماشین کودک» (Child-Machine) خود می‌نامید، با هلن کلر مقایسه کرد و گفت که این ماشین را نمی‌توان «بدون اینکه بچه‌های دیگر بیش از حد آن را مسخره کنند، به مدرسه فرستاد»، ولی «تکالیف» خود را انجام می‌دهد.

والنتینو بریتنبرگ، سایبرنتیک‌دان مشهور، نیز از واژه انسان‌انگاری برای توصیف روبات خیلی ساده خود استفاده می‌کرد. او می‌گفت آن‌ها رویا می‌بینند، در خواب راه می‌روند، اراده‌ای آزاد دارند، در مورد تصمیمات خود تعمق می‌کنند، کنجکاو، خوش‌بین و دوستانه هستند. محققان دیگری هم از همین زبان انسان‌انگاران برای روبات‌های دست‌ساز خودشان استفاده می‌کردند؛ روبات‌هایی که از بلاک‌های لگو (LEGO) که حاوی مدارهای الکتریکی هستند، ساخته شده بودند. محقق ژاپنی، ماساکی یاماموتو، رفتارهای روبات جاروبرقی ساخت خودش به نام Soozie را «صمیمی» توصیف کرد، که دارای چهار احساس شادی، ناامیدی، خستگی و غم است.

اخیراً به یک روبات انسان‌نما به نام Sophia، که حق شهروندی عربستان سعودی به او عطا شد، مهمان برنامه‌های خبری و تفریحی (تلویزیونی) مختلفی بود و در کنار بسیاری از سیاستمداران و رهبران جهانی ظاهر شد. دانشمند علوم رایانه، نویل شارکی، ضمن نوشتن در مورد این روبات، بر این نکته تأکید کرد که: «اکنون بسیار مهم است که دولت‌ها و سیاستمداران ما به واقعیت‌های موجود پیرامون هوش مصنوعی آگاه باشند و تحت تأثیر هیجانانگیز، گمانه‌زنی‌ها و تبلیغات گمراه نشوند.»

مثال‌هایی که در بالا آمد نشان می‌دهد که چگونه انسان‌انگاری بخشی جدایی‌ناپذیر از هیاهوهای پیرامون هوش مصنوعی در روباتیک بوده و اینکه در واقع انسان‌انگاری یک پدیده شناخته شده و مورد تحقیقات در این حوزه بوده است. با این همه، ویژگی‌های انسانی به عنوان اصول هادی در طراحی روبات‌ها استفاده شده، در حالی که درک روبات‌ها به عنوان انسان در تعاملات انسان-روبات دارای اهمیت است. به هرحال این موضوع نباید به این نتیجه منجر شود که انسان‌انگاری منحصر به روباتیک است.

انسان‌انگاری پیرامون شبکه‌های عصبی عمیق هم وجود داشته است. در سال ۲۰۲۲، ایلیا ساتسکور، هم‌بنیان‌گذار و دانشمند برجسته در شرکت اوپن‌ای‌آی (Open AI) در خصوص این شبکه‌ها اظهاراتی جنجالی داشت با این مضمون که «واقعیت این است که شبکه عصبی عمیق یکی از پیشرفته‌ترین و امیدوارکننده‌ترین زمینه‌ها در تحقیقات هوش مصنوعی به شمار می‌آید؛ معماری این شبکه‌ها در پیروزی مشهور آلفازیرو بر قهرمان جهان در بازی گو (Go)، و نیز

نادرست و اغراق‌آمیز درک می‌شود، در حالی که اگر این موضوع بخش جدایی‌ناپذیری از هیاهو باشد، به عنوان بخشی از ایجاد آن تلقی می‌شود. در بخش دوم، این مقاله نشان می‌دهد انسان‌انگاری بخشی از قضاوت‌های اخلاقی را از طریق شخصیت گمراه‌کننده آن، تحریف می‌کند. این بخش از مقاله، موضوع اخیر را از طریق تمرکز بر روی چهار قضاوت اخلاقی اصلی درباره هوش مصنوعی نشان می‌دهد: قضاوت‌ها درباره شخصیت اخلاقی و جایگاه آن و همچنین قضاوت درباره مسئولیت و اعتماد در هوش مصنوعی. بخش سوم، این مقاله را با ارائه جمع‌بندی و نتیجه‌گیری به پایان می‌برد.

۳. انسان‌انگاری و اغراق درباره هوش مصنوعی

این بخش انسان‌انگاری را به شکلی مختصر و عام، صرفاً به دلیل تمرکز بر روی جزئیات بیشتر درباره ظهور آن در حوزه هوش مصنوعی، تعریف می‌کند. در اینجا، هدف نشان دادن این موضوع است که چگونه می‌توان انسان‌انگاری را در سایه تفسیرهای نادرست، نوعی از بزرگ‌نمایی تفسیر کرد، به نحوی که در بیان قابلیت‌ها و کارکردهای هوش مصنوعی تحریف و اغراق می‌شود.

انسان‌انگاری نسبت دادن کیفیت‌های انسانی (مانند نیت، انگیزه، احساس انسانی و رفتار) به موجودیت‌های غیرانسانی (مانند اشیاء، حیوانات، رویدادهای طبیعی) است. این پدیده به عنوان یک ویژگی تحولی و شناختی انطباقی محسوب شده که الزاماً ارتباطی با ویژگی‌های آنچه انسان‌انگاری شده، ندارد. در عوض، این یک فرایند استنتاج یا تفسیر متمایز انسانی را نشان می‌دهد که نه تنها شامل درک یک موجود به عنوان انسان‌مانند از نظر ویژگی‌های فیزیکی آن است، بلکه شامل القای ظرفیت‌های ذهنی منحصر به فرد انسانی به آن نیز می‌شود، مانند احساسات (مثلاً همدلی، انتقام، شرم و گناه) و ظرفیت آگاهی آگاهانه، فراشناخت و شکل‌گیری نیت.

انسان‌انگاری پدیده‌ای فراگیر و گسترده بوده که دربرگیرنده ابعاد جدیدی در حوزه هوش مصنوعی است. یکی از این ابعاد که به ندرت بر آن تأکید شده مربوط به اغراق‌ها و بزرگ‌نمایی‌ها پیرامون سامانه‌های هوش مصنوعی است. با توجه به نسبت دادن ویژگی‌های منحصر به فرد و متمایز انسانی که باعث اغراق یا سوءتعبیر درباره قابلیت‌ها و کارکردهای هوش مصنوعی می‌شود، می‌توان انسان‌انگاری در هوش مصنوعی را بخش مهمی از این جنجال تبلیغاتی دانست. برای درک این موضوع، اولین زبان انسان‌انگاران را در نظر بگیرید.

زبان انسان‌انگاران به حدی در حوزه هوش مصنوعی رواج یافته و فراگیر شده که به نظر می‌رسد گریزی از آن نیست. بخشی از این دلیل شاید آن باشد که انسان‌انگاری از حیث تحلیلی در هر مفهوم هوش مصنوعی تعبیه شده است. خود نام این حوزه - هوش مصنوعی - انتظاراتی را به واسطه انتساب یک ویژگی انسانی، یعنی هوش، به یک موجود غیرزنده و غیرانسانی تداعی می‌کند، که به تبع آن، نشان‌دهنده مفروضاتی زیربنایی و اساسی درباره قابلیت‌های سامانه‌های هوش مصنوعی است. استفاده از این نوع زبان‌های انسان‌انگاران، نیازمند تفسیر رفتارهای الگوریتمی به عنوان رفتاری

کردن موضوع اخیر، به نظر می‌رسد که اغراق در مورد انسان‌انگاری حتماً اتفاق خواهد افتاد.

به عنوان مثال، در یک مطالعه اخیر روی ۱۹۵ سؤال تصادفی از بیماران، تیمی از متخصصان مراقبت‌های بهداشتی، پاسخ‌های پزشکان و ChatGPT به سوالات بیماران را مقایسه کردند. پاسخ‌های روبات به مراتب بهتر از پاسخ‌های پزشکان بود و از حیث کیفیت در سطح بالاتری بود. نکته مهم این که پاسخ‌هایی که همدلانه یا بسیار همدلانه ارزیابی شدند، به شکل قابل ملاحظه‌ای برای روبات‌ها در مقایسه با پزشکان بالاتر بود؛ حدود ۹/۸ برابر. این به معنی آن است که تقریباً نیمی از پاسخ‌های روبات (۴۵٪) در مقایسه با کمتر از ۵٪ پاسخ‌های پزشکان، همدلانه تلقی شدند.

این مثال به این دلیل درخور توجه است که نسبت دادن همدلی به یک روبات، آن را انسان‌انگاری می‌کند؛ چرا که همدلی یک فرایند پیچیده شناختی و عاطفی بوده که توانایی شناخت و به اشتراک‌گذاری احساسات با دیگران، در آن دخیل است.

از دیگر نمونه‌های انسان‌انگاری روبات‌ها می‌توان به این مورد هم اشاره کرد: گفتگوی افتتاح سیدنی، روبات‌گپ‌زنی شرکت مایکروسافت با کوین روز، نویسنده ستون فناوری در روزنامه نیویورک تایمز، و اظهارات بلیک لمونی، مهندس شرکت گوگل که ادعا می‌کند روبات‌گپ‌زنی این شرکت (به نام LaMDA) عاقل است و قابلیت درک احساسات را دارد. با توجه به اینکه هوش مصنوعی در حال حاضر به هیچ عنوان دارای شعور نیست، انسان‌انگاری‌هایی از این دست، با تحریف وضعیت فعلی سامانه‌های هوش مصنوعی، به هیاهوی این حوزه دامن می‌زنند و به طور بالقوه‌ای باورهای نادرستی را القا می‌کنند و همچنین باعث ترس‌ها و امیدهای اغراق‌آمیز می‌شوند. هوش مصنوعی تا همین الان هم تأثیرات بسیار بزرگی را بر دنیا به نمایش گذاشته و این روند فقط به رشد خود ادامه می‌دهد. اغراق در باب قابلیت‌های این سامانه‌ها، واقعیت دستاوردهای هوش مصنوعی را پنهان کرده و مانع درک درست آن‌ها می‌شود. این موضوع منجر به یک فقدان عمومی دانش درباره چگونگی کارکرد این سامانه‌ها شده که می‌تواند باعث تزریق باورها و احساسات افراطی به واسطه اطلاعات نادرست شود. این پدیده می‌تواند از سوی دیگر تقلیل‌گرایانه هم باشد، چرا که دیدگاهی نامربوط و زیست‌محور را عرضه کرده که می‌تواند ظرفیت‌های منحصر به فرد سامانه‌های مصنوعی را نادیده بگیرد.

نسبت دادن قابلیت‌ها و کیفیت‌های انسانی به سامانه‌های هوشمند، یک نمود نسبتاً جدید از یک پدیده قدیمی و طبیعی است؛ ولی در حوزه هوش مصنوعی ممکن است پیامدهای جدی به دنبال داشته باشد. موضوعاتی که در بالا به آن اشاره شد، چند مثال گویا از انسان‌انگاری در هوش مصنوعی را بازگو کرده، ولی نمی‌خواهد و در واقع نمی‌تواند، تصویر جامع و کاملی از این پدیده یا ارتباط آن با جنجال‌های تبلیغاتی را به دست دهد. با این حال این نتیجه‌گیری به نظر منصفانه می‌آید که انسان‌انگاری بخشی از اغراق و هیاهو پیرامون سامانه‌های هوش مصنوعی است، به دلیل نقش آن در اغراق و تفسیر

بسیاری از برنامه‌های مرتبط با هوش مصنوعی، مانند خدمات ترجمه گوگل، نرم‌افزار تشخیص چهره فیسبوک و دستیارهای مجازی مانند Siri اپل، به کار گرفته شده است. با این حال علی‌رغم دستاوردهای متعددی که با استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق محقق شده، باید در مقابل موازی‌کاری با مغز انسان مقاومت کرد.

شیمون اولمن معتقد است که بسیاری از چیزهایی که ما درباره نورون‌های عصبی انسان (مانند ساختار، نوع و ارتباطات درونی) می‌دانیم هنوز در این شبکه‌ها پیاده‌سازی نشده است. شبکه‌های عصبی عمیق از مجموعه‌ای محدود از نورون‌های مصنوعی بسیار ساده استفاده می‌کنند، در حالی که ساختارهای عصبی بیولوژیکی، ناهمگونی مورفولوژی‌ها و ارتباطات عملکردی را نشان می‌دهد. بنابراین، توصیف واحدهای شبکه با اصطلاحات انسان‌انگارانه، مثلاً نورون‌های زیستی، با توجه به ماهیت بسیار پیچیده و تنوع نورون‌ها در مغز، نوعی ساده‌سازی عظیم است. برعکس این، تعاریفی اغراق‌آمیز از قابلیت‌های شبکه‌های عصبی عمیق بیان می‌شود.

مقاله روزنامه نیویورک تایمز در سال ۲۰۱۸ پیرامون پیروزی آلفازیرو، مثال خوبی از تمایلات انسان‌انگارانه است که به نظر می‌رسد قصد دارد همین کار را انجام دهد؛ اغراق در بیان قابلیت‌ها:

«موضوع نگران‌کننده این بود که به نظر می‌رسید آلفازیرو بینش خود را ابراز کرده و نشان می‌دهد. آن گونه بازی می‌کرد که هیچ رایانه‌ای تاکنون بازی نکرده بود: به طور شهودی، زیبا و با سبکی رمانتیک و جذاب. تهاجمی بازی کرد و ریسک‌ها را می‌پذیرفت. او در برخی بازی‌های استاک‌فیش (قهرمان مسابقات جهانی رایانه‌ای شطرنج) را کیش و مات کرد. آلفازیرو ظرافت یک هنرمند و قدرت یک ماشین را داشت. این اولین نگاه بشر برای یک نوع جدیدی از هوش شگفت‌انگیز بود. آلفازیرو با تفکری هوشمندانه، و نه سریع‌تر، بازی را برد. او عاقلانه رفتار می‌کرد. می‌دانست درباره چه چیزی فکر کند و چه چیزی را نادیده بگیرد.»

بخشی از مشکلات مرتبط با زبان انسان‌انگارانه، همان گونه که بحث آن رفت، این است که دیدگاه انسان‌نابجا را مطرح کرده که واقعیت نحوه کار این شبکه‌ها و نیز محدودیت‌های آن‌ها را پنهان می‌کند. دیوید واتسون، به عنوان مثال، استدلال کرده که تفسیر شباهت‌های شبکه‌های عصبی عمیق با شناخت انسان، به‌خصوص با توجه به کاستی‌های درخور توجه شبکه‌های عصبی عمیق (مانند شکنندگی و عدم کارایی)، جداً اغراق‌آمیز و تنگ‌نظرانه است.

مثال پایانی در باب انسان‌انگاری که در مورد قابلیت‌ها و کارایی هوش مصنوعی دچار اغراق شده، ریشه در مدل‌های زبانی بزرگ مانند ChatGPT داشته، که اخیراً هم توجه زیادی را به خود جلب کرده است. این روبات‌های گپ‌زنی که توسط هوش مصنوعی توانمند شده متعلق به رده‌ای از هوش مصنوعی است که «هوش مصنوعی مولد» نام دارد. آن‌ها با حجم بسیار زیادی از داده‌ها آموزش دیده، و با بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی مصنوعی قادرند پاسخ‌های شبه‌انسانی را برای هر پرسشی که کاربران فکر می‌کنند، ارائه دهند. با لحاظ

عام (مانند نیکی یا بدی) یا خاص (مانند وفاداری یا بی‌عدالتی) باشد به عنوان مثال، تصور کنید چگونه زبان انسان‌انگارانه (مانند اینکه: سامانه‌های هوش مصنوعی «یاد می‌گیرند») می‌تواند بر تأمل، چه اخلاقی چه غیراخلاقی، تأثیر بگذارند. این گونه زبان‌ها، نحوه تفکر ما درباره هوش مصنوعی را شکل می‌دهند، چرا که چارچوب مفهومی، ابزارها و واژگانی را برای شکل‌دهی بیان و سازماندهی باورها انتظارات و درک کلی ما از این سامانه‌ها، فراهم می‌کند. به بیان دیگر، این نحوه مفهوم‌سازی ما از هوش مصنوعی است.

علاوه بر این، زبان انسان‌انگارانه می‌تواند تفکر آگاهانه و ناخودآگاه ما در مورد هوش مصنوعی را هم متأثر کند. اگر چه ممکن است استدلال شود که فقط انعکاس آگاهانه نقش محوری را در قضاوت‌های اخلاقی بازی می‌کند، ولی برخی اعتقاد دارند که فرایندهای سریع و خودکار، پیشران و هادی قضاوت‌های اخلاقی هستند، در حالی که فرایندهای تأملی نقش خاص بیشتری بازی می‌کنند. در نتیجه، حتی اگر با تأمل، کسی بتواند به شکل فعالی هنگام استدلال اخلاقی از زبان انسان‌انگارانه پرهیز کند، باز این امکان هست که قضاوت‌های اخلاقی هنوز توسط آن تحریف شده باشد.

علاوه بر آن، این موضوع که شاید بزرگترین مشکل در ارائه تصویر انسان‌انگارانه از هوش مصنوعی باشد را در نظر بگیرید: تلقی هوش مصنوعی به عنوان شبه‌انسان مستلزم در نظر گرفتن آن به مثابه موجودی با عاملیت انسانی است. برای روشن شدن موضوع، دست‌کم در این نقطه، تصور هوش مصنوعی که این نوع از عاملیت را دارد یک اشتباه است، چرا که عاملیت انسان لازمه داشتن ظرفیت عمل به شکل ارادی است؛ جایی که اعمال ارادی بر حسب حالات ذهنی (مانند باورها، تمایلات و نگرش‌ها) که پیشینه علی رفتار یک عامل هستند، توصیف می‌شوند. این گونه حالات ذهنی نمی‌تواند از حیث منطقی به سامانه‌های هوش مصنوعی منتسب شود؛ به این معنی که انتساب این نوع عاملیت به سامانه‌های هوش مصنوعی یک اشتباه و نه یک اشتباه منحصر به فرد است. این اشتباه می‌تواند پیامدهای جدی در پی داشته باشد، زیرا می‌تواند قضاوت‌های اخلاقی درباره هوش مصنوعی را تحریف کند. هنگامی که اشتباهی مانند این بخشی از استدلال اخلاقی می‌شود، آنگاه استدلال‌هایی که تمام یا بخشی بر آن بنا شده، مغالطه‌آمیز بوده و هر نتیجه‌گیری بعدی بی‌پایه و اساس خواهد بود.

برای شناخت پیامدهای مخرب انسان‌انگاری، در ادامه، چهار قضاوت اخلاقی درباره سامانه‌های هوش مصنوعی، بحث شده است: قضاوت‌های مربوط به شخصیت اخلاقی، قضاوت‌های مربوط به جایگاه اخلاقی، قضاوت‌های مربوط به مسئولیت و قضاوت‌های مربوط به اعتماد. روشن است که این احکام اخلاقی نه لزوماً در حکم خود، بلکه در فرایند رسیدن به حکم خود، زمانی که این فرایند تا حدی مبتنی بر انسان‌انگاری باشد، تحریف می‌شوند. علاوه بر آن، این قضاوت‌های اخلاقی باید به نوبه خود بررسی شوند، حتی اگر نقاط همگرایی زیادی هم بین آن‌ها وجود داشته باشد. سرانجام اینکه، باید یادآوری شد

نادرست کارکردها و قابلیت‌های هوش مصنوعی. علاوه بر آن، این گونه اغراق‌ها و سوءتفسیرها موضوع رمزآلودی نیست. به طور خیلی ساده، انسان‌انگاری مرتبط است با نسبت دادن ویژگی‌ها و صفات انسانی به سامانه‌ای که فاقد آن است.

۴. انسان‌انگاری و قضاوت‌های اخلاقی درباره هوش مصنوعی

بخش پیشین به فراگیری و گستردگی موضوع انسان‌انگاری در حوزه هوش مصنوعی از منظر محققان، تولیدکنندگان، مراجع علمی و نیز عامه مردم پرداخت. همچنین، در این بخش نشان داده شد که این فراگیری و گستردگی، موضوع تازه و جدیدی نیست. با این حال، علی‌رغم این واقعیت که انسان‌انگاری یک پدیده شناخته شده، ولی پیامدهای اخلاقی مرتبط با آن کمتر شناخته و درک شده است.

انسان‌انگاری نوعی از سفسطه نیز تلقی شده که اغلب مغفول مانده است. سفسطه زمانی رخ می‌دهد که شخص فرض می‌کند یا به شکل ناموجهی استدلال می‌کند، که یک موجود غیرانسانی، صفات یا ویژگی‌های انسانی را دارد. این موضوع می‌تواند شامل انتساب صفات و کیفیت‌های انسانی به موجودیت‌های غیرانسانی باشد؛ مانند اینکه «ماشین من امروز عصبانی است»، یا استدلال‌های غیرموجهی در مورد موجودیت‌های غیرانسانی مانند اینکه «این روبات به دلیل صمیمی بودن مرا در آغوش گرفت.» به این ترتیب، انسان‌انگاری را می‌توان یا به عنوان یک خطای واقعی در نظر گرفت، هنگامی که شامل انتساب یک صفت انسانی به موجودیتی است که فاقد آن ویژگی است؛ یا آن را می‌توان به عنوان یک خطای استنتاجی هم در نظر گرفت، هنگامی که شامل استنتاجی مبنی بر درست یا غلط بودن چیزی، در صورت عدم وجود شواهد کافی برای نتیجه‌گیری، است.

پس انسان‌انگاری، به عنوان نوعی سفسطه، انتساب صفات انسانی به یک موجودات غیرانسانی بوده، که نظر واقعی نادرست و بی‌اساس است. در این صورت، هنگامی که انسان‌انگاری بخشی از فرایند استدلال می‌شود، به نتیجه‌گیری‌های فاقد پشتوانه و بی‌اساس منجر خواهد شد. در ادامه، برخی از این نتیجه‌گیری‌ها و چگونگی تحقق آن‌ها در قضاوت‌های اخلاقی بحث خواهد شد. در همین مسیر، برخی از تبعات منفی اخلاقی انسان‌انگاری هوش مصنوعی عیان و آشکار خواهد شد.

یک رابطه ضروری بین انتساب صفات انسانی به هوش مصنوعی و پیامدهای تحریف‌کننده آن بر قضاوت‌های اخلاقی هوش مصنوعی وجود دارد. این پیامدها از آن روی رخ می‌دهند که انتساب صفات انسانی به هوش مصنوعی در حال حاضر سفسطه‌آمیز بوده و بر باورها و نگرش‌ها در مورد هوش مصنوعی تأثیر داشته که این به نوبه خود در قضاوت‌های اخلاقی نقش بازی می‌کند. فعالیت قضاوت اخلاقی عبارت است از استدلال، تأمل و تفکر درباره اینکه آیا چیزی یک ویژگی اخلاقی دارد یا خیر؟ چیزی هم که ارزیابی می‌شود ممکن است یک اقدام، فرد، نهاد یا وضعیت باشد؛ ویژگی هم ممکن است

که بررسی موضوعات اخلاقی، با توجه به گستردگی آن‌ها، ممکن نیست؛ اما با این وجود، در ادامه بحث تلاش خواهد شد تا نشان داده شود که چگونه انسان‌انگاری، به واسطه انتساب ویژگی‌هایی انسانی به موجوداتی که فاقد آن‌ها هستند، بر موضوعات اخلاقی تأثیر می‌گذارد

۴-۱. قضاوت‌های مربوط به شخصیت اخلاقی

از زمان ارسطو تا کنون شخصیت اخلاقی عمدتاً تابع داشتن یا نداشتن انواع فضائل و رذائل مختلف بوده است. این فضائل و رذائل که تشکیل‌دهنده شخصیت اخلاقی فرد هستند، نوعاً به عنوان تمایلاتی برای رفتار به شیوه‌های معین در شرایط خاص شناخته می‌شود. بنابراین قضاوت اخلاقی در مورد شخصیت را می‌توان به عنوان ارزیابی کیفیت‌های اخلاقی دیگری، یعنی فضائل و رذائل او، تعریف کرد.

قضاوت شخصیت اخلاقی دیگران شیوه مرسوم است. روشی‌هایی که این قضاوت‌ها انجام می‌شود با هم تفاوت دارد، ولی نوعاً دست‌کم درگیر سه منبع اطلاعاتی است: رفتار دیگران، ذهن ادراکی و هویت او. بنابراین، قضاوت‌های مربوط به شخصیت منوط است به آنچه دیگران انجام می‌دهند، چیزی که به نظر می‌رسد فکر می‌کنند، و اینکه این دیگران چه کسانی هستند (به عنوان مثال از نظر ظاهر، طبقه اجتماعی یا عضویت در گروه‌ها).

به طور عادی، معیار دوم برای قضاوت‌های مربوط به شخصیت (ذهن ادراک شده توسط دیگران) صلاحیت موجودیت‌های غیرانسانی را از اینکه موضوع یک قضاوت اخلاقی باشند، رد می‌کند. دلیل این امر آن است که هنگام قضاوت اخلاقی درباره دیگران، فرد باید درکی از اذهان آن‌ها داشته باشد که این خود مستلزم برداشت‌هایی درباره نیت‌ها و ظرفیت‌های اخلاقی آن‌ها است. در مورد سامانه‌های هوش مصنوعی فقدان حالات ذهنی و ناتوانی آن‌ها در درک موضوعات اخلاقی یا استدلال درباره اخلاقیات، صلاحیت آن‌ها را برای اینکه موضوع این گونه قضاوت‌ها باشند، زیر سوال برده است.

با این حال، انسان‌انگاری می‌تواند همه این‌ها را تغییر دهد. در واقع در بخش پیشین چند نمونه از قضاوت اخلاقی مربوط به شخصیت در هوش مصنوعی را ارائه داد: به عنوان مثال، چت‌جی‌پی‌تی «همدل». این به معنای آن است که انسان‌انگاری نه تنها می‌تواند قضاوت‌های اخلاقی را تحریف کرده که می‌تواند آن‌ها را تا حدی تحریف کند که ارزیابی‌هایی نامناسب پیشین هم مناسب جلوه کنند. با القای «ذهن» برای سامانه‌های هوش مصنوعی، هوش مصنوعی به موضوع ارزیابی شخصیت اخلاقی بدل می‌شود.

اگر هوش مصنوعی به عنوان موجوداتی دارای حالات ذهنی تصور شوند، آنگاه می‌توان آن‌ها را از نظر اخلاقی به عنوان خوب، بد، دوستانه، صمیمی، وفادار، عاقل، قابل اعتماد و امثالهم، توصیف کرد. به بیان دیگر، بسیاری از فضائل و رذائل که تشکیل‌دهنده شخصیت اخلاقی است، شکل می‌گیرد. در فقدان یک عامل اخلاقی، این موضوع مشکل‌ساز می‌شود. به عنوان مثال، از دیدگاه ارسطو یک عامل با فضیلت، صرفاً فردی نیست که اعمال با فضیلت انجام دهد؛ بلکه

فردی است که این اعمال را درک می‌کند، اعمالی برآمده از یک شخصیت ثابت و فردی که این اعمال را «فقط به خاطر خود عمل» انجام می‌دهد (راستگو است به این دلیل که اعتقاد دارد چیزی ذاتاً خوب در صداقت وجود دارد). این معیارها بسیار فراتر از قابلیت‌های سامانه‌های فعلی هوش مصنوعی است؛ به بیان دیگر، نسبت دادن فضائل به آن‌ها مشکل‌ساز می‌شود.

علاوه بر آن، این مشکل غامض‌تر هم می‌شود، چرا که شخصیت معمولاً به عنوان بخشی از محرک‌های رفتارهای اخلاقی آتی در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال فردی، که به عنوان «شور» قضاوت می‌شود به احتمال زیاد اعمال شیطانی انجام داده و کسی که «خوب» قضاوت می‌شود احتمالاً آن گونه که تصور می‌رود، کارهای خوب انجام می‌دهد. بنابراین، این بدان معنا است که هوش‌های مصنوعی که از نظر اخلاقی تصور می‌شوند، احتمال دارد کم و بیش طبق فضائل و رذائل خود رفتار کنند. این به نوبه خود می‌تواند بر تعاملات انسان با هوش مصنوعی، و همچنین تمایلات، انتظارات و نگرش‌های انسانی نسبت به هوش مصنوعی (مانند اعتماد، امید و سوءظن) اثر گذارد. لازم به ذکر نیست که این موارد به همان اندازه نسبت دادن فضایل و رذایل بر اساس انسان‌انگاری، قابل اثبات هستند. اصلاً چنین نیست.

۴-۲. قضاوت‌های مربوط به جایگاه اخلاقی

موجودیتی با جایگاه اخلاقی، موجودیتی است که تا حدی از نظر اخلاقی به خودی خود اهمیت دارد. به بیان دقیق‌تر اگر موجودیتی دارای جایگاه اخلاقی باشد آنگاه دلایل یا الزامات اخلاقی معینی در خصوص اینکه چگونه باید در جایگاه خودش رفتار شود، وجود دارد. بنابراین دارا بودن یک جایگاه اخلاقی، به معنای وجود موجودیتی است که عوامل اخلاقی نسبت به آن تعهدات اخلاقی داشته یا می‌توانند داشته باشند.

به طور قطع، جایگاه اخلاقی یک موجودیت باید مبتنی بر ویژگی‌های ذاتی آن باشد. در کتاب «اخلاق هوش مصنوعی» که سال ۲۰۲۰ توسط ماتیو لیانو منتشر شد، فهرستی از ویژگی‌های تجربی، ذاتی و غیرگونه‌گرایانه را ارائه داده که می‌تواند به یک موجودیت جایگاه اخلاقی دهد: زنده بودن، عاقل بودن، توانایی احساس درد، توانایی کمال‌طلبی، توانایی عاملیت عقلانی (به عنوان مثال توانایی شناخت چیزهایی درباره علیت، مانند اینکه اگر فردی کار «الف» را انجام داد، رخداد «ب» اتفاق خواهد افتاد و توانایی ایجاد چیزی با قصد و نیت)، توانایی عاملیت اخلاقی (مانند توانایی درک و عمل در پرتو دلایل اخلاقی). اگر همه یا چند تا از این ویژگی‌ها در یک موجودیت وجود داشته باشد، می‌توان آن را در جایگاه اخلاقی قرار داد.

روشن است که انسان‌انگاری هوش مصنوعی در گرو تجسم برخی از این صفات و کیفیات، در سامانه‌های هوش مصنوعی است. انسان‌انگاری انتساب کیفیت‌های ذاتی انسان به موجودیت‌های غیرانسانی است. مشکل این است که این کیفیت‌ها بعداً بخشی از قضاوت‌های اخلاقی خواهند بود. به عنوان مثال، تصور هوش مصنوعی به عنوان موجودیتی شبیه انسان، می‌تواند منجر به القای آگاهی به

مسئولیت‌پذیر بوده و برای اقدامات و نیز پیامدهای آن‌ها، سرزنش یا ستایش شود. با این حال سرزنش یا ستایش هوش مصنوعی، با توجه به فقدان هر گونه درکی از این نوع پاسخ‌های اخلاقی در سمت سامانه‌های هوش مصنوعی، بیهوده خواهد بود. خطا و اشتباه در اینجا است که خود هوش مصنوعی را، در غیاب عامل اخلاقی، جایگاهی برای مسئولیت اخلاقی تصور کنیم. عامل اخلاقی مستلزم آن است که فردی بتواند الزامات اخلاقی را محقق و برآورده کند. این الزام به روش‌های مختلف و بر اساس روایت‌های متفاوت تفسیر شده است: توانایی پیروی از قوانین اخلاقی، اقدام به خاطر قوانین اخلاقی، داشتن اراده آزاد، درک واقعیت‌های مرتبط و نیز داشتن درک اخلاقی، داشتن ظرفیت پشیمانی و نگرانی برای دیگران. به طور یقین، مادامی که هوش مصنوعی این الزامات را برآورده نکند، نمی‌تواند به عنوان یک عامل اخلاقی به شمار آید. با این حال، به واسطه فرآیند انسان‌انگاری، می‌توان به هوش‌های مصنوعی ویژگی‌هایی نسبت داد که حکم به عاملیت اخلاقی را در مواقعی که این‌طور نیست، قابل قبول می‌کند. یکی از خطرات انسان‌انگاری هوش مصنوعی به این شیوه، آن است که قضاوت‌ها درباره مسئولیت ممکن است فقط بر هوش مصنوعی به عنوان یک جایگاه مسئولیت متمرکز شود. این به خودی خود یک مشکل است؛ هم به دلیل خطا در انتساب فاعلی بر اساس انسان‌انگاری و نیز به این دلیل که این قابلیت را دارد با تغییر تمرکز بر خود هوش مصنوعی، بار مسئولیت را از دوش دیگران بردارد. به عنوان مثال قراردادن هوش مصنوعی در جایگاهی برای پاسخ‌گویی به یک اقدام یا دستاورد، می‌تواند مسئولیت را از دوش افرادی که از حیث قانونی باید پاسخ‌گو باشند، مانند مالکان، تولیدکنندگان یا دولت‌ها که به ترتیب در مالکیت، توسعه و تنظیم‌گری نقش بازی می‌کنند، بردارد. اگر به هوش مصنوعی به عنوان موجودی که ذهن مستقل خود را دارد نگریسته شود، این موضوع می‌تواند نه تنها به یک قضاوت تحریف شده از مسئولیت‌پذیری، که هوش مصنوعی را مسئولیت‌پذیر می‌داند، منجر شود بلکه می‌تواند به مبرا شدن ناعادلانه دیگران از مسئولیت و نیز به حس عمومی فقدان یا فقدان کامل کنترل هم منجر شود. تأثیر آخر، به این دلیل است که اگر هوش مصنوعی عامل اخلاقی باشد، تصمیم‌گیران خودمختاری خواهند بود که قادر هستند اهداف خود را انتخاب کرده و به شکل آزادانه‌ای در سایه دلایل اخلاقی عمل کنند. معنی این جمله این است که تصمیم‌های آن‌ها خارج از کنترل‌های انسانی و معمولاً نیز، به دلیل ماهیت جعبه‌سیاه الگوریتم‌های هوش مصنوعی، غیرشفاف است؛ ولی باید به آن‌ها همان وزن و احترام اخلاقی را داد که تصمیمات هر عامل اخلاقی دیگری دارد. به هر حال، مادامی که هوش مصنوعی به این گونه عوامل بدل نشوند (اگر اصلاً بشوند)، این گونه قضاوت‌های اخلاقی خدشه‌پذیر و ناقص هستند.

۴-۴. قضاوت‌های مربوط به اعتماد

اعتماد نگرشی است نسبت به آنچه امید داریم قابل اعتماد باشد. قابل اعتماد بودن یک ویژگی است و نه یک نگرش. اعتماد و قابل

سامانه‌های هوش مصنوعی شود. مشاهده کردیم که این واقعاً در بخش پیشین اتفاق افتاد. به هر حال، در نظر گرفتن هوش مصنوعی به عنوان یک موجودیت عاقل، فقط به این محدود نشده، بلکه می‌تواند دلیلی باشد برای انتساب جایگاه اخلاقی به آن.

انسان‌انگاری مشکلاتی را برای انواع شواهد مورد نیاز برای استنتاج درباره جایگاه اخلاقی هستارهایی مانند هوش مصنوعی، ایجاد می‌کند. جان دانا هر یکی از هواداران رفتارگرایی اخلاقی، بر این باور است که دلیل کافی برای این باور که یک موجود دارای جایگاه اخلاقی است، آن است که این موجود از حیث اخلاقی تا حدودی با دیگر موجودیتی که جایگاه اخلاقی آن پیش‌تر پذیرفته و درک شده (مانند انسان‌ها) برابری کند. به هر حال، قضاوت‌ها در مورد معادل بودن رفتار، می‌تواند به سادگی در سایه تمایل به عینیت‌بخشی کیفیت‌های انسانی بر هوش مصنوعی، تضعیف شود.

عینیت‌بخشی رفتارهای انسانی در سامانه‌های هوش مصنوعی می‌تواند به هوش مصنوعی جایگاه اخلاقی بخشد؛ این در حالی است که انتساب ویژگی‌های ذاتی که در هوش مصنوعی وجود نداشته ولی معیارهایی برای جایگاه اخلاقی تلقی می‌شوند (مانند ظرفیت عاملیت عقلانی و ظرفیت احساس)، به هوش مصنوعی، شایسته نیست. اعطای جایگاه اخلاقی به هوش مصنوعی می‌تواند آن را به محلی برای نگرانی‌های اخلاقی بدل کرده، همچنین آن‌ها را به صاحبان بالقوه حقوقی تبدیل کند که وظایفی در قبال آن‌ها دارند. البته اگر هوش مصنوعی به جایی برسد که یک یا چند کیفیت ذاتی که به آن اشاره شد را داشته باشد، منطقی است که آن‌ها را در همان جایگاه اخلاقی قرار دهیم که دیگر موجودیت‌های با این ویژگی دارند. تا آن زمان این چنین قضاوت‌هایی، به هر حال، ناقص و خدشه‌پذیر خواهند بود.

۴-۳. قضاوت‌های مربوط به مسئولیت

یکی دیگر از قضاوت‌های اخلاقی که می‌تواند تحت تأثیر انسان‌انگاری قرار گیرد، مرتبط با انتساب مسئولیت اخلاقی است. اگر هوش مصنوعی منتسب به قابلیت‌های معین انسانی باشد، در این صورت این مالکیت می‌تواند آن‌ها را واجد شرایط عامل‌های اخلاقی مسئول کند. اگر، به عنوان مثال، تصور شود که هوش مصنوعی دارای ذهن است، این به معنای آن است که می‌توان آن را قادر به انجام اقدام عمدی دانست که در قبال اقدامات خود مسئولیت دارد. اگر قرار است یک موجودیت از حیث اخلاقی در قبال اقدامات خود مسئولیت داشته باشد، لازم است که یک عامل اخلاقی باشد. ذکر این نکته مهم است که داشتن جایگاه اخلاقی، که پیش‌تر به عنوان قضاوت تلقی شد، و بودن به عنوان یک عامل اخلاقی، دو موضوع متفاوت است. یک موجودیت هنگامی یک عامل اخلاقی است که از حیث اخلاقی در قبال آنچه انجام می‌دهد، مسئول باشد. به عنوان مثال، یک نوزاد یک عامل اخلاقی نیست. زیرا که فاقد شایستگی‌های اخلاقی است؛ اما از آنجا که یک بیمار اخلاقی محسوب می‌شود که می‌توان به او ظلم کرد، دارای جایگاه اخلاقی است.

اگر هوش مصنوعی به عنوان یک عامل اخلاقی تصور شود، باید

اعتماد بودن دو موضوع مجزا هستند؛ ولی در حالت ایده‌آل به آنچه اعتماد می‌شود، قابل اعتماد است و به آنچه قابل اعتماد است، اعتماد می‌شود. با این حال روشن است که اعتماد می‌تواند نابجا باشد. در سطح نازل و ابتدایی آن، اعتماد درباره اعتمادکننده‌ای است که به یک متولی در رابطه با موضوع اعتماد، اعتماد می‌کند (قابلیت اعتماد او را قضاوت می‌کند). معتمدان امین کسانی هستند که سزاوار اعتماد کردن هستند. آن‌ها برای آنکه ارزش اعتماد کردن را داشته باشند، باید ظرفیت مورد اعتماد قرار گرفتن را داشته باشند؛ که این به معنای شایستگی تحقق اعتمادی است که بر دوش آن‌ها نهاده شده است.

یکی از خطرات انسان‌انگاری هوش مصنوعی، این است که قضاوت درباره اینکه به هوش مصنوعی اعتماد بشود یا خیر، می‌تواند مرتبط با قضاوت‌هایی مربوط به قابل اعتماد بودن خود هوش مصنوعی باشد. با این حال طبق دو مورد از رایج‌ترین مفاهیم اعتماد، هوش مصنوعی قابلیت اینکه مورد اعتماد قرار بگیرد را ندارد. درباره روایت‌های عاطفی اعتماد، اعتماد از دو مؤلفه تشکیل شده: «نگرش عاطفی همراه با اعتماد به نفس در مورد حسن نیت» و «انتظار اینکه فرد مورد اعتماد مستقیماً و به طور مطلوب تحت تأثیر این فکر قرار گیرد که شما روی او حساب می‌کنید». با این حال، هوش مصنوعی فاقد ظرفیت لازم برای تحت تأثیر قرار گرفتن توسط اعتماد است، چرا که فاقد هر گونه حالت احساسی و هیجانی است. در روایت‌های معمول، اعتمادکنندگان لازم است هنگامی که اعتماد به آن‌ها خدشه‌دار می‌شود، سرزنش شوند. این به معنای آن است که اعتمادکننده باید قادر باشد موضوع «اعتماد» را درک کرده و نیز مسئولیت اقدامات خود را بپذیرد. با این حال هوش مصنوعی، از منظر هیچ استاندارد، یک عامل اخلاقی تلقی نشده، بنابراین نمی‌تواند از حیث اخلاقی مسئولیت اقدامات خود را بپذیرد. بنابراین، هوش مصنوعی فاقد ظرفیت لازم برای اعتماد در هر دو حالت است.

در نتیجه، مشکل این است که انسان‌انگاری هوش مصنوعی می‌تواند منجر به این شود که این گونه سامانه‌ها قابل اعتماد به نظر آیند. کیفیت‌های معینی می‌تواند برای هوش مصنوعی متصور شد، مانند حسن نیت یا همدلی و براساس این‌ها، می‌توان نتایج نادرستی هم استنتاج کرد. تصور اینکه خود هوش مصنوعی قابل اعتماد هستند، به خودی خود و مبتنی بر چنین کیفیت‌های پیش‌بینی شده‌ای اشتباه است، ولی می‌تواند تأثیرات دیگری هم داشته باشد. به عنوان مثال، این حکم که سامانه‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد هستند می‌توانند سطح قابلیت اعتماد سایر طرف‌ها را کاهش دهد. دلیل این امر آن است که اعتماد به هوش مصنوعی، صرفاً به این دلیل که خود هوش مصنوعی قابل اعتماد است، می‌تواند عواملی را که باید هنگام تصمیم‌گیری در نظر گرفته شوند، حذف کند. این عوامل می‌توانند طیفی شامل: قابل اعتماد بودن مالکان، توسعه‌دهندگان، سازمان‌های پیاده‌ساز هوش مصنوعی یا قابل اعتماد بودن دولت‌هایی که مسئولیت

تنظیم این صنعت را بر عهده دارند را در بر می‌گیرد. به بیان دیگر، در نظر گرفتن هوش مصنوعی به عنوان موجودیتی قابل اعتماد، نه تنها یک قضاوت اخلاقی مشکل‌ساز که مسبب ایجاد ابهام در ملاحظات مهمی است که باید در قضاوت‌های درباره اعتماد انجام شود.

ذکر این نکته ضروری است که در ادبیات موضوع، این ایده که انسان‌انگاری در هوش مصنوعی بر اعتماد تأثیرگذار است، از طریق یافته‌های تجربی نشان داده شده که از این دیدگاه پشتیبانی می‌کند که انسان‌انگاری، اعتماد به هوش مصنوعی را افزایش می‌دهد. به عنوان نمونه در زمینه وسایط نقلیه خودران و عوامل مجازی، مردم به هوش مصنوعی که قابلیت‌ها و ویژگی‌های انسانی دارد، نسبت به آن‌هایی که این قابلیت‌ها را ندارند، اعتماد بیشتری دارند. به طور کلی این گونه ادعا می‌شود که هر چه عامل هوش مصنوعی شباهت بیشتری به انسان داشته باشد احتمال اینکه انسان‌ها به آن اعتماد کرده و آن را بپذیرند، بیشتر است. اگر این ادعا درست باشد، با خود پیامدهای جدی اخلاقی هم، به دلیل امکان سوء استفاده از این سوگیری انسانی برای مقاصد فریبکارانه یا گمراه‌کننده، به همراه خواهد داشت.

۵. نتیجه‌گیری

تمرکز این مقاله بر انسان‌انگاری به عنوان گونه‌ای از هیاهو و سفسطه است. بخش اول نشان داد که چگونه انسان‌انگاری تمایل دارد قابلیت‌های هوش مصنوعی را به واسطه انتساب ویژگی‌های شبه‌انسانی به سامانه‌هایی که فاقد آن هستند، اغراق‌آمیز جلوه داده و به نادرستی نشان دهد. بخش دوم نشان داد که با همین سازوکار، انسان‌انگاری قضاوت‌های اخلاقی در مورد هوش مصنوعی را تحریف کرده مانند آنهایی که مرتبط با شخصیت و جایگاه اخلاقی هوش مصنوعی است و نیز قضاوت‌ها درباره مسئولیت‌پذیری و اعتماد در هوش مصنوعی. از این جنبه‌ها، مقاله فوق برخی از تبعات منفی حادث‌تر انسان‌انگاری را نشان داد.

۶. قدردانی

از سرکار خانم مرجان طاهری که زحمت تهیه و آماده‌سازی پیش‌نویس این مقاله را متقبل شدند، سپاسگزاری می‌کنم.

۷. منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Adriana Placani, "Anthropomorphism in AI: hype and fallacy", AI and Ethics, (2024) 4, pp. 691–698.

چرا پروژه‌های ERP و تحول دیجیتال به نتایج ملموس نمی‌رسند؟

راهبرد کسب نتایج قابل‌پیش‌بینی در شرایط ناپایدار اقتصادی

سعید امامی

بنیان‌گذار آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERPacademy.ir)

سرپرست گروه تخصص برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: emamisaeid@yahoo.com

در یک نگاه

- نقطه عزیمت راهبردی: نقطه شروع صحیح، نه انتخاب شتاب‌زده ابزار، بلکه تشخیص دقیق مسئله، تعیین «نقطه عزیمت» و ایجاد هم‌سویی ذهنی و راهبردی در سطح مدیریت ارشد است.
- چارچوب مفهومی مدیریت تحول: این مقاله، با ارائه چارچوبی منسجم (متشکل از ۴ محور و ۸ اصل بنیادین)، نقشه راه کنش راهبردی مدیران را ترسیم می‌کند تا تحول از یک «اقدام فنی» به یک «سرمایه‌گذاری راهبردی» تغییر ماهیت دهد.
- الگوی اجرایی رشد حل زونی: مسیر اثربخش تحول، نه «آبشاری و یک‌باره»، بلکه «تدریجی، یادگیرنده و مبتنی بر الگوی رشد حل‌زونی»^۳ است که به‌جای تحمیل تغییر، بر انطباق سازمان و پایداری دستاوردها تمرکز دارد.
- تداوم و پیگیری مسیر: این نوشتار، بستر مفهومی تصمیم‌گیری مدیران را ترسیم می‌کند و با تأکید بر لزوم گفت‌وگو و همکاری متخصصان، زمینه را برای ارائه متدولوژی اجرایی و خدمات مشاوره‌ای هدفمند در مسیر تعالی سازمانی فراهم می‌سازد.

مقدمه

این نوشتار، درگاهی برای بازخوانی چالش‌های کلیدی سازمان‌ها در مسیر استقرار و جاری‌سازی ERP و تحول دیجیتال است.

● آسیب‌شناسی ناکامی پروژه‌ها: بسیاری از پروژه‌های ERP و تحول دیجیتال، به دلیل نگاه ابزاری به فناوری، ضعف در راهبری، غلبه ساختارهای وظیفه‌ای بر تفکر سیستمی و فرایندگرایی، عدم آمادگی سازمانی و شکاف میان «استقرار» و «جاری‌سازی»، به نتایج ملموس دست نمی‌یابند.

● تفکیک استقرار از جاری‌سازی^۲: «استقرار فناوری» به‌تنهایی به «تحول سازمانی» منجر نمی‌شود؛ بلکه نیازمند هم‌سویی راهبردی مدیریت ارشد، بازطراحی فرایندها، انضباط مدیریتی و توانمندسازی ظرفیت‌های انسانی و سازمانی است تا شکاف میان «داشتن ابزار» و «بهره‌وری عملیاتی» پر شود.

● ریشه‌یابی ناکامی‌های سیستمی: فراتر از ضعف نرم‌افزار، عامل اصلی شکست، نگاه جزیره‌ای به سازمان و دیجیتالی‌سازی اتلاف‌های موجود است؛ پدیده‌ای که ناشی از نادیده‌گرفتن مدیریت تغییر و عدم سنجش آمادگی سازمانی است.

● تحول دیجیتال به‌عنوان ضرورت بقا: در شرایط ناپایدار اقتصادی، تحول دیجیتال از یک پروژه نمایشی به ابزاری حیاتی برای کاهش اتلاف، افزایش شفافیت، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری و تضمین تاب‌آوری و بقای بلندمدت سازمان تبدیل شده است.

1- Implementation

2- Deployment

3- Spiral Development

و «شیوه پیوند ابزارهای فناورانه با تفکر مدیریتی و فرایندهای سازمانی» نهفته است. مسئله آن نیست که سازمان‌ها لزوماً ابزار نامناسبی انتخاب کرده‌اند؛ مسئله این است که فناوری در بستری مستقر شده که برای پذیرش، بهره‌برداری و ارزش‌آفرینی واقعی، از آمادگی سازمانی لازم برخوردار نبوده است.

۲. تحلیل وضعیت سازمان‌ها در مسیر تحول

سازمان‌ها، با توجه به سطح بلوغ و تجربه خود در بهره‌برداری از «سامانه‌های یکپارچه»، معمولاً در یکی از دو موقعیت راهبردی زیر قرار دارند:

الف) سازمان‌هایی که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های سامانه‌ای را انجام داده‌اند

این دسته، گام نخست (استقرار فنی) را پشت‌سر گذاشته‌اند، اما همچنان با چالش‌هایی نظیر ناپیوستگی داده‌ها، ضعف در یکپارچگی اطلاعات، مقاومت بدنه سازمان و عدم انطباق فرایندها با «منطق سیستمی» مواجه‌اند. در چنین سازمان‌هایی، مسئله اصلی «خرید مجدد» یا «تعویض مکرر سامانه» نیست؛ بلکه چالش بنیادین، «جاری‌سازی هوشمندانه»، بازتنظیم فرایندها، ارتقای انضباط مدیریتی و فعال‌سازی ظرفیت‌های خفته‌ی سامانه‌های موجود است. برای این گروه، پرسش اساسی این است که چگونه می‌توان سرمایه‌گذاری انجام‌شده را از یک «هزینه سنگین» به یک «دارایی مولد و تصمیم‌ساز» تبدیل کرد. راهکاری که برای موفقیت، کیفیت «راهبری مدیریتی»، بیش از ویژگی‌های فنی نرم‌افزار، تعیین‌کننده است.

ب) سازمان‌هایی که در آستانه تصمیم‌گیری برای توسعه سامانه‌ای هستند

این گروه، هنوز وارد گام سرمایه‌گذاری‌های گسترده نشده‌اند. این موقعیت، در عین همراه بودن با «ریسک تصمیم‌گیری»، یک فرصت راهبردی کم‌نظیر است. این سازمان‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از تجربه دیگران، از تکرار خطاهای پرهزینه اجتناب کنند و از ابتدا، پروژه‌های ERP و تحول دیجیتال را نه به‌عنوان پروژه‌های صرفاً فناورانه یا IT-محور، بلکه به‌عنوان یک «برنامه بازآفرینی مدیریتی، فرایندی و سازمانی» تعریف کنند.

برای این گروه، مزیت اصلی این است که پیش از صرف منابع کلان، می‌توانند نسبت میان راهبرد، فرایند، ساختار و فناوری را به‌درستی تنظیم کنند. اگر این مرحله با درک صحیح آغاز شود، احتمال دستیابی به نتایج واقعی به‌مراتب بیشتر خواهد بود.

۳. ریشه چالش‌ها: فراتر از ابزار

موفقیت در این مسیر، در گرو عبور از «نگاه سنتی و بخشی» به «سازمان فرایندگرا» است. ریشه‌های ناکامی، معمولاً در سه سطح زیر قابل‌شناسایی است:

بخش نخست این نوشتار، خلاصه مدیریتی مقاله‌ای با عنوان «پیاده‌سازی و جاری‌سازی موفق ERP؛ مسیر گذار از ساختارهای سنتی به تحول دیجیتال» است که در شماره ۲۸۳ ماهنامه «گزارش کامپیوتر» (فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۵) به چاپ رسید. این مقاله با عارضه‌یابی وضع موجود، ریشه‌های ناکامی پروژه‌ها را فراتر از ضعف‌های فنی یا انتخاب نادرست ابزار، در لایه‌های بنیادین واکاوی می‌کند؛ لایه‌هایی نظیر غلبه نگاه ابزاری بر نگاه مدیریتی، تداوم ساختارهای جزیره‌ای، فقدان تفکر سیستمی، ضعف در حکمرانی تغییر و نبود آمادگی سازمانی. این همان چالشی است که باعث می‌شود سازمان‌ها باوجود صرف منابع کلان و سرمایه مدیریتی، از دستیابی به دستاوردهای ملموس بازمانند. در واقع، این بخش تبیین می‌کند که چرا بسیاری از پروژه‌ها، علی‌رغم موفقیت در «استقرار فنی»، در مرحله «جاری‌سازی» و خلق ارزش واقعی متوقف می‌شوند. در مقابل، بخش دوم مقاله رویکردی ایجابی و تجویزی در پیش می‌گیرد. این بخش با ارائه چارچوبی مفهومی مبتنی بر «۴ محور و ۸ اصل بنیادین»، به پرسش بنیادین «چه باید کرد؟» پاسخ می‌دهد. در این چارچوب، تحول دیجیتال نه یک رویکرد «آبشاری» و یک‌باره، بلکه فرایندی یادگیرنده و مبتنی بر الگوی «رشد حلزونی» تعریف شده است. هدف این بخش، ترسیم نقشه راهی برای مدیران است تا با هم‌سویی راهبردی و عارضه‌یابی دقیق، تحول دیجیتال را از پروژه‌ای نمایشی به دارایی راهبردی و پایدار در سازمان بدل سازند.

بخش اول: خلاصه مدیریتی

آنچه در ادامه می‌آید، دریچه‌ای به مباحث مقاله‌ای است که پیش‌تر معرفی شد. بدیهی است مدیران، مشاوران و تصمیم‌گیرانی که در پی درک عمیق‌تر و جامع‌تر این مسئله هستند، باید به متن کامل مقاله مراجعه کنند؛ چراکه استدلال‌ها، شواهد و چارچوب تحلیلی اصلی، در آنجا به‌صورت مبسوط ارائه شده است. علاقه‌مندان می‌توانند برای مطالعه تفصیلی، اصل مقاله را به‌صورت رایگان از وبگاه انجمن انفورماتیک ایران به نشانی ISI.ORG.IR دریافت کنند.

۱. مسئله اصلی: شکاف میان «استقرار» و «تحقق ارزش»

در سال‌های اخیر، بسیاری از سازمان‌های پیشرو، سرمایه‌گذاری‌های کلانی در حوزه زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سامانه‌های یکپارچه انجام داده‌اند. بااین‌حال، تجربه عملی و شواهد عینی نشان می‌دهد که بخش قابل‌توجهی از این پروژه‌ها، باوجود صرف هزینه‌های گزاف، زمان طولانی و انرژی مدیریتی بسیار، به اهداف راهبردی موردانتظار دست نیافته‌اند. پرسش محوری اینجاست:

چرا در بسیاری از موارد، «استقرار فناوری» به «تحول سازمانی» منجر نمی‌شود؟

تحلیل‌های ارائه شده نشان می‌دهد که کانون نارسایی، نه در کیفیت فنی سامانه‌ها، بلکه در «مدل جاری‌سازی»، «نحوه راهبری تحول»

الف) فقدان تفکر سیستمی و فرایندگرایی

غیرقابل پیش‌بینی تأکید دارد، در دوران تلاطم، سازمان‌هایی موفق‌ترند که بر «اصول بنیادین»، «تمرکز راهبردی» و «کیفیت اجرا» تکیه می‌کنند. در چنین بستری، دقت در اجرا و انسجام در راهبری، تنها یک مزیت مدیریتی نیست، بلکه مرز میان «اتلاف منابع» و «خلق ارزش» است. از این منظر، تحول دیجیتال زمانی معنا پیدا می‌کند که بتواند به بهبود واقعی در عملکرد، چابکی و قدرت واکنش سازمان در برابر عدم قطعیت‌های اقتصادی منجر شود.

۵. آمادگی برای رقابت‌پذیری

در کنار تمامی دشواری‌ها، تحولات محتمل در فضای اقتصادی و بین‌المللی می‌تواند فرصت‌های تازه‌ای نیز پیش‌روی سازمان‌ها قرار دهد. در صورت شکل‌گیری گشایش‌های اقتصادی، توسعه همکاری‌های بین‌المللی یا افزایش سطح رقابت در بازار، آن دسته از سازمان‌هایی که پیشاپیش «ساختارهای مدیریتی»، «فرایندهای عملیاتی» و «زیرساخت‌های اطلاعاتی» خود را اصلاح کرده‌اند، در جایگاه برتری برای بهره‌برداری از فرصت‌های نوظهور قرار خواهند داشت.

رقابت‌پذیری در فضای نوین اقتصادی، صرفاً با توسعه بازار یا افزایش فروش حاصل نمی‌شود؛ بلکه نیازمند سازمانی است که از درون منسجم، چابک و قابل اعتماد باشد. سازمانی که فرایندهای آن بازطراحی و بهینه شده، اتلاف‌های آن به‌صورت نظام‌مند کاهش یافته، داده‌های آن یکپارچه و قابل اتکا بوده و تصمیم‌گیری در آن بر مبنای «اطلاعات واقعی و به‌هنگام» انجام شود.

پیوند میان رویکردهای «مدیریت فرایند»، «مدیریت ناب» و «سامانه‌های یکپارچه»، نه یک تجمیل، بلکه «پیش‌شرط حضور مؤثر» در فضای رقابتی آینده است.

نکته مهم آن است که زمان برای این بازآمدگی نامحدود نیست. سازمان‌هایی که اصلاح ساختارهای داخلی خود را به تعویق می‌اندازند، ممکن است در مواجهه با موج بعدی رقابت، فرصت واکنش مؤثر را از دست بدهند. در مقابل، سازمان‌هایی که امروز بر اصلاح «بنیان‌های مدیریتی و سیستمی» خود تمرکز می‌کنند، فردا از ظرفیت بالاتری برای رشد، انطباق و توسعه برخوردار خواهند بود.

جمع‌بندی

مقاله اصلی، تبیین‌گر تحلیلی عمیق درباره علل ناکامی بسیاری از پروژه‌های ERP و تحول دیجیتال در سازمان‌های ایرانی است؛ تحلیلی که اثبات می‌کند مسئله اصلی، بسیار فراتر از انتخاب نرم‌افزار یا اجرای فنی پروژه است. بر پایه این رویکرد، بخش مهمی از ناکامی‌ها به تداوم الگوهای سنتی مدیریت، ضعف در «حاکمیت و راهبری»، نارسایی در فرایندها و غلبه «نگاه ابزاری» بر «نگاه تحولی» بازمی‌گردد. برای بسیاری از سازمان‌ها، مسیر تحول الزاماً از خرید یک نرم‌افزار جدید آغاز نمی‌شود؛ بلکه از بازاندیشی در «شیوه مدیریت»، بازتعریف

در بسیاری از سازمان‌ها، واحدها همچنان مانند جزایری منفصل عمل کرده و هر بخش، اهداف، داده‌ها و رویه‌های خود را مستقل از سایر بخش‌ها دنبال می‌کند. در چنین شرایطی، حتی پیشرفته‌ترین سامانه‌ها نیز نمی‌توانند یکپارچگی واقعی ایجاد کنند و در نهایت، به ابزاری برای ثبت مکانیزه همان پراکندگی‌های سابق تبدیل می‌شوند. بدون «تفکر سیستمی» و «فرایندگرایی»، سامانه نیز صرفاً پوسته‌ای فناورانه بر ساختاری غیرمنسجم خواهد بود.

ب) شکاف میان «استقرار» و «جاری‌سازی»

در بسیاری از پروژه‌ها، «استقرار» نقطه پایان تلقی می‌شود، حال آنکه صرفاً آغاز مسیر است. نصب، پیکربندی و راه‌اندازی سامانه، اگرچه ضروری است، اما با «جاری‌سازی» تفاوت ماهوی دارد. جاری‌سازی، مستلزم تغییر در رفتارهای سازمانی، انضباط فرایندی، پذیرش کاربر، بازتعریف مسئولیت‌ها و شکل‌گیری حاکمیت مؤثر بر داده و فرایند است. بسیاری از پروژه‌ها دقیقاً در همین شکاف متوقف می‌شوند: سامانه نصب شده است، اما سازمان هنوز با آن زندگی نمی‌کند.

پ) دیجیتالی‌سازی اتلاف‌ها

اگر فرایندها ناکارآمد، تصمیم‌گیری‌ها غیرشفاف و جریان‌های کاری آکنده از دوباره‌کاری و اتلاف باشند، پیاده‌سازی سامانه، نه تنها مسئله را حل نمی‌کند، بلکه در مواردی، سرعت بازتولید خطا را افزایش می‌دهد. دیجیتالی‌سازی یک فرایند معیوب، الزاماً آن را کارآمد نمی‌کند. از این‌رو، هر پروژه ERP یا تحول دیجیتال، پیش از هر چیز، نیازمند بازنگری در منطق فرایندها و حذف ریشه‌ای اتلاف‌هاست.

۴. مقتضیات اقتصاد ناپایدار: ضرورت نتایج قابل‌پیش‌بینی

اهمیت این بحث در اقتصاد امروز ایران دوچندان شده است. سازمان‌های ایرانی در شرایطی فعالیت می‌کنند که دسترسی به منابع مالی، سرمایه انسانی متخصص و ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری محدودتر و پرهزینه‌تر از گذشته شده است. محدودیت منابع، هزینه بالای سرمایه‌گذاری و ناپایداری محیط، جایی برای آزمون و خطا باقی نمی‌گذارد؛ لذا در چنین فضایی، هیچ تصمیم نادرستی بی‌هزینه نیست و هیچ سرمایه‌گذاری نامؤثری را نمی‌توان صرفاً به‌عنوان یک تجربه قابل اغماض تلقی کرد.

در این شرایط، دغدغه اصلی مدیران ارشد آن است که چگونه با منابع محدودتر، نتایجی باثبات‌تر و قابل‌پیش‌بینی‌تر به دست آورند. از این منظر، ERP و تحول دیجیتال دیگر یک پروژه «ویترینی»، «نمایشی» یا «صرفاً فناورانه» نیست؛ بلکه به اهرمی برای افزایش شفافیت، کاهش اتلاف، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری و افزایش تاب‌آوری سازمانی در محیطی ناپایدار تبدیل شده است. چنان‌که استیون کاوی در کتاب نتایج قابل‌پیش‌بینی در شرایط

- محور دوم: کالبد واقعیت‌های عملیاتی (The Operational Reality)
۳. برقراری توازن راهبردی میان مدیریت، فرایند و فناوری (اصل تعادل - Equilibrium Principle)
۴. توازن مسئولیت‌ها و بهینه‌سازی داشته‌ها (اصل بهره‌وری - Productivity Principle)
- محور سوم: پویایی حرکت و اجرا (Execution Dynamics)
۵. طراحی مسیر تحول زیست‌پذیر (اصل ظرفیت‌سنجی - Capacity Assessment Principle)
۶. تقدم تعیین نقطه عزیمت بر انتخاب ابزار (اصل عارضه‌یابی - Diagnosis Principle)
۷. گذار از مدل آبشاری به رشد حلزونی یا تکاملی (اصل استمرار - Continuity & Spiral Development Principle)
- محور چهارم: پایداری و پیشران‌ها (Sustainability)
۸. تشکیل هسته‌ی یادگیرنده و توانمندسازی پیشران‌ها (اصل پایداری - Sustainability Principle)

تأکید بر این نکته ضروری است که این اصول، نه یک «برنامه اجرایی تفصیلی» یا «نقشه راه فنی»، بلکه بستری مفهومی برای شکل‌دهی به تفکر تحول هستند. این مبانی، پیش‌نیاز هرگونه اقدام جدی‌تری نظیر انتخاب ابزار یا انعقاد قراردادهای اجرایی محسوب می‌شوند. براین اساس، هدف ما در اینجا دیکته کردن نوع ابزار یا سامانه نیست، بلکه ترسیم یک «تصویر منسجم راهبردی» از اولویت‌هاست؛ چراکه راهکارهای عملیاتی و ابزارهای موردنیاز، همواره متأثر از اقتضائات خاص هر سازمان (مانند سطح بلوغ، ساختار و مقیاس) تعیین می‌شوند.

در گزارش‌ها و مقالات آتی، مسیر حرکت از این «بستر مفهومی» به سمت «اجرای دقیق و میدانی» با جزئیات کامل واکاوی خواهد شد.

محور اول: خاستگاه ذهنی و راهبردی

۱. گذار از راه‌حل‌های کلیشه‌ای به راهبردهای اختصاصی (اصل انطباق)

نقطه آغاز درست در هر برنامه تحول، عبور از این توهم است که برای استقرار سامانه‌های یکپارچه یا پیشبرد تحول دیجیتال، نسخه‌ای استاندارد و جهان‌شمول برای همه سازمان‌ها وجود دارد. در واقعیت، هیچ راهکاری فارغ از زمینه، به‌خودی‌خود موفقیت‌آفرین نیست. فناوری تنها زمانی واجد ارزش واقعی می‌شود که نسبت به مختصات خاص هر سازمان - از قبیل سطح بلوغ مدیریتی، فرهنگ سازمانی، ساختار قدرت، ظرفیت منابع و شرایط محیطی - سنجیده شود. از این منظر، مسئله اصلی نه انتخاب یک راه‌حل آماده، بلکه طراحی یک مسیر متناسب است.

براین اساس، تحول دیجیتال پروژه‌ای نیست که بتوان آن را کپی‌برداری

«مدل جاری‌سازی»، اصلاح فرایندها و بهره‌برداری اثربخش از ظرفیت‌های موجود می‌گذرد. به همین دلیل، آنچه امروز بیش از هر زمان دیگری اهمیت دارد، نه صرفاً «استقرار سامانه»، بلکه «کسب نتیجه از سامانه» است.

از این منظر، مطالعه متن کامل مقاله برای مدیرانی که در آستانه تصمیم‌گیری، بازنگری، اصلاح مسیر یا ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های پیشین خود هستند، مبنایی جدی برای تأمل و تصمیم‌سازی فراهم می‌آورد. این نوشتار، صرفاً مدخلی برای ورود به این بحث است؛ فهم دقیق مسئله و ارزیابی سنجیده مسیر پیش‌رو، مستلزم مراجعه به متن کامل و تأمل عمیق‌تر بر مباحث آن است.

بخش دوم: در این شرایط ناپایدار اقتصادی، مدیران چه باید بکنند؟

پیش از تبیین رویکرد تحولی پیشنهادی، لازم است یک واقعیت بنیادین به‌صراحت مورد پذیرش قرار گیرد: موفقیت در تحول دیجیتال و جاری‌سازی سامانه‌های یکپارچه (همانند ERP)، صرفاً برآمده از یک تصمیم فنی یا انتخاب فناورانه نیست، بلکه در گرو تحقق هم‌زمان سه سطح اساسی از یکپارچگی در سازمان است. نخست، یکپارچگی در سطح داده^۴ که زیرساخت لازم برای شفافیت، گزارش‌گیری دقیق و اتکاپذیری اطلاعات را فراهم می‌سازد. دوم، یکپارچگی در سطح فرایند^۵ که زمینه‌ساز شکل‌گیری جریان منسجم ارزش، هماهنگی عملیاتی و انسجام عملکردی است. سوم، یکپارچگی در سطح ذهنی و هم‌سوایی راهبردی^۶ که جهت‌گیری، اراده و انسجام تصمیم‌گیری را در سطح مدیریت رقم می‌زند. در عمل، چنانچه هم‌سوایی در سطح سوم تحقق نیابد، دو سطح دیگر نیز، حتی در صورت استقرار، ماهیتی جزیره‌ای و کم‌اثر خواهند داشت و تحول دیجیتال نه به بهبود عملکرد، بلکه معمولاً به دیجیتالی‌سازی اتلاف‌ها خواهد انجامید.

تحقق این منشور سه‌گانه، مستلزم عبور از نگاه‌های سنتی و حرکت به‌سوی «تفکر سیستمی» است؛ نگرشی که در آن، سازمان نه مجموعه‌ای از اجزای منفک، بلکه کلیتی به‌هم‌پیوسته تلقی می‌شود که در آن تصمیم‌های مدیریتی، فرایندهای عملیاتی و ابزارهای فناورانه، در صورت هم‌افزایی، به نتایجی پایدار و قابل اتکا منتهی می‌شوند. بر این مبنا، دستور کار مدیران ارشد در این شرایط ناپایدار، باید بر چهار محور اصلی و هشت اصل بنیادین زیر استوار گردد:

- محور اول: خاستگاه ذهنی و راهبردی (Mindset & Strategy)
۱. گذار از راه‌حل‌های کلیشه‌ای به راهبردهای اختصاصی (اصل انطباق - Adaptation Principle)
۲. ایجاد هم‌سوایی ذهنی در مدیریت ارشد (اصل وحدت فرماندهی - Unity of Command Principle)

4- Data Integration

5- Process Integration

6- Strategic Alignment

پیش ببرند. فناوری، هرچند نقش توانمندساز دارد، اما اثرگذاری آن به روشن بودن فرایندها و شفافبودن تصمیم‌گیری مدیریتی بستگی دارد. فرایندها نیز تا وقتی از پشتیبانی مدیریتی برخوردار نباشند و ابزار مناسب برای اجرا نداشته باشند، دوام پیدا نمی‌کنند. ازسوی دیگر، مدیریت هم بدون فرایند روشن و ابزار مناسب، توان هدایت درست و تصمیم‌گیری مؤثر را از دست می‌دهد.

ازاین‌رو، سازمان در مسیر تحول باید از نگاه‌های تک‌بعدی و تمرکز صرف بر یکی از این سه بُعد فاصله بگیرد. مسیر درست، بازآرایی هماهنگ و متعادل میان مدیریت، فرایند و فناوری است. پیش از هر اقدام گسترده، لازم است نسبت میان این سه بُعد در سازمان با دقت بررسی شود. اگر مسئله اصلی از ناهماهنگی مدیریتی سرچشمه می‌گیرد، نباید انتظار داشت که صرفاً با خرید یک نرم‌افزار تازه، مشکل حل شود. به همین ترتیب، اگر فرایندها مبهم، ناکارآمد یا ناپایدار باشند، توسعه سامانه به‌تنهایی نتیجه مطلوب به همراه نخواهد داشت. همچنین اگر زیرساخت فناوری کافی وجود نداشته باشد، اصلاحات صرفاً مدیریتی یا فرایندی نیز در حد حرف باقی می‌ماند؛ بنابراین، منطق درست آن است که هر اقدام فناورانه با نیازهای فرایندی سنجیده شود و هر اصلاح فرایندی نیز با سطح بلوغ و آمادگی مدیریتی هماهنگ باشد. این توازن است که یکپارچگی را از سطح گفت‌وگوهای سازمانی، به سطح عملکرد واقعی منتقل می‌کند.

۴. توازن مسئولیت‌ها و بهینه‌سازی داشته‌ها (اصل بهره‌وری)

در پروژه‌های تحول، شفاف‌سازی مرز میان تأمین ابزار و راهبری تحول، اصلی بنیادین است. منطق درست حکم می‌کند که راهبری تحول - شامل تعریف چشم‌انداز، اولویت‌بندی، مدیریت تغییر، حل تعارض‌های سازمانی، اصلاح مستمر فرایندها و مدیریت مقاومت‌های درونی - وظیفه‌ای حاکمیتی و درون‌سازمانی باشد. این مسئولیت نباید به فروشنده یا پیمانکار بیرونی واگذار شود. اگرچه این بازیگران خارجی در انتخاب، استقرار، آموزش و پشتیبانی نقش مهمی دارند، اما مالکیت راهبردی تحول و جهت‌دهی نهایی باید در درون سازمان باقی بماند. رویکرد اثربخش، بهره‌گیری از تخصص بیرونی در کنار حفظ هدایت درونی است.

در کنار این موضوع، اصل بهره‌وری حکم می‌کند پیش از هرگونه سرمایه‌گذاری جدید، ظرفیت‌های موجود سازمان به‌دقت ارزیابی شوند. اغلب، کمبود نتایج مطلوب نه به دلیل نبود ابزار تازه، که حاصل استفاده ناکارآمد از قابلیت‌های موجود است؛ بنابراین، مدیران باید پیش از خرید سامانه یا ماژول جدید، این پرسش را مطرح کنند: چه امکاناتی هم‌اکنون در دسترس است؟ کدام قابلیت‌ها هنوز فعال نشده‌اند؟ و تا چه حد می‌توان با بهینه‌سازی استفاده از داشته‌های فعلی به اهداف رسید؟ این رویکرد، تنها یک ملاحظه اقتصادی نیست؛ بلکه اصلی مدیریتی است که سازمان را فرامی‌خواند تا پیش از توسعه ابزارهای جدید، دارایی‌های دانشی و فناورانه خود را کاملاً فعال کند. پرهیز از انباشت سامانه‌های متعدد و اغلب بلااستفاده که پیچیدگی

کرد؛ بلکه اقدامی است که باید کاملاً متناسب با اقتضائات هر سازمان طراحی شود. سازمان زمانی در مسیر درست قرار می‌گیرد که فاصله میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب خود را بر مبنای واقعیت‌های درونی تعریف کند و بر همان اساس، درباره دامنه مداخله، ترتیب اقدامات، سرعت حرکت و میزان اتکا به ابزار تصمیم بگیرد. در مقابل، هرگاه راه‌حل‌هایی که در ظاهر مدرن و موفق به نظر می‌رسند بدون تناسب‌سنجی با بافت واقعی سازمان تحمیل شوند، نتیجه غالباً چیزی جز ناهماهنگی، مقاومت پنهان و اتلاف منابع نخواهد بود. در نهایت، راهبرد اثربخش، خروجی انطباق هوشمندانه است، نه پیروی از الگوهای از پیش آماده.

۲. ایجاد هم‌سویی ذهنی و راهبردی در مدیریت ارشد (اصل وحدت فرماندهی)

هیچ تحول پایداری بدون شکل‌گیری درک مشترک در سطح مدیریت ارشد آغاز نمی‌شود. اگر مدیران سازمان درباره چرایی تحول، جهت حرکت، اولویت‌ها و معیارهای موفقیت به زبان مشترک نرسیده باشند، ابزارها و پروژه‌ها به‌جای ایجاد انسجام، به میدان تفسیرهای متفاوت و گاه متعارض تبدیل خواهند شد. از همین رو، تحول دیجیتال را نباید از ابتدا به‌عنوان پروژه‌ای صرفاً فناورانه یا مأموریتی محدود به واحد فناوری اطلاعات تعریف کرد؛ بلکه باید آن را مسئله‌ای در سطح حکمرانی سازمان دانست که نیازمند توافق در رأس هرم مدیریتی است.

منطق این اصل، ضرورت تفاهم بر سر تعریف مسئله اصلی، هدف تحول و اولویت‌های سازمانی پیش از شروع اجراست. تا زمانی که هر مدیر، تحول را صرفاً از دریچه منافع واحد خود تفسیر کند، انسجام تصمیم‌گیری شکل نخواهد گرفت و سازمان با مطالباتی پراکنده، منابع متعارض و انتظارات ناهمسو مواجه خواهد شد. در نقطه مقابل، زمانی که مدیریت ارشد بر سر پرسش‌های بنیادین به تفاهم برسد - اینکه تحول قرار است کدام مسئله را حل کند، چه ارزشی بیافریند و چه هزینه‌هایی برای این گذار پذیرفتنی است - بستر لازم برای یکپارچگی در سطح داده، فرایند و اجرا فراهم می‌شود؛ بنابراین، نقطه عزیمت معتبر در تحول، نه از فناوری، بلکه از وحدت ذهنی و راهبردی در رأس سازمان آغاز می‌شود.

محور دوم: کالبد واقعیت‌های عملیاتی

۳. برقراری توازن راهبردی میان «مدیریت، فرایند و فناوری» (اصل تعادل)

طراحی یک تحول سازمانی پایدار، نیازمند توجه هم‌زمان به سه بُعد اصلی است که پایه عملکرد هر سازمان را می‌سازند: نخست، مدیریت و هدایت راهبردی؛ دوم، فرایندهای عملیاتی و جریان ارزش؛ و سوم، فناوری و ابزارهای پشتیبان. این سه بُعد به هم پیوسته‌اند و بر یکدیگر اثر می‌گذارند؛ به‌گونه‌ای که هیچ‌کدام به‌تنهایی نمی‌توانند تحول را

سازمان را افزایش می‌دهند، یکی از خروجی‌های این اصل است. محور سوم: دینامیک حرکت و اجرا

۵. طراحی مسیر تحول زیست‌پذیر (اصل ظرفیت‌سنجی)

طراحی مسیر تحول باید با ظرفیت واقعی سازمان برای جذب تغییر سازگاری کامل داشته باشد. تحول، فراتر از یک پروژه فنی، فرایندی انسانی و فرهنگی است؛ بنابراین سرعت، دامنه و شدت مداخله باید با توان یادگیری، انضباط اجرایی و تاب‌آوری بدنه سازمان تناسب داشته باشد. تحول پایدار تنها زمانی محقق می‌شود که کارکنان و مدیران، تغییر را درک کنند، آن را بپذیرند و در رفتار روزمره خود نهادینه سازند. براین اساس، تکیه بر «شتاب اجرا» یا «گسترده‌ی ظاهری برنامه» به‌تنهایی می‌تواند گمراه‌کننده باشد؛ آنچه اهمیت دارد، «زیست‌پذیری مسیر» است.

منطق درست این است که تحول در قالب چرخه‌های کوتاه، قابل‌سنجش و اصلاح‌پذیر تعریف شود. در این الگو، هر گام باید سازمان را قادر سازد که هم‌زمان سه کنش «پیشروی، یادگیری و بازتنظیم» را انجام دهد. شاخص موفقیت نیز نباید صرفاً اتمام یک فاز یا راه‌اندازی یک سامانه باشد، بلکه «میزان انطباق واقعی سازمان با تغییر» باید ملاک قرار گیرد. سازمان باید از تحمیل شتابی که توان جذب را فرسوده می‌کند، یا کندی مفرطی که انرژی تحول را از بین می‌برد، پرهیز کند. به‌ویژه در شرایط ناپایدار اقتصادی، مسیر قابل زیست بر مسیر نمایشی اولویت دارد؛ چرا که هزینه بازگشت از تصمیم‌های شتاب‌زده در این فضا، می‌تواند بقای سازمان را تهدید کند.

۶. تقدم تعیین «نقطه عزیمت» بر انتخاب ابزار (اصل عارضه‌یابی)

تحول دیجیتال و استقرار ERP، بیش از آنکه مسئله انتخاب ابزار باشد، مسئله تشخیص درست است. ضروری است سازمان پیش از هرگونه سرمایه‌گذاری فناورانه، نقطه عزیمت خود را به‌روشنی تعیین کند. الگوی صحیح راهبری این است که تحول با یک «عارضه‌یابی ساختارمند» آغاز شود، نه با انتخاب شتاب‌زده نرم‌افزار. مدیران باید پیش از هر چیز، مسئله محوری خود را شفاف کنند: آیا مشکل در ناهماهنگی داده‌هاست؟ گسست فرایندها؟ تأخیر در تصمیم‌گیری؟ نبود مالکیت روشن بر فرایندها؟ یا شاید تعارض منافع در حکمرانی سازمان؟ تا زمانی که نقطه آغاز به‌درستی ترسیم نشود، ابزار نه‌تنها راهگشا نخواهد بود، بلکه می‌تواند ناکارآمدی‌ها را پیچیده‌تر و هزینه‌زا کند.

توصیه می‌شود سازمان از رویکرد راه‌حل‌محوری به سمت مسئله‌محوری حرکت کند. به بیان دیگر، ابتدا باید ماهیت اصلاحات موردنیاز روشن شود و سپس ابزاری متناسب با آن برگزیده شود. این جابه‌جایی ظاهراً ساده، اثری تعیین‌کننده بر کیفیت سرمایه‌گذاری و دقت مداخله دارد. وقتی مسئله به‌درستی تعریف شود، دامنه اقدام

محدود و مشخص می‌گردد، انتخاب‌ها هدفمندتر می‌شود و احتمال ورود به پروژه‌هایی که از ابتدا کانون اشتباهی را هدف گرفته‌اند، کاهش می‌یابد؛ بنابراین، تعیین دقیق نقطه عزیمت، نخستین و حیاتی‌ترین تصمیم مدیریتی در برنامه تحول است.

۷. گذار از مدل آبشاری به رشد حلزونی (اصل استمرار)

در محیط‌های ناپایدار، نگاه پروژه‌ای بزرگ، یک‌باره و سنگین (مدل آبشاری) به تحول، ریسکی است که سازمان را با خطر شکست مطلق مواجه می‌کند. منطق جایگزین، مدل «رشد حلزونی» است؛ الگویی که تحول را در قالب گام‌های تکاملی، پیوسته و انباشتی دنبال می‌کند. در این الگو، هر مرحله از تحول، ضمن ایجاد یک دستاورد عملیاتی ملموس، دانش لازم برای اصلاح و بهینه‌سازی مرحله بعد را فراهم می‌سازد. این رویکرد به سازمان امکان می‌دهد در حین اجرا بیاموزد، خطاها را در ابعاد کوچک شناسایی و اصلاح کند و از انباشت تصمیم‌های پرریسک و برگشت‌ناپذیر جلوگیری نماید.

سازمان نباید دستیابی به موفقیت را به یک نقطه پایانی دوردست و مبهم موکول کند. دستاوردهای تحول باید به‌صورت مرحله‌ای تعریف شوند تا هم امکان ارزیابی مستمر فراهم شود و هم انگیزه درونی سازمان در طول مسیر حفظ گردد. رشد حلزونی به معنای کندی نیست؛ بلکه به معنای «پیشروی سنجیده، اصلاح‌پذیر و پایدار» است. این مدل به‌ویژه در شرایطی که منابع محدود، محیط متغیر و مقاومت‌های درون‌سازمانی جدی است، واقع‌بینانه‌ترین راهبرد برای عبور از موانع محسوب می‌شود. پرهیز از دامنه‌های وسیع اولیه و تمرکز بر دستاوردهای کوچک پیوسته، کلید استمرار در مسیر تحول است.

محور چهارم: پایداری و پیشران‌ها

۸. تشکیل هسته یادگیرنده و پیشران‌ها (اصل پایداری)

پایداری تحول در بلندمدت، پیش از آنکه به دوام ابزارهای فنی یا ثبات دستورالعمل‌های اداری وابسته باشد، به ایجاد ظرفیت انسانی درون‌سازمانی متکی است. منطق این اصل حکم می‌کند که سازمان‌های تحول‌خواه، تمرکز خود را بر شناسایی و توانمندسازی حدود ۲۰ درصد از سرمایه‌های انسانی کلیدی و اثرگذار قرار دهند. برای تحقق این هدف، سازمان باید مجموعه‌ای از نشست‌های مستمر یادگیری و هم‌سویی^۷ را در درون خود نهادینه کند. هدف از برگزاری این نشست‌ها، نه آموزش مهارت‌های فنی معمول، بلکه ایجاد «زبان مشترک»، درک یکپارچه از سیستم و هم‌سویی ذهنی میان متخصصان و مدیران است.

این نشست‌ها، موتور محرک گذار به یک «سازمان یادگیرنده» هستند؛ نهادی پویا که قادر است در مواجهه با تغییرات محیطی و اقتضائات جدید، فرایندها را بازتفسیر، اصلاح و تثبیت نماید. این

7- Learning & Alignment Forums

سخن پایانی: تداوم گفت‌وگو، همکاری و پیگیری مسیر

این نوشتار، تنها درآمدی بر یک مسیر طولانی اما پیمودنی است. تحول دیجیتال و جاری‌سازی اثربخش سامانه‌های یکپارچه (همانند ERP)، بیش از آنکه به تکیه بر فناوری‌های صرف یا ابزارهای نرم‌افزاری وابسته باشد، به خرد جمعی، هماهنگی راهبردی و تداوم گفت‌وگوی حرفه‌ای وابسته است. مسیر تحول، برخلاف آنچه در نگاه نخست به نظر می‌رسد، نه یک جاده هموار و خطی، بلکه پروژه‌ای کلان و سرشار از یادگیری، بازبینی و هم‌سویی است.

از مدیران ارشد، راهبران پروژه و تمامی متخصصانی که دغدغه نتیجه‌گرایی در شرایط ناپایدار اقتصادی را دارند، دعوت می‌کنیم تا این مباحث را در شماره‌های آتی «مجله گزارش کامپیوتر» دنبال کنند؛ جایی که به طراحی جزئیات مدل‌های اجرایی خواهیم پرداخت و راهکارهای عملیاتی، از جمله برگزاری کارگاه‌های عارضه‌یابی و هم‌سویی را به‌عنوان ابزارهای پیش‌برنده در پروژه تحول معرفی خواهیم کرد.

در همین راستا، از تمامی مشاوران و صاحب‌نظران فعال در حوزه تحول سازمان و تحول دیجیتال نیز دعوت می‌گردد تا با ارسال مقالات و ارائه راه‌حل‌های پیشنهادی، در شفاف‌سازی هرچه بیشتر این مسیر رشد پایدار برای صنایع کشور مشارکت نمایند.

همچنین برای سازمان‌هایی که در مراحل گوناگون این مسیر تحولی قرار دارند، فرصت‌های هم‌اندیشی و گفت‌وگوی تخصصی فراهم است؛ چه برای مجموعه‌هایی که در ابتدای راه انتخاب ERP و طراحی پروژه تحول هستند و نیازمند نقشه‌راهی هوشمندانه برای کاهش ریسک‌های احتمالی‌اند، و چه برای سازمان‌هایی که پیش‌تر زیرساخت‌های فناوری را تهیه کرده، اما در بهره‌برداری اثربخش و استخراج ارزش از ابزارهای موجود با چالش روبه‌رو هستند. آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان و گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن انفورماتیک ایران، با تکیه بر تجارب پیاده‌سازی راهبردهای سیستمی، ارائه خدمات مشاوره‌ای و دوره‌های آموزشی هدفمند، آمادگی دارند تا با ارزیابی کانون‌های مداخله و عارضه‌یابی فرایندها، در کنار مدیران ارشد به هدایت اثربخش پروژه‌های تحول کمک نمایند.

ما بر این باوریم که مسیر تحول، تنها با همکاری، تبادل دانش خبرگان و ایجاد فهم مشترک میان تصمیم‌گیران هموار گشته و نتایج آن قابل‌پیش‌بینی خواهد شد. برای هماهنگی و تبادل نظر پیرامون چالش‌های اختصاصی سازمان خود، می‌توانید با ما در ارتباط باشید.

جلسات، بخشی از «بدنه اصلی مسیر تحول» محسوب می‌شوند؛ چرا که دانش حاصل از هر «دوره رشد حلزونی»، مبنای ارتقای کیفی و بهبود گام‌های آتی را فراهم می‌آورد. ساختار شرکت‌کنندگان در این نشست‌ها باید بین‌وظیفه‌ای^۸ باشد تا اهداف راهبردی مدیریت ارشد را به مدل‌های عملیاتی ترجمه کند و متقابلاً چالش‌های خط مقدم را به منطق تصمیم‌گیری کلان تبدیل نماید. در کنار این هسته، توانمندسازی «عوامل تغییر»^۹ در لایه‌های مختلف نیز نقشی کلیدی دارد تا پذیرش تغییر را در سازمان نهادینه کنند. اتکای کامل به ابلاغیه‌های رسمی یا سپردن تمامی امور به عوامل بیرونی، مانع اصلی پایداری است؛ چرا که فناوری و فرایندها تنها کالبد تحول را می‌سازند، اما این جریان زنده و یادگیرنده‌ی انسانی است که به آن روح می‌بخشد و تداومش را تضمین می‌کند.

جمع‌بندی: از بستر مفهومی به کنش راهبردی

آنچه در این بخش مطرح شد، نه فهرستی از توصیه‌های پراکنده، بلکه چارچوبی برای بازتعریف منطق تصمیم‌گیری مدیران در مواجهه با تحول دیجیتال و استقرار سامانه‌های یکپارچه است. در شرایط ناپایدار اقتصادی، مسئله اصلی مدیران صرفاً انتخاب ابزار، تسریع اجرا یا آغاز پروژه‌های جدید نیست؛ بلکه مهم‌تر از آن، ایجاد ظرفیتی در سازمان است که بتواند واقعیت خود را درست تشخیص دهد، اولویت‌هایش را با دقت بازآرایی کند و مسیر تحول را متناسب با اقتضائات درونی و بیرونی خود طراحی نماید. از این منظر، «۴ محور و ۸ اصل بنیادین» را باید به‌عنوان بستری مفهومی برای هدایت کنش راهبردی در نظر گرفت؛ بستری که به مدیران کمک می‌کند پیش از ورود به سطح ابزار و اجرا، منطق تحول را در سطح حکمرانی، فرایند و یادگیری سازمانی مستقر سازند.

براین‌اساس، دستور کار مدیران پیش از هر اقدام شتاب‌زده، باید معطوف به چند تصمیم بنیادین باشد: شناخت دقیق مسئله، شکل‌دادن به هم‌سویی ذهنی و راهبردی در سطح مدیریت ارشد، تعیین روشن نقطه عزیمت، طراحی مسیری زیست‌پذیر و ایجاد یک هسته یادگیرنده که بتواند تداوم تحول را از درون سازمان تضمین کند. تنها در چنین صورتی است که فناوری از یک ابزار پرهزینه و گاه نمایشی، به یک اهرم واقعی برای انسجام، بهره‌وری و تصمیم‌گیری مؤثر تبدیل می‌شود. پیاده‌سازی این اصول بنیادین در سازمان، مستلزم بهره‌گیری از یک متدولوژی اجرایی دقیق و راهکارهای کاربردی است؛ ازاین‌رو، ما در مقالات آتی «مجله گزارش کامپیوتر» به طراحی جزئیات «مدل‌های اجرایی» خواهیم پرداخت و ابزارهای مداخله‌ای نظیر «کارگاه‌های عارضه‌یابی و هم‌سویی» را برای عملیاتی‌کردن این اصول معرفی خواهیم کرد.

8- Cross-functional

9- Change Agents

مراسم اهدای دومین جایزهٔ پروفسور کامبیز بدیع

سه شنبه، ۱۲ خرداد ماه ۱۴۰۵ - پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، تهران



در بخشی از این مراسم، پنج تن از اساتید و پیشکسوتان گران قدر صنعت و دانشگاه که نقش مؤثری در پیشبرد اهداف علمی و زیرساختی کشور داشته‌اند، تجلیل شدند.

بر این اساس، دکتر رضا فرجی‌دانا، دکتر محمود کمره‌ای، مهندس حسین ریاضی، مهندس مجتبی جعفری و دکتر علی علویان به عنوان پیشکسوتان این حوزه مورد تقدیر قرار گرفتند و از سال‌ها تلاش ایشان در عرصه‌های علمی و اجرایی کشور یاد شد.

همچنین در این رویداد، برگزیدگان جایزه "پروفسور بدیع" معرفی شدند. در این بخش، دکتر محمد شهرام معین از پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات و دکتر محمد گنج‌تابش از دانشگاه تهران و عضو هیئت مدیرهٔ انجمن انفورماتیک ایران به عنوان برگزیدگان این جایزه در سال جاری معرفی شدند که با اهدای لوح و تندیس، از فعالیت‌های علمی و پژوهشی آنان در پیشبرد دانش ارتباطات تجلیل به عمل آمد.

دومین مراسم اهدای جایزه علمی استاد کامبیز بدیع در روز سه شنبه ۱۲ خردادماه ۱۴۰۵ ساعت ۱۰ الی ۱۲ در پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، سالن شهید اتابکی همزمان با مراسم پنجاه و پنجمین سالگرد تأسیس پژوهشگاه ارتباطات و اطلاعات برگزار گردید.

آیین گرامی داشت پنجاه و پنجم سالگی تأسیس «پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات» با حضور معاونین وزیر ارتباطات و فناوری اطلاعات، نمایندگان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و جمعی از مدیران، اساتید و پژوهشگران این حوزه برگزار شد.

به گزارش روابط عمومی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، در این مراسم که با هدف مرور بیش از نیم‌قرن دستاوردهای این مرکز پژوهشی برگزار شد، بر نقش کلیدی پژوهشگاه در توسعه زیرساخت‌های مخابراتی کشور تأکید و از خدمات ارزنده چهره‌های ماندگار و برگزیدگان علمی این حوزه قدردانی شد.

آیین نامه اعطای جایزه پرفسور کامبیز بدیع - مجمع کامپیوتر بخش ایران IEEE

مقدمه

پروفسور کامبیز بدیع در خانواده‌ای بسیار فرهیخته به دنیا آمد. ایشان نواده دکتر بدیع الحکما پزشک سرشناس و خدوم ضعفا، یاور و تیماردار شاعر شهیر عارف قزوینی، و فرزند دکتر مهندس ناصر بدیع اولین مهندس شهرساز ایران و بنیانگذار شورای عالی شهرسازی و معماری و بانو حاجیه خانم همادخت قدیمی فرزند رضا قدیمی (دبیرالممالک) از مدیران خوشنام وزارت دارائی وقت بود.

پروفسور کامبیز بدیع فارغ التحصیل رتبه اول دبیرستان البرز و پذیرفته شده ممتاز در دانشگاه صنعتی شریف بوده که با دریافت بورسیه نخبگان دولت ژاپن، درجات کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا و فوق دکترا خود را در زمینه مهندسی برق و الکترونیک با گرایش هوش مصنوعی و بازشناسی الگو از انسیتوت تکنولوژی توکیو دریافت نمود. نامبرده از بدو بازگشت به ایران در سال ۱۳۶۳ شمسی، در مرکز تحقیقات مخابرات ایران مشغول به فعالیت شد. ایشان مسئولیت برنامه‌ریزی و هدایت پروژه‌های تحقیقاتی کلیدی در کنار مسئولیت‌های اجرایی متعددی از جمله: معاون طرح آزمایشگاهها و طراح الگوهای هوشمندانه آزمون در آزمایشگاه‌های میزان، عضو کمیته خبرگان تغییر مأموریت وزارت پست و تلگراف و تلفن به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، مدیر گروه جامعه اطلاعاتی، مدیر گروه کاربردهای فناوری اطلاعات، رئیس پژوهشگاه فناوری اطلاعات، معاون پژوهش و توسعه ارتباطات علمی، را طی سالیان مختلف در پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات عهده‌دار بوده و همزمان سردبیر مجله بین المللی پژوهشگاه Information & Com- (IJICTR) از بدو تاسیس بود.

از جمله افتخارات ایشان می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: پژوهشگر ارشد تیم آزمایشگاه‌های میزان (برنده رتبه سوم ابتکار در جشنواره خوارزمی)، عضو تیم سرپرست پروژه تحقیقاتی دست سببرنتیکی تهران (برنده جایزه اول تحقیق کاربردی در جشنواره خوارزمی)، پژوهشگر برتر وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات در سطح ملی، برگزیده جشنواره شهید رجایی از مرکز تحقیقات مخابرات ایران، استاد پیشکسوت وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و پژوهشگر پیشکسوت پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات.

اهم فعالیت‌های پژوهشی، سخنرانی‌ها و مقالات تحقیقاتی ایشان در سال‌های گذشته، در زمینه‌هایی از قبیل یادگیری ماشین، مدل‌سازی شناختی، پردازش و تولید دانش به طور اعم، و دانش‌ورزی تمثیلی، مدل‌ورزی تجربه و مدل‌ورزی فرایند تفسیر به طور ویژه، با تاکید بر آفریدن ایده‌ها، فنون و محتواهای جدید، متمرکز بوده است. دکتر بدیع از نخستین پژوهشگران فعال در حوزه هوش مصنوعی و مطالعات میان‌گستره‌ای و تراگستره‌ای بوده و از انگیزه‌های بالا

برای کاربست مدل‌های هوشمند و شناختی در زمینه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات برخوردار بودند. ایشان علاوه بر ترجمه و تالیف کتب علمی در زمینه‌های متنوع در حوزه‌های پژوهشی خود به زبان‌های فارسی و انگلیسی، در تدوین بالغ بر سیصد مقاله علمی-پژوهشی در حوزه‌های پردازش و بازشناسی الگو، هوش مصنوعی و رایانش نرم، سیستم و سببرنتیک و ... در مجلات ISI و علمی-پژوهشی و کنفرانس‌های معتبر داخلی و خارجی، مشارکت داشتند. دکتر بدیع در زمره نخستین اساتید پیشکسوت در تدریس دروس مبتنی بر هوش مصنوعی در دانشگاه‌های مطرح کشور بودند.

از جمله سایر فعالیت‌های علمی-حرفه‌ای ایشان می‌توان به عضو مدعو شاخه مهندسی برق و کامپیوتر و عضو اتاق فکر هوش مصنوعی فرهنگستان علوم، عضویت در هیات موسس و هیئت مدیره بسیاری از انجمن‌های علمی از جمله انجمن انفورماتیک ایران، انجمن کامپیوتر ایران، انجمن سیستم‌های هوشمند، انجمن یادگیری الکترونیکی ایران، همکاری فعالانه با انجمن عصب-روانشناسی ایران و سمینارهای مغز شناخت و رفتار، عضویت در کمیته‌های علمی و اجرایی بسیاری از کنفرانس‌های بین‌المللی و همین‌طور عضویت در هیئت تحریریه برخی از مجلات علمی-پژوهشی در سطح ملی و بین‌المللی اشاره نمود.

روانش شاد و راهش پر رهرو باد

ماده ۱- اهداف جایزه

- تقدیر از تلاشگران و اثرگذاران در توسعه پایدار حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی
- ترویج و گسترش علمی و پژوهشی و صنعتی در حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی
- ایجاد انگیزه و ارائه راه با معرفی تلاش‌های برجسته و تجربیات ارزشمند حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی

ماده ۲- شرایط عمومی داوطلبان

- نامزد باید تابعیت ایرانی داشته باشد.
- در هنگام اعطای جایزه، عضو IEEE باشد.

ماده ۳- مستندات لازم برای معرفی متقاضی

- تکمیل فرم مربوطه توسط حداقل دو معرف از افراد برجسته دانشگاهی یا افراد شاخص در صنعت حوزه هوش مصنوعی
- ارائه شرح حال علمی- تخصصی (CV)

ماده ۴- کمیته ارزیابی:

کمیته ارزیابی متشکل از اعضای اصلی مجمع کامپیوتر IEEE بخش ایران، کمیته مجامع تخصصی و نماینده کمیته جوايز در این کارگروه، پیشنهادهای دریافتی را از حیث معیارهای مندرج در این آیین نامه (ماده ۵) مورد بررسی قرار داده و فرد برگزیده برای دریافت جایزه را

به کمیته جوایز هیات معرفی می کند.

ماده ۵- معیارهای ارزیابی:

معیار های ارزیابی شامل موارد ذیل می باشد:

- ۱) بعد آموزشی (حداکثر امتیاز قابل کسب از این بعد ۳۰ خواهد بود)
- حسن شهرت در زمینه تدریس در حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی
- انتشار کتب درسی برجسته در رشته های حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی
- تنوع و اثرگذاری گسترده دروس ارائه شده در مقاطع مختلف تحصیلی
- اقدامات و ارائه دیدگاه های تاثیر گذار آموزشی و نوآورانه در سطح ملی
- ۲) بعد پژوهشی (حداکثر امتیاز قابل کسب از این بعد ۳۰ خواهد بود)
- حسن شهرت در انجام پژوهش در حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی
- انتشار کتب پژوهشی برجسته در حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی در سطح ملی و بین المللی

- آثار علمی، پژوهشی و صنعتی برجسته در حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی
- ارائه دیدگاه های تاثیرگذار پژوهشی در سطح ملی و بین المللی
- دستاوردهای برجسته و تاثیرگذار در پیاده سازی نوآوری های پژوهشی و ارتقای صنعت کشور
- برگزاری همایش ها و پانل های تخصصی در حوزه
- ۳) بعد صنعتی (حداقل امتیاز لازم برای این بعد ۱۰ و حداکثر ۴۰ خواهد بود)
- ثبت اختراعات ملی/بین المللی
- مشارکت در پروژه های دانش بنیان
- طراحی و انجام پروژه های کلان ملی
- انجام پروژه های بزرگ بین المللی
- جوایز و گواهی های صنعتی
- تولید محصولات کامپیوتری
- تالیف کتاب با محوریت حل مشکلات صنعتی
- مدیریت مجموعه های بزرگ خصوصی
- سرمایه گذاری در پروژه های حوزه هوش مصنوعی و علوم شناختی

انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

کار عمیق

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ پنجم



برنامه آموزشی دانایی (هوش) مصنوعی در خدمت کارهای پژوهشی

نویسنده: مارتین مانپرس

استاد تمام مهندسی نرم افزار، مؤسسه فناوری سلطنتی کی تی ایچ

مترجم: علیرضا خلیلیان

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

رایانشانی: akhalilian@gmail.com

شناسه آرکید: ۷۰۳X-۴۰۷۹-۰۰۰۲-۰۰۰۰

یادداشت مترجم

این نوشتار ترجمه جستاری^۱ است که مارتین مانپرس در وبگاه شخصی خودش منتشر کرده است. مترجم این مقاله با فروتنی در صفحه ۷۵ شماره ۲۸۲ مجله گزارش کامپیوتر پیشنهاد کرد که برای فناوری فعلی «هوش مصنوعی» بهتر است از «دانایی مصنوعی» استفاده شود. پیرو آن پیشنهاد، در ترجمه حاضر نیز از آن عبارت استفاده شده است تا مناسبت آن در متون رایانشی در بوتله آزمایش قرار گیرد.

نحوه انجام کارهای پژوهشی در رشته‌های مختلف به واسطه دانایی مصنوعی در حال دگرگونی است. امروزه دانشجویان دکتری باید توانایی‌ها و مهارت‌هایی داشته باشند که یک دهه پیش اصلاً مطرح نبود. در این مقاله چهار زمینه اصلی به اختصار تشریح می‌شود که تلفیق دانایی مصنوعی در آنها برای پژوهش‌های امروزی ضروری است: کدنویسی، خواندن، نوشتن و خلق ایده.

این ابزارهای دانایی مصنوعی در صورتی که به طرز مؤثر به کار گرفته شوند با کاستن از حجم کارهای یکنواخت و کسالت‌بار می‌توانند باعث گسترش دامنه کارهای پژوهشگر و تسریع فرایند پژوهش شوند. اما تلفیق دانایی مصنوعی مشکلات زیادی دارد: هر کدام از بخش‌های

زیر توانمندی‌ها و پیامدهایی را که پژوهشگران باید مدنظر داشته باشند توضیح می‌دهد.

کاربرد دانایی مصنوعی در کدنویسی

مدل‌های بزرگ زبانی^۲ مثل کوپایلوت گیت‌هاب و کلود^۳ قادر به تولید، اشکال‌زدایی و توضیح و تفسیر کد هستند.

مهارت‌هایی که باید فراگیریم:

- استفاده از دستیار کدنویسی دانایی مصنوعی به طور مستقیم داخل محیط‌های توسعه یکپارچه (وی‌اس کد، جت‌برینز و غیره)^۴ به عنوان پیشنهادگر داخل خطوط کد و رابط گپ‌زنی
- راه‌اندازی کارگزار دانایی مصنوعی برای کارهای کدنویسی که در چند مرحله انجام می‌شوند مثل بازسازی و به‌سازی کد، تولید آزمون‌ها و مستندسازی
- دیدمانی‌سازی داده‌ها به وسیله کتابخانه‌هایی مثل مت‌پلات‌لیب^۵ با روش توصیف نمودار موردنظر با زبان طبیعی

2- Large Language Model (LLM)

3- GitHub Copilot and Claude

4- IDEs (VS Code, JetBrains, etc.)

5- Matplotlib

1- <https://www.monperrus.net/martin/ai-curriculum>

ایرادهای متداول:

- قبول کد تولید شده بدون آزمون یا سردرآوردن از عملکرد آن:
- منطق کد ممکن است نادرست باشد
- انباشت بدهی فنی ناشی از کد نامنسجم و بدساختاری که دانایی مصنوعی تولید کرده است: بسته تکرارپذیری علم باز باید باکیفیت باشد
- اتکای بیش از حد بر دانایی مصنوعی در مورد کارهایی که نیاز به درک عمیق الگوریتمی دارند. ضمناً تمرین کدنویسی بدون دانایی مصنوعی هم کار خوبی است
- تولید پیش‌نویس اولیه از روی یادداشت‌ها یا خلاصه‌برداری‌ها
- بهبود وضوح و دستور زبان
- واریسی انسجام واژگان و نشانه‌گذاری
- امروزه بسیاری از نشریه‌ها و گردهمایی‌ها الزام می‌کنند که هرگونه استفاده از ابزار دانایی مصنوعی در تهیه مقاله به صراحت ذکر شود. در هر صورت پژوهشگر در مقابل صحت و اصالت مقاله مسئول و پاسخگو خواهد بود.
- ایرادهای متداول:
- فرصت اندیشه‌ورزی ژرف که حین نگارش دستی میسر می‌شود از بین می‌رود
- ایجاد خطای واقعیت‌مند (خطا یا کاستی در بیان واقعیات) ۸ یا اظهارات بی‌پایه‌و‌اساس در پیش‌نویس مقاله
- تولید متنی کلی که واژگان دقیق حوزه تخصصی را ندارد
- نگارش بدون سبک، و سبک نگارشی شما را رعایت نمی‌کند

کاربرد دانایی مصنوعی در مطالعه و خواندن

حجم پیکره آثار علمی از ظرفیت مطالعه انسان‌ها فراتر رفته است. ابزارهای دانایی مصنوعی قادر به خلاصه‌سازی مقاله‌ها، استخراج یافته‌های کلیدی و شناسایی استندهای مرتبط هستند. کاربردهای عملی:

- خلاصه‌سازی مقاله‌های کامل و کوتاه برای اولویت‌بندی فهرست مطالعاتی
- طرح پرسش در مورد مقاله‌های علمی به‌منظور استخراج روش‌ها، نتایج یا محدودیت‌ها
- مقایسه یافته‌های مقاله‌های متعدد
- ترجمه مقاله‌هایی که به زبان‌های ناآشنا نوشته شده‌اند
- ایرادهای متداول:
- استندها درستی‌آزمایی نمی‌شوند و استندهای ساختگی و غیرواقع پخش می‌شوند (توهم‌زایی)^۶
- اطلاعات کلیدی مفقود که دانایی مصنوعی آن را جا انداخته است: کماکان ضروری است مهم‌ترین بخش اثر به‌طور اجمالی خوانده و مرور شود
- اطلاعات و دانش کسب‌شده از آثار پایه‌ای سطحی می‌شود
- مطالب مرجع را در نشانی <https://www.monperus.net/martin/> reading-with-ai ببینید.

کاربرد دانایی مصنوعی در نگارش

- دانایی مصنوعی می‌تواند در تهیه پیش‌نویس اولیه، ویرایش و بهبود متن علمی کمک کند. موارد قابل ذکر عبارت‌اند از:
- مهارت‌هایی که باید فراگیریم:
- استفاده از دانایی مصنوعی به‌وسیله جُستمان‌دهی^۷ (ساده)
- استفاده از دانایی مصنوعی در محیط‌های نوشتاری مثل وی‌اس کُد (دشوارتر)
- موارد مصرف:

کاربرد دانایی مصنوعی در نظرهای سنجش‌گرانه^۹

اگر از دانایی مصنوعی به‌درستی استفاده شود، پیش از ارسال مقاله برای داوری تخصصی رسمی می‌تواند عملکرد فوق‌العاده‌ای در ارائه نظرهای سنجش‌گرانه داشته باشد.

کاربردها:

- بازبینی پیش‌نویس مقاله جهت شناسایی انگاشته‌های پنهان، کمبودهای منطقی، استدلال‌های نامفهوم یا استندهای جاافتاده
- تحلیل سنجش‌گرانه طراحی آزمایش‌ها برای شناسایی به‌هم‌ریختگی‌های محتمل یا واریسی‌های از قلم افتاده
- شناسایی کاستی‌های تحلیل آماری
- جُستمان‌های نمونه:
- نظرهای سنجش‌گرانه سازنده‌ای بدهید که چطور می‌توان مقاله را بهتر کرد؟
- نقاط ضعف اساسی این مقاله چه هستند؟
- لازم است فردی به‌طور سنجش‌گرانه پیشنهادها را دانایی مصنوعی را ارزیابی نماید تا موارد مشخصی را در نظر بگیرد یا حذف نماید.
- ایرادهای متداول:
- توجه بیش از حد به نظرهای دانایی مصنوعی (ممکن است نشانگر گرایه‌های آموزشی باشد تا نقص‌هایی راستین)
- پرسش از نقاط قوت (دانایی مصنوعی تمایل دارد پاسخ‌های تملق‌آمیز بدهد)
- اتکاء به دانایی مصنوعی برای سنجش نوآوری (دانایی مصنوعی به‌خاطر شیوه ساختش فاقد آخرین مطالب است)

۸- Factual error؛ اشتباه یا کاستی در بیان یک واقعیت که در جهان خارج براساس شواهد عینی قابل تأیید یا رد است. گاهی جزئیات موضوع به اشتباه بیان می‌شود مثلاً «صفهان پایتخت ایران است». گاهی جزئیات مهم بیان نمی‌شود مثلاً «رئیس جمهور در این جلسه شرکت کرد.» ولی بیان نمی‌شود که استغفار خودش را نیز اعلام کرد. م.

۶- Hallucinations؛ تجربه‌ای که در آن چیزی که وجود خارجی ندارد به‌گونه‌ای آشکارا ادراک می‌شود. در علوم رایانش و حوزه دانایی مصنوعی به خروجی یا پاسخی می‌گویند که ابزار دانایی مصنوعی یا مدل بزرگ زبانی تولید کرده است که به‌ظاهر محتمل یا صحیح می‌آید اما در واقع اطلاعات گمراه‌کننده یا نادرستی دارد. م.

مؤسسه‌ها آن را الزامی کرده‌اند

- استفاده از دانایی مصنوعی به شیوه‌هایی که سیاست‌های خاص نشریه‌ها را نقض می‌نماید (مثل تولید شکل)

پیش‌انگیزی و مهمات دانایی مصنوعی^{۱۴}

دانایی مصنوعی هم محتوای باکیفیت تولید می‌کند و هم می‌تواند چیزی موسوم به «پیش‌انگیزی و مهمل» تولید کند: متنی کلی، ناصحیح، بدساختار و کلاً بی‌کیفیت. دانشجویان دکتری باید بیاموزند از رهگذر بازبینی سنجش‌گرانه برون‌دادهای دانایی مصنوعی و پالایش مکرر نتایج این‌گونه محتواهای مختلف را از هم تفکیک نمایند. دانشجویان دکتری باید در فنون تولید محتوای باکیفیت مهارت پیدا کنند که مشخصه چنین محتوایی صحت، وضوح و ربط به موضوعشان است.

نتیجه‌گیری

امروزه سواد کار کردن با دانایی مصنوعی از مهارت‌های اصلی پژوهش به‌شمار می‌رود. پژوهشگران کاربرد قابلیت‌های دانایی مصنوعی را توأم با خبرگی در حوزه تخصصی، ارزیابی سنجش‌گرانه و آگاهی آدابی به‌کار می‌برند. ابزارها مدام در حال پیشرفت و تکامل هستند؛ اصول کاوش دقیق و موشکافانه بر قوت خود باقی می‌مانند.

مارتین مانپرس
۳۰ ژانویه ۲۰۲۶

برای دریافت اسلاید
سخنرانی‌های انجمن به
وبگاه انجمن مراجعه کنید

WWW.ISI.ORG.IR

کاربرد دانایی مصنوعی در خلق ایده

- از دانایی مصنوعی می‌توان به‌عنوان همکار در ایده‌باران استفاده کرد. پژوهشگران از مدل‌های بزرگ زبانی برای موارد زیر استفاده می‌کنند
- طرح پرسش‌های پژوهشی براساس کمبودهای آثار پژوهشی موجود
- پیشنهاد فرضیه‌های ثانوی یا طراحی آزمایش
- شناسایی پیوندهایی میان رشته‌های مجزا
- ارزش ایده‌هایی که دانایی مصنوعی خلق می‌کند به توانایی پژوهشگر در ارزیابی امکان‌پذیری، اهمیت و بدعت آنها بستگی دارد.
- ایرادهای متداول:
- صرف وقت در حوزه‌های پژوهشی که کاوش شده‌اند ولی دانایی مصنوعی از آنها ناآگاه است
- اتکاء بیش از حد بر دانایی مصنوعی برای خلق ایده و غفلت از روش‌های معمول و جالافتاده (ژرف‌اندیشی و گفت‌وگو با هم‌تایان متخصصان)

ملاحظات آدابی

استفاده از دانایی مصنوعی در کارهای پژوهشی نیازمند شفافیت و پیروی از استانداردهای آدابی است که به‌تدریج کامل‌تر می‌شوند. دانشجویان دکتری باید از الزامات آشکارگی^{۱۰} آگاه باشند: هنگام ارسال مقاله، درخواست کمک هزینه پژوهشی، یا رساله، باید به‌وضوح بیان کنند از کدام ابزارهای دانایی مصنوعی و برای چه منظوری استفاده کرده‌اند. امروزه بسیاری از ناشران این آشکارگی را اجباری کرده‌اند. برای نمونه نیچر از نویسندگان می‌خواهد که در بخش روش یا قدردانی به استفاده از هوش مصنوعی اشاره کنند (نگاه کنید به سیاست نیچر درخصوص دانایی مصنوعی^{۱۱}). آی‌تریپل‌ای هم به‌طور مشابه آشکارگی را الزام کرده است و درج دانایی مصنوعی در فهرست نویسندگان را ممنوع کرده است (بنگرید به راهنمای آی‌تریپل‌ای برای نویسندگان^{۱۲}). سیاست‌های آی‌سی‌ام نیز از اصول مشابهی تبعیت می‌کند (بنگرید به سیاست آی‌سی‌ام در خصوص حق نویسندگی^{۱۳}). نمونه‌ای از اظهارنامه آشکارگی عبارت است از: «برای تولید کد در پردازش‌های تحلیل داده‌ها از کوپایلوٹ گیت‌هاب کمک گرفته شد.» یا «برای بهبود دستور زبان و وضوح مطالب در پیش‌نویس اولیه از چت‌جی‌پی‌تی استفاده شد؛ نویسندگان کل محتوا را درستی‌آزمایی و اصلاح کردند.» مطالب آشکارگی باید ابزار، نسخه آن اگر مطرح باشد و نوع استفاده از آن را مشخص نمایند.

ایرادهای متداول:

- ناآشکارگی استفاده از دانایی مصنوعی در مواقعی که نشریه‌ها یا

10- Disclosure

11- <https://www.nature.com/nature-portfolio/editorial-policies/ai>

12- <https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/become-an-ieee-journal-author/publishing-ethics/guidelines-and-policies/submission-and-peer-review-policies/>

13- <https://www.acm.org/publications/policies/new-acm-policy-on-authorship>

پیشنهاد (قسمت هجدهم) - 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

شانزدهمین و هفدهمین پیشکسوت از میهمانان پیشواز جشن پنجاه سالگی انجمن

روایتی از زندگی، فعالیت‌ها و حضور در بخش انفورماتیک

مهندس کیومرث افشارپاد و مهندس علی آذرکار

از پیشکسوتان کارشناسی رسمی انفورماتیک و آموزش‌های مدیریتی و صنعتی رایانه



به فراخوان، دعوت و نقل سید ابراهیم ابطاحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@sharif. ir

پیشگفتار

در واپسین شماره سال ۱۴۰۱ در گزارش کامپیوتر ۲۶۴، طرح سالیانم برای تدوین تاریخی شفاهی برای فعالیت‌های نیم قرن بخش انفورماتیک را با فراخوان عمومی به جمع پیشکسوتان این بخش سپردم و چشم‌انداز ۱۴۰۷ را در قالب جشنی به مناسبت های فراوان، از جمله انتشار سیصدمین شماره گزارش کامپیوتر را به عنوان افق انگیزشی برای به سرانجام رساندن آن ترسیم کردم. پیش از این خاطرات نوزده پیشکسوت، از شاهدان عینی وقایع نیم قرن این بخش را به همت دوستان نشر کرده‌ایم: ۱- محمد بخشی (۲۶۵)، ۲- ابراهیم ابطی (۲۶۷)، ۳- ابراهیم نقیب زاده مشایخ (۲۶۸)، ۴- محمد علی علاقبند، ۵- رضا محسنی، ۶- افشین همت یار (۲۷۰)، ۷- محسن صدیقی مشکنانی (۲۷۱)، ۸- موسی خالصی زاده (۲۷۲)، ۹- محمد داورپناه جزی (۲۷۳)، ۱۰- اسلام ناظمی (۲۷۴)، ۱۱- مسعود صفاری (۲۷۵ و ۲۷۶)، ۱۲- پرویز ناصری (۲۷۷)، ۱۳- مهدی عربی (۲۷۸)، ۱۴- قدسی و ۱۵- روحانی رانکوهی (۲۷۹)، ۱۶- محمد میرزا عبداللهی و ۱۷- یحیی تابش (۲۸۰) و ۱۸- مرتضی انواری و ۱۹- بهروز پرهامی (۲۸۱) و ۲۰- کارو لوکس و ۲۱- کامبیز بدیع (۲۸۲). در این شماره در خدمت ۲۲ و ۲۳ امین پیشکسوت جنابان مهندس کیومرث افشارپاد و علی آذرکار هستیم که با ۶۶ روایت مورد نیاز تا سال موعود فاصله دارد. برای رسیدن به هدفمان تا شماره سیصدم گزارش کامپیوتر نیاز داریم حداقل در ۸ شماره بعدی هر شماره دو پیشکسوت و در ۹ شماره پایانی در هر شماره سه پیشکسوت را ملاقات کنیم و این به همت پیشکسوتان برمی‌گردد که در این راه از ارسال خاطرات و نظراتشان دریغ نفرمایند.



مقدمه

دو پیشکسوتی که در این شماره روایت‌ها و خاطراتشان را از حضور در بخش انفورماتیک می‌خوانید مهندس افشارپاد و علی آذرکار از

دو نسل متفاوت و متوالی ولی هردو از تلاش‌گران نوجو و موثر نسل خود هستند. نسل‌هایی که پیایی نگهدارنده این بخش در لبه فناوری انفورماتیک حداقل در حوزه کاربری بوده‌اند. کوشندگانی موثر در زمانه و جایگاه خود، با ابداعات و تدوام و ارتقاء مشاغلی که تصدی کرده‌اند.

مهندس کیومرث افشار پاد



تیرماه سال ۱۳۳۳ در یکی از محلات تهران به دنیا آمدم. دوران ابتدایی را در دبستان رازی و متوسطه را در رشته ریاضی در دبیرستان هدف شماره ۱ در سال ۱۳۵۲ به پایان رساندم. در آن سال اغلب دانشگاه‌های دولتی به صورت متمرکز و مدارس عالی به صورت غیرمتمرکز آزمون ورودی برگزار می‌کردند. ازاینرو در چند کنکور شرکت کردم که در همه آن‌ها قبول شدم. اما در این میان آگهی آزمون یک مدرسه عالی به نام مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر توجهم را جلب کرد که برای اولین بار پذیرش دانشجو می‌کرد.

همانطور که اغلب دوستان قدیمی این حرفه می‌دانند مدرسه عالی کامپیوتر با چهار رشته کارشناسی کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها، ریاضیات عملی و تحقیق در عملیات، برنامه‌ریزی و اپراتوری کامپیوتر در مقطع کاردانی پذیرش دانشجو نمود که بعدها با مجوز وزارت علوم وقت، دانشجویان مقطع کاردانی در کارشناسی برنامه‌ریزی ادغام شدند.

به هر حال در همان سال ۱۳۵۲ در رشته کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها قبول شدم و آغاز به تحصیل نمودم. هر چند اطلاعاتم از کامپیوتر به چند فیلم تخیلی خلاصه می‌شد، اما به زودی فهمیدم که چقدر به این رشته علاقه‌مندم.

در آبان آن سال اولین دستگاه‌های پانچ وارد مدرسه عالی کامپیوتر شدند. در این حال به پیشنهاد و لطف استاد ارجمندم مهندس ترکمانی اولین کار خود را با پانچ اسامی قبول‌شدگان سال ۵۲ شروع کردم و متعاقب آن با آمدن و نصب کامپیوتر IBM ۱۱۳۰ به همراه مهندس ترکمانی، مهندس عرشی و مهندس ارباب استادان مدرسه، اولین افرادی بودیم که توسط CE شرکت IBM آموزش اپراتوری را

گذراندیم و از آن پس یکی از افراد مقیم اتاق کامپیوتر شدم. با شروع ترم دوم و آموزش زبان FORTRAN فعالیت اتاق کامپیوتر بیشتر شد و دوستان دیگری که در حال حاضر از صاحب نظران IT در داخل و خارج از کشور محسوب می‌شوند مسئولیت همکاری در این اتاق را پذیرفتند.

در همین زمان از من خواسته شد به عنوان دستیار در اجرای سیستم آموزش مدرسه همکاری داشته باشم که با کمال میل پذیرفتم. این جریان کماکان تا آمدن کامپیوتر CDC ۶۴۰۰ ادامه داشت. تجربه انتقال سیستم از روی کامپیوتر ۱۱۳۰ به سی دی سی، یکی از با ارزش ترین تجربیات من در این دوران بود.

در سال ۱۳۵۸ به عنوان سرپرست سیستم آموزش مدرسه عالی کامپیوتر به طور رسمی به استخدام مدرسه درآمد. با وقوع انقلاب فرهنگی و تعطیلی دانشگاه‌ها، مدرسه عالی کامپیوتر در مجموعه مجتمع دانشگاهی علوم به همراه چند مدرسه عالی و موسسه ادغام شد. بدین ترتیب حدود دوسال هیچ فعالیت سیستمی مبتنی بر کامپیوتر در این مجتمع دانشگاهی انجام نمی‌شد.

در سال ۱۳۶۲ به هنگام بازگشایی دانشگاه‌ها، به دلیل کم توجهی مسئولین مجتمع، امکان بازگشایی مجتمع دانشگاهی علوم برخلاف دیگر مجتمع‌های دانشگاهی، وجود نداشت، ازاینرو اساتید، کارکنان و دانشجویان آن به دو دانشگاه شهید بهشتی (ملی) و تربیت معلم منقل شدند. این تقسیم براساس رشته‌های تحصیلی بود. لذا من به همراه اساتید و دانشجویان باقیمانده مدرسه عالی کامپیوتر به دانشگاه شهید بهشتی منتقل شدیم.

در دانشگاه شهید بهشتی فعالیت خود را ابتدا به عنوان کارشناس طراح سیستم و سپس به عنوان معاون مرکز محاسبات شروع کردم. از مهمترین تجربیاتم در این دوران استقرار سایت ۴۳۴۱ IBM و اتاق ترمینال آن بود. همچنین به درخواست مرحوم دکتر محسن نوربخش معاون آموزشی وقت دانشگاه شهید بهشتی، اقدام به طراحی و اجرای سیستم آموزش دانشگاه نمودم. همچنین با نصب نرم‌افزارهایی همچون MPSX, SPSS, ظرفیت‌های کمک آموزشی دانشگاه به نحو قابل توجهی توسعه پیدا کرد.

در سال های ۱۳۷۰-۱۳۷۱ بنا به خواست معاونت محترم مهندسی نرم افزار شرکت داده پردازی، طی قراردادی سیستم آموزش دانشگاه علوم پزشکی تهران را بصورت یک سیستم برخط، طراحی و مستقر کردم.

سال ۱۳۶۹ برای من یک نقطه عطف کاری محسوب می‌شود. در دی‌ماه این سال جهت همکاری در توسعه یک سیستم جامع اطلاعاتی و اولین MIS ایرانی برای شرکت ماشین سازی اراک به سازمان مدیریت صنعتی دعوت شدم. بعد از مطالعه مستندات پروژه و مذاکره با مدیر طرح و ارایه پیشنهاد، طراحی و استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات ماشین آلات و تجهیزات و ابنیه، طراحی و استقرار سیستم آموزش و استقرار لایه بالایی MIS تحت یک قرارداد برعهده اینجانب و دوست

و همراه همیشگی دکتر اسلام ناظمی گذاشته شد. طبق این قرارداد می‌باید سیستم‌های مکانیزه بر روی بستر کامپیوتر بزرگ IBM طراحی و استقرار یابند. همچنین طراحی‌های مفهومی براساس متدولوژی ساخت یافته صورت می‌پذیرفت.

در اواخر سال ۱۳۷۱ باتوجه به توسعه بحث شبکه و افزایش توان PCها، مدیریت پروژه به این نتیجه رسید که بستر استقرار سیستم‌ها به شبکه‌ای از کامپیوترهای PC تغییر یابد و از تیم ما خواسته شد پیشنهاد خود را در این زمینه ارایه نماید.

هرچند این امر برای من بسیار تازگی داشت اما توانستم ظرف مدت دوماه پروتکل لازم را طراحی و ارایه نمایم. جالب اینجاست که این پروتکل تا سال‌ها در شرکت ماشین سازی اراک مستقر و پاسخگو بود. علاوه براین در ساختار جدید، توسعه و استقرار سیستم انبار، حسابداری انبار، تدارکات، دارایی ثابت و کدینگ جامع نیز به قرارداد ما اضافه شد.

سیستم عامل DOS و زبان توسعه نرم افزارها PASCAL و برای مدیریت داده‌ها محیط Btrieve تعریف شده بود که در آن زمان یکی از پروتکل‌های مطرح توسعه سیستم بود. یکی از کارهای مهم و حرفه‌ای که در این طرح به انجام رساندم تولید یک سیستم گزارش دهی پویا (Dynamic Report Generator) در محیط نرم افزاری فوق بود که در زمان خودش یک ابتکار و نوآوری جالب محسوب می‌شد.

یکی دیگر از درس آموخته‌های من در این راستا، همکاری با مجری پروژه طراحی Master Plan سیستم‌های اطلاعاتی کارفرما بود که ساختار اصلی توسعه و استقرار سیستم‌های اطلاعاتی کارفرما را تعیین می‌کرد.

در نهایت قبل از استقرار تمامی سیستم‌ها، این پروژه متوقف شد و به تعبیر گروه استندیش در زمره پروژه‌های چالشی قرار گرفت. مطالعات بعدی من نشان داد که این سرنوشت بخش اعظمی از پروژه‌های طراحی و استقرار سیستم‌های جامع اطلاعاتی در دنیاست. (البته قصد از گفتن این مطلب براثت جستن از اشتباهات خودم نیست). هرچند به عنوان یک پیمانکار فرعی، پروژه ماشین سازی اراک آورده مالی چندانی برایم نداشت اما آموخته‌های این پروژه و تجربیات به دست آمده از آن آنقدر بالا بود که هرگونه زبانی را پوشش می‌داد.

با پایان این پروژه از سوی مدیرعامل وقت سازمان مدیریت صنعتی دعوت به همکاری شدم و اینچنین بود هجرت من از دانشگاه به سازمان مدیریت صنعتی، با حضورم در سازمان و با همکاری آقای مهندس شایسته زاده که یکی از دوستان قدیمی و همکلاسی‌های دوران دانشکده بودند، توانستم گروه مهندسی نرم افزار را با همکاری تیم جوانی از دانش‌آموختگان برتر دانشگاه، در سازمان سازماندهی نمایم.

در طی شش سال فعالیت این گروه پروژه‌های شایسته‌ای در آن اجرا شد. به عنوان نمونه اولین محصولات تحت ویندوز، اولین محصولات



آن عبارتند از:

- مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت سنگ آهن مرکزی.
 - مشاور ارشد طرح تدوین برنامه راهبردی منابع انسانی شرکت معدنی و صنعتی گل‌گهر.
 - مشاور عارضه‌یابی شرکت معدنی و صنعتی گل‌گهر.
 - تدوین سند راهبردهای پنج ساله شرکت نیرومحرکه.
 - تدوین سند برنامه کسب و کار شرکت صنعتی پیستون ایران.
 - مشاور سازماندهی مجدد شرکت پایش صنعت نوین.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت مه‌اد صنعت.
 - مشاور طرح تعیین علل تاخیر ساخت داخل تجهیزات پتروشیمی.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت شهرک‌های صنعتی خراسان شمالی.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت اروند خودرو.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت نیلپر.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت فرآورده‌های نسوز پارس.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت ماشین‌سازی نیو.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت لابراتوارهای سینادارو.
 - مشاور برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت رستافن.
- در بهمن ماه سال ۱۳۹۳ بعد از ۳۴ سال خدمت با سمت مشاور ارشد، به افتخار بازنشستگی نایل شدم. در طول این دوران پنج سال سرپرستی گروه مهندسی نرم افزار، دوسال سرپرستی گروه مهندسی صنایع، دودوره مدیر بخش مشاوره سازمان و یک دوره قائم مقامی مدیرعامل سازمان را در کارنامه اجرایی خود دارم. مدیرعامل وقت سازمان به شرطی با بازنشستگی من موافقت کرد که من فعالیت خود در سازمان را ادامه دهم. حاصل این فعالیت‌های بعد از بازنشستگی، چند پروژه مشاوره مدیریت بود که از مهمترین افتخارات دوران مشاوره مدیریتم به حساب می‌آیند. مهمترین آن‌ها عبارتند از:
- مجری طرح تعیین تعداد شرکت‌هایی که از مجموعه کارفرما که قابلیت کسب شخصیت حقوقی مستقل را دارند و نقش و ساختار شرکت مادر و شرکت‌های زیرمجموعه بعد از استقلال حقوقی

تحت SQL SERVER در ایران در سال‌های ۷۵ و ۷۶ به همت همکاران جوانم در گروه مهندسی نرم افزار به انجام رسید. اهم پروژه‌هایی که در طی این شش سال اجرا شد، عبارت بودند از:

- مجری صنایع چوب و کاغذ مازندران.
- مجری شرکت صنعتی و تولیدی دیزل سنگین ایران (دسا).
- مجری طرح مکانیزه شرکت سرمایه‌گذاری صنایع شیمیایی اصفهان (L.A.B).
- مجری طراحی کلی M.I.S شرکت واگن پارس.
- شناخت و طراحی کلی M.I.S بخش صنعت شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی.
- مجری طراحی کلی M.I.S صنایع هوایی قدس.
- مجری طراحی کلی M.I.S سازمان تولید اسکناس و مسکوک.
- مجری طرح شناخت و بهبود روش و طراحی کلی M.I.S سازمان ثبت اسناد و املاک کشور.
- مجری طراحی کلی M.I.S شرکت فولیران.

در سال ۱۳۷۸ باهدف توسعه ظرفیت‌های فردی تحصیلات خود را در رشته مدیریت اجرایی گرایش مدیریت استراتژیک در دانشگاه علامه طباطبائی ادامه دادم. موضوع پایان‌نامه کارشناسی ارشد را "دلایل شکست استقرار سیستم‌های اطلاعاتی در ایران" انتخاب کردم. مطالب این پایان‌نامه که با نمره ۱۹ مورد قبول قرار گرفت، تماماً حاصل تجربیاتم در زمینه طراحی، توسعه و استقرار سیستم‌های اطلاعاتی بود.

یکی از عمده نتایج حاصل از این پایان‌نامه آن بود که سازمان مدیریت صنعتی زیرساخت لازم برای ادامه فعالیت در زمینه پروژه‌های فناوری اطلاعات را دارا نیست. لذا با موافقت سطح ارشد مدیریت سازمان، اقدام به کاهش فعالیت‌ها و نهایتاً انحلال گروه مهندسی نرم افزار شد.

با انحلال گروه مهندسی نرم‌افزار، فعالیت خود را در زمینه پروژه‌های مشاوره مدیریت با موضوع مدیریت استراتژیک و مدیریت تحول ادامه دادم. در این دوران نیز پروژه‌های متعددی را به انجام رساندم که اهم

مدت زمان زیادی از حضورم در فعالیتهای توسعه نرم افزار و برنامه نویسی می گذرد. در این مدت علوم فناوری اطلاعات و ارتباطات با سرعتی وصفناپذیر توسعه یافته است و من از نسلی از کارشناسان کامپیوتر هستم که واحد اندازه گیری حافظه برایشان K BYTE بود. تا سال ها بیشتر از MEGABYTE را نمی شناختم و اگر شخصی به من می گفت "روزی یک فلش ۶۴ GIGABYTE یا بیشتر را با وزنی چند گرمی در جیب خود حمل می کنی" حتماً به عقل او شک می کردم، چه برسد به دنیای هوش مصنوعی که امروز با آن دست به گریبانیم سال هاست که خود را با دنیای PC ها وفق داده ام اما هنوز حال و هوای اطاق کامپیوترهای MAINFRAME و شب بیداری های آنرا به خاطر می آورم و برایم شیرین است.

مهندس علی آذرکار



علی آذرکار: زندگی نامه تخصصی

از تولد تا دانشگاه

من در آذرماه سال ۱۳۴۶ در شهرستان بیرجند (جنوبی ترین شهر استان خراسان وقت، و مرکز کنون استان خراسان جنوبی) متولد شدم. در شش سالگی، پیش از رسیدن به مهلت مقرر، در مهر ماه سال ۱۳۵۲ وارد دبستان ملی صائب شده و دوران آموزش را شروع کردم. این یکی از دبستان های ملی آن وقت در بیرجند بود. فضای سخت گیرانه و نظم و انضباط حاکم بر آن، نقش مهمی در شکل گیری شخصیت فردی من داشت. دوران دبستان تا سال ۱۳۵۷ طول کشید و من از مهرماه همان سال وارد مقطع راهنمایی شده و در مدرسه راهنمایی شیخ هادی هادوی (از علما و روحانیون به نام بیرجند، ۱۳۳۹ - ۱۳۲۵ ه.ش) تحصیل را ادامه دادم. پاییز و زمستان ۱۳۵۷ مقارن بود با وقوع انقلاب اسلامی. کلاس های درس در پاییز آن سال به شکل نامنظمی تشکیل می شد؛ از دی ماه تا پایان بهمن ماه هم عملاً کلاسی تشکیل نشد. به این ترتیب، دوره آموزشی عملاً از اسفندماه ادامه یافت. در اردیبهشت ۱۳۵۸ و پس از شهادت آیت الله مطهری، نام این مدرسه هم به نام ایشان تغییر یافت؛ نامی که هنوز بر آن

شرکت ها (طرح تحول ساختاری)، شرکت ماشین سازی اراک.
● مدیرمسئول بازنگری طرح تحول صنعت گاز کشور و برنامه ریزی اجرایی و طراحی دفتر مدیریت پروژه شرکت ملی گاز ایران.
● مجری طرح عارضه یابی، برنامه ریزی استراتژیک و ساختار گروه هافمن.



در طی دوران خدمتم در سازمان مدیریت صنعتی، تاییدیه های زیر را کسب نمودم:

- سرارزیاب سازمان های پروژه محور.
- سرارزیاب شرکت های کارگزار ترابری دریایی.
- مشاور تایید شده در زمینه تخصصی مدیریت فناوری در طرح سام.
- ارزیاب کانون های ارزیابی و کانون های توسعه مدیران.
- همچنین موفق به اخذ مدرک «مشاور تایید صلاحیت شده (CMC) از سوی شورای جهانی سازمان های مشاوره مدیریت (ICMCI)» شدم از سال ۱۳۸۱ در کنار فعالیتهای مشاوره ای به شاخه جدیدی با عنوان "کانون ارزیابی و کانون توسعه مدیران" وارد شدم که تا امروز ادامه دارد. در این کانون ها عموماً در نقش مصاحبه گر حضور داشته ام. این مصاحبه ها با مدیران و کارشناسان بخش های تولیدی و خدماتی، تجربه و درس آموخته بسیاری برایم به همراه داشته است.



دو روز یک بار اجرا می‌شد و نتیجه روی کاغذ به دانشجو تحویل می‌شد. اگر برنامه خطایی داشت، همین روال باید تکرار می‌شد. به همین دلیل، دانشجویان تلاش می‌کردند که برنامه‌ها را با حداقل خطا تهیه کنند تا هم در زمان و هم در مصرف کارت پانچ صرفه‌جویی شده باشد.

با این حال، داستان دانشجویان رشته ما متفاوت بود. ما علاوه بر استفاده از کارت پانچ، این امکان را هم داشتیم که مستقیماً از طریق پایانه‌ها، و به زبان امروزی «برخط»، با رایانه کار کنیم. به هر کدام از دانشجویان رشته ما در هفته نیم‌ساعت وقت داده بودند. متأسفانه، به دلیل شرایط جنگی، تهیه کارت پانچ خود معضلی شده بود. با ارتباطی که برخی از دانشجویان داشتند، این مشکل تا حدی رفع شد و امکان خرید هر کارت با قیمت ۱۰ ریال فراهم شد. پس از اولین تجربه برنامه‌نویسی و کار با رایانه از طریق پایانه، به نظرم رسید که تمامی آنچه را پیش‌تر در مجلات «دانشمند» خوانده بودم، به واقعیت پیوسته است. احساس خوبی داشتم.

در بهمن ماه همان سال بود که اولین رایانه شخصی (NCR DM-V) توسط دانشکده برق خریداری شد و به ما مجوز دادند که روزهای پنج‌شنبه (که دانشگاه رسماً تعطیل بود) بتوانیم از آن استفاده کنیم. این سری رایانه‌ها که با سامانه عامل DOS عرضه شده و دارای صفحه نمایش رنگی بودند، پنجره دیگری از دنیای فناوری آن زمان بر روی من گشود. با این حال، من خیلی از این رایانه‌ها استفاده نکردم.

در سه چهارم ترم بعدی، دروس تخصصی نیاز به دسترسی به محیط برنامه‌نویسی زبان‌هایی مانند COBOL، PL/I و اسمبلی برای اجرای پروژه‌های درسی داشت. این محیط‌های برنامه‌نویسی در دانشگاه فراهم نبود و قرار شد از رایانه‌های بزرگ (Mainframe) مستقر در مرکز سازمان برنامه و بودجه، که در آن زمان یکی از پیشرفته‌ترین مراکز محاسباتی کشور محسوب می‌شد، استفاده کنیم. از ابتدای سال ۱۳۶۵ رفت و آمد ما به سازمان برنامه شروع شد تا پروژه‌هایی را که باید به زبان PL/I می‌نوشتیم، اجرا کنیم. فضای جدید و مشاهده انواع پایانه‌ها و دستگاه‌های چاپگر پرسرعت، که همه از شرکت آی‌بی‌ام بودند، تصویری از محیط‌های اشتراکی در ذهن من ایجاد کرد که هیچ‌گاه فراموش نشد. در ترم‌های بعدی هم برای استفاده از محیط‌های برنامه‌نویسی COBOL و اسمبلی هم از همین محیط استفاده می‌کردیم. رایانه مستقر در سازمان برنامه و بودجه در ابتدا IBM370 بود ولی بعداً به IBM 4341 ارتقا یافت؛ البته این موضوع از دید ما کاربران نهایی خیلی روشن و مشخص نبود.

علی‌رغم وجود پایانه‌های متعدد در این محیط، ولی دانشجویان کماکان از کارت پانچ برای نوشتن و ارسال برنامه برای اجرا استفاده می‌کردند. رفت و آمدهای مکرر بین دانشگاه و سازمان برنامه و برنامه از یک سو و حمل تعداد زیادی کارت پانچ از سوی دیگر، به ویژه برای زبان‌هایی مانند COBOL و اسمبلی، خود مشکل و معضلی بود. نباید فراموش کرد که حضور در میان افرادی که سابقه و تجربه

مدرسه باقی مانده است. در شهریور ۱۳۵۹ و با شروع جنگ من وارد کلاس سوم راهنمایی شده بودم. مقطع راهنمایی در شهریور ۱۳۶۰ پایان یافت و از مهر ۱۳۶۰ وارد مقطع دبیرستان شده و در دبیرستان آیت‌الله طالقانی و رشته ریاضی-فیزیک، که پیش از آن با نام شهرستانی (از اساتید به نام خطاطی بیرجند، ۱۳۳۳ - ۱۲۵۹ ه.ش) شناخته می‌شد، ادامه تحصیل دادم.

در دوران دبیرستان، یکی از علائق من مطالعه ماهنامه «دانشمند» بود. اولین بار نسخه‌ای از این مجله را به طور اتفاقی و در تابستان ۱۳۶۱ در تنها روزنامه‌فروشی شهر، که این مجله را در کنار دو سه مجله علمی دیگر («دانش‌تنی‌ها» و «ماشین») عرضه می‌کرد، دیدم. مطالب گوناگون و متنوع آن برای من جذاب بود. به همین دلیل، مشترک آن شدم. این اشتراک تا سال ۱۳۶۴، و پایان مقطع متوسطه، ادامه یافت و هر ساله به طور مرتب تمدید می‌شد.

یکی از موضوعاتی که تقریباً در همه شماره‌های این جمله بحث می‌شد، «کامپیوتر» و کاربردهای متنوع و گوناگون آن بود. این دوره مقارن با دهه ۱۹۸۰ میلادی و ابداع کامپیوترهای شخصی در سطح جهان و گسترش استفاده از آن برای کاربردهای مختلف بود. کاربردهایی که در مقالات این مجله بحث می‌شد، اشتیاق مرا برای دانستن بیشتر درباره این فناوری دو چندان کرد و بارقه‌هایی را هم در ذهن و آینده متصورم برای ادامه مسیر تحصیلی روشن کرد. در تیر ماه سال ۱۳۶۴، کنکور برگزار شد. در زمان انتخاب رشته، «علوم کامپیوتر» را هم انتخاب کردم. نتایج کنکور در آن سال با یک ماه تاخیر و در اواخر مهرماه اعلام شد. در همین رشته و در دانشگاه علم و صنعت ایران پذیرفته شده بودم.

شروع دوران تخصصی تحصیل

از ابتدای آبان ۱۳۶۴ کلاس‌های درس دانشگاه رسماً تشکیل شد. تغییر در محل سکونت، فضای آموزشی و نحوه تحصیل، برای من در شش ماهه دوم آن سال دشوار بود. چاره‌ای جز پذیرش موضوع و تلاش برای تطبیق با شرایط جدید نبود. بخش اعظم دروس ترم اول، دروس عمومی بود و تنها درس تخصصی «آشنایی با کامپیوتر و برنامه‌سازی». اغلب کلاس‌های ما در دانشکده ریاضی تشکیل می‌شد. در این درس تخصصی با مبانی رایانه و برنامه‌نویسی به زبان فرترن ۴ آشنا شدم. بخش جذاب و هیجان‌انگیز این ترم، کار با رایانه بود. مرکز کامپیوتر دانشگاه، به یک دستگاه رایانه PDP-11 مجهز بود که هم برای مصارف داخلی (مانند نگهداری پرونده‌های آموزشی) استفاده می‌شد و همه برای استفاده توسط دانشجویان سایر رشته‌های مهندسی (برای انجام پروژه‌های درس برنامه‌نویسی). این کامپیوتر دارای ۶۴ کیلوبایت حافظه اصلی و تعدادی پایانه برای اتصال به آن و یک چاپگر بود. همه دانشجویان روی کارت پانچ (با استفاده از دستگاه پانچ محصول شرکت آی‌بی‌ام) برنامه‌های درسی خود را می‌نوشتند (پانچ می‌کردند) و برای اجرا به مرکز کامپیوتر می‌دادند. برنامه‌های

بسیار بیشتری از ما در این محیط داشتند، هم در جای خود تجربه ذی‌قیمت و گران‌بهایی برای همه ما بود.

در مقایسه با زمان حال، تحصیل در دانشگاه در آن سال‌ها دشواری‌های خاص خود را داشت. از همه مهم‌تر و اساسی‌تر، دسترسی به مراجع و کتاب‌ها بود. به دلیل جدید بودن رشته، کتابخانه دانشگاه همه کتاب‌های مورد نیاز را نداشت و اگر هم داشت، باید توسط جمع زیادی از دانشجویان به نوبت استفاده می‌شد. کتاب‌هایی که توسط برخی اساتید توصیه می‌شد یا به شکل کپی شده در بازار وجود داشت یا هم توسط خود دانشجویان تکثیر و توزیع می‌شد. گاهی هم هیچ‌کدام از این دو حالت نبود و باید به جزوه و محتوای ارائه شده در کلاس بسنده می‌شد. در آن زمان، مرکز نشر دانشگاهی (در خیابان وزرا) برخی از کتاب‌های مورد نیاز را وارد می‌کرد. معمولاً هفته اول مهرماه شلوغ‌ترین روزهای این مرکز بود. حتی یاد می‌آید که برای تهیه کتاب دو سه باری شب را به همراه برخی از دوستان، پشت در مرکز سپری کردیم تا کتاب مورد نظر را صبح تهیه کنیم.

در سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۷۰ محیط آموزشی دانشگاه‌ها از حیث تعداد اساتید متخصص حوزه علوم رایانه هم در تنگنا بود. به همین دلیل، اساتید مشخصی، که عمدتاً جزو اساتید دانشگاه شهید بهشتی (ملی) بودند، در همه دانشگاه‌ها تدریس می‌کردند: آقای روحانی رانکوهی، نامور، خرسند، ناظمی و عربی که اساتید یا فارغ‌التحصیلان مدرسه عالی کامپیوتر بودند. به همین دلیل، کلاس‌هایی که با این اساتید داشتیم اغلب در ساعات پایانی روز (از ۴ عصر به بعد) برگزار می‌شد. البته این معضل به تدریج و با ورود اساتید جدید به دانشگاه‌ها برطرف شد.

به دلیل شرایط جنگی، در دی ماه ۱۳۶۶ اعلام شد که دانشجویان باید برای یک دوره شش‌ماهه به جبهه اعزام شوند. بر اساس این طرح، که با نام «طرح شش‌ماهه» شناخته و معروف شد، در نوبت اول دانشجویان در بهمن ماه ۱۳۶۶ به جبهه اعزام شدند؛ نوبت بعدی برای شهریور ۱۳۶۷ برنامه‌ریزی شد. برخی از دوستان من در بهمن ۱۳۶۶ راهی جبهه جنگ شدند؛ نام من و تعداد دیگری از دوستان در فهرست شهریور ۱۳۶۷ بود. اسفند ۱۳۶۶ و شروع ترم جدید، مصادف شد با حملات موشکی عراق به تهران و تعطیلی دانشگاه‌ها. این حملات تا فروردین سال ۱۳۶۷ ادامه داشت و با استمرار موضوع، ترم کلاً لغو شود. در ادامه و علی‌رغم پذیرش قطعنامه ۵۹۸ و پایان جنگ در مرداد ۱۳۶۷، «طرح شش‌ماهه» لغو نشد و من شهریور ۱۳۶۷ برای گذاران دوره آموزشی راهی همدان شدم. این دوره یک ماه به طول انجامید و من از پس از تقسیم نیروها، از اوایل آبان در «سازمان جهاد سازندگی» (که بعداً در وزارت کشاورزی ادغام شد) مشغول به کار شدم. خوشبختانه، کار من در این مدت برنامه‌نویسی بود با زبان COBOL برای رایانه بزرگ IBM 4341 سازمان برنامه و بودجه. تجربه دوره تحصیل و حضور در سازمان برنامه و بودجه برای من دوباره زنده شد. این دوره هم اسفندماه به پایان رسید و من ادامه

تحصیل را از اسفند ۱۳۶۷، پس از وقفه‌ای یک ساله، آغاز کردم. از اتفاقات مهم سال ۱۳۶۶، تغییر نام رشته ما به «مهندسی نرم‌افزار» و ایجاد «دانشکده مهندسی کامپیوتر» در دانشگاه علم و صنعت (و سایر دانشگاه‌ها) بود. دانشجویان رشته سخت‌افزار هم از دانشکده برق به این دانشکده منتقل شدند و دانشکده جایگاهی میان سایر دانشکده‌ها پیدا کرد. متأسفانه در این فرایند، سرفصل‌های دانشگاهی رشته جدید «مهندسی نرم‌افزار» با حذف بسیار از دروس تخصصی و مهم (مانند نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها و تجزیه و تحلیل الگوریتم‌ها) که در رشته علوم کامپیوتر وجود داشت، دچار تغییر شد؛ به جای آن دروسی مانند «ریاضیات مهندسی» و «نقشه‌کشی صنعتی» به سرفصل‌های آموزشی این رشته اضافه شدند تا ماهیت «مهندسی» این رشته کاملاً تثبیت شده و فراموش نشود!

در تابستان ۱۳۶۸ و به مدت حدود ۳ ماه در وزارت امور اقتصادی و دارایی مشغول گذراندن دوره کارآموزی بودم. پس از تجربه اولیه جدی در سازمان جهاد کشاورزی، این دومین باری بود که در یک محیط کاملاً جدی مجبور به برنامه‌نویسی بودم. تجربه بسیار مفیدی بود و متوجه شدم چقدر فضای دانشگاهی و آکادمیک با فضای عملیاتی و جدی کسب‌وکار تفاوت دارد.

کار روی پایان‌نامه کارشناسی را از اواسط سال ۱۳۶۹، شروع کردم. استاد راهنمای من آقای دکتر محسن رستمی بودند. به پیشنهاد ایشان، حین کار بر روی پایان‌نامه، که عنوان آن طراحی یک نرم‌افزار گرافیکی بود، در شرکت بهمن برنا هم مشغول به کار شدم. به این ترتیب، اولین تجربه جدی کاری من در این شرکت رقم خورد. کار پایان‌نامه اوایل سال ۱۳۷۰ تمام شد و پایان‌نامه را به پیشنهاد خودم و حمایت آقای دکتر رستمی به زبان انگلیسی تهیه و ارائه کردم. این کار در نوع خود در دانشکده بی‌سابقه بود. متأسفانه ریاست دانشکده آن را نپذیرفت و من مجبور شدم که نسخه فارسی آن را هم تهیه کنم. این کار تابستان همان سال تمام شد و رسماً فارغ‌التحصیل شدم. در همین زمان، برای ادامه تحصیل در دوره کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی (واحد جنوب تهران) ثبت‌نام کردم. این دومین بار بود؛ دفعه اول سال ۱۳۶۹ بود که اگر چه پذیرفته شده بودم، ولی به دلیل عدم اتمام مقطع کارشناسی، امکان ثبت‌نام و ادامه تحصیل وجود نداشت. در نهایت، سال ۱۳۷۰ در مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی (واحد جنوب تهران) پذیرفته شده و از مهر ماه ۱۳۷۰ مشغول به تحصیل شدم.

کارشناسی ارشد

دوره کارشناسی ارشد برای من تجربه بسیار جذابی بود. تلفیقی بود از مباحث نظری و عملی. کلاس ما کلاً ۸ نفر بودند. من کوچک‌ترین شاگرد کلاس از حیث سنی بودم. تجربه سایر هم‌کلاسی‌های من از من بیشتر بود و این باعث شد که مباحث عملی و کاربردی هم در طول کلاس مطرح شود. در این دوره هم افتخار حضور در کلاس‌های آقای



پام

پروژه اتوماسیون مناطق (پام)، که به عنوان یکی از پروژه‌های ذیل «برنامه تهران ۸۰» شهرداری تهران، و در زمان تصدی آقای کرباسچی به عنوان شهردار تهران، برنامه‌ریزی شده بود، از اواخر سال ۱۳۷۴ رسماً شروع شده بود. هدف این پروژه ایجاد یک زیرساخت یکسان نرم‌افزاری برای خودکارسازی کسب‌وکارهای عمده مناطق و ستادهای شهرداری تهران بود. قرار بود در این پروژه، سامانه‌های نرم‌افزاری از جمله: مالی، کنترل پروژه، معاملات و اموال، اتوماسیون اداری، شهرسازی، املاک و درآمد، پرسنلی و ماده صد در ۲۱ منطقه و ساختمان‌های ستادهای شهرداری تهران مستقر شوند. سام («سامانه اطلاعات مدیریت»)، به عنوان آخرین سامانه، قرار بود به عنوان یک چتر داده‌ای روی همه سامانه‌های عملیاتی در مناطق و ستادها عمل کرده و اطلاعات تجمیعی و کلان لازم را به مدیریت ارشد و تصمیم‌ساز شهرداری ارائه دهد. مجری این پروژه هم «سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری تهران» (اکنون: سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران) بود. واقعیت این است که پام در آن زمان و در نوع خود، اقدامی جسورانه و بلندپروازانه و در عین حال، منحصربه‌فرد بود.

در ابتدای سال ۱۳۷۵ بود که با پیشنهاد آقای محوری به این پروژه ملحق شدم. اگر چه این دوران مصادف با دوران سربازی بنده هم بود و امکان حضور تمام‌وقت در پروژه را نداشتم، ولی آقای محوری با همین حضور نیمه‌وقت موافقت کردند. در نهایت، حضور من در پروژه عملاً از ابتدای تیر ماه ۱۳۷۵ شروع شد.

از تیرماه ۱۳۷۵ تا ابتدای شهریور ماه ۱۳۷۶، برنامه کاری روزانه من مشخص بود: صبح تا ظهر در کسوت سربازی و ظهر تا شب در کسوت راهبر زیرساخت پروژه مشغول فعالیت بودم. دوران سختی بود ولی به دلیل علاقه من به کار در پروژه، تحمل آن برای من آسان بود. از ابتدای شهریور ۱۳۷۶ و پس از گذراندن دوران سربازی، به صورت تمام‌وقت و به عنوان مسئول راهبری زیرساخت پروژه مشغول بکار شدم.

پام از بسیاری جهات دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی، در قیاس با سایر پروژه‌های فناوری اطلاعات آن سال‌های کشور، داشت:

دکتر رستمی را داشتم که از آن بهره‌ها بردم.

خانم آناهیتا پارسی و رضایی و آقایان محمدحسن محوری، محمد مبینی، نوید هاشمی‌طبا، پوترا معانی، علی ارسنجانی، هم‌کلاسی‌های من در این دوره بودند. خانم رضایی از ترم دوم انصراف دادند و خبری از ایشان ندارم. از آقای پوترا معانی نیز کاملاً بی‌خبرم. آقای علی ارسنجانی هم اکنون مهندس برجسته و فرد صاحب‌نظری در شرکت گوگل است. با آقایان مبینی و هاشمی‌طبا در تماس هستم و گاهی فرصت دیدار آن‌ها فراهم می‌شود. از احوال خانم پارسی هم با واسطه اطلاع دارم و پس از چندین سال، هنوز توفیق دیدار حضوری ایشان میسر نشده است. دوستی و همکاری من با آقای محوری از همان سال تا به امروز، که بیش از ۳۰ سال می‌گذرد، ادامه داشته و در دو مقطع مهم کاری، افتخار همکاری با ایشان را داشته و دارم.

مانند همه دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد، مشغول به کار هم بودم. به همین دلیل کار روی پایان‌نامه کارشناسی ارشد، با راهنمایی آقای دکتر احمد میرزایی (استاد وقت دانشکده کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت ایران) کمی طولانی شد و بالاخره در ۲۷ بهمن ماه ۱۳۷۳ و در محل مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات سابق (پژوهشگاه دانش‌های بنیادی فعلی) از آن دفاع کردم. در جلسه دفاعیه من، آقایان دکتر بدیع و لوکس حضور داشتند؛ این دو انسان متفکر، متواضع و دانشمند هم اکنون رخ در نقاب خاک کشیده‌اند و جامعه علمی ایران مدت‌ها است که از حضور ارزشمندشان بی‌بهره مانده است.

در پاییز ۱۳۷۳ در آزمون دکتری شرکت کردم. اسامی پذیرفته‌شدگان اولیه در بهمن ماه اعلام شد و من هم جزو پذیرفته‌شدگان بودم. شرط ادامه کار، ارائه مدرک کارشناسی ارشد بود. از آنجا که هنوز مراحل فارغ‌التحصیلی مقطع کارشناسی ارشد به پایان نرسیده بود و امکان ارائه مدارک در بازه زمانی خواسته شده هم وجود نداشت، آن را با جدیت دنبال نکردم.

خدمت سربازی

اگر چه دفاع از پایان‌نامه در بهمن ۱۳۷۳ انجام شد، ولی طی مراحل قانونی فارغ‌التحصیلی به دلیل مفقود شدن مدارک ارسالی دانشگاه به سازمان نظام وظیفه عمومی، به درازا کشید. طبق برنامه قرار بود شهریور ماه ۱۳۷۴ برای گذراندن سربازی عازم شوم؛ ولی این مشکل اداری که حل آن دو سه ماهی طول کشید، باعث شد من با تاخیر دو ماهه، در آذر ۱۳۷۴ راهی سربازی شوم. برای این تاخیر ناخواسته، سه ماه اضافه خدمت به حساب من گذاشته شد. در فرایند تقسیم، که روز ۲ آذر برگزار شد، محل سربازی من نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی تعیین شد. از نیمه آذر دوره آموزشی شروع شد و تا نیمه دی‌ماه ادامه داشت. بخش دوم سربازی تا ۲ شهریور ۱۳۷۶ ادامه داشت. دورانی که زندگی من در دو نوبت کاری مشخص خلاصه می‌شد: کار و سربازی. دو سال نسبتاً سخت و دشواری بود و من عملاً از ۵:۳۰ صبح تا ۷:۰۰ شب و از شنبه تا پنج‌شنبه، یکسره درگیر این دو کار بودم.

پراکندگی جغرافیایی پروژه، تکیه مطلق بر برون‌سپاری و استفاده از تعداد زیادی پیمانکار در حوزه‌های مختلف به منظور تامین و ارائه خدمات مورد نیاز پروژه، استفاده از فناوری‌های جدیدی مانند سامانه عامل سولاریس (Solaris)، دادگان اینفورمیکس (Informix)، سخت‌افزارها و رایانه‌های اسپارک (SUN SPARCstation)، شبکه گسترده و فراساختمانی. کل پروژه توسط تیمی که نقش اصلی آن‌ها برنامه‌ریزی و نظارت بر کار پیمانکاران بود و در طبقه چهارم ساختمان مستقر بودند، هدایت می‌شد.

روشن است که برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌ای با این میزان از گستردگی نیازمند سطحی از هماهنگی‌های جدی در سطح خود شهرداری تهران بود؛ به همین دلیل بود که دفتر کنترل پروژه شهردار وقت تهران به طور مستمر و منظم در جریان فعالیت‌های پروژه قرار می‌گرفت و در حل مشکلات و موانع ایفای نقش می‌کرد. این موضوع باعث شد تا پروژه همواره از حمایت‌های شخص شهردار تهران برخوردار باشد. علاوه بر آن، تامین مالی پروژه با توجه به تعدد پیمانکاران و نیاز آن‌ها به تجهیز نیروی انسانی لازم با توجه به شرایط خاص فنی پروژه از یک سو و تامین ابزارها و زیرساخت‌های لازم برای کل پروژه، امری مهم و حیاتی بود.

پروژه طوری برنامه‌ریزی شده که ابتدا در چهار منطقه (مناطق ۱، ۴، ۶ و ۱۱) شهرداری تهران، که از آن به عنوان «مناطق الگو» یاد می‌شد، اجرا و مستقر شود. هدف این بود که در این مقطع، نرم‌افزارهای لازم توسط پیمانکاران نوشته شود، زیرساخت‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و ارتباطی برای مناطق فوق تهیه و پیاده‌سازی شود، نیروهای لازم برای راه‌اندازی و استقرار نرم‌افزارها آموزش ببینند، و در نهایت، و با استفاده از درس‌آموخته‌های این چهار منطقه، فرایندها، پروتکل‌ها و استانداردهای لازم به منظور تعمیم پروژه به سایر مناطق تدوین شود. حجم زیادی از این فعالیت‌های اولیه در سال ۱۳۷۶ انجام شده و قطار پروژه عملاً از ابتدای سال ۱۳۷۷ شروع به حرکت کرد.

این شروع، اندکی بعد با تغییرات مدیریتی در شهرداری تهران، که با برکناری و محاکمه کرباسچی همراه بود، مصادف شد. این تغییرات مدیریتی، تأثیراتی هم بر مدیریت خود سازمان گذاشت. ماحصل همه این تحولات این بود که آینده پروژه در محاق رفت، فعالیت‌ها متوقف شدند و عملاً امکان هر گونه برنامه‌ریزی وجود نداشت. مدیریت فعالیت‌های سازمان و نیز پام در سازمان در این برهه، بر عهده آقای محوری بود. توقف پروژه به معنی توقف پروژه‌هایی بود که توسط پیمانکاران مختلف در حال اجرا بود و نیازمند تامین مالی بود؛ چرا که در صورت کناره‌گیری پیمانکاران (به ویژه شرکت‌های «راهبر» که نیروهای راهبری را در مناطق تامین و مستقر می‌کردند)، جذب و آموزش مجدد آن‌ها بسیار هزینه‌بر و زمان‌بر می‌بود. به همین دلیل بود که تصمیم گرفته شد تا زمان تعیین تکلیف پروژه در سطح کلان مدیریتی شهرداری، هزینه شرکت‌های راهبر پرداخت شده تا بتوانند هزینه‌های نگهداشت نیروهایی را که جذب کرده و آموزش

داده بودند، تامین کنند. به این طریق، بخش بزرگی از ساختار نیروی انسانی پروژه، از این تلاطم مدیریتی مصون ماند. ضمن آنکه ساختار نظارتی پروژه هم تلاش کرد تا از این فرصت برای آموزش تیم راهبری (زیرساخت و برنامه کاربردی) مستقر در مناطق استفاده کرده و آن‌ها را کماکان در فضای اجرایی و عملیاتی پروژه نگهدارد.

در نهایت، از میانه سال ۱۳۸۷ با تثبیت نسبی مدیریت شهرداری تهران، کارهای پروژه هم رونق گرفت. برنامه‌ریزی‌ها برای استقرار سامانه‌ها در سایر مناطق در دستور کار پروژه قرار گرفت. از میانه همین سال بود که از طرف مدیریت پروژه به سمت «مدیر راهبری و راه‌اندازی» منصوب شدم. وظیفه من برنامه‌ریزی برای استقرار سامانه‌های نرم‌افزاری در مناطق غیرالگو و ساختمان‌های ستادی بود. روشن است که این امر نیازمندی هماهنگی‌ها و تعاملات متعددی با ارکان مختلف پروژه مانند بخش محصولات (که وظیفه تامین نرم‌افزار برای استقرار را بر عهده داشت) و بخش زیرساخت و شبکه (که باید زیرساخت‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و ارتباطی لازم برای استقرار را آماده می‌کرد) از یک سو، و نیز واحدهای مختلف خود سازمان (به ویژه تدارکات و انبار و مالی) از سوی دیگر، بود.

سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ سال‌های اوج پیشرفت پروژه و استقرار سامانه‌های مناطق بود. مناطق و ستادها در گروه‌های ۴تایی به نوبت تجهیز و به پیمانکاران واگذار می‌شد تا استقرار سامانه‌ها را آغاز کنند. البته شروع کار دشوار بود؛ اولاً پروژه باید از یک مرحله سکون و رخوت خارج می‌شد؛ ثانیاً، بازخوردهای مربوط به استقرار نرم‌افزارها در مناطق الگو (به ویژه مالی) حاکی از آن بود که آن‌ها نیازمندی‌های کاربران را برآورده نکرده و لازم است اصلاح شده تا در سایر مناطق هم قابل بهره‌برداری باشند. لاجرم، و به منظور پیشبرد پروژه، بازنویسی برخی از نرم‌افزارها (به طور مشخص، مالی) ناگزیر بود. بعداً، سامانه معاملات و اموال هم دستخوش بازنویسی شد. به دلیل خروج پیمانکار اتوماسیون اداری از پروژه، این پروژه هم از بن‌سازه اولیه (محیط سولاریس) به بن‌سازه جدید (محیط مایکروسافت) منتقل و بازنویسی شد تا قابل استقرار و نگهداشت باشد. راه‌اندازی سامانه شهرسازی یکی از حیاتی‌ترین سامانه‌های پام بود، به شرکت مارلیک سپرده شده و این شرکت طبق یک برنامه‌ریزی مشخص و با اتکا به تجربه پیشین خود، با کمترین مشکل و چالشی این کار را انجام داد. در ادامه، کار استقرار سامانه املاک و درآمد دنبال شد.

در همین سال‌ها، مناطق جدید به پروژه اضافه شدند و فعالیت‌های آماده‌سازی، نصب و استقرار سامانه‌های با سرعت و طی یک برنامه‌ریزی مشخص انجام می‌شدند. طی سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ جلسات منظم کنترل پروژه هر شبانه صبح با حضور شخص مدیرعامل وقت سازمان، آقای یوسف خسروشاهی، بنده و مسئول کنترل پروژه پام، تشکیل و برنامه زمان‌بندی بررسی می‌شد. بسیاری از فعالیت‌های مربوط به راه‌اندازی توسط بنده و ایشان به شکل فعالانه‌ای دنبال می‌شد. از ابتدای سال ۱۳۸۱ بود که برنامه انتقال پام به بنده سازمان در

حوزه تولید نرم‌افزار در سال‌های اواخر دهه ۱۳۷۰ و اوایل دهه ۱۳۸۰ در این شرکت انجام می‌شود، شاید در اندک شرکت داخلی نمونه مشابه داشت. حجم پروژه‌ها به حدی بود که یک تیم حدوداً ۳۰ تا ۴۰ نفره را در شرکت به خود مشغول کرده بود.

این دوران طلایی با طرح بحث‌های هسته‌ای و اعمال تحریم‌ها، از اوایل سال ۱۳۸۴ به تدریج رو به افول گذاشت. اگر چه تا حدود سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ اندک پروژه‌های برون‌سپاری در شرکت انجام می‌شد، ولی حجم آن اصلاً قابل مقایسه با سال‌های اوایل دهه ۱۳۸۰ نبود. با تشدید تحریم‌ها، این خط کاری کلاً تعطیل شد و شرکت تصمیم گرفت در داخل کشور فعالیت‌های خود را دنبال کند. حوزه کسب‌وکاری شرکت، بخش انرژی (به‌ویژه، برق) بود که رسماً از سال ۱۳۸۸ وارد آن شد و کماکان آن را ادامه می‌دهد.

از سال ۱۳۸۲ تا اواسط سال ۱۳۸۴، که پروژه سامانه‌های جامع وزارت امور خارجه به «کفا» (کنسرسیوم فناوری اطلاعات ایران، متشکل از چهار شرکت: پارس سیستم، حساب و اندیشه، وتوس سیستم و مهندسی پدیدپرداز) سپرده شد، من به عنوان یکی از اعضای تیم فنی پروژه «پرتال» مشغول بود. تشکیل «کفا» هم شاید یکی از وقایع مهم در صنعت نرم‌افزار کشور بود که به یمن اجرای طرح «تکفا» روی داد از سال ۱۳۸۶ سهام‌دار شرکت شدم و تا ۱۳۸۹ سمت قائم‌مقام مدیرعاملی را هم داشتم. در اردیبهشت ۱۳۸۹ و با مهاجرت آقای مهران خوانساری به خارج از کشور و به پیشنهاد مدیران وقت شرکت، به سمت مدیرعامل منصوب شده و زمام امور را در دست گرفتم.

از آن تاریخ تا آذر ۱۴۰۲ من رسماً مدیرعامل شرکت بودم. در این مدت، که با دشواری‌های زیاد مالی همراه بود، تلاش کردم تا شرکت را در مسیر مشخصی قرار دهم. کسب‌وکار شرکت، تولید نرم‌افزارهای صدور صورتحساب و خدمات مشترکین در بخش برق بود. بدیهی بود که حضور در این بازار محدود با وجود شرکت‌هایی رقیبی که اکثراً برآمده از بخش برق (شرکت‌های برق منطقه‌ای) بودند، اصلاً کار ساده‌ای نبود. پروژه‌ای که شرکت در اسفند ۱۳۸۸ قرارداد آن را با یکی از مشتریان در این حوزه منعقد کرد، باعث شد حضور شرکت در این بازار توسط رقبا به رسمیت شناخته شود. ایده‌ها و درس‌هایی که تیم فنی در پروژه‌های برون‌سپاری فرا گرفته بود، باعث خلق ایده‌های جدیدی در تولید نرم‌افزارهای حوزه فروش و خدمات مشترکین شد که بسیار به تثبیت و ارتقای جایگاه شرکت کمک کرد.

تعاملاتی که با توانیر و پیش از حضور در شرکت، داشتم به من کمک کرد تا ایده‌هایی را در قالب پروژه‌های ملی به پیش ببریم. شاید مهم‌ترین آن‌ها، ایجاد اولیه بستر ارائه خدمات غیرحضوری به مشترکین صنعت برق از طریق دفاتر پیشخوان بود. این ایده توسط یکی از مشتریان به یک برنامه (اپلیکیشن) در تلفن همراه تبدیل شد. چند سال بعد، همین برنامه توسط شرکت توسعه یافت و در سطح ملی با نام «برق من» در دسترس عامه مردم قرار گرفت. در آذر ۱۴۰۲ از سمت مدیرعاملی کناره‌گیری کردم. به این ترتیب،

دستور کار پروژه قرار گرفت. طبق نظر مدیرعامل سازمان و مدیر پام، باید دو بخش از ساختار سازمان آن وقت سازمان (یعنی معاونت بازرگانی و معاونت پشتیبانی) کارهای مربوط به مدیریت مناطق را تحویل می‌گرفتند. بخش زیادی از این انتقال تجربه، بر عهده من بود که به نحوی در جریان همه راه‌اندازی‌ها و فعالیت‌های آن‌ها بودم. در نهایت، با منفک شدن برخی نیروها، ساختار پام به تدریج تغییر کرد و ساختار جدیدی با عنوان «معاونت مهندسی و محصولات» شکل گرفت. ماموریت این معاونت تدوین استانداردهای لازم برای نگهداشت پروژه و نیز ارتقای محصولات از حیث کیفی بود. من به عنوان «مدیر مهندسی» منصوب شدم.

با انتخاب آقای احمدی‌نژاد به عنوان شهردار تهران در اردیبهشت ۱۳۸۲، ساختار مدیریتی سازمان هم دستخوش تغییرات بنیادین شد. مدیرعامل و معاونین سازمان یک به یک با مدیرات جدیدی جایگزین شدند. شرایط حاکم بر سازمان به ناگاه زیر و رو شد به نحوی که رفتار مدیران جدید قابل تحمل نبود؛ به عنوان یکی از قدیمی‌ترین اعضای تیم پروژه، به ناچار در شهریور ۱۳۸۲ و پس از هشت سال حضور در پروژه، آن را با همه بدی و خوبی‌ها پشت سر گذاشتم. این در واقع به نوعی «ترک کار» اجباری بود؛ چرا که سازمان حاضر نشد همانند سایر کارمندان، با من تسویه حساب کند.

حضور من در پام به عنوان «مدیر بخش راهبری و راه‌اندازی»، نقطه عطفی در زندگی کاری من بود؛ من که پیش از آن در حوزه راهبری سامانه عامل و دادگان مشغول به کار بودم، به دلیل وظیفه جدیدم مجبور شدم از محیط فنی فاصله گرفته و به نوعی وارد حوزه مدیریت پروژه، و کارهای «مدیریتی»، مشغول شوم. اثرات این تغییر آنچنان عمیق بود که تا به امروز، که روزهای آخر دوران کاری‌ام را پشت سر می‌گذارم، مرا رها نکرده است. من هیچ‌گاه به محیط «فنی» برنگشتم

مهندسی پدیدپرداز

پس از خروج از پام و سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری تهران در شهریور ۱۳۸۲، و با پیشنهاد آقای مهران خوانساری، که در مقطع کارشناسی ارشد با ایشان آشنا شده و مدیرعامل وقت شرکت مهندسی پدیدپرداز بودند، دعوت به کار در این شرکت شدم. همکاری من با شرکت رسماً از آذر ۱۳۸۲ شروع شد و به مدت بیست سال ادامه داشت؛ این بازه دومین بخش عمده از زندگی حرفه‌ای من را تشکیل می‌دهد.

در ابتدا، به عنوان مدیر فروش شرکت مشغول به کار شدم. از زمان تاسیس تا آن زمان، شرکت صرفاً بر روی پروژه‌های برون‌سپاری فعال بود و عملاً هیچ پروژه‌ای را در داخل کشور انجام نمی‌داد. تعامل با شرکت‌های خارجی درس‌های زیادی برای تیم فنی شرکت در شکل‌دهی فرایند تولید نرم‌افزار داشت؛ از نحوه برنامه‌ریزی تا نحوه ارائه محصول به مشتری. درس‌هایی که هنوز آثار آن پس از گذشت بیش از ۲۰ سال در شرکت باقی است. بسیاری از فعالیت‌هایی که



سمت عضو هیئت مدیره انتخاب شدم. حضور در کنار آقایان ابراهیم مشایخ، اسلام ناظمی، ابراهیم ابطی و محمدحسن محوری که سابقه طولانی حضور در هیئت مدیره انجمن، مدیریت و برپا نگهداشتن آن طی ۴۶ سال گذشته را داشته‌اند، برای من فرصت مغتنمی بود. برای بار دوم هم در تیر ۱۴۰۳ در انتخابات هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران شرکت کرده و در همان سمت ابقا شدم. طی این دوره همکاری هیئت مدیره، تلاش من در کنار سایر دوستان، ارتقای جایگاه انجمن به عنوان یک نهاد دانشی قدیمی در حوزه انفورماتیک (فناوری اطلاعات) از یک سو و بهبود سازوکارهای داخلی دبیرخانه با هدف تقویت توان مالی و دانشی انجمن از سوی دیگر، بوده و است.

فعالیت‌های صنفی و همکاری با سازمان نظام صنفی رایانه‌ای

از زمان حضور در شرکت مهندسی پدیدپرداز در سال ۱۳۸۲، با «انجمن شرکت‌های انفورماتیک» که چند سالی از تاسیس آن گذشته بود، آشنا شدم. علت آن هم حضور مرتب و منظم آقای مهران خوانساری، مدیرعامل شرکت، در جلسات «کمیسیون نرم‌افزار» این انجمن بود. در همین دوران بود که دوردادور با برخی از فعالان حوزه نرم‌افزار هم آشنا شدم.

تیر ماه ۱۳۸۴، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تشکیل شد و آقای امیرحسین سعیدی نائینی (مدیرعامل شرکت گام الکترونیک) حکم ریاست خود را از آقای محمد خاتمی (رئیس جمهور وقت) دریافت و به عنوان اولین رئیس سازمان نظام صنفی رایانه‌ای برگزیده شدند. این مراسم در سالن اجلاس سران برگزار شد. من هم در این جلسه حضور داشتم.

پس از آن بود که رفت و آمد آقای مهران خوانساری به سازمان نظام صنفی رایانه‌ای و تعامل ایشان با ساختار نوپای آن، بیشتر و بیشتر شد. در دوره دوم هیئت مدیره سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران که ریاست آن را آقای پرویز رحمتی برعهده داشتند و به پیشنهاد آقای خوانساری از طرف شرکت در کمیسیون تازه تاسیس «استاندارد و تدوین مقررات» حضور یافتم. این کمیسیون در مهر ماه ۱۳۸۷ و به ریاست مرحوم خانم آزاده داننده تشکیل شد.

این حضور برای من نقطه شروع مهمی در در زندگی حرفه‌ای و

طولانی‌ترین دوره کاری من با حدود ۲۰ سال، به پایان رسید. از ۳۳ سال زندگی حرفه‌ای در بازار فناوری اطلاعات کشور، به‌ویژه در بخش نرم‌افزار، ۲۸ سال آن در پام و شرکت مهندسی پدیدپرداز گذشت.

انجمن انفورماتیک ایران

اولین آشنایی من با انجمن انفورماتیک ایران به سال ۱۳۶۴ برمی‌گردد؛ زمانی که نسخه‌هایی از نشریه گزارش کامپیوتر را در قطع A5 و روی کاغذ کاهی دیدم و مطالعه کردم. مطالب و شیوه حروف‌چینی و انتشار آن برای من جالب بود. بعد از آن و حسب اتفاق این نشریه را می‌دیدم و مطالعه می‌کردم.

اتفاق بعدی، در پاییز ۱۳۷۱ روی داد؛ زمانی که دوره کارشناسی ارشد را می‌گذراندم. در کلاس درس مهندسی نرم‌افزار، که توسط آقای دکتر رستمی تدریس می‌شد، پیشنهاد شد که سمیناری به منظور آشنایی با موضوعات روز مهندسی نرم‌افزار برگزار شود. این سمینار با هماهنگی انجمن انفورماتیک ایران و در سالن وزارت کشاورزی برگزار شد. در این سمینار، هر کدام از دانشجویان کلاس باید مقاله‌ای را ارائه می‌دادند. در همین سمینار بود که من با دوستان انجمن، به‌طور مشخص آقای مشایخ، آشنا شدم. از آن تا سال ۱۳۹۰ من به تناوب عضو انجمن بودم ولی سطح تعامل من اندکی افزایش یافت و گاه‌گاهی هم مقالاتی را برای چاپ ارسال می‌کردم.

از مهرماه سال ۱۳۹۰، به پیشنهاد دوست گرامی‌ام سرکار خانم الهه نجفی، مقالاتی را به منظور آشنایی خوانندگان با استانداردهای حوزه مهندسی نرم‌افزار به شکل مرتب تهیه می‌کردم که با مساعدت همیشگی آقای مشایخ منتشر می‌شد. این روند حدود ۱۲ سال و تا سال ۱۴۰۲ ادامه داشت. تلاش من این بود که متخصصان و فعالان این حوزه را با موضوعات استاندارد مهندسی نرم‌افزار آشنا کنم. در نظر دارم مجموعه این ۵۲ مقاله را در یک مجلد چاپ و منتشر کنم تا به شکل یکجا در اختیار علاقه‌مندان باشد. رویکرد من در این سلسله مقالات، بیان کلیات استاندارد بود و ذکر نکات مهم و درخور توجه آن با هدف آشنا کردن علاقه‌مندان به موضوعات استاندارد در حوزه مهندسی نرم‌افزار.

از میانه سال ۱۳۹۶ هم تا کنون، مقالاتی را در حوزه‌های مرتبط با فرایند تولید نرم‌افزار ترجمه کرده و می‌کنم که به شکل مستمر در نشریه گزارش کامپیوتر چاپ می‌شود. محور این مقالات، آشنایی با فرایند تولید نرم‌افزار، رویکردهای تولید کیفی نرم‌افزار، بیان تجارب و درس‌آموخته‌های جهانی و بالاخره، نقش هوش مصنوعی در مهندسی نرم‌افزار و تولید محصول نرم‌افزاری بوده و است. هدف این مقالات این است که خواننده را با وجوه «اجرایی و عملیاتی» فرایند تولید نرم‌افزار که برآمده از تجارب جهانی است، آشنا کند؛ موضوعاتی که شاید در کتاب‌های دانشگاهی و مجلات علمی کمتر یافت می‌شود.

در دی ماه ۱۳۹۹ بود که به پیشنهاد و توصیه آقای مشایخ، در انتخابات هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران شرکت کرده و به

داننده، مصوب شد. مقرر شد اولین همایش در اسفند ۱۳۹۱ برگزار شود. با وجود اندک حامی مالی و نیز توان اندک مالی سازمان در آن تاریخ، اولین همایش به شکل مناسب و شایسته‌ای برگزار شد.

پس از آن، به اتفاق خانم نجفی عزم کردیم که با تمام توان و بهره‌گیری از ظرفیت‌های دبیرخانه سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و جلب حمایت‌های مالی از حامیان بالقوه، دومین همایش را سازماندهی و برگزار کنیم. دومین همایش در سال ۱۳۹۲ برگزار شد. توجه فعالان و سودبران به موضوع همایش، باعث شد تا هم انگیزه سازمان برای برگزاری همایش‌های بعدی بیشتر شود و هم علاقه‌مندان بیشتری برای مشارکت اعلام آمادگی کردند. دوره سوم و چهارم و پنجم هم برگزار شد. رشد همایش از همه جنبه‌ها مشهود بود: تنوع موضوعات پیشنهادی، کیفیت محتوا و جلب حامی مالی. شوربختانه، پس از برگزاری دوره پنجم همایش (دی ماه ۱۳۹۵) هیئت‌مدیره دوره چهارم (که خود من هم عضو آن بودم) تصمیم به توقف برگزاری آن گرفت و نقطه پایانی بر آن نهاد.

دوم، فعال‌سازی «کمیته فنی فناوری اطلاعات»، ساختار متناظر ISO/IEC JTC1 در ایران است که جداگانه به آن خواهیم پرداخت. این کار با همفکری خانم داننده و مساعدت و همکاری مدیران وقت سازمان ملی استاندارد ایران به سرانجام رسید.

در حالی که دوره سوم هیئت‌مدیره در مهر ماه ۱۳۹۳ به پایان کار خود نزدیک می‌شد، هم‌زمان جنب‌وجوش و فعالیت‌های گروه‌های انتخاباتی برای حضور در انتخابات دوره چهارم، که پاییز ۱۳۹۳ آغاز می‌شد، بیشتر می‌شد. شهریور ۱۳۹۳ بود که خانم بهناز آریا، عضو هیئت‌مدیره دوره سوم و رییس کمیسیون افتا، با من تماس گرفته و مرا به گروه انتخاباتی «تبسم» (برگرفته از سرواژه کلمات: توسعه پایدار، برناپروری، ساماندهی کسب‌وکار و مشارکت صنفی)، که رهبری آن بر عهده دوست عزیزم آقای ناصر سعادت بود، دعوت کردند. برای من حضور در هیئت‌مدیره سازمان، تجربه گران‌قیمتی در زمینه فعالیت‌های صنفی بود. پیشنهاد را پذیرفتم. جلسات گروه مرتب تشکیل می‌شد. انتخابات روز پنج‌شنبه ۱۷ مهر ۱۳۹۳ در محل مرکز همایش‌های بین‌المللی رایزن برگزار و هیئت‌مدیره دوره چهارم سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران با حضور اکثریت اعضای گروه «تبسم» تشکیل و شروع به کار کرد.

شاید مهم‌ترین رویدادی که در دوره چهارم هیئت‌مدیره شاهد آن بودیم، امضای «برجام» در تیر ماه ۱۳۹۵ و به دنبال آن رفع تحریم‌ها و پدیدار شدن افقی رشد و شکوفایی اقتصاد کشور بود. پس از آن تاریخ بود که همه بخش‌های صنعت به دنبال پیشرفت از طریق بهره‌گیری از منافع حاصله از امضای برجام بودند. دوران تازه‌ای که به آن «پسابرجام» اطلاق می‌شد، شکل گرفت. هجوم شرکت‌های خارجی برای شناخت بازار ایران و یافتن فرصت‌های سرمایه‌گذاری از یک سود، و اشتیاق شرکت‌های داخلی برای تعامل و همکاری با آن‌ها، از ویژگی‌های بارز دوران پسابرجام بود. در هیئت‌مدیره هم به



صنفی بود: اول، مشارکت در فعالیت‌های صنفی از طریق حضور در کمیسیون‌های سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران؛ دوم، آشنایی و ارتباط با شخص خانم داننده - ارتباطی که تا بهمن ۱۴۰۰ و درگذشت ایشان - ادامه داشت و من از این تعامل بهره‌ها جستم و درس‌ها آموختم. سوم، آشنایی با سازمان ملی استاندارد و فعالیت در حوزه استانداردسازی ملی و بین‌المللی.

تعامل من با سازمان و حضور در کمیسیون «استاندارد و تدوین مقررات» در دوره سوم هیئت‌مدیره، که از مهر سال ۱۳۹۰ رسماً کار خود را آغاز کرد، ادامه داشت. در این دوره، خانم داننده به ریاست هیئت‌مدیره سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران برگزیده شدند. ریاست کمیسیون هم طبق روال مرسوم آن زمان سازمان، بر عهده یکی از اعضای هیئت‌مدیره، یعنی خانم لیلا لاریجانی، واگذار شد. با توجه به سابقه حضور در کمیسیون، تلاش کردم با حمایت‌های خانم لاریجانی، فعالیت‌های کمیسیون را به پیش ببریم. دو اتفاق مهم در این دوره از کمیسیون رخ داد که اثرات آن تا دیر زمانی در سازمان بر جا ماند.

اول، ارائه طرح برگزاری سلسله همایش‌های «راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات» بود. موضوع در سطح کمیسیون توسط خانم الهه نجفی مطرح شد. پس از موافقت خانم لاریجانی و رایزنی اولیه با خانم داننده، که هم حامی و هم مشوق ما بود، موضوع در سطح هیئت‌مدیره مطرح و با حمایت اعضای هیئت‌مدیره و شخص خانم



مقتضای این دوران کارگروهی تشکیل شد تا موضوع را بیشتر بررسی کرده و فرصت‌ها حوزه فناوری اطلاعات را در این زمینه شناسایی و به دولت و حاکمیت ارائه دهد. سوال مهم در این کارگروه، که بعداً در کل صنعت ایران، مطرح شد این بود که اصولاً قرار است شرکت‌های خارجی چه نوع مشارکتی داشته باشند؟ در قالب کدام برنامه و طرح ملی؟ روشن شد که (متاسفانه) اساساً هیچ طرح و برنامه ملی وجود ندارد که بر اساس آن بتوان از ظرفیت و فرصت بوجود آمده به منظور توسعه بخش‌های مختلف اقتصادی، بهره جست.

از اواخر تابستان سال ۱۳۹۶ که هیئت‌مدیره دوره چهارم کم‌کم به پایان دوره عمر مدیریتی خود می‌رسید، فعالیت‌های انتخاباتی برای شکل‌گیری هیئت‌مدیره دوره پنجم آغاز شد. شخصاً تصمیم گرفته بودم که از فعالیت‌های صنفی کناره‌گیری کرده و در دور بعدی انتخابات شرکت نکنم.

ائتلافی که بعداً نام «اتحاد ۹۹» را بر خود گذاشت، به رهبری آقای محمدباقر اثنی‌عشری، به عنوان اولین و تنها گروه انتخاباتی دوره پنجم شکل گرفت. آقای اثنی‌عشری، اگر چه عضو هیئت‌مدیره سازمان در دوره اول بودند، ولی مدت‌ها بود از فعالیت‌های صنفی فاصله گرفته و در حوزه رسانه فناوری اطلاعات، به طور مشخص در سمت مدیرمسئولی «ماهنامه پیوست»، سرگرم فعالیت بودند. اوایل آبان ۱۳۹۶ و در گرماگرم شکل‌گیری این ائتلاف، آقای پرویز رحمتی، مدیرعامل شرکت رایورز، طی صحبتی تلفنی با بنده، درخواست کردند که به این ائتلاف بپیوندم و در انتخابات شرکت کنم. به واسطه احترامی که همواره برای ایشان قائل بوده و هستم، و علی‌رغم تصمیم پیشین، درخواست ایشان را پذیرفتم. چند روز بعد آقای اثنی‌عشری با بنده تماس گرفته و اولین جلسه بنده و ایشان ساعت ۱۱:۰۰ روز ۲۹ آبان ۱۳۹۶ در محل شرکت مهندسی پدیدپرداز برگزار شد. پس از آن جلسات متعدد «اتحاد ۹۹» بود و حضور در فعالیت‌های انتخاباتی. انتخابات روز ۷ دی ۱۳۹۶ در محل هتل استقلال برگزار شد و «اتحاد ۹۹» با کسب حداکثر آرا، سکان مدیریت سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران را برای دوره پنجم در دست گرفت.

اولین جلسه هیئت‌مدیره دوره پنجم ۱۸ دی ماه برگزار شد. در اولین جلسه و طبق روال، رییس، نواب رییس و خزانه‌دار انتخاب شدند. همه اعضا به اتفاق آرا، آقای اثنی‌عشری را به ریاست هیئت‌مدیره دوره پنجم سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران برگزیدند. آقایان شهاب جوانمردی و محمدعلی یوسفی‌زاده به عنوان نواب رییس و آقای محمدرضا حدادی به عنوان خزانه‌دار انتخاب شدند. جلسه اول به همین موضوع گذشت. در جلسه دوم، آقای رضائاد (دبیر پیشین سازمان) حضور داشتند و گزارشی از فعالیت‌های دوره چهارم ارائه کردند.

معمولاً یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که باید هیئت‌مدیره در خصوص آن تصمیم‌گیری کند، انتخاب «دبیر» است. پس از آن جلسه، آقای اثنی‌عشری در خصوص پذیرش مسئولیت دبیری با بنده صحبت

کردند. تا به امروز متوجه نشدم که دلیل طرح این موضوع توسط ایشان با من چه بود. چرا ایشان به فرد دیگر پیشنهاد ندادند؟ با این حال، حس دوگانه‌ای داشتم. هم فرصتی بود برای خدمت به سازمان و هم تهدیدی برای مدیریت شرکتی که در آن سمت «مدیرعاملی» داشتم. با مرحوم خانم داننده و آقای یوسفیان، که سابقه این سمت را داشتند، صحبت و مشورت کردم. راهنمایی‌های آن‌ها برای من بسیار ارزشمند بود. از نوع کار و مشکلات آن گفتند. با این حال، تصمیم نهایی در نهایت بر عهده من بود. با هیئت‌مدیره شرکت صحبت کردم و آن‌ها با «عدم حضور» سه ساله من در شرکت موافقت کردند. پس از چند بار مذاکره با آقای اثنی‌عشری و بارها کلنجار رفتن با خودم بر سر این تصمیم، با پیشنهاد ایشان موافقت کردم. در نهایت، صبح یکشنبه ۸ بهمن ماه ۱۳۹۶ به طور غیررسمی عهده‌دار مسئولیت دبیری شدم. یک هفته بعد، در چهارمین جلسه هیئت‌مدیره، که در تاریخ ۱۵ بهمن برگزار شد، بنده رسماً با تصویب هیئت‌مدیره به این سمت منصوب شدم. به این ترتیب، یکی از دوره‌های سخت و طاقت‌فرسای کاری من آغاز شد.

طبق روال شخصی من، کار با شناسایی مشکلات و برنامه‌ریزی برای حل آن‌ها و نیز کارهایی که می‌تواند به بهبود فعالیت‌های سازمان کمک کند، آغاز شد. عضویت، که مهم‌ترین فرآیند کسب‌وکاری سازمان بود، دچار اختلال جدی بود. تا آخر سال موفق شدم با حمایت آقای اثنی‌عشری، موضوع را به نحو مناسبی حل و فصل کنم. سال ۱۳۹۶ با این کار به پایان رسید.

در اسفند ماه ۱۳۹۶، انتخابات شورای مرکزی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور برگزار شد و آقای اثنی‌عشری با رای اکثریت قاطع هیئت عمومی، به عنوان ریاست سازمان برگزیده شدند. حکم ایشان در خرداد ماه ۱۳۹۷ توسط آقای حسن روحانی، رئیس‌جمهور وقت، ابلاغ و رسماً به سمت ریاست سازمان منصوب شدند. اتفاقی که بعدها توانست زمینه‌های پیشرفت و توسعه سازمان را در بسیاری جهات هموار و تسهیل کند.

سال ۱۳۹۷ در حالی آغاز شد که خبر خروج آمریکا از برجام، همه امیدها و آرزوهایی را که صنعت فاواای کشور در سایه برجام به آن دل بسته بود، نقش بر آب کرد. سایه سنگین تحریم‌ها و افزایش روزافزون قیمت دلار، زندگی کسب‌وکارهای حوزه فاوا را دستخوش تغییرات جدی کرد.

در اوایل همین سال بود که برگزاری الکامپ ۲۴ در دستور کار سازمان نظام صنفی رایانه‌ای قرار گرفت. تیم اجرایی، که بنده هم عضو آن بودم، به طور مرتب جلسات خود را برگزار می‌کرد. این رویداد بزرگ فناوریانه در تاریخ ۶ تا ۹ مرداد ۱۳۹۷ برگزار شد. استقبال فعالان، از استارت‌آپ‌ها تا شرکت‌ها تا وزرا تا نمایندگان مجلس، از این نمایشگاه کم‌نظیر بود.

موضوع تدوین «تعرفه» خدمات فناوری اطلاعات که ریشه شکل‌گیری آن به سال ۱۳۸۹ برمی‌گشت، در اواخر دوره چهارم هیئت‌مدیره و با

اعضای سازمان بود. بسیاری از اعضا معتقد بودند (و شاید هم هستند) که خود سازمان نظام صنفی باید به بهترین نحو از فناوری اطلاعات در مسیر پیشبرد اهداف خود و ارائه خدمات به اعضا بهره ببرد؛ ولی به زعم آن‌ها این موضوع هنوز آنچنانکه باید و شاید محقق نشده است. پورتال سازمان که در دوران تصدی آقای محمد یوسفیان به عنوان دبیر سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران در دوره سوم هیئت‌مدیره، ارتقا یافته بود، پس از گذشت چند سال باز نیازمند بازنگری، اصلاح و ارتقا در سطح زیرساخت بود. رایزنی‌های اولیه در زمستان ۱۳۹۷ با آقای اثنی‌عشری انجام و پس از طرح و تصویب موضوع در شورای مرکزی، موضوع رسمیت یافت. پروژه از ابتدای سال ۱۳۹۸ با مشارکت و همکاری شرکت سازه اطلاعات سامان (که مجری پروژه ارتقای نسخ پیشین بود) شروع شد. در میانه راه، مقرر شد مراسم رونمایی از پورتال جدید در نمایشگاه الکامپ انجام شود. این محدودیت زمانی، موجب شد که تیم پروژه به ناچار مجبور شد کارها را با فشردگی زیادی انجام دهد. با همت و همکاری تیم شرکت مجری، این امر محقق شد. نسخه اولیه پورتال سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور و استان تهران در نمایشگاه الکامپ و با حضور آقای فیروزآبادی (دبیر وقت شورای عالی فضای مجازی)، رونمایی شد. این تازه آغاز یک راه دشوار بود.

ساختار پورتال سازمان، ماهیتی توزیع شده داشته و دارد. یعنی پورتال همه نظام‌های استانی ذیل پورتال اصلی (سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور) قرار دارند. به عبارت دیگر، گام بعدی انتقال همه زیرپورتال‌های استانی به پورتال جدید بود. نقطه پرخاطر این کار، تبدیل و انتقال داده‌ها از پورتال‌های قدیمی استان‌ها به پورتال جدید و هم‌زمان آموزش دبیران استانی برای کار با آن بود. ضمن آنکه، پورتال نظام‌های استانی به شکل مستمری توسط اعضا و کاربران بیرونی استفاده شده و قطع آن عملاً میسر نبود. به همین دلیل بسیار از فعالیت‌های نقل و انتقالات داده‌ها و اعمال تغییرات زیربنایی، در اوقات تعطیل و شب انجام می‌شد. فرایند استقرار پورتال جدید نظام‌های استانی تیر ماه ۱۳۹۹ تا حد زیادی پایان یافته بود. از آنجا که فرایند عضویت هم بهبود یافته بود، به دلیل نزدیک شدن انتخابات و الزام آقای اثنی‌عشری به ایجاد یکپارچگی بین عضویت و سامانه انتخابات، برگزاری دوره‌های متعدد آموزشی و آشنایی نظام‌های استانی با فرایند جدید، خود پروژه‌ای بود با مشکلات خاص خود.

سال ۱۳۹۹، آخرین سال دوره پنجم هیئت‌مدیره، با همه‌گیری کرونا آغاز شد. رویدادی که نه تنها ایران، که کل جهان را تحت تاثیر خود قرار داد. مشکلات شیوع این بیماری، ایران و بخش فناوری اطلاعات را هم متاثر کرد. کاهش درآمد شرکت‌ها، موضوعات و پیامدهای ناشی از دورکاری کارمندان، مشکلات بیمه‌ای و مالیاتی شرکت‌های عضو، عمده‌ترین دغدغه دبیرخانه در بهار بود.

یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که با شیوع کرونا مطرح شد، نحوه برگزاری ششمین دوره انتخابات هیئت‌مدیره (در آذرماه ۱۳۹۹)

حضور دو تن از کارشناسان به نام رسمی دادگستری در حوزه فناوری اطلاعات، آقایان محمدحسن محوری و شهرام شنتیایی، ساختار و شکل جدیدی یافت ولی مجال انتشار آن در آن زمان فراهم نشد. تیر ماه ۱۳۹۷ بود که نسخه اولیه و ابتدایی سند تعرفه، با شکل جدید منتشر شد. روشن بود که موضوعی به این مهمی مخالفان و موافقان زیادی داشته باشد. انتشار آن موجی از انتقادات و پیشنهادات را در پی داشت که همگی متوجه من بود. ولی چاره‌ای نبود جز شنیدن صدای موافقان و مخالفان و پیمودن راهی بود که باید پیموده می‌شد. این مسیر، علی‌رغم همه پستی و بلندی‌ها، تا به امروز ادامه داشته و سند «تعرفه» سازمان نظام صنفی رایانه‌ای به عنوان «تنها مرجع قیمت‌گذاری خدمات حوزه فناوری اطلاعات» هر ساله به شکل منظمی منتشر و در اختیار ذینفعان قرار می‌گیرد. مجموعه اسناد تعرفه که اخیراً به «فهارس بهای فناوری اطلاعات» تغییر نام داده، هم از حیث کمی و هم کیفی طی سال‌های اخیر بسط و گسترش یافته و تلاش می‌کند همه حوزه‌های فناوری اطلاعات را پوشش دهد. پاییز ۱۳۹۷، با دور جدیدی از اعمال تحریم‌های جدید توسط آمریکا همراه شد و بازار فناوری اطلاعات ایران که هنوز دوران «پسابرجام» را تجربه نکرده بود، به دوران «پساتحریم» برد. این موضوع، نهادها و سازمان‌های دولتی و حاکمیتی را که بیش از پیش به اهمیت نقش فناوری اطلاعات در توسعه کشور آگاه و واقف شده بودند، به چالشی جدید کشاند. اما، در میانه این مشکلات و چشم‌انداز مبهم، بسیاری بر این اعتقاد بوده و هستند که پتانسیل و توان فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه کشور بسیار بیشتر از آن چیزی است که تا کنون متصور بوده است. در نشست‌هایی که آبان‌ماه با حضور فعالان حوزه با اقتصاددانان برگزار شد، راه‌هایی برای برون‌رفت شرکت‌های این حوزه از شرایط رکود تورمی حاکم بررسی و ترسیم شد.

زمستان سال ۱۳۹۷ در حالی فرا رسید که برخی از فعالیت‌های دبیرخانه سامان یافته بود، کمیسیون‌های تخصصی تشکیل شده و مرتب در حال برگزاری جلسات بود. به همین علت، فعالیت‌های متنوعی در دبیرخانه شکل می‌گرفت که نیازمند پیگیری و پایش منظم و مرتب بود.

سال ۱۳۹۸ با برنامه‌ریزی برای الکامپ ۲۵ آغاز شد و دبیرخانه دوباره درگیر برگزاری این رویداد مهم، که برای ۲۷ تا ۳۰ تیر ماه برنامه‌ریزی شده بود، شد. محبوبیت رو به افزایش این رویداد باعث شده که مساحت بیشتری از فضای نمایشگاهی (نسبت به سال گذشته) در اختیار این رویداد قرار گیرد. بلافاصله پس از برگزاری الکامپ ۲۵، جلسات برنامه‌ریزی و هماهنگی برای برگزاری بهتر الکامپ ۲۶ در تابستان ۱۳۹۹ آغاز شد. در حالی که این جلسات طبق برنامه‌ریزی از پیش تعیین شده در جریان بود، شیوع کرونا همه معادلات را به هم زد و برگزاری الکامپ ۲۶ در هاله‌ای از ابهام فرو رفت.

یکی دیگری از اقدامات ضروری در برنامه من، بازسازی پورتال سازمان و ارتقای آن، با هدف تثبیت جایگاه آن به عنوان نقطه ارتباطی همه

بود؛ کاری به طور سنتی به شکل حضوری/دستی برگزار میشد. تغییر فرایندی سالیان سال بر برگزاری انتخابات حاکم بود، آن هم در شرایطی که تب انتخابات در تابستان بالا گرفته بود و دو جناح انتخاباتی به شدت برای تصاحب صندلی‌های هیئت‌مدیره دوره ششم تلاش می‌کردند، کاری بسیار پرخطر بود. هیئت‌مدیره در تیرماه تاریخ برگزاری انتخابات را معین کرد (پنج‌شنبه، ۲۹ آبان) و دبیرخانه موظف به ایجاد زیرساخت لازم برای برگزاری «غیرحضوری» این رویداد مهم صنفی شد. فرآیندهای ثبت‌نام و استشهادیه و رای‌گیری همه باید به شکلی مکانیزه بازطراحی و ایجاد شد. رایزنی، مشورت‌ها و هماهنگی‌های طی تابستان انجام شد و بخشی از زیرساخت در مهر ماه آماده شد.

کار را دو بخش موازی دنبال کردم: مذاکره با شرکت سازه اطلاعات سامان به منظور پیاده‌سازی فرایندهای ثبت‌نام و اخذ استشهادیه و یافتن برای شرکتی که بتواند فرایند انتخابات (رای‌گیری) را به شکل «تمام» الکترونیکی برگزار کند. کار پیاده‌سازی فرایندهای ثبت‌نام و اخذ استشهادیه با دقت و وسواس و انجام آزمون‌های لازم انجام می‌شد و پیشرفت خوبی هم داشت و در همان برنامه زمانی پیش‌بینی شده، تمام شد.

زیرساخت رای‌گیری که توسط شرکت ققنوس بر مبنای زنجیره بلوکی طراحی شده بود، انتخاب شد. در اواسط مهر ماه هیئت نظارت بر انتخاب درخواست کرد که این سامانه باید عوض شود؛ دلیل آن این بود که یکی از سهام‌داران شرکت ققنوس، خود کاندیدای هیئت‌مدیره بود و این ممکن بود بعداً شائبه‌هایی را ایجاد کرده و فضای ملتهب انتخابات را ملتهب‌تر کند. در این شرایط، چاره‌ای جز تغییر زیرساخت رای‌گیری برای دبیرخانه نماند.

با بررسی میدانی در بازار شرکت همراستا (که بخشی از سهام آن در آن زمان متعلق به شرکت پرداخت الکترونیک سامان بود)، برگزیده شد. فرایند تحلیل و شناخت و پیاده‌سازی و آزمون تا دو روز مانده به برگزاری انتخابات ادامه داشت. تلاش شد تا آزمون به شکل مناسبی انجام شده تا از بروز خطا در زمان اجرا تا حد زیادی کاسته شود. در این میان، تلاش‌ها و پیگیری‌های این شرکت، شرکت سازه اطلاعات سامان (مجری پورتال سازمان نظام صنفی رایانه‌ای) و کارمندان دبیرخانه، ستودنی و در خور تحسین و مایه دلگرمی بود. بدون این تلاش‌های صادقانه، امکان بازطراحی فرایند انتخابات و تولید این زیرساخت، که هنوز پس از چند سال در سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران به کرات استفاده می‌شود، عملاً غیرممکن بود. به زعم بسیاری، برگزاری این نوع انتخابات هم در آن تاریخ در کشور مسبوق به سابقه نبود و ابتکاری نوآورانه از سمت سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تلقی میشد.

با تاکید و پیگیری آقای اثنی‌عشری، همه نظام‌های استانی ملزم شدند که از این سامانه برای برگزاری انتخابات استفاده کنند. یکپارچگی این سامانه با سامانه عضویت، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های انتخابات

در آن زمان بود که به شفافیت انتخابات بسیار کمک می‌کرد و البته موافقین و مخالفین خود را هم داشت. این یکپارچگی بعداً هیچ‌گاه ایجاد و استفاده نشد.

در اولین ساعات شروع انتخابات، سامانه دچار اختلال شد؛ هم از نقاط مختلف جهان به آن حمله شد و هم در فرایند پردازش حجم زیادی از پیامک‌ها با مشکل مواجهه شد. خوشبختانه، تیم تولید در محل دبیرخانه مستقر بودند، مشکل را شناسایی کردند. رفع آن تا عصر طول کشید. با همراهی و پیشنهاد هیئت‌نظارت، انتخابات تا ظهر روز شنبه اول آذر ماه تمدید شد. در این فاصله رای‌گیری با آرامش و صحت انجام شد. عصر روز شنبه، نتایج اعلام و ترکیب هیئت‌مدیره دوره ششم مشخص شد.

این پایان ماجرا نبود؛ آغاز ماجرای بود که تا آخر سال ۱۳۹۹ فضای دبیرخانه و هیئت‌مدیره پنجم و دو جناح انتخاباتی را درگیر کرد. ابهام در شرایط عضویت در شاخه اعضای حقیقی، ابهام در عضویت فروشگاه‌های اینترنتی و تفاسیر ضد و نقیض از مفاد برخی مواد اساسنامه سازمان، دست به دست هم دادند تا جدال دو جناح انتخاباتی در زمستان ادامه داشته باشد تا این که در نهایت، و پس از افت و خیزهای زیاد، فضای رقابتی آرام شده و تکلیف ساختار نهایی هیئت‌مدیره ششم در ۲۰ اسفند ماه مشخص شود. سال ۱۳۹۹ که سخت‌ترین دوران کار حرفه‌ای من بود، عملاً در پایان سال ۱۳۹۹ به سرانجام خود رسید.

از ابتدای آذر ۱۳۹۹ که نتایج انتخابات، علی‌رغم مخالفت یکی از جناح‌ها، مشخص و قطعی تلقی شد، عملاً هیئت‌مدیره دوره پنجم کار را به هیئت‌مدیره ششم واگذار کرد. من به عنوان تنها بازمانده هیئت‌مدیره دوره پنجم، چاره‌ای جز حضور در دبیرخانه و هدایت کارها تا زمان استقرار کامل هیئت‌مدیره جدید نداشتم.

با درخواست هیئت‌مدیره دوره ششم، تا ابتدای خرداد ماه ۱۴۰۰ در سمت دبیری ماندم و سرانجام در ۱۴۰۰/۰۲/۳۱ آن را به دبیر بعدی منتخب هیئت‌مدیره، آقای علیرضا کشاورز، تحویل دادم. به این ترتیب، دوران ۴۰ ماهه دبیری من، که در نوع خودش تا کنون بی‌سابقه بوده، به اتمام رسید. بارها گفته‌ام که همه دستاوردهای دبیرخانه سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران در این دوره، ماحصل دو عامل بود: یکی حمایت‌های تمام عیار شخص آقای اثنی‌عشری و هیئت‌مدیره دوره پنجم و دیگری همکاری، همدلی و همراهی تک‌تک پرسنل دبیرخانه سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران. با این دو، یکی از سخت‌ترین دوران کاری من طی ۳۰ سال گذشته سپری شد.

پروژه انس

«انس» نام اقدام مشترکی است که قرار بود با ماموریت «توسعه بلوغ سازمانی فناوری اطلاعات» در سازمان‌ها، توسط سازمان نظام صنفی رایانه‌ای، انجمن انفورماتیک ایران و سازمان مدیریت صنعتی ایران

واقع، سال ۱۳۹۶ سال شروع فعالیت‌های اجرایی و عملیاتی انس بود در حالی که فعالیت‌های انس تحت هدایت کمیته راهبری ادامه داشت، انجمن انفورماتیک ایران طی نامه‌ای در تاریخ ۱۳۹۶/۱۱/۲۸، ضمن اعلام اینکه «فعالیت‌های ۴ ساله انس به دستاوردهای عملی نینجامیده و اهداف انجمن هم از این مشارکت محقق نشده»، از آن خارج شد. در ادامه و پیرو همین نامه، سازمان مدیریت صنعتی هم طی نامه‌ای به تاریخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۵، خروج خود از این تفاهم‌نامه را ارسال کرد. این در حالی بود که انجمن انفورماتیک ایران هیچ دلیل روشن و مشخصی برای این خروج ناگهانی ارائه نداد؛ انصراف سازمان مدیریت صنعتی هم صرفاً به تبع همین نامه بود. حتی در یکی دو جلسه کمیته راهبری که در اوایل سال ۱۳۹۷ به منظور بررسی موضوع برگزار شد، تلاش‌های آقای صفاری و خانم داننده و بنده به منظور شناسایی دلایل خروج این دو رکن، ناکام ماند. روشن است که آنچه انس در سر داشت، اقداماتی بلندپروازانه و در عین حال زیرساختی بود که تحقق آن در یک سال عملاً غیرممکن است. تحقق نقشه‌راه انس نیازمند صبر، تلاش و همکاری همه ارکان آن بود که متأسفانه محقق نشد. هم اکنون، بهبود قابلیت‌های مدیریت و راهبری فاوا، با توجه به گستردگی به کارگیری آن در صنعت، یک نیازهای اساسی و مهم محسوب می‌شود؛ موضوعی که انس تلاش داشت سالیان پیش به آن پردازد ولی توفیقی نیافت.

فعالیت در حوزه استاندارد و کمیته فنی فناوری اطلاعات

علاقه من به حوزه استانداردسازی از مهر ۱۳۸۷ و حضور در کمیسیون استاندارد سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران شروع شد. حضور مکرر در کنار مرحوم خانم داننده در سازمان ملی استاندارد ایران، باعث شد مراوداتی را با آن سازمان برقرار کنم. به منظور مشارکت جامعه تخصصی حوزه فناوری اطلاعات در تدوین استانداردهای بین‌المللی این حوزه، سه نهاد: مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات نهاد ریاست جمهوری به عنوان نهاد نظارتی، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (هم اکنون: «سازمان ملی استاندارد ایران») به عنوان مرجع ملی استانداردسازی در کشور و سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور به عنوان تنها نقطه تعامل بخش خصوصی با دولت در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات که بر اساس ماده ۱۲ قانون حمایت از حقوق پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای وظیفه نظم‌بخشی و ساماندهی فعالیت‌های تجاری رایانه‌ای مجاز را برعهده دارد، تصمیم به تشکیل ساختاری با نام «کمیته فنی فناوری اطلاعات» گرفتند.

سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) با مشارکت سازمان بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC) در سال ۱۹۸۷ ساختاری را با نام JTC1 (Joint Technical Committee 1) به منظور تدوین استانداردهای بین‌المللی در حوزه فناوری اطلاعات ایجاد کردند. حسب روال و راهبرد ایزو مبنی بر بهره‌گیری از توان تخصصی و حرفه‌ای همه متخصصان در

(که سرواژه این سه، تشکیل‌دهنده نام پروژه هستند)، اجرا شود. این اقدام مشترک طی تفاهم‌نامه‌ای که در سال ۱۳۹۲ به امضا هر سه شخصیت حقوقی (رکن) رسید، رسماً معرفی و فعالیت‌های خود را آغاز کرد. بر این اساس و با هدف ارتقای سطح استفاده اثربخش از فاوا در سطح بنگاه‌های اقتصادی کشور، این سه شخصیت حقوقی با همکاری و مشارکت خود را آغاز کردند.

ماموریت اصلی انس، ترویج و بهبود قابلیت‌های مدیریت و راهبری فاوا در عرصه صنعت و اقتصاد، در طرف عرضه و تقاضا، از طریق یک نقشه‌راه مدون بود. ماهیت کارکردی سه رکن آن به گونه‌ای تعیین شده بود که بخش قابل توجهی از این بازار را، چه در طرف تقاضا (بنگاه‌های اقتصادی با کسب‌وکارهای مختلف و متنوع) و چه در طرف عرضه (بخش خصوصی و دانشگاهی ارائه‌دهنده خدمات مورد نیاز) شناخته و با آن تعامل سازنده داشت. قرار بود انس از حیث کارکردی محیطی را برای ترویج و بهبود قابلیت‌های مدیریت و راهبری فاوا از طریق شناسایی طرف‌های عرضه و تقاضا و فراهم کردن بستری برای تعامل این دو فراهم کند. به بیان دیگر، هدف این بود که انس به مثابه کاتالیزوری تلاش کند با تحریک طرف تقاضا و افزایش ظرفیت طرف عرضه، تسهیلاتی را در راستای بلوغ سازمانی بنگاه‌های اقتصادی در حوزه فاوا فراهم کند.

دبیرخانه «انس»، که مسئولیت‌های دبیرخانه‌ای آن از امضای تفاهم‌نامه تا پایان سال ۱۳۹۵ بر عهده «سازمان مدیریت صنعتی» بود، از ابتدای سال ۱۳۹۶ به «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور» محول شد. این نقطه‌ای است که من به عنوان دبیر اجرایی «انس»، به آن پیوستم؛ البته در جلسه مشترکی که اسفند سال ۱۳۹۵ و با حضور نمایندگان سه رکن برگزار شد، این مسئولیت به من رسماً واگذار شده بود. ماموریت دبیرخانه اجرای برنامه‌ها و طرح‌های پیش‌بینی شده در نقشه‌راه این اقدام مشترک بود. دبیر اجرایی، هم مسئول برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های نقشه‌راه را تحت نظر «کمیته راهبری»، که از نمایندگان طرفین و مشاورین ارشد به انتخاب کمیته مزبور تشکیل و هدایت و راهبری کلان و نظارت عالیه انس را بر عهده داشت، بود. اعضای کمیته راهبری عبارت بودند از: خانم داننده (نماینده سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور)، آقای اکبر شاه‌کرمی (نماینده سازمان مدیریت صنعتی)، خانم بتول ذاکری و آقای اسلام ناظمی (نمایندگان انجمن انفورماتیک ایران)، آقای مسعود صفاری (مشاور ارشد انس) و بنده (دبیر اجرایی).

طی سال ۱۳۹۶، جلسات نسبتاً منظم کمیته راهبری با حضور اعضا برگزار می‌شد. طبق مصوبات این کمیته، فعالیت‌های مختلفی به منظور شناساندن انس به جامعه مخاطب و پیشبرد اهداف آن انجام شد؛ شامل: تهیه خبر، تهیه بروشور معرفی، تهیه اسلایدهای تخصصی، ایجاد وبگاه، رایزنی با سودبران، تعامل با نهادها و سازمان‌های دولتی، حضور در نمایشگاه کامپ، تلاش برای جلب حمایت مالی و آرایه گزارش در جلسات شورای مرکزی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای. در



نظام صنفی رایانه‌ای کشور انجام شود. با پشتیبانی و مساعدت آقای ناصر سعادت که هم‌زمان در سمت رئیس هیئت مدیره سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران و رئیس سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور بودند، این امر در پاییز سال ۱۳۹۵ محقق شد. در این دوره تلاش شد که نه تنها تعداد کمیته‌های فرعی افزایش یابد که سطح مشارکت هم از «ناظر» به «فعال» ارتقا پیدا کند.

از سال ۱۳۹۵ تا به امروز، با همکاری و حمایت سازمان ملی استاندارد ایران، دبیرخانه کمیته کماکان در سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور است و ۹ کمیته فرعی با عضویت «فعال» در فریند تدوین استانداردهای بین‌المللی مشارکت دارند: کمیته فرعی ۷ («مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار»)، کمیته فرعی ۲۷ («امنیت اطلاعات، امنیت سایبری و حفاظت از حریم خصوصی»)، کمیته فرعی ۲۹ («کدینگ اطلاعات صوتی، تصویری، چندرسانه‌ای و ابررسانه‌ای»)، کمیته فرعی ۳۶ («فناوری اطلاعات برای یادگیری، آموزش و مهارت‌آموزی»)، کمیته فرعی ۳۸ (رایانش ابری و بنسازهای توزیع شده)، کمیته فرعی ۳۹ («پایداری، فناوری اطلاعات و مراکز داده»)، کمیته فرعی ۴۰ («مدیریت خدمات فناوری اطلاعات و حکمرانی فناوری اطلاعات»)، کمیته فرعی ۴۱ (با عنوان «اینترنت اشیا و فناوریهای وابسته») و کمیته فرعی ۴۲ (هوش مصنوعی). یکی از دستاوردهای همه این دوره، راهبری تدوین یک استاندارد در کمیته فرعی ۴۰، توسط خانم الهه نجفی دبیر این کمیته است. برای نخستین بار، راهبری تدوین یک پروژه در حوزه فناوری اطلاعات به ایران سپرده شد.

آنچه آمد، گزیده‌ای بود از خاطرات من به عنوان یک فعال حوزه فناوری اطلاعات که بیش از ۳۰ سال است فعالیت‌هایش را در این حوزه دنبال کرده و می‌کند. در نگارش خاطرات، تلاش کردم به اختصار به مواردی اشاره کنم که می‌تواند به عنوان بخشی از تاریخ فناوری اطلاعات ایران محسوب شده و در جای دیگری یا توسط فرد دیگری به آن اشاره نشده است.

سطح جهان، کشورهای عضو می‌توانند از طریق ایجاد ساختارهایی مشابه (که اصطلاحاً «کمیته متناظر» نامیده می‌شود)، در این امر مشارکت داشته باشند. ساختاری که تحت عنوان «کمیته فنی فناوری اطلاعات» شکل گرفت در واقع ساختار متناظر JTC1 در ایران بود.

فرایند جامع و کاملی برای تشکیل کمیته ایجاد شد و طی برگزاری یک انتخابات در سال ۱۳۸۸ (مرداد تا مهر)، حدود ۵۵۰ نفر به عضویت این کمیته درآمدند. کمیته‌های فنی و فرعی ذیل این ساختار و منطبق با ساختار JTC1 ایجاد شد. به علت تکمیل نشدن ساختار، مرحله دوم انتخابات دی و بهمن ۱۳۸۹ برگزار شد. نوع عضویت کمیته هم «فعال» (P) تعیین شد. وفق فرایندهای JTC1، عضو فعال تعهداتی دارد که در صورت عدم ایفای آن‌ها، نوع عضویت به «ناظر» (O) تقلیل می‌یابد. هیئت‌رئیس (رئیس، نایب‌رئیس و دبیر) ساختار اولیه، با این تعهدات آشنا نبودند و پس از یک سال نه تنها عضویت کمیته به سطح «ناظر» تنزل پیدا کرد که عملاً هیچ فعالیت و مشارکت خاصی هم در سطح بین‌المللی اتفاق نیفتاد. لازم به ذکر است که طبق قوانین JTC1 (و ایزو)، اعضای فعال می‌توانند نظرات خود را درباره اسناد اعلام کرد، حق دارند و می‌توانند در پروژه‌های تدوین استاندارد مشارکت کنند. در حالی که اعضای ناظر فقط حق دارند نظرات خود را در خصوص اسناد اعلام کنند.

در سال ۱۳۹۱، موضوع فعال‌سازی مجدد «کمیته فنی فناوری اطلاعات» در کمیسیون استاندارد و تدوین مقررات سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران به پیشنهاد بنده مطرح و با پشتیبانی خانم داننده قوت گرفت و مصوب شد. پس از تهیه طرح اولیه توسط بنده، رایزنی‌هایی با سازمان ملی استاندارد ایران صورت گرفت تا اینکه بالاخره، در سال ۱۳۹۲ و با موافقت این سازمان، ساختار جدیدی شکل گرفت و هیئت‌رئیس پس از برگزاری یک انتخابات مشخص شد. هیئت‌رئیس جدید با این افراد شکل گرفت: رئیس (آقای میراسکندری، سازمان فناوری اطلاعات ایران)، نایب‌رئیس (آقای مهدوی، سندیکای افتا)، و دبیر (خانم داننده، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران). بنده هم به عنوان مشاور در کنار هیئت‌رئیس همکاری می‌کردم.

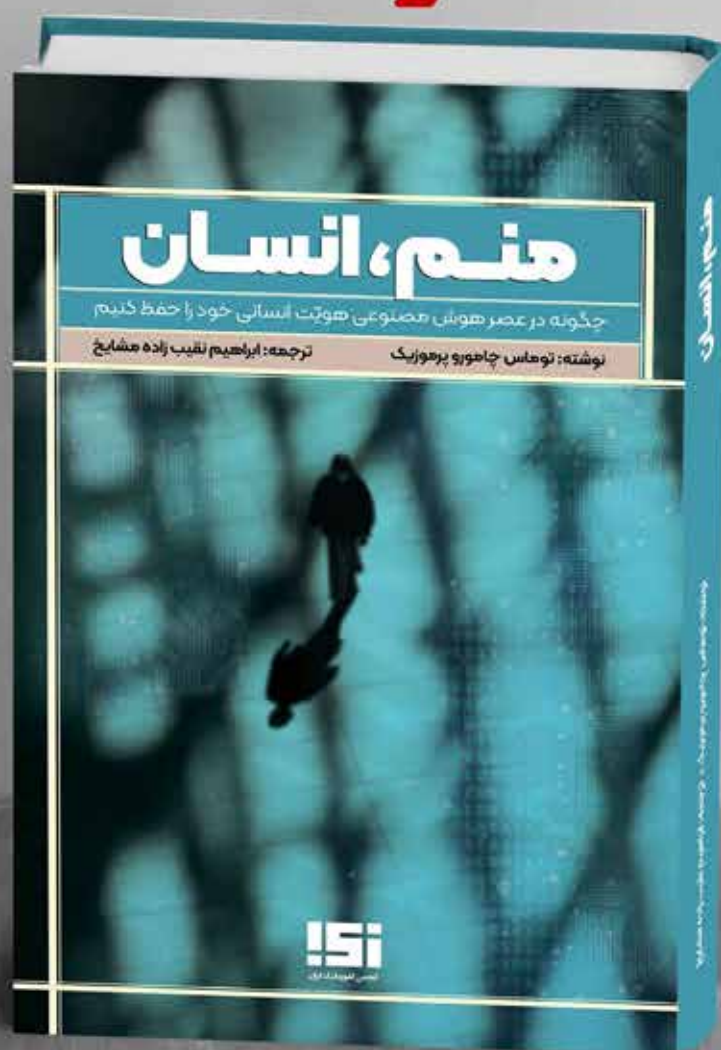
در این مقطع، تلاش هیئت‌رئیس این بود که با عضویت «ناظر» در برخی کمیته‌های فرعی که متخصصان آن قابل دسترس بودند، کار شروع شود. به همین دلیل کمیته فرعی ۷ (مهندسی نرم‌افزار) و کمیته فرعی ۲۷ (امنیت فناوری اطلاعات)، پس از انتخاب هیئت‌رئیس متناظر، با بررسی اسناد و ارائه نظرات (Comment) شروع به فعالیت کردند. این روال تا میانه سال ۱۳۹۵، که پایان دوره سه ساله هیئت‌رئیس بود، ادامه داشت.

به منظور استمرار فعالیت‌های کمیته در سه سال بعدی، در سال ۱۳۹۵ و با پیشنهاد مشترک بنده و خانم داننده به هیئت‌مدیره دوره چهارم سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران، مقرر شد پیگیری‌های لازم برای انتقال دبیرخانه کمیته از سازمان فناوری اطلاعات به سازمان

از انتشارات

انجمن انفورماتیک ایران

منتشر شد!



تهیه کتاب از دفتر

انجمن انفورماتیک ایران

۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

فرماندهی در عصر داده

هنر انتخاب میان قطعیت، آگاهی و الهام

رهی زندگی فر

دانشجوی دکتری گرایش هوشمندی کسب و کار در دانشگاه تربیت مدرس

پست الکترونیکی: rahi.zandifar@yahoo.com

داده پاسخ مستقیم نیست، بلکه «پرسشی جدید» ایجاد می کند که مدیر را به سمت کشف فرصت های نوآورانه هدایت می کند.

تفاوت در نگاه به داده

رویکردهای داده محور، داده آگاه و داده الهام دارای شباهت ها و تفاوت هایی هستند. تعاریف دقیق بسته به هر شرکت و تیم متفاوت است، اما تمایز اصلی معمولاً در این است که داده ها تا چه اندازه در اتخاذ تصمیم نقش ابزاری و کلیدی داشته اند.

در رویکرد داده محور، به داده اجازه داده می شود تا مسیر را دیکته کند و داده تصمیم گیرنده نهایی است. در این حالت، داده های مورد نیاز در دسترس هستند و پاسخی صریح ارائه می دهند. این روش برای بهینه سازی عالی است. از جمله ایرادات به کارگیری این رویکرد، غرق شدن در بهینه سازی های موضعی است که منجر به نادیده گرفتن تصویر کلی و سرکوب خلاقیت می شود.

در رویکرد داده آگاه، به داده ها نگاه می شود اما می دانید که داده ها محدود هستند و تمام واقعیت را نشان نمی دهند. برخی از متغیرها که هنوز داده مند نشده اند، در نظر گرفته می شود. این متغیرها می تواند تجربه، غریزه، شم کسب و کاری، راهبرد، نقاط قوت سازمان، منابع در دسترس و محدودیت های کسب و کاری باشند. این رویکرد برای تصمیمات پیچیده که متغیرهای انسانی در آن دخیل هستند، کاربرد دارد. از مصادیق این رویکرد می توان به اولویت بندی نقشه راه، تغییرات اساسی در تجربه کاربری و تصمیمات راهبردی اشاره کرد. از

هنر مدیریت در عصر مدرن، نه در استفاده حداکثری از داده ها، بلکه در انتخاب رویکرد درست برای هر مسئله است. مدیران کارآمد می دانند که رویکرد داده محوری ابزار کارایی، رویکرد داده آگاهی ابزار تعادل و داده الهامی رویکرد ابزار خلاقیت است. تفاوت میان رویکردها در دنیای کسب و کار، فراتر از بازی با کلمات است.

زمانی که سازمانی ادعا می کند داده محور است، معمولاً به این معناست که مبنای تصمیم گیری های خود را بر پایه داده ها قرار می دهد. اما در چگونگی استفاده از داده ها برای اتخاذ این تصمیمات، تفاوت های گسترده ای وجود دارد. آیا از داده ها صرفاً برای صحنه گذاری بر تصمیمات بدیهی استفاده می شود؟ آیا منابع مختلف داده با عوامل دیگر ترکیب می شوند تا اولویت های بعدی سازمان مشخص گردند؟ آیا کاوش در داده ها به جرقه ای برای نوآوری و تعیین راهبردهای جدید تبدیل می شود؟ موفقیت در هر یک از این موقعیت ها، مستلزم به کارگیری رویکردهای متفاوتی در مواجهه با داده ها هستند:

- داده محور (Data-driven): رویکردی که در آن داده، محور اصلی و موتور محرک تصمیم گیری است. در اینجا، داده حکم نهایی را صادر می کند و فضای ابهام را برای تفسیر شخصی به حداقل می رسد.
- داده آگاه (Data-informed): رویکردی که در آن داده به عنوان یک ورودی کلیدی در کنار خرد مدیریتی و تجربه قرار می گیرد. در اینجا مدیر، داده را آگاهانه در تحلیل راهبردی ادغام می کند.
- داده الهام (Data-inspired): رویکردی که در آن داده به عنوان جرقه ای برای خلاقیت و نوآوری عمل می کند. در این رویکرد، خود

تله «تفسیر نادرست» از داده‌ها قرار می‌دهد.

۲. **عدم انطباق ابزار با مسئله:** بسیاری از سازمان‌ها دچار این سوء تفاهم می‌شوند که یک رویکرد برای تمام تصمیمات پاسخگوست. مدیران باید بدانند که داده‌محوری برای «گام‌های فوری»، داده‌آگاهی برای «اولویت‌بندی» و داده‌الهامی برای «نوآوری» طراحی شده‌اند.

۳. **افراط و تفریط:** دو سوی یک پرتگاه در مدیریت داده، فلج تحلیلی و تصمیم‌گیری شتاب‌زده است. در سازمان‌های بزرگ که دسترسی به حجم وسیعی از داده وجود دارد، مدیران گاهی چنان در تحلیل غرق می‌شوند که منافع اصلی سازمان را فدای کمال‌گرایی داده‌ای می‌کنند. در مقابل، برخی بدون تأمل در پیچیدگی مسئله و بررسی منابع داده‌ای متعدد، به شکل تکانه‌ای و سطحی تصمیم می‌گیرند که نتیجه‌ای جز کاربردهای ضعیف در پی ندارد.

۴. **جزم‌اندیشی در آزمایش‌ها:** شاید ظریف‌ترین خطای مدیریتی، برخورد «جزمی» با آزمایش‌های داده‌ای باشد. سازمان‌ها اغلب به دو سبک آسیب‌زا دچار می‌شوند: (۱) معتقدند «همه چیز باید آزمایش شود» که منجر به هدررفت زمان و منابع در تصمیمات بدیهی می‌شود یا (۲) دچار غرور «ما می‌دانیم چه چیزی بهتر است» می‌شوند که در آن، شهود مدیر جایگزین واقعیت می‌شود.

خطای اصلی، نه در ذات داده، بلکه در فقدان تفکر انتقادی هنگام استفاده از آن است. یک مدیر اثرگذار، کسی است که مرز میان نیاز به دقت علمی (آزمایش) و سرعت عمل (شهود) را تشخیص دهد و از فلج شدن در برابر داده‌ها یا نادیده گرفتن حقایق اجتناب کند. در یک کلام، داده‌ها راهنمای سازمانی هستند و مسئولیت مدیریتی را از مدیران سلب نمی‌کند.

جمله معایب این رویکرد تحلیل بیش از حد، فلج تحلیلی یا استفاده گزینشی از داده برای تأیید پیش‌فرض‌های ذهنی است.

رویکرد داده‌الهام، بالاترین سطح استفاده خلاقانه از داده است. داده جرقه‌ای برای ایده‌های جدید است. شما به جای پرسیدن "کدام گزینه بهتر است؟"، می‌پرسید "این الگو در داده‌ها چه فرصت جدیدی را به ما نشان می‌دهد؟". این رویکرد به جای بهینه‌سازی آنچه موجود است، به دنبال خلق چیزی است که هنوز وجود ندارد. در واقع این رویکرد اکتشافی و پرسشگرانه است. منابع متعددی از داده‌ها برای ایجاد مسیرهای جدید کاوش می‌شوند. از مصادیق استفاده از این رویکرد ورود به بازارهای جدید، خلق ویژگی‌های کاملاً نوین و نوآوری‌های ساختارشکن است. از معایب اصلی این روش می‌توان به تفسیر غلط داده‌های کیفی و صرف منابع بر روی ایده‌هایی که ممکن است بازگشت سرمایه (ROI) آن‌ها مبهم باشد، اشاره کرد.

اگرچه برخی معتقدند تفکیک رویکرد نگاه به داده، می‌تواند به پیچیدگی بی‌مورد منجر شود، اما حقیقت این است که مدیران تراز اول، روبات نیستند. هنر رهبری تشخیص لحظه طلایی برای استفاده از هر یک از رویکردهای سه‌گانه است. انتخاب میان رویکردهای داده‌محور، داده‌آگاه و داده‌الهام نه یک انتخاب سلیقه‌ای، که یک ضرورت راهبردی است. در ماتریس تصمیم‌گیری مدیریتی، این رویکردها بر اساس سه محور «پیچیدگی مسئله» و «منابع داده موجود» و «زمان پاسخ» تفکیک می‌شوند: در شرایطی با پیچیدگی پایین و نیاز به سرعت تصمیم‌گیری بالا و منابع داده‌ای محدود، رویکرد داده‌محور مناسب‌تر است. در نقطه مقابل، زمانی که با ابهام بالا و کمبود منابع داده‌ای روبرو هستیم، رویکرد داده‌الهام با تکیه بر شهود آگاهانه و فرصت بیشتر برای کاوش، مسیر نوآوری را هموار می‌کند.

دام‌های تصمیم‌گیری در به کارگیری رویکردها

اشتباه اساسی، انتخاب رویکرد نادرست در موقعیت مورد نظر است. تصمیم ساده و شفاف که فقط با استفاده از داده‌های موجود قابل اتخاذ است، نیازی به یک پروژه پیچیده کاوش داده ندارد. به همین ترتیب، راهبرد یک سازمان را نمی‌توان صرفاً بر پایه داده‌های موجود از صرفاً یک پایگاه داده بنا کرد؛ بلکه به کاوش بیشتر، اعتبارسنجی و منابع داده‌ای متعدد نیاز است.

مهم‌ترین آسیب‌هایی که سیستم تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را تهدید می‌کند، در چهار محور اصلی دسته‌بندی شده است:

۱. **بحران کیفیت داده و شکاف ادراکی:** یکی از رایج‌ترین خطاهای مدیریتی، وابستگی بیش از حد به تیم‌های داده‌ای است که فاصله عملیاتی با واقعیت کسب‌وکار دارند. زمانی که داده‌ها دقیق نباشند یا به دلیل خطاهای انسانی در جمع‌آوری دچار نقص باشند، تصمیمات راهبردی بر روی شن‌های روان بنا می‌شوند. بسیاری از مدیران را در

www.isi.org.ir

برای دریافت
اسلاید سخنرانی‌های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

تغییر نقش معمار سازمانی در عصر تحول دیجیتال و هوش مصنوعی از متولی فناوری اطلاعات تا هماهنگ کننده راهبردی عصر هوش مصنوعی

بتول ذاکری

پست الکترونیکی: bzakeri2010@gmail.com

۱. مقدمه: ضرورت تغییر

این دوره با تمرکز بر ثبات، استانداردسازی و برنامه ریزی بلندمدت مشخص می شود. معماری سازمانی به عنوان یک کارکرد حاکمیت^۵ و کنترل عمل کرده و با استفاده از چارچوب هایی مانند TOGAF، نقشه های جامع و ایستا از زیرساخت فناوری اطلاعات ایجاد می کرد [۴]. هدف معماری در این دوره کاهش پیچیدگی، اطمینان از انطباق با استانداردهای مشخص شده و همسو کردن سرمایه گذاری های فناوری اطلاعات با راهبرد کسبوکار در افق های چندساله بود. در این دوره هر پروژه باید از چندین دروازه بازبینی^۶ عبور می کرد تا تایید شود که با استاندارد ها مطابقت دارد.

۲. دگرگونی های معماری سازمانی: سه دیدگاه متفاوت یا سه بُن انگاره اصلی

بُن انگاره اول: معماری سنتی (بنیادین)
در این دوره معماری چابک با تقاضای کسبوکارها برای سرعت و واکنش پذیری بیشتر ظهور کرد. در اینجا، تمرکز معماری سازمانی از کنترل صرف به سمت توانمندسازی تیم ها و همسویی با جریان ارزش تغییر کرد [۱]. در معماری چابک، به جای برنامه ریزی های بلندمدت و مستندسازی های حجیم، از اصولی مانند برنامه ریزی کافی^۷ و مستندسازی کافی و به موقع^۸ استفاده می شود [۸][۱]. رویکرد تکراری، تکاملی و افزایشی^۹ جایگزین طراحی یکباره و از پیش تعیین شده می گردد [۴][۵]. قوانین سخت گیرانه حاکمیت جای خود را به حفاظ های هوشمند^{۱۰} می دهند که اغلب از طریق

رشته معماری^۱ سازمانی و نقش معمار سازمانی^۲ امروز در یک نقطه عطف حیاتی قرار گرفته اند [۱]. نیروهای ترکیبی تحول دیجیتال بی امان و ظهور انقلابی هوش مصنوعی (AI)، مبانی سنتی شیوه های معماری سازمانی و نقش معمار را به چالش کشیده اند [۱]. در این مقاله، تغییر بنیادین در این رشته و فعالان آن بررسی می شود تا بتوان نقش در حال تغییر و تحول معمار سازمانی را دریافت. به این منظور ابتدا پیشرفت / تغییر معماری سازمانی در سه بُن انگاره متمایز شامل سنتی (بنیادین)^۳، چابک/دیجیتال، و مبتنی بر هوش مصنوعی — بررسی می شود تا مشخص شود که فعالیت های هسته ای و گزاره ارزش^۴ در این عرصه چگونه تغییر کرده است و به تبع آن چه تاثیری بر نقش معمار سازمانی داشته است. علاوه بر این در ادامه، نقش متحول معمار سازمانی بر مراحل چارچوب معماری TOGAF و روش توسعه آن ADM نگاشت می شود تا بتوان ویژگی ها و شایستگی های خاص مورد نیاز معمار برای موفقیت در عصر هوش مصنوعی را تعریف کرد.

۳. معماری سازمانی در طول زمان همراه با تغییرات کسب و کار و فناوری به طور چشمگیری شکل های متفاوتی به خود گرفته است [۴][۱]. در اینجا این تغییرات در سه دوره یا «بُن انگاره» معماری بررسی می شود.

معماری سازمانی در طول زمان همراه با تغییرات کسب و کار و فناوری به طور چشمگیری شکل های متفاوتی به خود گرفته است [۴][۱]. در اینجا این تغییرات در سه دوره یا «بُن انگاره» معماری

5- Governance

6- Gate-based Review

7- Just Enough Planning

8- Just Enough & Just-in-Time Documentation

9- Iterative Evolutionary & Incremental

10- Guardrails

1- Discipline of Enterprise Architecture

2- Enterprise Architect

3- Foundational/ Traditional

4- Value proposition

تاثیر بُن‌انگاره سنتی بر نقش معمار

معمار سازمانی عمدتاً یک طراح فنی و مرجع حاکمیتی بود. ارزش معمار برحسب جلوگیری از هزینه، کاهش پراکندگی کاربردها و رعایت استانداردها اندازه‌گیری می‌شد. معماران به عنوان متولیان سبد فناوری اطلاعات عمل می‌کردند و مسئولیت اصلی آن‌ها تضمین این بود که همه پروژه‌ها از نقشه‌های از پیش تعیین‌شده پیروی کنند. با این حال، این نقش اغلب از نیازهای سریع و در حال تغییر کسب‌وکار جدا بود و معماران بیشتر در برج عاج خود به طراحی و بازرسی مشغول بودند تا همکاری نزدیک با تیم‌های توسعه [۴]

تاثیر بُن‌انگاره چابک/دیجیتال بر نقش معمار

در بُن‌انگاره چابک، نقش معمار سازمانی دستخوش یک دگرگونی اساسی می‌شود: او از جایگاه یک طراح و ناظر بیرونی، به جایگاه «توانمندساز راهبردی و مترجم کسب‌وکار» در درون تیم‌های توسعه حرکت می‌کند [۱]. این تغییر به معنای آن است که معمار دیگر صرفاً نقشه‌ها را از بالا ترسیم و بر اجرای آنها نظارت نمی‌کند، بلکه به عنوان پلی بین راهبرد کسب‌وکار و اجرای فناوری عمل می‌کند. او راهبردهای کسب‌وکار را به نقشه‌های راه فناوری قابل اجرا تبدیل کرده و تضمین می‌کند که یکپارچگی معماری، نه تنها مانع چابکی نمی‌شود، بلکه آن را پشتیبانی و تسریع می‌کند [۱].

برای ایفای این نقش، معمار باید اصول جدیدی را در کار خود به کار گیرد. به جای برنامه‌ریزی بلندمدت و مستندسازی‌های حجیم، او از اصول «برنامه‌ریزی کافی» و «مستندسازی به‌موقع» به اندازه کافی پیروی می‌کند [۱][۲]. این بدان معناست که معمار به جای طراحی همه جزئیات از ابتدا، یک چارچوب کلی و جهت‌گیری‌های اصلی را مشخص کرده و اجازه می‌دهد جزئیات در طول زمان و با رویکرد «تکمیلی و افزایشی» شکل بگیرند [۵]. او برای این کار، به عنوان یک شرکت‌کننده فعال در تیم‌های توسعه حضور می‌یابد تا بازخوردهای لازم را دریافت کرده و معماری را متناسب با نیازهای واقعی کسب‌وکار تکامل بخشد [۵]. در این مسیر، معمار باید توانایی ایجاد تعادل بین نیازهای کوتاه‌مدت تیم‌ها و الزامات بلندمدت سازمان را داشته باشد [۲].

گارت‌نر چهار روش کلیدی برای ایفای نقش معمار به عنوان توانمندساز راهبردی شناسایی کرده است: انتقال ارزش معماری سازمانی به سودبران، کسب شایستگی‌های جدید، بازطراحی مدل‌های عملیاتی برای چابکی، و مدرن‌سازی سبد فناوری [۱]. در این میان، یکی از مهم‌ترین ابزارهای معمار برای ایفای نقش «مترجم کسب‌وکار»، استفاده از مدل‌سازی مالی در کنار نقشه‌برداری جریان ارزش است. نقشه‌برداری جریان ارزش، گلوگاه‌ها را شناسایی می‌کند و مدل‌سازی مالی، ارزش رفع این گلوگاه‌ها را به زبان اعداد و ارقام (کاهش هزینه، افزایش درآمد، بازگشت سرمایه) بیان می‌کند [۱]. به این ترتیب، معمار می‌تواند به مدیران کسب‌وکار ثابت کند

جدول ۱: مقایسه ویژگی‌های پارادایم‌های معماری سازمانی

جنبه	بُن‌انگاره سنتی (بنیادین)	بُن‌انگاره چابک/دیجیتال	بُن‌انگاره مبتنی بر هوش مصنوعی
هدف اصلی	ثبات، استانداردسازی، کنترل هزینه	سرعت، خلق ارزش برای کسب‌وکارها، توانمندسازی تیم‌ها	هوشمندی سازمانی، انطباق اخلاقی، تصمیم‌گیری براساس داده
نقش معمار	طراح نقشه و کنترل‌کننده انطباق	طراح بُن‌سازه و مربی و توانمندساز	همانگ کننده راهبردی ^۱
ماهیت معماری و خروجی کلیدی	نقشه‌های جامع و ایستا و اسناد استاندارد	بُن‌سازه‌های منعطف و قابل استفاده مجدد	بوم‌سازگان‌های هوشمند و خود-تطبیق‌پذیر
رویکرد برنامه‌ریزی	برنامه‌ریزی بلندمدت و متمرکز	برنامه‌ریزی کافی و تکاملی	طراحی برای یادگیری و تطبیق مستمر
ابزار کلیدی	نرم‌افزارهای ترسیم دیاگرام	بُن‌سازه‌های یکپارچه معماری و APIها	ابزارهای هوش مصنوعی + بُن‌سازه‌های MLOps
مدل حاکمیت	متمرکز، بررسی‌های مبتنی بر دروازه	فدرال، حفاظ‌های خودکار، (Policy-as-Code)	تعبیه‌شده، نظارت مستمر بر مدل و ملاحظات اخلاقی

1- Strategic Orchestrator

خط‌مشی به عنوان کد^{۱۱} خودکار می‌شوند تا خودمختاری تیم‌ها را در چارچوب‌های امن تقویت کنند [۷]

بُن‌انگاره سوم: معماری مبتنی بر هوش مصنوعی

در این بُن‌انگاره معماری وارد دوره کاملاً متفاوتی می‌شود. هوش مصنوعی فقط یک ابزار یا فناوری دیگر برای استفاده در کنار سایر فناوری‌ها نیست؛ بلکه دارد ماهیت سیستم‌ها را تغییر می‌دهد [۲]. سیستم‌های امروزی دیگر کاملاً قابل پیش‌بینی نیستند؛ آنها یاد می‌گیرند، تطبیق پیدا می‌کنند و گاه بر اساس احتمال تصمیم می‌گیرند. معماری سازمانی اکنون باید بتواند از یادگیری مستمر، جریان داده زنده و حاکمیت اخلاقی^{۱۲} بر مدل‌های هوش مصنوعی پشتیبانی کند [۷]. به عبارت دیگر معمار دیگر فقط ساختارهای ایستا طراحی نمی‌کند، بلکه باید اکو سیستم‌های هوشمندی خلق کند که خودشان بتوانند تغییر کرده و رشد کنند [۱۰]. معمار باید با مولفه‌های جدیدی مانند خطوط لوله داده^{۱۳}، مدل‌های یادگیری ماشین و چارچوب‌های MLOps سروکار داشته باشد. جدول ۱ خلاصه ای از ویژگی‌های این سه بُن‌انگاره را نشان می‌دهد.

۳. نقش در حال تحول معمار سازمانی: یک تحلیل تطبیقی در بُن‌انگاره‌های مختلف

همانطور که در جدول فوق دیده می‌شود، نقش معمار نیز همگام با تغییرات بُن‌انگاره معماری متحول شده‌است. در زیر این نقش با تفصیل بیشتری ارائه می‌شود.

11- Policy as A Code

12- Ethical Governance

13- Data Pipelines

که سرمایه‌گذاری بر روی یک راه‌حل معماری (مثلاً طراحی یک API مشترک) چگونه باعث تسریع جریان‌های ارزش و در نتیجه افزایش بازده مالی می‌شود. این‌گونه، معمار نه فقط یک نقش فنی، بلکه یک نقش راهبردی و تأثیرگذار در تصمیم‌گیری‌های کسب‌وکار پیدا می‌کند.

تأثیر بُن‌انگاره مبتنی بر هوش مصنوعی بر نقش معمار

در بُن‌انگاره مبتنی بر هوش مصنوعی، نقش معمار سازمانی به یک هماهنگ‌کننده راهبردی و ناظر اخلاقی تکامل می‌یابد [۲][۱۰]. هماهنگ‌کننده راهبردی به معنای مسئولیت طراحی و حاکمیت بر بوم‌سازگانی از اجزای هوشمند است که در آن چندین عامل هوش مصنوعی، مدل‌های یادگیری ماشین، جریان‌های داده و تصمیم‌گیرندگان انسانی با یکدیگر تعامل دارند [۲]. این نقش مستلزم آن است که معمار:

- هماهنگی بین اجزای شناختی را برقرار کند: تضمین کند که مدل‌های هوش مصنوعی مختلف (مانند مدل پیش‌بینی ریزش مشتری، مدل توصیه‌گر محصول، مدل تشخیص ناهنجاری) به طور منسجم با یکدیگر و با سیستم‌های سنتی سازمان کار می‌کنند.
- یکپارچگی امن را تضمین کند: اطمینان یابد که داده‌ها و مدل‌ها در سراسر این بوم‌سازگانی به صورت امن جابجا می‌شوند و دسترسی‌ها به درستی کنترل می‌شوند.

- هم‌راستایی با اهداف کسب‌وکار را حفظ کند: تعاملات پیچیده بین اجزای هوشمند را به گونه‌ای هدایت کند که در نهایت به تحقق اهداف راهبردی سازمان منجر شود [۲].

بافتن مسئولانه هوش مصنوعی در تار و پود کسب‌وکار به این معناست که هوش مصنوعی نباید به عنوان یک لایه جداگانه یا مجموعه‌ای از پروژه‌های منزوی دیده شود، بلکه باید در تمام فرایندها، سیستم‌ها و تصمیم‌گیری‌های سازمان نفوذ کند و به بخشی از هویت آن تبدیل شود [۲]. برای تحقق این هدف، معمار باید:

- داده را به عنوان دارایی راهبردی معماری کند: طراحی زیرساخت داده‌ای که داده‌ها را نه صرفاً برای گزارش‌گیری، بلکه برای آموزش و تغذیه مستمر مدل‌های هوش مصنوعی آماده سازد [۷].

- هوشمندی را به عنوان مؤلفه‌ای ماژولار طراحی کند: قابلیت‌های هوش مصنوعی باید مانند بلوک‌های ساختمانی قابل استفاده مجدد در بخش‌های مختلف سازمان باشند [۷].

- حاکمیت بر چرخه عمر مدل‌ها را برقرار کند: مدل‌های هوش مصنوعی برخلاف نرم‌افزارهای سنتی که پس از استقرار نسبتاً پایدار هستند، نیاز به پایش مستمر^{۱۴} دارند تا از انحراف در دقت آنها جلوگیری شود. همچنین ممکن است نیاز به به‌روزرسانی با داده‌های جدید یا حتی بازنشستگی در صورت کارآمد نبودن داشته باشند [۵]. ناظر اخلاقی بودن معمار در این بُن‌انگاره، مسئولیتی حیاتی است [۵][۷]. از آنجا که مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند ناخواسته دچار

سوگیری^{۱۵} شوند، حریم خصوصی را نقض کنند یا تصمیماتی بگیرند که قابل توضیح نیستند، معمار باید چارچوب‌هایی برای تضمین موارد زیر ایجاد کند:

- انصاف^{۱۶}: مدل‌ها نباید نسبت به گروه‌های خاصی از مشتریان یا کارکنان (بر اساس سن، جنسیت، قومیت و غیره) تبعیض قائل شوند.
- قابلیت توضیح: تصمیمات مدل باید قابل توضیح باشند؛ مثلاً اگر مدل درخواست وام مشتری را رد می‌کند، باید بتواند دلیلی روشن برای این تصمیم ارائه دهد.

- شفافیت: فرایند تصمیم‌گیری مدل‌ها باید برای سودبران (مشتریان، ناظران، مدیران) شفاف و قابل درک باشد.

- انطباق با مقررات: استفاده از هوش مصنوعی باید با قوانین رو به رشدی مانند قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا (EU AI Act) هماهنگ باشد.

در نهایت، معمار به عنوان هماهنگ‌کننده راهبردی باید اطمینان حاصل کند که کل این بوم سازگان شناختی، قابلیت یادگیری و تطبیق در طول زمان را دارد. یعنی سیستم نه تنها برای شرایط فعلی طراحی شده، بلکه می‌تواند با تغییر شرایط کسب‌وکار، ورود داده‌های جدید و بازخوردهای دریافتی از کاربران، خود را بهبود بخشیده و تکامل یابد [۱۰].

جدول ۲: تأثیر بُن‌انگاره بر نقش معمار سازمانی

جنبه	در بُن‌انگاره سنتی	در بُن‌انگاره چابک/دیجیتال	در بُن‌انگاره مبتنی بر هوش مصنوعی
نقش معمار	طراح نقشه‌های جامع و ناظر انطباق	توانمندساز راهبردی و مترجم کسب‌وکار	هماهنگ‌کننده راهبردی و ناظر اخلاقی
ارزش‌آفرینی معمار	جلوگیری از هزینه، کاهش پراکندگی، رعایت استانداردها	کاهش زمان عرضه به بازار، توانمندسازی تیم‌ها، ترجمه نیازهای کسب‌وکار	هوشمندسازی سازمان، تضمین انصاف و شفافیت، ایجاد بوم‌سازگان خود-تطبیق‌پذیر
رابطه با تیم‌ها	نظارت و بازرسی از بالا	همکاری فعال، مربی‌گری و تسهیل‌گری	هماهنگی بین اجزای هوشمند و تیم‌های انسانی
مسئولیت‌های جدید	تدوین استانداردها و نقشه‌ها	طراحی API و بن‌سازه‌های مشترک	حاکمیت چرخه عمر مدل‌ها، نظارت بر انصاف و شفافیت، معماری داده به عنوان دارایی استراتژیک

۴. معمار سازمانی آماده برای هوش مصنوعی^{۱۷} در چرخه ADM TOGAF

در عصر هوش مصنوعی، چرخه ADM توگف برای معمار سازمانی دیگر صرفاً یک بازبینی رویه‌ای نیست، بلکه به چارچوبی برای

15- Bias

16- Fairness

17- AI-Ready Enterprise Architect: این عبارت توضیح می‌دهد که چگونه یک معمار مجهز به:

قابلیت‌های هوش مصنوعی در هر مرحله از چرخه توسعه معماری عمل می‌کند.

14- Monitoring

جدول ۲ فعالیت های کلیدی معمار سازمانی و اقلام قابل تحویل هر مرحله چرخه TOGAF ADM مبتنی بر هوش مصنوعی

فازهای TOGAF ADM	فعالیت‌های کلیدی برای معمار سازمانی آماده برای هوش مصنوعی	مثال: معماری یک سیستم پیش‌بینی ریزش مشتری با استفاده از هوش مصنوعی
مرحله مقدماتی: چارچوب و اصول	ایجاد اصول بنیادین حاکمیت، اخلاق و اصول داده. تعریف آمادگی سازمانی و انتخاب بن‌سازه‌های استاندارد هوش مصنوعی/یادگیری ماشین.	معمار رهبری تعریف اصولی مانند این موارد را بر عهده می‌گیرد: "داده مشتری مورد استفاده برای پیش‌بینی ریزش باید با دستورالعمل‌های رضایت صریح حریم خصوصی مطابقت داشته باشد" و "تمام مدل‌های پیش‌بینی باید یک 'کد دلیل' برای خروجی آنها ارائه دهند تا قابلیت توضیح را تضمین کنند." همچنین اتخاذ یک بن سازه استاندارد (MLOps مانند Databricks MLflow) را به عنوان استاندارد سازمانی برای حاکمیت چرخه عمر مدل اجباری می‌کنند.
مرحله A: چشم انداز معماری دامنه و توجیه	تعریف یک نتیجه کسب‌وکار کمی و مبتنی بر داده. شناسایی ذینفعان خاص هوش مصنوعی و بیان ارزش قابلیت هوش مصنوعی.	معمار عبارت چشم‌انداز را این گونه می‌سازد: "پیاده‌سازی یک سیستم پیش‌بینی ریزش که مشتریان در معرض خطر را با دقت ۸۵٪ و ۳۰ روز قبل از ترک شناسایی می‌کند و کمپین‌های حفظ هدفمند را با هدف کاهش ریزش سالانه به میزان ۱۵٪ امکان‌پذیر می‌سازد." این یک هدف واضح و قابل اندازه‌گیری برای ابتکارات (اقدامات) هوش مصنوعی تعیین می‌کند [۴].
مرحله B: معماری کسب‌وکار فرآیندها و قابلیت‌ها	طراحی قابلیت‌های کسب‌وکار تقویت‌شده با هوش مصنوعی و بازتعریف سرویس‌ها، نقش‌ها و مدل‌های همکاری بین انسان و هوش مصنوعی.	معمار یک قابلیت کسب‌وکار جدید را مدل‌سازی می‌کند: «مدیریت پیش‌دستانه حفظ مشتری». معمار نقش «نماینده خدمات مشتری» را بازطراحی می‌کند تا اقدام بر اساس «اعلان‌های حفظ» تولیدشده توسط هوش مصنوعی را دربرگیرد. فرآیند کسب‌وکار از رسیدگی واکنشی به شکایات به یک جریان پیش‌دستانه تغییر می‌کند: پیش‌بینی سیستم پیشنهاد حفظ اولویت‌بندی‌شده اقدام عامل حلقه بازخورد به مدل.
مرحله C: معماری سیستم‌های اطلاعاتی داده و برنامه‌های کاربردی	معماری خط لوله داده - توالی فرایندهایی که داده را برای هوش مصنوعی جمع‌آوری، پاکسازی و آماده می‌کند. طراحی سیستم‌هایی برای ارائه پیش‌بینی‌های مدل.	معمار خط لوله‌ای را طراحی می‌کند که گزارش‌های تماس، الگوهای استفاده و سابقه صورتحساب مشتری را از سیستم‌های مبدا دریافت می‌کند، این داده‌ها را به قالبی یکسان تبدیل کرده و در یک ذخیره ویژگی‌ها بارگذاری می‌کند و یک سرویس پیش‌بینی ریزش فعال‌شده با API را مشخص می‌کند تا برنامه‌های دیگر (مانند CRM یا بن سازه بازاریابی) بتوانند نمرات ریزش بیدرتنگ را برای هر مشتری درخواست کنند [۷]
مرحله D: معماری فناوری زیرساخت	انتخاب و هماهنگی سرویس‌های فناوری مورد نیاز برای کل چرخه عمر هوش مصنوعی: ذخیره‌سازی داده، آموزش مدل، استقرار و استنتاج بیدرتنگ	نقشه معماری معمار مشخص می‌کند: Amazon S3 برای دریاچه داده، SageMaker Pipelines برای آموزش و آموزش مجدد خودکار مدل، Amazon EKS (Kubernetes) برای استقرار مدل به عنوان یک کانترینر مقیاس‌پذیر، و Amazon API Gateway برای مدیریت دسترسی ایمن به API پیش‌بینی [۶]
مرحله E: فرصت‌ها و راه‌حل‌ها نقشه راه	شناسایی و اولویت‌بندی جریان‌های کاری خاص توسعه و استقرار مدل هوش مصنوعی. برنامه‌ریزی برای بهبود تکراری و مقیاس‌پذیری مدل.	معمار یک نقشه راه با اقلام قابل تحویل مرحله‌ای ایجاد می‌کند: مرحله ۱: توسعه و اعتبارسنجی یک مدل پیش‌بینی ریزش مشتری مرحله ۲: ادغام API پیش‌بینی با سیستم CRM برای اعلان‌های عامل. مرحله ۳: تقویت مدل با منابع داده جدید (مانند تحلیل احساسات اجتماعی). هر مرحله معیارهای موفقیت مشخصی برای دقت مدل و تأثیر کسب‌وکار دارد.
مرحله F: برنامه‌ریزی مهاجرت برنامه‌ریزی اجرا	برنامه‌ریزی پیاده‌سازی خط لوله MLOps، شامل نسخه‌بندی مدل، محیط‌های مرحله‌ای و راهبردهای راه‌اندازی و تحویل	برنامه مهاجرت مراحل عملیاتی کردن مدل را به تفصیل شرح می‌دهد: (۱) استقرار در حالت سایه ^۲ جایی که بدون عمل بر اساس آن‌ها پیش‌بینی می‌کند تا دقت در برابر نتایج دنیای واقعی اعتبارسنجی شود، (۲) راه‌اندازی تدریجی ^۳ برای زیرمجموعه‌ای کوچک از کاربران، (۳) استقرار کامل تولید با نظارت خودکار در محل.
مرحله G: حاکمیت اجرا نظارت	ایجاد نظارت مستمر بر عملکرد مدل (دقت، انحراف)، انصاف و سلامت عملیاتی. پیاده‌سازی بررسی‌های حاکمیتی خودکار.	معمار حاکمیت را با استفاده از یک ثبت مدل ^۴ و ابزارهای نظارت پیاده می‌کند. هشدارهای خودکار پیکربندی می‌شوند تا در صورت انحراف انصاف پیش‌بینی مدل در بین جمعیت‌های مختلف مشتری فراتر از یک آستانه تعیین‌شده یا در صورت کاهش دقت آن در طول زمان، فعال شده و بازبینی و آموزش مجدد را آغاز کنند [۵]
مرحله H: مدیریت تغییر معماری بهبود مستمر	مدیریت معماری به عنوان یک دارایی پویا. استفاده از داده عملکرد و الزامات کسب‌وکار جدید برای آغاز به‌روزرسانی‌های مدل‌ها، خطوط لوله داده و سیستم‌ها.	فرآیند تغییر معماری مستمر است. یک کاهش مداوم در دقت مدل یا یک نیاز کسب‌وکار جدید برای پیش‌بینی ریزش برای یک خط تولید جدید، به طور خودکار یک درخواست تغییر ایجاد می‌کند. معمار تغییر را ارزیابی می‌کند، که ممکن است مستلزم آموزش مجدد مدل با ویژگی‌های جدید یا تنظیم خط لوله داده باشد، و جریان آن را از طریق چرخه MLOps تأیید می‌کند.

- 1- Feature store
- 2- Shadow mode
- 3- Canary Launch
- 4- Model Registry

می‌یابد. نهایتاً معمار مسئول طراحی و نگهداری یک بوم سازگان سالم، اخلاقی و پربازده است که در آن داده‌ها به طور یکپارچه جریان می‌یابند تا اقدامات هوشمند کسب‌وکار ایجاد کنند و همزمان خود معماری هم قادر به یادگیری و تکامل است [۱۰].

۵. شرح شغل برای یک معمار سازمانی در عصر هوش مصنوعی

دنیای معماری سازمانی در آستانه تحولی بنیادین قرار دارد.

گنجاندن نظام‌مند هوش‌مندی در تار و پود سازمان تبدیل می‌شود. در هر یک از مراحل این چرخه، فعالیت‌های مشخصی وجود دارد که هوش مصنوعی در آن‌ها هم به عنوان ابزار معمار و هم به عنوان جزئی اساسی از معماری نهایی ظاهر می‌شود [۴].

جدول ۳ فعالیت‌ها و اقلام قابل تحویل کلیدی معمار در هر مرحله را در یک سیستم نمونه برای پیش‌بینی و حفظ مشتری مبتنی بر هوش مصنوعی برای یک شرکت مخابراتی نشان می‌دهد.

ترکیب نقش معمار: در سراسر این چرخه، معمار سازمانی آماده برای هوش مصنوعی از یک طراح نقشه به یک بوم‌شناس سیستم‌ها تکامل

ظهور هوش مصنوعی/یادگیری ماشین. راهنمایی سرمایه‌گذاری‌های راهبردی فناوری و رهبری مدرن‌سازی سبد برنامه‌ها، کنارگذاشتن سیستم‌های قدیمی که مانع چابکی می‌شوند و شناسایی فرصت‌ها برای تقویت هوش مصنوعی [۱][۶].

۵-۲ شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs) برای معمار سازمانی

عصر هوش مصنوعی

موفقیت با نتایج کسب‌وکار و سلامت معماری سنجیده می‌شود، نه صرفاً تحویل پروژه. شاخص‌های کلیدی عملکرد اولیه شامل موارد زیر است:

• معیارهای نتیجه کسب‌وکار:

○ زمان - تا - ارزش^{۱۹} برای ابتکارات هوش مصنوعی: کاهش در زمان چرخه از ایده‌پردازی پروژه هوش مصنوعی تا استقرار زنده که تأثیر کسب‌وکار قابل اندازه‌گیری ارائه می‌دهد.

○ بازگشت سرمایه هوش مصنوعی و تحقق ارزش: ردیابی بازده مالی (صرفه‌جویی در هزینه، رشد درآمد) از قابلیت‌های مستقرشده هوش مصنوعی در برابر موارد تجاری پیش‌بینی‌شده [۱].

○ نرخ پذیرش بُن‌سازهای هوش مصنوعی: اندازه‌گیری مصرف داخلی بُن‌سازهای هوش مصنوعی/یادگیری ماشین و محصولات داده طراحی‌شده توسط تیم معماری سازمانی، که نشان‌دهنده موفقیت توانمندسازی است.

• معیارهای سلامت معماری و حاکمیت:

○ انطباق حاکمیت مدل: درصد مدل‌های هوش مصنوعی تولیدی که مطابق با خط‌مشی حاکمیت، نسخه‌بندی شده، از نظر انحراف/سوگیری نظارت شده و در ثبت مدل مستند شده‌اند [۵].

○ استفاده از محصول داده: افزایش در استفاده از محصولات داده مدیریت‌شده و معماری شده توسط تیم‌های تحلیل و هوش مصنوعی، که نشان‌دهنده حرکت به دور از منابع داده جزیره‌ای و کم‌کیفیت است

○ کاهش بدهی فنی^{۲۰} هوش مصنوعی: معیارهایی که سلامت خط لوله MLOps و درصد مدل‌های در حال اجرا بر روی زیرساخت پشتیبانی‌شده و مقیاس‌پذیر را ردیابی می‌کنند.

۶. مهارت‌ها، شایستگی‌ها و آموزش مورد نیاز برای عصر چابکی و هوش مصنوعی

برای انجام نقش تکامل‌یافته تعریف‌شده در بخش ۵، معماران سازمانی باید ترکیبی جدید از شایستگی‌های راهبردی، فنی و اخلاقی را در خود پرورش دهند. این بخش مهارت‌های مورد نیاز را به تفصیل شرح داده و مسیری ساختاریافته رسمی برای توسعه حرفه‌ای معماران آینده را ترسیم می‌کند [۳][۵].

۶-۱ شایستگی‌های اصلی و ماتریس مهارت

موفقیت در عصر هوش مصنوعی مستلزم حرکت فراتر از مهارت‌های

پیچیدگی‌های فزاینده فناوری، سرعت بی‌سابقه تغییرات کسب‌وکار و ظهور هوش مصنوعی، انتظارات از معمار سازمانی را به کلی دگرگون ساخته است. معمار امروز دیگر صرفاً یک نقشه‌ساز فنی یا متولی استانداردها نیست؛ او به هماهنگ‌کننده‌ای راهبردی تبدیل شده که باید هم از ابزارهای هوش مصنوعی برای بهبود کار خود بهره گیرد و هم معماری‌ای را طراحی کند که میزبان راه‌حل‌های هوشمند آینده باشد [۲][۱۰]. در چنین چشم‌اندازی، شرح شغل معمار سازمانی نیز باید بازتعریف شود. آنچه در ادامه می‌آید، نمایی از مسئولیت‌ها، شایستگی‌ها و انتظاراتی است که از یک معمار سازمانی در عصر هوش مصنوعی می‌رود.

۱.۵ نقش گسترش‌یافته و مسئولیت‌های اصلی

معمار سازمانی عصر هوش مصنوعی یک هماهنگ‌کننده راهبردی است که اهداف و راهبردهای کسب‌وکار را با اجرای فناوری پیوند می‌زند. وظایف کلیدی معمار می‌تواند به شرح زیر باشد:

• **رهبری راهبردی هوش مصنوعی و همسویی کسب‌وکار:** همکاری با مدیران ارشد و رهبران واحدهای کسب‌وکار برای تعریف چشم‌انداز و راهبرد هوش مصنوعی سازمان. ترجمه اهداف راهبردی به یک نقشه راه معماری فناوری منسجم، با اولویت‌بندی ابتکارات هوش مصنوعی بر اساس پتانسیل آن‌ها برای ایجاد مزیت رقابتی و جریان‌های ارزش جدید [۱][۲].

• **طراحی بنیان سازمانی آماده برای هوش مصنوعی:** معماری بُن‌سازهای هسته‌ای فناوری و داده که توسعه و عملیات مقیاس‌پذیر و ایمن هوش مصنوعی را امکان‌پذیر می‌سازد و این شامل طراحی خطوط لوله داده ابری بومی، فروشگاه‌های ویژگی، چارچوب‌های MLOps و اکوسیستم‌های API است که به دانشمندان و مهندسان داده اجازه می‌دهد مدل‌ها را به طور کارآمد و قابل اعتماد مستقر کنند [۴][۷].

• **حاکمیت سیستم‌های هوش مصنوعی مسئولانه:** ایجاد و اعمال چارچوب سازمانی برای هوش مصنوعی مسئولانه. این امر شامل تعریف و پیاده‌سازی استانداردهایی برای انصاف مدل^{۱۸}، شفافیت (XAI)، حریم خصوصی، امنیت و انطباق با مقررات در حال تکامل (مانند قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا) است. معمار سازمانی اطمینان حاصل می‌کند که اصول اخلاقی در چرخه عمر هوش مصنوعی از طراحی تا استقرار تعبیه شده است [۲][۵].

• **هماهنگی همکاری بین حوزه‌های کارکردی:** عمل کردن به عنوان تسهیلگر مرکزی بین تیم‌های علوم داده، مهندسی، حقوقی، انطباق و کسب‌وکار. شکستن سیلواها برای اطمینان از امکان‌پذیری، یکپارچگی خوب و هم‌سویی پروژه‌های هوش مصنوعی با محدودیت‌های فنی و اهداف کسب‌وکار [۱۰].

• **آینده نگری فناورانه و منطقی‌سازی سبد سرمایه‌گذاری:** ارزیابی مستمر فناوری‌ها، ابزارها و چشم‌اندازهای فروشندگان در حال

19- Time-to-Value

20- Technical Debt

18- Model Fairness

سنتی معماری فناوری اطلاعات است. جدول ۴ ماتریس حوزه‌های شایستگی و مهارت های ضروری را ترسیم می کند

جدول ۴ - حوزه‌های شایستگی و مهارت های ضروری معمار سازمانی در دوره هوش مصنوعی

حوزه صلاحیت / شایستگی	مهارت‌ها و دانش کلیدی
سواد هوش مصنوعی و داده	درک چرخه‌های عمر مدل یادگیری ماشین (آموزش، اعتبارسنجی، استقرار، نظارت)، طراحی خط لوله داده و مفاهیم اساسی علم داده. توانایی ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی تولیدی [۵] GenAI [۷]
تحلیل راهبردی و درک کسب‌وکار	مدل سازی مالی پیشرفته برای پیش‌بینی بازگشت سرمایه هوش مصنوعی، نقشه‌برداری جریان ارزش و کمتی‌سازی تصمیمات معماری بر حسب کسب‌وکار (مانند هزینه تأخیر، ارزش چابکی) [۵][۱۱]
هوش مصنوعی اخلاقی و حاکمیت ریسک	طراحی چارچوب‌هایی برای انصاف، شفافیت (XAI)، حریم خصوصی و انطباق. پیاده‌سازی خط‌مشی به عنوان کد و حاکمیت خودکار برای نظارت بر مدل [۵][۲]
تفکر سیستمی برای سیستم‌های انطباق پذیر	طراحی برای نتایج احتمالاتی، تاب‌آوری و حلقه‌های بازخورد مستمر. معماری سیستم‌های پیچیده‌ای که مؤلفه‌ها به طور مستقل یاد می‌گیرند و تغییر می‌کنند [۱۰][۷]
ارتباطات و تسهیل‌گری	ترجمه مفاهیم فنی پیچیده برای مدیران اجرایی، تسهیل همکاری بین دانشمندان داده و سهامداران کسب‌وکار و رهبری تغییر در محیط‌های انطباق پذیر [۱۰].

۶-۲ مسیر آموزش رسمی و توسعه شغلی

یک سیر یادگیری ساختاریافته و مستمر برای ساخت و حفظ این شایستگی‌ها ضروری است. مسیر زیر یک نقشه برای رشد حرفه‌ای معماری از پایه تا رهبری ارائه می‌دهد [۳] [۵] [۸]

۷. نتیجه‌گیری

معمار سازمانی در حال گذراندن یک دگرگونی عمیق - از یک متولی فنی دارای فناوری اطلاعات به یک هماهنگ‌کننده راهبردی هوشمندی و چابکی سازمانی - است. این سیر از مناظر سفت و سخت حاکمیت سنتی، از طریق زمین پویای توانمندسازی دیجیتال تا به بوم سازگان پیچیده و انطباق‌پذیر سازمان بومی هوش مصنوعی گذر کرده است [۱] [۲] [۱۰]. موفقیت در این عصر جدید با مستندات کامل تعریف نمی‌شود، بلکه با توانایی معماری سیستم‌های زنده‌ای که یاد می‌گیرند، تطبیق می‌یابند و ارزش کسب‌وکار قابل اندازه‌گیری ارائه می‌دهند، تعریف می‌شود. برای سازمان‌ها، سرمایه‌گذاری در تکامل شیوه معماری و آموزش رسمی معمارانشان دیگر یک ملاحظه فنی نیست، بلکه یک ضرورت راهبردی بنیادین برای رشد و تاب‌آوری است

مراجع

- [1] Workday. (2025). Digital Transformation Strategies for Enterprise Architects. Workday Blog.
- [2] Dhar, A., & Patel, M. S. (2025, November 27). The New Role of Enterprise Architecture in the AI Era. The New Stack.

مرحله شغلی	حوزه تمرکز	آموزش و گواهی رسمی توصیه شده	نتیجه توسعه و هدف راهبردی
پایه	مبانی معماری سازمانی و ابر	گواهی TOGAF® 9.2 یا بالاتر. مبانی پلتفرم ابری (AWS Cloud Practitioner, Azure Fundamentals).	نتیجه: تسلط بر روش‌های معماری و الگوهای مدرن ابری. هدف: ایجاد رهبری فنی معتبر و انتقال شیوه معماری سازمانی سنتی به ابر.
تخصصی	سواد هوش مصنوعی / یادگیری ماشین و معماری داده	Vendor-Neutral دوره‌های «هوش مصنوعی برای همه» AI، علم داده برای رهبران کسب‌وکار (برنامه‌های اجرایی). مختص فروشنده: AWS Certified Machine Learning - Specialty, Microsoft Certified: Azure AI Engineer Associate	نتیجه: توانایی طراحی سیستم‌های آماده برای هوش مصنوعی و همکاری مؤثر با تیم‌های داده. هدف: تبدیل شدن به مشاور معماری کلیدی برای اولین ابتکارات اصلی هوش مصنوعی سازمان.
پیشرفته	حاکمیت، راهبرد و ابزارسازی هوش مصنوعی	اخلاق و حاکمیت: Certified Ethical Emerging Technologist (CEET). کارگاه‌های تخصصی مدیریت ریسک هوش مصنوعی. راهبرد: دوره‌های آموزش اجرایی در راهبرد هوش مصنوعی ارائه‌شده توسط مؤسساتی مانند MIT, Stanford. ابزارها: آموزش عملی با ابزارهای مدرن معماری سازمانی (Lea-nix, Ardoq) و پلتفرم‌های MLOps (MLflow) [۸][۶]	نتیجه: تخصص در پیاده‌سازی هوش مصنوعی مسئولانه و استفاده از ابزارها برای حاکمیت خودکار. هدف: ایجاد و رهبری عملکرد حاکمیت هوش مصنوعی سازمان؛ معماری بُن‌سازه چرخه عمر کامل هوش مصنوعی.
رهبری	دوراندیشی راهبردی و نوآوری اجرایی	برنامه‌های رهبری اجرایی در تحول دیجیتال. مشارکت فعال در گروه‌های تفکر بین‌صنعتی (The Open Group, MIT CISR)	نتیجه: توانایی شکل‌دهی و انتقال یک چشم‌انداز قانع‌کننده برای یک سازمان هوشمند. هدف: دستیابی به نقش مشاوره سطح C (مانند معمار ارشد، معاون فناوری سازمانی) و تأثیرگذاری بر راهبرد سطح هیئت مدیره.

- [3] The EA Campus. (n.d.). Essential Skills in the Age of AI for Executive Assistants.
- [4] Mukherjee, A. (n.d.). Enterprise Architecture in the Age of AI: How TOGAF and EA Practitioners Must Evolve. LinkedIn.
- [5] Edmead, M. (n.d.). Artificial Intelligence Skills for Enterprise Architects. LinkedIn.
- [6] Enov8. (2025). Enterprise Architecture Tools: 11 to Be Aware Of in 2025. Enov8 Blog.
- [7] Anees, Mr. (n.d.). The Future of Enterprise Architecture in AI-Driven Organizations: How to Thrive, Not Just Survive. Medium.
- [8] SkillKeepr. (n.d.). AI-Powered Skill Mapping: Challenges & Future Perspectives.
- [9] Superblocks. (2025, July 21). Top 10 Enterprise Architecture Tools in 2025 & How to Choose. Superblocks Blog.
- [10] Staunstender. (n.d.). The Future of Enterprise Architecture in the Age of AI.

یادداشت‌های یک معمار سازمانی

رضا کرمی

سرپرست گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: Karami@golsoft.com

هدایت و نظارت بر فرایند تحول اداری سازمان‌های دولتی و حاکمیتی کشور است، در دوره کنونی مدیریت این سازمان، تحرک چشم‌گیر و در خور تقدیری از خود نشان داده و به‌طور مستمر الزامات و تکالیفی در حوزه‌های مختلف و با عناوین گوناگون به دستگاه‌های دولتی ابلاغ می‌کند. به‌طور مشخص، «استقرار نظام حکمرانی داده‌محور» و «استقرار معماری سازمانی چابک» دو کلیدواژه پرتکراری است که مستمراً از طرف دو دفتر این سازمان (هر دو تابع یک معاونت) به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ و در مورد آن‌ها دستورالعمل‌ها و راهنماهای متعدد ارسال می‌شود. اما وقتی که مفاد این دستورالعمل‌ها با دقت بیشتری ملاحظه شود، معلوم می‌شود که نشانی از آن هماهنگی و یکپارچگی مورد انتظار در آن‌ها وجود ندارد. نه تنها جایگاه اقدامات توصیه‌شده به دستگاه‌ها در یک نقشه راه کلی مشخص نشده است، بلکه گاه به‌نظر می‌رسد نویسندگان این دستورالعمل‌ها، عمداً از هر گونه ارجاعی به رویکردهای رقیب (!) پرهیز می‌کنند. مخاطبان این ابلاغیه‌ها هم که مدیران و کارشناسان سازمان‌های دولتی هستند، اغلب در مواجهه با این تکالیف نامرتبط، انگشت حیرت به دندان می‌گیرند که در مسیر تحول اداری مورد نظر سازمان، به راستی از کجا باید آغاز کرد و چه کاری را بر چه کاری، اولویت و ارجحیت داد واقعیت این است که موضوعاتی مانند معماری سازمانی، اساساً برای یکپارچه‌سازی اقدامات مختلف تحولی در سازمان‌ها طرح شده‌اند و اگر سازمان‌های ما بخواهند منفعتی از کاربرد این رویکردها ببرند، بیشترین و بالاترین منفعت، همان هماهنگ‌سازی، یکپارچه‌سازی و همراستاسازی تلاش‌هایی است که در جهت تحول اداری صورت می‌گیرد. اگر در این مسیر، به یکپارچگی الزامات و تکالیف سازمان‌ها توجه کافی نشود، معلوم نیست از این همه زحمت که بر دوش متصدیان تحول اداری می‌نهیم، در نهایت چه بهره‌ای خواهند برد.

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.



مجمع‌الجزایر تحول اداری!

«تحول»، «توسعه» و «تعالی» از واژه‌هایی هستند که وقتی در مورد سازمان‌ها به کار می‌روند، به‌خودی‌خود مفاهیمی مانند یکپارچگی، هماهنگی و کل‌نگری را تداعی می‌کنند. حق هم همین است، زیرا بدون هماهنگی و همکاری ارکان و اجزای مختلف، دستیابی به اهداف کلان سازمان که غایت همه طرح‌های تحولی است، محقق نخواهد شد اما سازمان‌های دولتی ما مدت‌هاست که با تکالیفی مواجهند که همه زیر لوای عبارت کلی «تحول اداری» از سوی مراجع بالادستی ابلاغ می‌شوند، اما در آن‌ها نشانی از این هماهنگی و یکپارچگی دیده نمی‌شود.

در این میان سازمان امور اداری و استخدامی کشور، که رسالت اصلی آن

گسترده کارکنان خلاصه نمی‌شود. تخصیص پویا و انعطاف‌پذیر منابع به قابلیت‌های سازمانی، نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار و انعطاف‌پذیر کردن مدل عملیاتی سازمان‌ها از جمله مهم‌ترین راهکارهای تاب‌آوری در شرایط سخت اقتصادی است. طراحی و پیاده‌سازی این راهکارها بدون درک و دریافت عمیق و همه‌جانبه از سازمان و معماری آن برای مدیران امکان‌پذیر نخواهد بود. به همین دلیل است که بنابر گزارش مؤسسات معتبر پیمایش بازار در سال‌های اخیر علی‌رغم تعمیق بحران اقتصادی در اکثر اقتصادهای پیشرو، بازار تقاضای خدمات مشاوره مدیریت، به‌ویژه مشاوران معماری سازمانی به‌نحو بی‌سابقه‌ای افزایش یافته است.

۱۵/۳/۱۴۰۵



دروازه‌های واحد به هزارتوی سامانه‌ها!

اخيراً برای انجام کاری به پرتال (درگاه) یکی از دانشگاه‌های معروف کشور مراجعه کردم. انجام این کار چند روز به درازا کشید و تقریباً همه اقدامات لازم برای آن به‌صورت غیرحضور (الکترونیکی) انجام شد. اما در این مدت مجبور شدم برای هر کاری، به یک وبگاه یا زبردانم متفاوت از آن پرتال مراجعه کنم. هر کدام از این وبگاه‌ها (یا به قول خودشان: «سامانه‌ها») هم با سبک و سیاق خاصی خدمات خود را ارائه می‌کردند و سردرآوردن و عادت‌کردن به هر سبک و سیاق، مدتی وقت مرا می‌گرفت. کنجکاو شدم و جستجویی کردم. دیدم در پرتال این دانشگاه پیوند نزدیک به ۳۰ «سامانه» وجود دارد که هر کدام خدمتی، یا بخشی از یک خدمت را به مراجعان ارائه می‌دهد و گاهی کسی که برای گرفتن خدمتی به این پرتال مراجعه می‌کند ناچار است هر بخشی از فرایند دریافت خدمت را در یکی از این سامانه‌ها طی کند. این ماجرا برای من کمی تا قسمتی گیج‌کننده بود و مطمئناً سایر مراجعان هم چنین تجربه‌ای از دریافت خدمت از این دانشگاه (که قطعاً تنها سازمان این چنینی نیست)، دارند.

ایجاد «پنجره واحد خدمات» یک روش توصیه‌شده در مدیریت خدمات است و چندسالی است که از سوی متولیان توسعه خدمات الکترونیکی در کشور ما هم ترویج می‌شود و در بین مدیران فناوری اطلاعات سازمان‌های ما به‌صورت یک کلیدواژه محبوب درآمده است. اما آیا منظور از «پنجره واحد خدمات» ایجاد وبگاه یا بخشی از یک وبگاه است که در آن مجموعه پرشماری از پیوندها کاربر را به سامانه‌ها و صفحات متعدد هدایت می‌کند؟ سامانه‌هایی که در طراحی آن‌ها



مشاوران در زمانه عُسرت

«شاعران در زمانه عُسرت به چه کار می‌آیند؟»

این قطعه شعر از هولدرلین، شاعر آلمانی است که به دلیل استفاده مارتین هایدگر از آن در عنوان یکی از مقالات معروفش شهرت خاصی یافته است.

شرایط فعلی فضای کسب‌وکار در کشور ما، با هر ملاک و معیاری سنجیده شود، از مصادیق بارز «زمانه عُسرت» محسوب می‌شود. عدم قطعیت‌های بحرانی در آینده اقتصاد، نامعلوم بودن متغیرهای کلیدی اقتصادی، تعطیلی یا کاهش فعالیت بسیاری از بنگاه‌های اقتصادی، کساد فراگیر و سیاست‌های انقباضی که قاطبه فعالان کسب‌وکار در این شرایط در پیش گرفته‌اند، هر گونه فعالیت اقتصادی، به‌ویژه سرمایه‌گذاری‌های جدید را با موانع جدی روبه‌رو کرده است. اگر کارکرد اصلی مشاوران را کمک به صاحبان کسب‌وکار برای توسعه، ارتقاء و تحول سازمان‌های‌شان بدانیم، ناچار باید از خود بپرسیم: «مشاوران در زمانه عُسرت به چه کار می‌آیند؟»

یکی از عواملی که به این تردید دامن می‌زند، تصور نسبتاً فراگیری است که به موجب آن مشاوره مدیریت صرفاً در شرایط رونق و توسعه سازمان‌ها به کار مدیران می‌آید. مطابق این تصور، هزینه‌ای که صرف مشاوره و فعالیت‌های مشاوره‌ای می‌شود، گونه‌ای مازاد بودجه سازمان است که در زمره هزینه‌های تجملی محسوب می‌شود و طبعاً زمانی که با مضیقه مواجه می‌شویم، باید تا می‌توان از هزینه‌های اضافی کاست. نتیجه، کاهش ملموس پروژه‌ها و اقداماتی است که با عناوینی از قبیل برنامه‌ریزی، تحول، توسعه، بهبود و مانند آن، معمولاً منجر به به‌کارگیری مشاوران مدیریت می‌شود.

تجملی شمردن خدمات مشاوره، نه‌تنها در دوره‌های بحران بلکه در شرایط عادی نیز از موانع اثربخشی این خدمات در جهت بهبود و تحول سازمان‌هاست. واقعیت این است که چند سالی است که نه‌تنها در کشور ما، بلکه در بیشتر نقاط جهان، بروز بحران‌های اقتصادی، سیاسی و طبیعی، «پایداری» و «تاب‌آوری» را به مهم‌ترین اهداف بیشتر کسب‌وکارها بدل کرده و این اهداف را حتی بالاتر از اهداف معمول «رشد» و «سودآوری» نشانده است. از دوران کووید تا سال‌های اخیر که جهان شاهد بحران‌ها و تنش‌های بی‌سابقه اقتصادی و سیاسی بوده است، سازمان‌های سرآمد دنیا بقا و تاب‌آوری را سرلوحه اهداف خود قرار داده‌اند. اما بقا و تاب‌آوری تنها در انقباض بودجه‌ها، کاهش هزینه‌ها و اخراج

حداقلی از هماهنگی و یکنواختی تجربه کاربری رعایت نشده است. متأسفانه تکرار و تأکید صوری بر برخی کلیدواژه‌ها و کوتاهی در تبیین و تشریح مفاهیم پشت آن‌ها و پیامدهای پیاده‌سازی این مفاهیم در عمل، در سازمان‌های ما به سرعت این کلیدواژه‌ها را از معنای خود تهی می‌کند و سودمندی و اثربخشی را که منظور اصلی بوده، از آن‌ها می‌گیرد. این همان بلایی است که بر سر «پنجره واحد خدمات» آمده است: ایجاد دروازه واحدی گشوده به هزارتویی از سامانه‌ها و صفحات تودرتو که کاربر را سردرگم و حیران می‌کند. نبود دیدگاه فرایندی (به‌ویژه در مورد فرایندهای سربه‌سر)، عدم توجه به مفهوم «سفر مشتری» یا «سفر کاربر» در طراحی سامانه‌ها و عدم نظارت بر طراحی یکسان یا حداقل هماهنگ واسط کاربر در سامانه‌های مختلف، از جمله دلایل بروز این پدیده است. در یک کلام، اجرای «چرخه هوشمندسازی خدمات» صرفاً از دیدگاه سازمان و بدون در نظر گرفتن دیدگاه مشتری، به چنین وضعیتی می‌انجامد. بد نیست طراحان خدمات در سازمان‌های ما به صورت ادواری (مثلاً هر سال یکبار)، همه سناریوهای ارائه خدمات خود را یکبار در نقش مراجعه‌کننده (و ترجیحاً با مشارکت مراجعه‌کنندگان نمونه) اجرا کنند و نقاط ضعف و کاستی‌های فرایند ارائه این خدمات را از چشم مخاطب ملاحظه کنند. و اگر خود قادر به این کار نیستند، آن را به مشاوران کاربلد بسپارند.

۲۲/۳/۱۴۰۵



از تنظیم‌گری بخشی تا مدیریت زیست‌بوم

بسیاری از سازمان‌های دولتی و حاکمیتی ما خود را به پشتوانه اساسنامه و اسناد قانونی، تنظیم‌گر (regulator) این یا آن بخش اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و ... می‌دانند. در بیشتر موارد، سال‌ها فعالیت در نقش تنظیم‌گر بخشی، به ایجاد و تسلط نوعی فرهنگ سازمانی پدرسالارانه بر این سازمان‌ها انجامیده است. از مختصات و نمادهای این فرهنگ می‌توان به برخورد تحکم‌آمیز با مخاطبان، نگاه یک‌سویه پایین به بالا به ارکان نظام تحت مدیریت خود و احساس بی‌نیازی از دریافت نظرات و بازخوردهای جامعه اشاره کرد. یک ویژگی مشترک دیگر بین خیلی از این سازمان‌ها این است که فکر

می‌کنند دوای همه دردهای حوزه تحت مدیریت‌شان، تنظیم و ابلاغ بخشنامه است. یعنی با بخشنامه و ابلاغیه می‌توان همه مشکلات حوزه را برطرف کرد. اما نه قبل از تنظیم این بخشنامه‌ها و نه بعد از آن، لازم نمی‌بینند نظر و بازخورد سودبران این اسناد را بپرسند و أحياناً بعضی از این نظرات را به کار بندند.

واقعیت این است که در همه دنیا تنظیم‌گیری از شئون حاکمیت است. یعنی یکی از کارکردهای دولت (یا به‌طور عام، حاکمیت) این است که به نمایندگی از آحاد جامعه، مقررات و تنظیمات خاصی در حوزه‌های مختلف وضع کرده و بر اجرا و رعایت این مقررات به‌نحو مناسب نظارت کنند. اما سال‌هاست که تصور سنتی از سازمان‌های حاکمیتی که در نقش مبصر کلاس و ناظم مدرسه، فقط منویات و نظرات خود را به‌صورت یک‌طرفه به جامعه تحمیل کنند، در بیشتر کشورهای دنیا رنگ باخته و جایش را به دیدگاهی داده است که مطابق آن، سازمان‌های حاکمیتی باید نقش تسهیل‌گر و مدیر زیست‌بوم (یا همان اکوسیستم) را بازی کنند. این نقش، نافی تنظیم‌گری نیست اما علاوه بر کارکردهای سنتی تنظیم‌گری، مستلزم قابلیت‌های جدیدی است که در سازمان‌های تنظیم‌گر چندان مورد نیاز نبود. به‌عنوان مثال، مدیر زیست‌بوم باید کارکردهایی مانند چشم‌اندازسازی، جذاب‌سازی زیست‌بوم برای ورود بازیگران جدید و تسهیل ورود آن‌ها، توانمندسازی بازیگران، مدیریت روابط، مدیریت تعارضات، مدیریت کارآیی و مدیریت نوآوری را برعهده گیرد. اجرای این کارکردها، از یک‌سو مستلزم داشتن قابلیت‌های جدید است و از سوی دیگر (و مهم‌تر)، مستلزم فرهنگ سازمانی مشارکت‌جو، همکارانه و باز است که معمولاً در یک سازمان تنظیم‌گر صرف نشانی از آن نمی‌توان یافت.

گذار از تنظیم‌گران بخشی به سازمان‌های تسهیل‌گر/مدیر زیست‌بوم در جهان با شتاب فزاینده‌ای در جریان است و حداقل در گفتار برخی از سازمان‌های حاکمیتی ما هم گاه ادعا می‌شود. اما این تحول به نقش‌های جدید، بدون فراهم آوردن آن قابلیت‌ها و تغییر فرهنگ سازمانی، میسر نخواهد شد.

چنانکه سعدی علیه‌الرحمه گفته است:

صاحب‌دلی به مدرسه آمد ز خانقاه

بشکست عهد صحبت اهل طریق را

گفتم میان عابد و عالم چه فرق بود؟

تا اختیار نمودی از آن، این فریق را

گفت: آن گلیم خویش به‌در می‌برد ز موج

وین سعی می‌کند که بگیرد غریق را!

۲۷/۳/۱۴۰۵

دانشگاه آنطور که ما می‌شناسیم، تمام شده است؟ هوش مصنوعی در حال نابودی دانشگاه و فرایند یادگیری است؟

بازنویسی سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@Sharif.edu



NILS GILMAN

JUN 17, 2026

نیلز گیلمن مشاور ارشد موسسه برگروئن و معاون
سابق رئیس دانشگاه برکلی است

The University As We Know It Is Finished

That's a good thing

دانشگاه آنطور که ما می‌شناسیم، تمام شده است



**AI is Destroying the
University and
Learning Itself**

Students use AI to write papers, produce new films,
grade tests, design lecture materials, and teach
computer-aided learning. Will we see the death of
higher education?

Ronald Purser



رعایت اخلاق نگارش

این یک متن پیراسته و ویراسته حاصل از ترجمه ماشینی دو نوشتار با
افزوده‌های نگارنده است

آیا هوش مصنوعی در حال نابودی
دانشگاه و فرایند یادگیری است؟؟

که ما می‌شناسیم، به اجزای تشکیل‌دهنده‌شان تجزیه می‌شوند. با این حال، این لزوماً یک فاجعه برای آموزش عالی نیست. در واقع، از بسیاری جهات، این فرصتی برای بازگشت به ریشه‌ها، در یک مدل کلاسیک آموزش و در آموزش‌های آموزشی دقیق است. اما آموزش عالی تنها در صورتی می‌تواند از این دوره اختلال عبور کند که نسبت به آنچه اتفاق می‌افتد، هوشیار باشد و با اطمینان به سمت یک مدل جدید حرکت کند.

بحران دانشگاه چیز جدیدی نیست

بحران کنونی دانشگاه‌های آمریکایی شصت سال پیش، زمانی که معامله پس از جنگ که چشم‌انداز کر تجسم آن بود، شروع به فروپاشی کرد، آغاز شد. آنچه در پی آن رخ داد، خصوصی‌سازی آهسته امور مالی دانشگاه‌ها بود که منجر به ابرتورم شهری به سرعت آهسته شد و نسلی از دانشجویان را با بدهی مواجه کرد و در عین حال، ماموریت عمومی دانشگاه را از بین برد. تغییر از کمک‌های مالی به وام، از هیئت علمی دائمی به کمک‌های جمعی، و از آموزش گسترده در هنرهای آزاد به مدارک حرفه‌ای، همگی تحت عنوان «پاسخگوتر کردن دانشگاه‌ها به تقاضاهای بازار» رخ داد. در عمل، این به معنای انتقال هزینه از عموم به «مصرف‌کننده دانشجویی» فردی، و در عین حال قطع بودجه بخش‌هایی از موسسه که خروجی‌های قابل تبدیل به پول تولید نمی‌کردند، بوده است. نتیجه نهایی، هزینه‌های فزاینده آموزش کارشناسی، بدون افزایش متناظر در ارزش آموزش‌های آموزشی یا مدارک تحصیلی، و از دست دادن حمایت سیاسی از ماموریت دانشگاه‌ها بوده است. این مشکلات مالی و سیاسی، تضادهای بین مأموریت‌ها و کارکردهای متفاوت دانشگاه‌های چندگانه را تشدید کرده است. به این ترکیب که به طور فزاینده‌ای ناپایدار است، هوش مصنوعی را اضافه کنید.

ظهور مدل‌های زبانی بزرگ، مانند یک حلال واسطه عمل می‌کند و ناهماهنگی همیشگی را از بین می‌برد. وقتی دانشجویی می‌تواند با استفاده از Claude Opus یا Google Gemini در عرض بیست دقیقه یک مقاله قابل قبول بنویسد، دیگر چه فایده‌ای دارد که به او نوشتن مقاله اختصاص داده شود؟ وقتی یک معلم هوش مصنوعی می‌تواند هر مفهومی را در هر سطحی از پیچیدگی با صبر بی‌نهایت توضیح دهد، ارزش یک مدرس که از روی یادداشت‌ها می‌خواند چیست؟ وقتی هوش مصنوعی می‌تواند در اکثر آزمون‌های حرفه‌ای استاندارد نمره عالی بگیرد، صدور گواهینامه معتبر چیست؟ اینها مشکلات قدیمی هستند که هوش مصنوعی نادیده گرفتن آنها را غیرممکن کرده است.

فراتر از چالش‌های آموزشی ناشی از ورود LLMها، هوش مصنوعی همچنین نشان می‌دهد که مجموعه Kerrian تا زمانی که وجود داشت، به این دلیل پابرجا ماند که اجزای آن مجموعه‌ای مشترک و قابل احترام از فناوری‌های انتقال دانش را به اشتراک می‌گذاشتند:

نیلز گیلمن^۱ نوشته است: وقتی کلارک کر، رئیس دانشگاه کالیفرنیا، در سال ۱۹۶۳ سخنرانی‌های گادکین را در هاروارد ایراد کرد که اندکی پس از آن با عنوان «کاربردهای دانشگاه» منتشر شد، کاری غیرمعمول برای یک مدیر دانشگاهی انجام می‌داد: او یک نظریه اجتماعی پیچیده ارائه می‌داد و این کار را با شوخ‌طبعی انجام می‌داد. در این سخنرانی‌ها، کر اصطلاح «چند دانشگاهی» را برای توصیف آنچه دانشگاه تحقیقاتی آمریکایی پس از جنگ به آن تبدیل شده بود، ابداع کرد. در روایت کر، دانشگاه مدرن دیگر نباید به عنوان اجتماعی از محققان متحد شده توسط یک آرمان مشترک یادگیری درک شود، بلکه باید به عنوان یک مجموعه نهادی گسترده در نظر گرفته شود که همزمان به عنوان یک موتور تحقیق، یک مرکز آموزش شغلی، یک سازوکار صدور گواهینامه، یک تجربه بلوغ و یک مرکز پرورش نخبگان فنی ملی عمل می‌کند. دانشگاه کالیفرنیا، که کر به تازگی هدایت آن را در طول نزدیک به یک دهه رشد انفجاری به پایان رسانده بود، نمونه او بود.

او اساتید دانشگاه را به عنوان «مجموعه‌ای از کارآفرینان انفرادی که به دلیل شکایت مشترک در مورد پارکینگ در کنار هم قرار گرفته‌اند، توصیف کرد. و هنگامی که رونالد ریگان به وعده انتخاباتی خود در سال ۱۹۶۶ برای اخراج او به دلیل سهل‌انگاری بیش از حد با معترضان جنبش آزادی بیان عمل کرد، کر یکی از بزرگترین جملات خداحافظی در تاریخ دانشگاهی آمریکا را بیان کرد: «من دانشگاه کالیفرنیا را همانطور که وارد شدم ترک می‌کنم: با شور و شوق اخراج شدم!».

علیرغم شوخی‌ها، کر مردی جدی بود. استدلال نهفته در کتاب «کاربردهای نگاه» این بود که دانشگاه‌های چندگانه، دقیقاً به دلیل پراکندگی و ناهماهنگی ظاهری‌شان، شاه‌کلید نهادی تمدن آمریکایی اواسط قرن بیستم بودند. این دانشگاه‌ها حلقه اتصال بودند که در آن دانش علمی پایه تولید می‌شد، استعدادها فنی و حرفه‌ای اعتبار می‌یافتند، شهروندی مردم‌سالار پرورش می‌یافت و پروژه ملی برتری فناوری پیش می‌رفت. دانشگاه‌های چندگانه برای اینکه از نظر عملکردی به عنوان بستری برای آنچه کر «اداره کردن زمان حال» می‌نامید، مفید باشند، نیازی به انسجام نداشتند. او با اعتماد به نفس مدرنیستی بالای کسی می‌نوشت که معتقد بود نهادهای فن‌سالار سلسله مراتبی، اگر به درستی مدیریت شوند، می‌توانند این عناصر ناپایدار مختلف را در تعادل نگه دارند. اخراج کر توسط ریگان در سال ۱۹۶۷، به یک معنا، اولین شاخص و هشدار بحران مدل فن‌سالار مدرنیستی بود که او از آن حمایت می‌کرد و به دنبال نهادینه کردن آن از طریق چنددانشگاهی بود.

وقت آن رسیده است که اذعان کنیم مدل آموزش عالی کر به پایان رسیده است: ورود هوش مصنوعی، ناقوس مرگ آن را به صدا در می‌آورد. آنچه در ادامه می‌آید، تجزیه است: دانشگاه‌های چندگانه‌ای

1- Nils Gilman

2- <https://www.persuasion.community/>

این استدلال بی‌اساس نیست: شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد یادگیری وقتی در اجتماع ریشه می‌گیرد، متفاوت عمل می‌کند، اینکه برخوردهای اتفاقی در راهرو با اعضای هیئت علمی، جلسات بحث و جدل آخر شب در سالن عمومی خوابگاه و بحث‌های داغ در سالن غذاخوری اغلب سازنده‌ترین لحظات یادگیری هستند. روایت‌های خود دانشجویان از آنچه در دانشگاه بیشترین اهمیت را دارد، همواره بر روابط، تعلق و گفتگو متمرکز است. استدلال به نفع آموزش شبانه‌روزی، برای مدل باستانی آکادمی افلاطونی به عنوان سالن ورزشی و باغ به اندازه کلاس درس، اکنون قوی‌تر از دهه‌های گذشته است.

این امر با کارکرد دیرینه دانشگاه‌ها به عنوان مکانی برای گذار از کودکی به بزرگسالی و رسیدن به درک جدیدی از خود، ادامه دارد. در دهه ۱۹۶۰، بیش از چهار پنجم دانشجویان سال اول دانشگاه گزارش دادند که هدف اصلی دانشگاه، کمک به خودشان برای «توسعه یک فلسفه معنادار از زندگی» است، رقمی که در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به نصف کاهش یافت. تأکید مجدد بر برنامه درسی می‌تواند به احیای این آرمان کمک کند، که به نوبه خود به آماده‌سازی دانشجویان برای دنیای رو به پیشرفت هوش مصنوعی که وارد آن می‌شوند، کمک خواهد کرد. همانطور که جک کلارک، یکی از بنیانگذاران آنتروپیک، اخیراً استدلال کرده است، افرادی که بیشترین بهره را از هوش مصنوعی می‌برند، کسانی هستند که ابتدا از طریق «تمرین و خلق مکرر، ظرفیت‌های انسانی عمیق و منحصر به فرد خود را ساخته‌اند. ماشین‌ها زمانی بهترین عملکرد را خواهند داشت که به شما کمک کنند تا آنچه را که قبلاً از خود ساخته‌اید، تقویت کنید.

اما خود برنامه درسی مشترک، نوعی طفره رفتن است. این برنامه، سوالی را که تعیین می‌کند دانش‌آموزان و خانواده‌ها برای چه چیزی هزینه می‌کنند، دست‌نخورده باقی می‌گذارد: چه اتفاقی در برنامه درسی، در کلاس درس، در مواجهه آموزشی رسمی می‌افتد. اینجاست که اصلاحات باید بسیار تدریجانه باشد، و واکنش دانشگاه‌ها تاکنون بسیار متزلزل بوده است. اگر واکنش اولیه دانشگاه‌ها به چشمگیرترین فناوری دانش جدید در دهه‌ها، فناوری‌ای که کارفرمایان در همه جا انتظار دارند کارمندان در همه جا از آن استفاده کنند، این باشد که از دانشجویان بخواهند پنبه در گوش‌هایشان فرو کنند و به پارو زدن ادامه دهند، این کار تنها زوال آنها را به سمت تعدیل نیرو در نهادها، اگر نگوییم بی‌ربط، تسریع خواهد کرد.

الزامات شناختی در عصر هوش مصنوعی

هرگونه بازاندیشی در دانشگاه در عصر هوش مصنوعی باید با محاسبه‌ای صادقانه با آنچه هوش مصنوعی نمی‌تواند انجام دهد - و آنچه که دقیقاً به این دلیل نسبتاً ارزشمند می‌شود که هوش مصنوعی می‌تواند هر کار دیگری را انجام دهد - آغاز شود. تمایز کلیدی بین کاری است که هوش مصنوعی به خوبی انجام می‌دهد

کتاب، سخنرانی، مجموعه مسائل، آزمون کتبی. در دنیای قبل از LLM، این قالب‌ها نیازهای شناختی دانشجویان را به گونه‌ای ایجاد می‌کردند که شبیه‌سازی یا میانبر زدن آنها دشوار بود. این دیگر درست نیست. هوش مصنوعی نه تنها برخی از وظایف مرتبط با این قالب‌ها را خودکار می‌کند؛ بلکه خود قالب‌ها را به عنوان ابزارهایی برای نظم فکری یا ارزیابی منسوخ می‌کند. و هنگامی که بستر فناوری مشترک از بین می‌رود، سرپوش گذاشتن بر تضادهایی که از ابتدا در چنددانشگاهی وجود داشته، غیرممکن می‌شود. مأموریت تحقیقاتی در سطح جهانی و مأموریت تدریس در مقطع کارشناسی همیشه در تنش بوده‌اند. اقتصاد حیثیت، که به انتشارات بیش از آموزش پاداش می‌دهد، همیشه انگیزه‌های اساتید را تحریف می‌کرد. عملکرد اعتباربخشی همیشه تنها به طور سستی با عملکرد آموزشی مرتبط بود. اینها اسرار آشکار دانشگاه تحقیقاتی آمریکایی بودند. در دنیای پس از هوش مصنوعی، این واگرایی‌ها غیرقابل دفاع می‌شوند.

بنابراین، قابل توجه است که بحث‌برانگیزترین تلاش اخیر در خودآزمایی دانشگاه‌ها (گزارش آوریل ۲۰۲۶ کمیته اعتماد به آموزش عالی دانشگاه ییل) به ندرت به این واقعیت اشاره کرده است. این گزارش از برخی جهات، سندی تحسین‌برانگیز بود. در مورد هزینه‌ها با نگاهی روشن، در مورد ابهام‌پذیرش انتقاد شدید و در مورد تک‌فرهنگی سیاسی که اعتماد عمومی را در خطوط حزبی از بین برده است، صریح بود. با این حال، برخورد آن با هوش مصنوعی تا حد غفلت، سرسری بود: چند جمله در بخش مربوط به کلاس درس، ابراز عدم اطمینان در مورد اثرات هوش مصنوعی و اشاره به اینکه اساتید «در تلاش برای طراحی مجدد سرفصل‌ها هستند». قابل توجه است که گزارشی که وظیفه آن درک چرایی فروپاشی اعتماد عمومی به آموزش عالی است، در محاسبه فناوری که در حال بازسازی اقتصاد و منطق کار دانش است، شکست می‌خورد. این نشان می‌دهد که حتی خودآگاه‌ترین گوشه‌های دانشگاه هنوز هم با هوش مصنوعی به عنوان یک مزاحمت آموزشی (یا به معنای واقعی کلمه یک کد تقلب) برخورد می‌کنند، نه آنچه واقعاً هست: نیرویی که حفظ کل معماری موروثی چنددانشگاهی را غیرممکن می‌کند.

دوچ‌کمک‌درسی

بنابراین دانشگاه چگونه باید به این بحران هدف، هویت و حتی ایمان پاسخ دهد؟ رایج‌ترین پاسخ فعلی در برخی محافل اداری به این سوال، تأکید بر «برنامه درسی مشترک» است، یعنی بر زندگی مسکونی و ارتباط انسانی به عنوان ارزش غیرقابل تقلیل دانشگاه در عصر مدرسان هوش مصنوعی. شاید بیشترین پیشنهاد ذکر شده، مقاله سه سال پیش مولی ورتن در نیویورک تایمز با عنوان (چرا دانشگاه‌ها باید بیشتر شبیه صومعه‌ها باشند) باشد که در آن استدلال شده بود که دانشگاه‌ها باید محیط‌های آموزشی با فناوری بسیار پایین و حضور فعال ارائه دهند.

(مانند ترکیب الگوهای شناخته شده، شرح استدلال، نمونه سازی الگو و ایجاد انسجام محلی) و کاری که به دلیل معماری فناوری به خودی خود از نظر ساختاری نمی تواند انجام دهد. هوش مصنوعی نمی تواند اعتمادی را که همکاری نهادی به آن وابسته است، ایجاد کند، زیرا اعتماد نتیجه ای نیست که با پردازش اطلاعات در مورد عامل دیگر حاصل شود، بلکه رابطه ای است که در طول زمان بین افرادی که چیزی را روی یکدیگر شرط بسته اند و می توانند به آنها خیانت شود، شکل می گیرد. هوش مصنوعی نمی تواند به یک فرد سلیقه یا سبک خوبی بدهد، زیرا سلیقه و سبک مربوط به تمایز شخصی در جامعه ای است که زیبایی شناسی مشترکی دارد. هوش مصنوعی نمی تواند اهدافی را تشکیل دهد، زیرا این عمل نیاز به یک سوژه ارزش گذار دارد. اینها شکاف هایی نیستند که محاسبات بیشتر آنها را پر کند. آنها فقدان هایی هستند که از هستی شناسی خود فناوری، ناشی می شوند برنامه درسی که بر اساس محدودیت های هوش مصنوعی طراحی شده باشد، باید نه به عنوان یک تمرین نوستالژی و نه به عنوان انکار قدرت رو به رشد این سیستم ها تلقی شود. در واقع، با توجه به مسیر قابلیت های هوش مصنوعی، این تنها برنامه درسی است که امیدی به یافتن پایه ای پایدار دارد.

این در عمل به چه معناست؟ با واضح ترین آسیب شروع کنید: مقاله، به عنوان یک ابزار ارزیابی، از بین رفته است. تکالیف کتبی قرار بود توانایی دانشجو را در تولید متنی ساختارمند و منسجم و استدلال شده تقویت (و آزمایش) کند. اما این دقیقاً همان کاری است که دانشجویان کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی بدون زحمت و بدون نیاز به هیچ یک از کارهای شناختی زیربنایی که قرار بود مقاله سنتی نماینده آن باشد، انجام می دهند. این شامل استدلال استدلالی پایدار بود: توانایی ساخت و حفظ یک استدلال پیچیده در یک بخش گسترده از گفتاره، تشخیص ادعاها از شواهد، مدیریت استدلال های مخالف و رسیدن به یک نتیجه گیری قابل دفاع. تکالیف کتبی همچنین مستلزم خودتنظیمی معرفتی بودند، یعنی ظرفیت فراشناختی برای نظارت بر درک خود، تشخیص شکاف ها در شواهد، اصلاح مواضع در پاسخ به آنچه شواهد نشان می دهند، نه آنچه فرد امیدوار بود پیدا کند. این کار ارزشمند آموزشی همیشه پایین تر از خط آبی خروجی واقعی یک مقاله عمل می کرد. کاری که دانشجویان کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی انجام می دهند، ارائه نتایجی است که این اقدامات را شبیه سازی می کند بدون اینکه دانشجویان را در معرض سرعت شناختی خود قرار دهند.

همانطور که بسیاری از محققان آموزش و پرورش استدلال می کنند، جایگزین، ارزیابی و نمایش زنده است: تشخیص بیدرنگ موقعیت های جدید، نقد طراحی، بحث خصمانه ساختاریافته و آزمون سقراطی. این قالبها توانایی درک تحت فشار، دفاع از یک چارچوب در برابر چالش زنده، اصلاح یک مدل زمانی که شواهد به جای تأیید، آن را نقض می کنند، و تشخیص زمانی که عدم قطعیت برای ادامه

بیش از حد زیاد است را می سنجند. به عبارت عملی: پروژه های مشترک دانشجویی به گزارش های تصمیم گیری مستند نیاز دارند که استدلال پشت تعهدات را ردیابی می کنند، نتایج متعارف از مصنوعات صیقل یافته به استدلال زنده اثبات شده تغییر می کنند و امتحانات شفاهی و دست نویس به ابزارهای اصلی ارزیابی تبدیل می شوند. اما با وجود این اجماع نوظهور در بین محققان آموزش و پرورش، رویه های نهادی به سختی تغییر کرده اند.

اگر ارزش آموزشی دانشگاه پس از هوش مصنوعی، شکل گیری ظرفیت شناختی در شرایطی باشد که نمی توان آن را روی صفحه نمایش شبیه سازی کرد، پس عملکرد و مسئولیت های اعضای هیئت علمی نیز باید مورد بازنگری قرار گیرد. واضح است که دیگر برای اساتید منطقی نیست که در مقابل سالتی پر (یا اغلب، فقط نیمی از آن پر) از دانشجویان در حال ارائه سخنرانی بایستند. هوش مصنوعی به عنوان سازوکاری برای انتقال اطلاعات، اکنون می تواند همین کار را با هزینه تقریباً صفر و متناسب با شکاف های دانش خاص هر دانشجو ارائه دهد. در عوض، اساتید باید خود را به عنوان مخاطب، به عنوان مدل های اجرایی چگونگی تنظیم عدم قطعیت و اصلاح چارچوب ها در زمان واقعی، دوباره تصور کنند. تجربه کلاس درس باید بر کمک به دانشجویان برای درک چگونگی ایجاد یک هدف متمرکز شود، نه اینکه در پاسخ به درخواست استاد، متنی تولید کند.

این چیزی نزدیک تر به سیستم آموزشی آکسبریج، دوره های آموزشی بالینی یا سمینارهای بسیاری از کالج های کوچک هنرهای آزاد در ایالات متحده است. این روش های آموزشی زمانی بر اساس سنت یا اعتبار مورد دفاع قرار می گرفتند. استدلال پساهوش مصنوعی ساختاری است: آنها سازوکارهای ارائه دقیقاً همان ظرفیت های شناختی هستند که معماری هوش مصنوعی نمی تواند آنها را تکرار کند، زیرا این ظرفیت ها فقط با به کارگیری توسعه می یابند، نه با توصیف. جالب اینجاست که این بدان معناست که ظهور هوش مصنوعی به معنای تقاضا برای اساتید بیشتر، به جای کمتر، خواهد بود.

هیچ یک از این موارد به این معنی نیست که اساتید باید وانمود کنند هوش مصنوعی وجود ندارد، یا اینکه آموزش و سمینار باید با بی توجهی مغرورانه نسبت به ابزاری که دانشجویان بقیه عمر حرفه ای خود را صرف استفاده از آن خواهند کرد، برگزار شود. عکس این موضوع صادق است. اساتید باید LLM ها را مستقیماً و عمداً در آموزش خود به عنوان ابزارهایی که باید به درستی استفاده شوند تا مضر نباشند، بگنجانند. (تشبیه چراغ جوشکاری یا اره برقی به ذهن خطور می کند: اینها ابزارهای مفیدی هستند، اما شما باید یاد بگیرید که چگونه با خیال راحت از آنها استفاده کنید.) آموزش دادن به یک دانشجو برای هدایت مؤثر، به آنها آموزش می دهد که دقیقاً در مورد آنچه می خواهند بدانند و چرا فکر کنند. از این نظر، این یک تمرین در شکل گیری هدف است. آموزش دادن به دانشجویان برای ارزیابی

مورد انتظار را ارائه می‌داد؛ مدل جدید به فردی با حساسیت آموزشی نیاز دارد تا ابهامات و ظرفیت‌های خاص هر دانشجو را - ویژگی‌هایی که مهارت تحقیق نه ایجاد می‌کند و نه پاداش می‌دهد - تنظیم کند. به ویژه دانشگاه‌های ممتاز، دانشکده‌های خود را تقریباً به طور کامل حول دستاوردهای تحقیقاتی بنا کرده‌اند و تدریس را به عنوان یک تعهد ثانویه در نظر گرفته‌اند. بازاندیشی در مورد جایگاه استاد به معنای تغییر معیارهای تصدی و مشوق‌های ارتقاء خواهد بود و با مقاومت شدید محققانی که هویت حرفه‌ای آنها به عملکرد تحقیق گره خورده است، روبرو خواهد شد. هیچ یک از این‌ها غیرممکن نیست، اما هیچ یک از آنها آسان نخواهد بود. بدون شک برخی از اساتید دارای حق تصدی، تخته سنگ‌ها و روغن جوشان را در کنار برج عاج خود خواهند ریخت تا از وقوع این تغییرات جلوگیری کنند با این حال، در درازمدت، باید انتظار داشته باشیم که اختلال ناشی از هوش مصنوعی نه تنها آموزشی، بلکه به خود ساختار دانشگاه نیز آسیب برساند. بینش عالی کر این بود که ناهماهنگی چنددانشگاهی یک اشکال نیست، بلکه یک ویژگی است - اینکه یک موسسه با ساختار آزاد، با ارائه چیزی برای همه، از برنده جایزه نوبل گرفته تا دانشجوی دانش آموخته تازه‌کار، از متقاضی کمک هزینه NIH گرفته تا دانشجوی جبرانی زبان انگلیسی، منعکس‌کننده یک جامعه با ساختار آزاد است. آنچه این کارکردهای متفاوت را در کنار هم نگه می‌داشت، یک زیرساخت اجتماعی برای انتقال دانش بود: آزمایشگاه، سالن سخنرانی، امتحان، مدرک. هنگامی که هوش مصنوعی بتواند ارائه اطلاعات را با هزینه نزدیک به صفر ارائه دهد، دیگر دلیل قانع‌کننده‌ای وجود ندارد که چرا تحقیق، تدریس و مدرک باید در یک موسسه در کنار هم قرار گیرند. آنچه جایگزین چنددانشگاهی خواهد شد، احتمالاً نه یک چیز، بلکه چندین چیز خواهد بود: مراکز تحقیقاتی که منحصراً بر تجارت تولید دانش جدید تمرکز دارند؛ امکانات اقامتی مشترک مستقل که می‌دانند در تجارت بلوغ هستند؛ و سیستم‌های آموزشی که در مورد مهارت‌هایی که آموزش می‌دهند صادق هستند. حتی مدارک معتبر از انحصاری‌ترین دانشگاه‌ها نیز ممکن است ارزش سیگنال‌دهی اجتماعی زیادی نداشته باشند.

کلارک کر این لحظه را تشخیص می‌داد. او در مورد تناقضات چنددانشگاهی ساده‌لوح نبود؛ اما همچنین معتقد بود که مدیریت شایسته می‌تواند آنها را در تنشی سازنده نگه دارد. چیزی که او پیش‌بینی نمی‌کرد این بود که این تنش نه با آشوب سیاسی - همانطور که تقریباً در سال ۱۹۶۴ اتفاق افتاد، زمانی که جنبش دانشجویی که در نهایت باعث اخراج او شد، از شکستگی قریب‌الوقوع اجماع آزاداندیش-فن‌سالار پس از جنگ نیز خبر می‌داد - بلکه با گسست فناوری از بین برود. طنز ماجرا اینجاست که دانشگاه تحقیقاتی، که کر آن را به عنوان موتور برتری فن-سیاستی آمریکا ستایش می‌کرد، همان ابزاری را پرورش داد که اکنون شکل به ارث رسیده از دانشگاه تحقیقاتی را غیرقابل دفاع می‌کند.

انتقادی خروجی یک LLM با بررسی دقیق ترکیبات اغلب بیش از حد مطمئن دستگاه، در برابر استانداردهای اثباتی تعریف شده توسط واقعیت پدیدارشناختی جهان بیرونی و مادی، به آنها آموزش ردیابی منشأ معرفتی و خودارزیابی تنظیم شده است. LLMها همچنین می‌توانند به خودی خود به موضوع مطالعه انتقادی تبدیل شوند: باید از دانشجویان خواسته شود ارزیابی کنند که چرا مدل دقیقاً همان چیزی را که هنگام شروع تعامل در ذهن داشتند، تولید نکرده است. با این رویکرد، LLMها می‌توانند به عنوان ابزارهای شفاف‌سازی در دستیابی به اهداف کلاسیک آموزش روشنفکرانه عمل کنند: القای تفکر انتقادی و استدلال منطقی، شایستگی بلاغی و ارتباطی، درک زیبایی‌شناختی و پرورش ذوق، استدلال اخلاقی و معنوی، و در نهایت آرمان خودشناسی و تربیت.

این ما را به محتوای خود برنامه درسی می‌رساند. همانطور که اخیراً در نوئما (noemamag.com) استدلال کردم، اگر هدف یک برنامه درسی دانشگاهی (که باید باشد) القای استدلال شفاهی و اقناع، تحلیل اخلاقی و قضاوت اخلاقی، تفکر تاریخی و تطبیقی، و پرورش ذوق و تشخیص باشد، پس ما دقیقاً در حوزه برنامه درسی کلاسیک هنرهای آزاد هستیم. مهارت‌هایی مانند تدوین هدف، قضاوت موقعیتی و همسویی ارزشی دقیقاً ظرفیت‌هایی هستند که تعامل جدی با تاریخ، فلسفه، ادبیات و نظریه سیاسی ایجاد می‌کند. تاریخ تخیل زمانی و بازنگری چارچوب را آموزش می‌دهد؛ فلسفه دقت معرفتی و نظم تمایز استدلال محکم از سفسطه بی‌روح را آموزش می‌دهد؛ ادبیات درک سبک و احساس معنای پنهان را تقویت می‌کند؛ نظریه سیاسی شناخت چالش هدف سرکوب‌شده و شرایط همسویی مشروع را آموزش می‌دهد. این دو با هم دانشجویان را قادر می‌سازند تا زندگی‌هایی متفاوت از زندگی خودشان را تصور کنند، تجربه‌ای بسیار ارزشمند در جهانی که به سرعت ما در حال تغییر است.

نحوه انتقال محتوای این رشته‌ها به دانشجویان باید به طور چشمگیری از مدل همگن ارائه انبوه یک به چند دانشگاه‌های چندگانه پس از جنگ تغییر کند، اما محتوا کاملاً کلاسیک است. از این نظر، بحران فعلی هدف دانشگاه، حداقل تا حدی، بحران رها کردن بهترین سنت خود در پی آموزش‌های حرفه‌ای یا فنی است که هوش مصنوعی اکنون آن را منسوخ کرده است.

اما آیا مقیاس‌پذیر است؟

چالش اصلی دانشگاه‌ها این خواهد بود که چگونه به سمت این مدل در مقیاس بزرگ حرکت کنند. مدل آموزش و سمینار از نظر طراحی، کار فشرده‌ای است: استادی که به عنوان مخاطب به جای سخنران کار می‌کند، تنها می‌تواند کسری از دانشجویانی را که قبلاً می‌توانست از تریبون به آنها دسترسی پیدا کند، درگیر کند. مهارت‌های مورد نیاز اساتید نیز باید به طور قابل توجهی تغییر کند. در مدل قدیمی، یک محقق درخشان صرفاً با صحبت کردن رو در رو با چند نفر، ارزش

(CSU) درست زمانی که پیشنهاد کاهش ۳۷۵ میلیون دلار از بودجه خود را مطرح کرد، از ژست بزرگ فناوری خود رونمایی کرد. در حالی که مدیران، طرح ابتکاری هوش مصنوعی خود را رونمایی می‌کردند، همزمان در حال تعدیل نیرو در هیئت علمی، کل برنامه‌های دانشگاهی و خدمات دانشجویی نیز بودند. در دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، ایست بی، دو بار در عرض یک سال، اطلاعیه‌های تعدیل نیرو صادر شد که بخش‌هایی مانند مطالعات عمومی و زبان‌های مدرن را تحت تأثیر قرار داد. دانشگاه ایالتی سونوما، که خود من در آن تحصیل کرده‌ام، با کسری بودجه ۲۴ میلیون دلاری مواجه شد و برنامه‌هایی را برای حذف ۲۳ برنامه دانشگاهی - از جمله فلسفه، اقتصاد و فیزیک - و تعدیل بیش از ۱۳۰ موقعیت هیئت علمی، بیش از یک چهارم کادر آموزشی خود، اعلام کرد.

در دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو، دفتر رئیس دانشگاه رسماً اتحادیه ما، انجمن اساتید کالیفرنیا (CFA) را از اخراج‌های احتمالی مطلع کرد - اطلاعیه‌ای که موجی از شوک را در دانشگاه ایجاد کرد، زیرا اساتید سعی داشتند کاهش بودجه را با اشتیاق دولت به هوش مصنوعی تطبیق دهند. طنز ماجرا از نظر پنهان نماند: در همان ماهی که اتحادیه ما تهدید به اخراج دریافت کرد، مبلغان آموزشی OpenAI در کتابخانه دانشگاه برای جذب اساتید به سمت آموزش خودکار، فعالیت خود را آغاز کردند.

محاسبات بی‌رحمانه و تقابل آنها کاملاً آشکار است: میلیون‌ها دلار برای OpenAI در حالی که جرمه‌های سرسام‌آوری نصیب مدرسان قدیمی می‌شود. دانشگاه ایالتی کالیفرنیا در آموزش سرمایه‌گذاری نمی‌کند - بلکه آن را برون‌سپاری می‌کند و برای یک روبات که بسیاری از دانشجویان قبلاً به صورت رایگان از آن استفاده می‌کردند، قیمت‌های بالایی می‌پردازد.

برای فروش: آموزش انتقادی

آموزش عمومی دهه‌هاست که در معرض فروش قرار دارد. هنری ژيرو، نظریه‌پرداز فرهنگی، از اولین کسانی بود که دید چگونه دانشگاه‌های دولتی به عنوان تغذیه‌کننده‌های حرفه‌ای برای بازارهای خصوصی بازسازی می‌شوند. اکنون بخش‌های دانشگاهی باید خود را با زبان درآمد، «دستاوردها» و «نتایج یادگیری» توجیه کنند. همکاری جدید CSU با OpenAI آخرین چرخش این پیچ است.

دیگران نیز همین روند را دنبال کرده‌اند. شیلا اسلاتر و گری رودز آن را سرمایه‌داری دانشگاهی نامیدند: دانش به کالا و دانشجویان به مصرف‌کننده تبدیل شده است. کریستوفر نیوفیلد در کتاب «از بین بردن دانشگاه عمومی» نشان داد که چگونه خصوصی‌سازی در واقع دانشگاه‌های دولتی را فقیر می‌کند و آنها را به پوسته‌هایی از خودشان تبدیل می‌کند که با پدهی تأمین مالی می‌شوند. بنجامین گینزبرگ ظهور «محوطه تماماً اداری» را شرح داد، جایی که لایه‌های مدیریتی و فساد اداری حتی با کاهش اعضای هیئت علمی نیز افزایش یافت. و مارتا نوسباوم هشدار داد که وقتی علوم انسانی - آن فضاهای تخیل

آنچه دانشجویانی که در مراسم دانش‌آموختگی اخیر بهار امسال، به خاطر اشاره به هوش مصنوعی هو کردند، همانطور که دانشجویان همیشه شکست‌های نهادی را ثبت کرده‌اند، نشان می‌دادند این است که آنها به آنچه می‌خواستند، دست نیافتند. اما مانند بیش از یک جنبش دانشجویی قبل از آنها، صرفاً به این دلیل که آنها به درستی یک مشکل ساختاری را شناسایی کردند، به این معنی نیست که ایده‌های خوبی در مورد اینکه یک نهاد بهتر چگونه خواهد بود، دارند. همانطور که در دانشگاه کالیفرنیا برای مطابقت با الزامات آزاداندیشی - فن سالار، دوره پس از جنگ از نو طراحی کرد، رهبران آینده‌نگر دانشگاه‌ها نیز امروزه فرصتی برای بازسازی دانشگاه دارند تا با الزامات اقتصادی که توسط هوش مصنوعی بازتعریف خواهد شد، مطابقت داشته باشد. دستیابی به این هدف یک پروژه نسلی خواهد بود.

رونالد پورسر^۳ نوشته است: «هیاهوی رسانه‌ای، اعلامیه‌های نفس‌گیر از یک عصر جدید - همه اینها آشنا به نظر می‌رسید. فکر می‌کردم مثل هر مد فناوری دیگری که قبل از آن وجود داشته، از بین خواهد رفت. اشتباه می‌کردم. اما نه به آن شکلی که شما فکر می‌کنید.

وحشت اول از همه شروع شد. جلسات هیئت علمی غرق در وحشت شد: «حالا چطور می‌توانیم سرقت ادبی را تشخیص دهیم؟» «آیا این پایان مقاله دانشگاهی است؟» «آیا باید به کتاب‌های آبی و امتحانات آزمایشی برگردیم؟» همکاران دانشکده بازرگانی من ناگهان طوری رفتار کردند که انگار تقلب تازه اختراع شده است.

سپس، تقریباً یک شبه، این نگرانی‌ها به مشاجره تبدیل شد. همان اساتیدی که پیش‌بینی نابودی آکادمیک را می‌کردند، اکنون با خیال راحت خود را به عنوان «مربیان آماده برای هوش مصنوعی» معرفی می‌کردند. در سراسر دانشگاه، کارگاه‌هایی مانند «ایجاد مهارت‌ها و دانش هوش مصنوعی در کلاس درس» و «مبانی سواد هوش مصنوعی» مانند قارچ بعد از باران از زمین سر بر آوردند. وحشت اولیه در مورد سرقت ادبی جای خود را به پذیرش تسلیم‌آمیز داد: «اگر نمی‌توانی آنها را شکست دهی، به آنها بپیوند.»

این تغییر رویکرد منحصر به دانشگاه من نبود. سیستم دانشگاه ایالتی کالیفرنیا (CSU) بزرگترین سیستم دانشگاه دولتی آمریکا با ۲۳ دانشگاه و نزدیک به نیم میلیون دانشجو - با اعلام همکاری ۱۷ میلیون دلاری با OpenAI، کاملاً وارد عمل شد. CSU به اولین سیستم دانشگاهی «قدرتمند شده توسط هوش مصنوعی» کشور تبدیل شد و ChatGPT Edu نسخه‌ای با نشان تجاری دانشگاه که برای مؤسسات آموزشی طراحی شده است) را به صورت رایگان به هر دانشجو و کارمند ارائه داد. در این بیانیه مطبوعاتی، از «بازارهای یادگیری شخصی‌سازی شده و متمرکز بر آینده» و آماده‌سازی دانشجویان برای «اقتصاد مبتنی بر هوش مصنوعی» سخن گفته شده بود.

زمان‌بندی این اتفاق، فراواقع‌گرا بود. دانشگاه ایالتی کالیفرنیا

^۳ Ronald Purser - استاد مدیریت در رفتار سازمانی در دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو
4- <https://www.persuasion.community/>

اگر پیام‌های مدیران تا این حد بدبینانه نبود، خنده‌دار می‌شد. قبل از تعطیلات تابستانی در دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو، یکی از مدیران دانشگاه در رایانامه‌ای به اعضای هیئت علمی در مورد اخراج‌های احتمالی هشدار داد و با این جملات از آنها طفره رفت: «امیدواریم از اخراج‌ها جلوگیری کنیم» و «هیچ تصمیمی گرفته نشده است». چند هفته بعد، خداحافظی تابستانی شاد او از راه رسید: «امیدوارم از آخرین روز تحویل نمرات لذت ببرید. حتی ممکن است در حال خواندن رمانی باشید که هرگز از تعطیلات زمستانی تمام نکردید...» درست است، چون هیچ چیز مثل بیکاری قریب‌الوقوع، کتابخوانی تفریحی را تداعی نمی‌کند. بعد نوبت به نکته کلیدی رسید: «اگر به انجام کارهای بالا برای کاهش هزینه‌ها ادامه دهیم و در عین حال دسترسی دانشجویان را حفظ کنیم، پیش‌بینی نمی‌کنیم که مجبور به تعدیل نیرو شویم.» ترجمه: حجم کاری، امنیت شغلی و حتی همکاران را فدا کنید، شاید بگذاریم شغلان را حفظ کنید. قولی نمی‌دهم. حالا بروید و از آن رمان لذت ببرید.

تکنوپولی به دانشگاه می‌آید

وقتی همکارانم در دانشکده بازرگانی اصرار دارند که ChatGPT فقط یک ابزار دیگر در جعبه‌ابزار است، وسوسه می‌شوم به آنها یادآوری کنم که فیس‌بوک زمانی «فقط راهی برای ارتباط با دوستان» بود. اما بین ابزارها و فناوری‌ها تفاوت وجود دارد. ابزارها به ما در انجام وظایف کمک می‌کنند؛ فناوری‌ها محیط‌هایی را که در آنها فکر می‌کنیم، کار می‌کنیم و ارتباط برقرار می‌کنیم، تغییر شکل می‌دهند. همانطور که فیلسوف پیتر هرشاک مشاهده می‌کند، ما صرفاً از فناوری‌ها استفاده نمی‌کنیم؛ ما در آنها مشارکت می‌کنیم. با ابزارها، ما عاملیت خود را حفظ می‌کنیم - می‌توانیم انتخاب کنیم که چه زمانی و چگونه از آنها استفاده کنیم. با فناوری‌ها، انتخاب ظریف‌تر است: آنها خود شرایط انتخاب را بازسازی می‌کنند. یک قلم، ارتباط را بدون تعریف مجدد آن گسترش می‌دهد؛ رسانه‌های اجتماعی آنچه را که ما از حریم خصوصی، دوستی و حتی حقیقت منظور داریم، تغییر داده‌اند.

نیل پستمَن، نظریه‌پرداز رسانه، هشدار داد که «تکنوپولی» زمانی ایجاد می‌شود که جوامع، قضاوت را تسلیم الزامات فناورانه کنند - زمانی که کارایی و نوآوری به خودی خود به کالاهای اخلاقی تبدیل شوند. هنگامی که معیارهایی مانند سرعت و بهینه‌سازی جایگزین تأمل و گفتگو شوند، آموزش به پشتیبان تبدیل می‌شود: نمره‌دهی خودکار، انشاها در عرض چند ثانیه تولید می‌شوند. دانش به داده تبدیل می‌شود؛ آموزش به ارائه تبدیل می‌شود. آنچه ناپدید می‌شود، ظرفیت‌های ارزشمند انسانی - کنجکاوی، تشخیص، حضور - است. نتیجه هوش افزوده نیست، بلکه یادگیری شبیه‌سازی شده است: رویکردی نقاشی به اعداد برای تفکر. لنگدان وینر، نظریه‌پرداز سیاسی، زمانی این سوال را مطرح کرد که

و تأمل مدنی - در یک مردم سالاری به عنوان چیزی مصرفی تلقی می‌شوند، چه چیزی از دست می‌رود. این دو با هم دانشگاهی را توصیف می‌کنند که دیگر نمی‌پرسد آموزش برای چیست، بلکه فقط می‌پرسد چه چیزی می‌تواند به دست آورد.

سیستم دانشگاه ایالتی کالیفرنیا اکنون فصل بعدی آن داستان را نوشته است. مدیران دانشگاه ایالتی کالیفرنیا که با کسری بودجه و کاهش ثبت‌نام مواجه بودند، شعار نوآوری در هوش مصنوعی را طوری پذیرفتند که گویی رستگاری است. وقتی میلدرد گارسیا، رئیس دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، از همکاری ۱۷ میلیون دلاری با OpenAI خبر داد، در بیانیه مطبوعاتی خود وعده یک «ابتکار عمل بسیار مشارکتی دولتی - خصوصی» را داد که «تجربه آموزشی دانشجویان ما را ارتقا می‌دهد» و «اقتصاد مبتنی بر هوش مصنوعی کالیفرنیا را به پیش می‌برد». این لحن شرکتی مانند یک بیانیه مطبوعاتی است که ChatGPT می‌توانست بنویسد.

در همین حال، در دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو، تمام برنامه‌های تحصیلات تکمیلی اختصاص داده‌شده به پژوهش انتقادی - مطالعات زنان و جنسیت و انسان‌شناسی - به دلیل کمبود بودجه به حالت تعلیق درآمدند. اما نگران نباشید: همه مجوز ChatGPT Edu رایگان دریافت کردند!

پروفسور مارتا کنی، رئیس دپارتمان مطالعات زنان و جنسیت و محقق اصلی کمک‌هزینه بنیاد ملی علوم که تأثیرات عدالت اجتماعی هوش مصنوعی را بررسی می‌کند، این تناقض را از نزدیک مشاهده کرد. اندکی پس از اعلام CSU، او به همراه استاد انسان‌شناسی مارتا لینکلن، سرمقاله‌ای در سانفرانسیسکو کرونیکل نوشت و هشدار داد که این ابتکار جدید خطر فریب دادن دانشجویان و تضعیف تفکر انتقادی را به همراه دارد.

کنی نوشت: «من طرفدار لادیت نیستم. اما ما باید سوالات انتقادی در مورد تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش، کار و مردم سالاری بپرسیم - سوالاتی که دپارتمان من به طور منحصر به فردی صلاحیت بررسی آنها را دارد.»

طنز ماجرا از این هم آشکارتر بود: درست همان برنامه‌هایی که بهترین تجهیزات را برای مطالعه پیامدهای اجتماعی و اخلاقی هوش مصنوعی داشتند، بودجه‌شان قطع می‌شد، در حالی که دانشگاه استفاده از محصولات OpenAI را در سراسر محوطه دانشگاه ترویج می‌داد.

این نوآوری نیست - این خودخواهی نهادی است.

بیانیه ماموریت جدید؟ بهینه‌سازی. در داخل موسسه، اصطلاحات شرکتی از طریق یادداشت‌های اداری و رایانامه‌های تحقیرآمیز به گوش می‌رسد. مدیران تحت پوشش «پایداری مالی» (روش دوستانه‌تر گفتن «کاهش‌ها»)، چاقوهای جراحی خود را تیز می‌کنند تا دانشگاه را مطابق با معیارهای بهره‌وری به جای اهداف آموزشی بازسازی کنند.

مجتمع فناوری قلب-هوش مصنوعی

قبل از اینکه هوش مصنوعی از راه برسد، با همکارانم در مورد سرقت ادبی شوخی می کردم. با لحنی نیمه شوخی می گفتم: «حیف که هیچ اپلیکیشن هوش مصنوعی ای وجود ندارد که بتواند مقاله های سرقتی شان را برای ما تصحیح کند.» دانش آموزان همیشه راه هایی برای قلب پیدا می کردند - نوشتن پاسخ ها روی کف دستشان، ارسال برگه های امتحان به Chegg.com، استخدام نویسندگان گمنام - اما ChatGPT آن را به سطح دیگری رساند. ناگهان آنها به یک دستیار نویسندگی دسترسی پیدا کردند که هرگز نمی خوابید، هرگز هزینه ای دریافت نمی کرد و هرگز نه نمی گفت.

دانشگاه ها با وجود نرخ بالای نتایج مثبت کاذب، تعصب مستند علیه ESL و دانشجویان سیاه پوست و پوچی مبارزه ربات ها با ربات ها، با استفاده از آشکارسازهای هوش مصنوعی مانند Turnitin به مقابله برخاستند. این یک داستان پیچیده و عجیب است: دانشگاه ها با شرکت های هوش مصنوعی همکاری می کنند؛ دانشجویان از هوش مصنوعی برای قلب استفاده می کنند؛ مدارس از قلب وحشت دارند و سپس با شرکت های هوش مصنوعی بیشتری برای تشخیص قلب همکاری می کنند. این سرمایه داری نظارتی با سوءمدیریت نهادی روبرو می شود و دانشجویانی در یک مسابقه تسلیحاتی که هرگز درخواست پیوستن به آن را نداشتند، گرفتار می شوند.

اوربوروها تازه تاریک تر شدند. در اکتبر ۲۰۲۵، شرکت هوش مصنوعی پرپلکسیتی (Perplexity AI) یک تبلیغ فیسبوکی برای مرورگر جدید کامت (Comet) خود منتشر کرد که در آن یک نوجوان اینفلوئنسر در مورد اینکه چگونه از این اپلیکیشن برای قلب در هر آزمون و تکلیف استفاده خواهد کرد، لاف می زد - و این تقلید مسخره آمیزی نبود. این شرکت به معنای واقعی کلمه برای پخش بی صداقتی تحصیلی به عنوان یک نقطه قوت برای فروش، پول پرداخت کرده بود. مارک واتکینز، در Substack خود نوشت، آن را «یک افت جدید» نامید و خاطرنشان کرد که به نظر می رسد مدیرعامل پرپلکسیتی از اینکه تیم بازاریابی اش در حال بزرگنمایی قلب هستند، بی خبر بوده است.

اگر این شبیه طنز به نظر می رسد، اینطور نیست: همان هفته ای که آگهی منتشر شد، یکی از اعضای هیئت علمی دانشکده بازرگانی ما به همه اساتید و دانشجویان ایمیل زد و با اشتیاق یک حساب کاربری رایگان یک ساله Perplexity Pro را «با برخی ویژگی های جالب اضافی» تبلیغ کرد! بله - حتی راه های مؤثرتر برای قلب. نوشتن نمادی واضح تر از آنچه من آن را خودخواهی آموزش نامیده ام، دشوار است: دانشگاه هایی که هدف خود را می بلعند در حالی که با خوشحالی ابزارهای تخریب خود را تبلیغ می کنند.

سپس به ماجرای چونگگین «روی» لی می رسیدیم. لی به عنوان دانشجوی سال اول دانشگاه کلمبیا با جاه طلبی و یک تب OpenAI که همیشه باز بود، وارد این دانشگاه شد. طبق اعتراف خودش، او

آیا مصنوعات می توانند سیاست داشته باشند؟ آنها می توانند، و سامانه های هوش مصنوعی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. آنها فرضیاتی را در مورد آنچه هوش محسوب می شود و کار چه کسی ارزشمند است، رمزگذاری می کنند. هرچه بیشتر به الگوریتم ها تکیه کنیم، ارزش های آنها را بیشتر عادی سازی می کنیم: خودکارسازی، پیش بینی، استانداردسازی و وابستگی شرکتی. در نهایت، این اولویت ها از نظر محو می شوند و طبیعی به نظر می رسند - «درست همانطور که چیزها هستند».

امروزه در کلاس های درس، تکنوپولی در حال رونق گرفتن است. دانشگاه ها به عنوان مراکز تحقق راحتی شناختی، بازسازی می شوند. به دانشجویان آموزش داده نمی شود که عمیق تر فکر کنند، بلکه آموزش داده می شود که مؤثرتر عمل کنند. ما در حال صادرات خود کار تدریس و یادگیری هستیم - کار آهسته کلنجر رفتن با ایده ها، تحمل ناراحتی، شک و سردرگمی، و تلاش برای یافتن صدای خود. آموزش انتقادی منسوخ شده است؛ ترفندهای بهره وری جای آن را گرفته اند. آنچه به عنوان نوآوری فروخته می شود، در واقع تسلیم شدن است. همانطور که دانشگاه، مأموریت آموزشی خود را با «دغام هوش مصنوعی و فناوری» معاوضه می کند، نه تنها با خطر بی ربط بودن مواجه می شود، بلکه با خطر بی روح شدن مکانیکی نیز مواجه می شود. مبارزه فکری واقعی، به یک گزاره ارزشی بسیار پرهزینه تبدیل شده است.

این رسوایی ناشی از بی اطلاعی نیست، بلکه ناشی از بی تفاوتی است. مدیران دانشگاه دقیقاً می دانند چه اتفاقی دارد می افتد و به هر حال به کار خود ادامه می دهند. تا زمانی که تعداد ثبت نام ها ثابت بماند و شهریه ها تسویه شود، آنها چشم خود را بر بحران آموزش می بندند، در حالی که اساتید مجبورند فاجعه آموزشی را در کلاس های درس خود مدیریت کنند. آینده آموزش و پرورش، به مثابه فروش تمام چیزهایی که زمانی آن را مهم می کردند، از راه رسیده است.



اثر هنری امیلی آلتنن از مجله امور جاری، شماره ۵۶، اکتبر-نوامبر ۲۰۲۵

چرا باید حقایق را حفظ کرد، کد نوشت، یا در مورد چیزی تحقیق کرد - وقتی یک مدل می‌تواند آن را در عرض چند ثانیه انجام دهد؟ آینده به تلاش پاداش نمی‌دهد. به نفوذ پاداش می‌دهد. پس شروع به تقلب کنید. چون وقتی همه این کار را می‌کنند، هیچ‌کس تقلب نمی‌کند.

وقتی از نظر اخلاقی مورد چالش قرار می‌گیرد، لی به دفاع استاندارد سیلیکون ولی متوسل می‌شود: او به KTVU گفت: «هر فناوری در گذشته - چه ماشین حساب باشد، چه جستجوی گوگل - همه آنها در ابتدا با واکنش منفی مواجه می‌شدند، «هی، این تقلب است». این یک قیاس ساده لوحانه است که در یک ارائه استارت‌آپی عمیق به نظر می‌رسد اما تحت بررسی دقیق، فرو می‌ریزد. ماشین حساب‌ها استدلال را گسترش دادند؛ دستگاه چاپ دانش را گسترش داد. در مقابل، ChatGPT شناخت را گسترش نمی‌دهد - آن را خودکار می‌کند و خود تفکر را به یک خدمت تبدیل می‌کند. به جای مردم سالارانه کردن یادگیری، عمل تفکر را تحت کنترل شرکت‌ها خصوصی می‌کند. وقتی یک دانشجوی ۲۱ ساله که به دلیل تقلب از دانشگاه اخراج شده و از دانشگاه اخراج شده، در مورد اجتناب‌ناپذیری فناوری به ما درس می‌دهد، واکنش ما نباید وحشت اخلاقی باشد، بلکه باید شفافیت اخلاقی باشد - اینکه منافع چه کسی در حال خدمت است. تقلب دیگر یک خرده فرهنگ نیست؛ بلکه به یک هویت نشانه تجاری و نظریه‌پرستی سرمایه‌گذاری خطرپذیر تبدیل شده است. و چرا که نه؟ در Chatversity، تقلب دیگر انحراف نیست - بلکه پیش‌فرض است. دانشجویان آشکارا دستورالعمل‌های فرار از زندان را رد و بدل می‌کنند تا ChatGPT را احمقانه‌تر جلوه دهند، غلط‌های املائی وارد کنند و مدل‌ها را روی مقاله‌های متوسط خود آموزش دهند تا خروجی را «انسانی» کنند.

آنچه اکنون در حال آشکار شدن است، چیزی بیش از عدم صداقت است - این از هم پاشیدن هرگونه درک مشترک از هدف آموزش است. و دانشجویان غیرمنطقی نیستند. بسیاری از آنها تحت فشار زیادی برای حفظ معدل برای بورسیه‌ها، کمک‌های مالی یا واجد شرایط بودن ویزا هستند. آموزش به یک معامله تبدیل شده است؛ تقلب به یک راهبرد بقا تبدیل شده است.

برخی از مؤسسات به سادگی تسلیم شده‌اند. دانشگاه ایالتی اوهایو اعلام کرد که استفاده از هوش مصنوعی دیگر به عنوان نقض صداقت تحصیلی محسوب نمی‌شود. راوی بلامکوندا، رئیس دانشگاه، به رادیو عمومی WOSU گفت: از این به بعد، همه موارد استفاده از هوش مصنوعی در کلاس‌ها، یک سوال در مورد صداقت تحصیلی نخواهد بود. کریستین کالینز، دانش‌آموخته OSU، در سرمقاله‌ای این سوال بدیهی را مطرح کرد: چرا یک دانشجو باید شهریه کامل را بپردازد، در حالی که خود را در معرض دام اقتصادی ویرانگر بدهی دانشجویی قرار می‌دهد، در حالی که احتمالاً حتی توسط یک انسان هم آموزش داده نمی‌شود؟

تقریباً در هر تکلیفی تقلب می‌کرد. او به مجله نیویورک گفت: «من فقط سوال را در ChatGPT می‌ریختم و هر چه بیرون می‌ریخت را تحویل می‌دادم. هوش مصنوعی ۸۰ درصد از هر مقاله‌ای را که تحویل می‌دادم، می‌نوشت.» وقتی از لی پرسیده شد که چرا اصلاً زحمت درخواست دادن برای یک دانشگاه آیوی لیگ را به خود داده است، او به طرز آرامش‌بخشی صادق بود: «برای پیدا کردن یک همسر و یک شریک استارت‌آپی».

اگر اینقدر گویا نبود، خنده‌دار می‌شد. تایلر کوئن، اقتصاددان محافظه‌کار، برداشتی حتی ناامیدکننده‌تر از «ارزش پیشنهادی» دانشگاه‌های مدرن ارائه داده است. او در کتاب «همه از هوش مصنوعی برای تقلب در مدرسه استفاده می‌کنند. و این چیز خوبی است» نوشت: «آموزش عالی همچنان به عنوان یک سرویس دوست‌یابی، راهی برای ترک خانه و فرصتی برای مهمانی و تماشای بازی‌های فوتبال باقی خواهد ماند». از این دیدگاه، مأموریت فکری دانشگاه از قبل از بین رفته و جای خود را به مدرک‌گرایی، مصرف‌گرایی و راحتی داده است.

اولین سرمایه‌گذاری لی، یک اپلیکیشن هوش مصنوعی به نام Interview Coder بود که برای تقلب در مصاحبه‌های شغلی آموزن طراحی شده بود. او از خودش در حال استفاده از آن فیلم گرفت؛ پست ویدیویی او به سرعت پخش شد. دانشگاه کلمبیا او را به دلیل «تبلیغ لینکی به یک ابزار تقلب» به حالت تعلیق درآورد. از قضا، این اتفاق درست زمانی رخ داد که دانشگاه - مانند دانشگاه ایالتی کلرادو - از همکاری با OpenAI، همان شرکتی که نرم‌افزاری را که لی برای تقلب در دوره‌هایش استفاده می‌کرد، پشتیبانی می‌کرد، خبر داد.

لی بدون هیچ نگرانی، جلسه رسیدگی به تخلفات خود را به صورت برخط منتشر کرد و دنبال‌کنندگان بیشتری به دست آورد. او و شریک تجاری‌اش، نیل شانموگام، که او هم تنبیه شده بود، استدلال کردند که اپلیکیشن آنها هیچ قانونی را نقض نکرده است. شانموگام به اخبار KTVU گفت: «من در کلاس‌های دانشگاه کلمبیا حتی یک کلمه هم یاد نگرفتم. و فکر می‌کنم این در مورد بیشتر دوستانم هم صدق می‌کند».

پس از تعلیق، این دو نفر از دانشگاه انصراف دادند، ۵/۳ میلیون دلار سرمایه اولیه جمع‌آوری کردند و به سانفرانسیسکو نقل مکان کردند. البته - چون هیچ چیز به اندازه اخراج شدن به خاطر تقلب، نشان‌دهنده «آینده نگرانی در فناوری» نیست.

شرکت جدیدشان؟ Cluely. ماموریتش: ما می‌خواهیم در همه چیز تقلب کنیم. تا به شما کمک کنیم هوشمندانه‌تر تقلب کنید. شعارش: ما Cluely را ساختم تا دیگر هرگز مجبور نباشید به تنهایی فکر کنید.

کلولی هدف خود را پنهان نمی‌کند؛ بلکه آن را به رخ می‌کشد. بیانیه آن منطق را به روشنی بیان می‌کند:

طنز ماجرا فقط عمیق تر می شود.

دانشگاه‌ها همین الان هم در این چرخه گرفتار شده‌اند: دانشجویانی که از طرح‌هایی که می‌دانند پوچ است، استفاده می‌کنند، اساتیدی که به نوشتن تکالیف نمره‌دهی توسط دانشجویان مشکوکند، مدیرانی که «توآوری‌هایی» را که همه می‌دانند جشن می‌گیرند، آموزش را نابود می‌کنند. تفاوت این دانشگاه‌ها با «مشاغل مزخرف» دنیای شرکت‌ها این است که دانشجویان باید هزینه این نمایش یادگیری ساختگی را بپردازند.

اگر ChatGPT بتواند انشاهای دانش‌آموزان را تولید کند، تکالیف را تکمیل کند و حتی بازخورد ارائه دهد، دیگر از تعاملات آموزشی چه چیزی باقی می‌ماند؟ ما در معرض خطر ایجاد سامانه‌ای هستیم که در آن:

- دانشجویان برای مدارکی که از طریق تحصیل به دست نیاورده‌اند، شهریه می‌پردازند.
- نمره‌دهی اساتید که می‌دانند توسط دانشجویان انجام نشده است.
- مدیران «افزایش بهره‌وری» را جشن می‌گیرند، در حالی که در واقع «کاهش یادگیری» هستند.
- کارفرمایان دانش‌آموختگانی را با مدارکی دریافت می‌کنند که هیچ نشانه‌ای از شایستگی واقعی آنها ندارد.

من در کارگاه اخیر با عنوان «جلسه اساتید روز OpenAI: هوش مصنوعی در کلاس درس» که در کتابخانه دانشگاه به عنوان بخشی از برنامه ChatGPT Edu دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو برگزار شد، در ردیف اول این نمایش قرار گرفتم. OpenAI پناهگاه یادگیری را به نمایشگاه شرکتی خود تبدیل کرده بود. حال و هوا: نیمی نمایش فناوری محصول، نیمی تشویق شرکتی، در پوشش توسعه حرفه‌ای. سیار راج پوروهیت، یکی از کارکنان OpenAI، با شور و شوقی نفس‌گیر روی صحنه پرید: «موارد استفاده‌ی خیلی خوبی یاد خواهید گرفت! دموهای باحال! عملکردهای باحال!» (برای مدرسه زیادی باحال بود، اما تحمل کردم).

سپس بخش اصلی جلسه مطرح شد: اسلایدی که به اعضای هیئت علمی نحوه‌ی مهندسی سریع دوره‌هایشان را آموزش می‌داد. روی یک الگو نوشته شده بود:

با این دستور آزمایش کنید
سعی کنید عبارت زیر را وارد کنید. می‌توانید آن را به هر شکلی که دوست دارید ویرایش کنید - نکته همین است!

من استاد دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو هستم و [نام درس یا موضوع] را تدریس می‌کنم. تکلیفی که در آن دانشجویان [به طور خلاصه وظیفه را شرح می‌دهند]. می‌خواهم آن را با استفاده از هوش مصنوعی دوباره طراحی کنم تا یادگیری، تعامل و تفکر انتقادی دانشجویان را عمیق‌تر کنم.

میشه پیشنهاد بدید:

- نسخه اصلاح‌شده تکلیف با استفاده از ChatGPT
- راهنمایی که می‌توانم به دانش‌آموزان بدهم تا در استفاده از

نیویورک تایمز در مورد الا استیپلتون، دانشجوی سال آخر دانشگاه نورث ایسترن، گزارش داد که متوجه شده استاد بازرگانی‌اش بی‌سروصدا از ChatGPT برای تولید اسلایدهای سخنرانی استفاده کرده است - در حالی که برنامه درسی صراحتاً دانشجویان را از انجام این کار منع کرده بود. او هنگام بررسی اسلایدهای مربوط به نظریه رهبری، یک نکته اضافی را در اسلایدها پیدا کرد «در مورد همه زمینه‌ها توضیح دهید. جزئیات بیشتری ارائه دهید و دقیق‌تر باشید.» پاورپوینت‌ها پر از نکات اضافی بودند: تصاویر هوش مصنوعی ناقص از کارمندان اداری با اندام‌های اضافی، متن‌های نامفهوم و غلط‌های املایی. استیپلتون گفت: او به ما می‌گوید که از آن استفاده نکنیم، و سپس خودش از آن استفاده می‌کند.

او که خشمگین شده بود، شکایتی تنظیم کرد و خواستار بازپرداخت ۸۰۰۰ دلار، سهم خود از شهریه آن ترم، شد. استاد، دکتر ریک آروود، اعتراف کرد که از ChatGPT برای اسلایدهایش استفاده کرده تا «به آنها ظاهری تازه بدهد»، سپس اعتراف کرد: حالا که به گذشته نگاه می‌کنم، کاش دقیق‌تر به آن نگاه می‌کردم.

شاید کسی فکر کند این ریاکاری فقط یک داستان است، اما این یک امر نهادینه است. اعضای هیئت علمی که زمانی از سرقت ادبی هوش مصنوعی وحشت داشتند، اکنون توسط دانشگاه‌هایی مانند CSU، کلمبیا و ایالت اوهایو «توانمند» شده‌اند تا همان «ابزارهایی» را که از آنها می‌ت رسیدند، بپذیرند. با افزایش شرکتی شدن، اندازه کلاس‌ها و حجم کار اعضای هیئت علمی، وسوسه آشکار است: بگذارید ChatGPT سخنرانی‌ها و مقالات ژورنال بنویسد، انشاهای نمره‌دهی کند، برنامه‌های درسی را از نو طراحی کند.

همه این تظاهرات، یک لطیفه قدیمی شوروی از کف کارخانه را به ذهن متبادر می‌کند: «آنها وانمود می‌کنند که به ما پول می‌دهند و ما وانمود می‌کنیم که کار می‌کنیم.» در چتورسیتی، نقش‌ها به همان اندازه از پیش تعیین‌شده و بدبینانه هستند. اساتید: «آنها وانمود می‌کنند که از ما حمایت می‌کنند و ما وانمود می‌کنیم که آموزش می‌دهیم.» دانشجویان: آنها وانمود می‌کنند که به ما آموزش می‌دهند و ما وانمود می‌کنیم که یاد می‌گیریم.

از شغل‌های مزخرف تا مدرک‌های مزخرف

دیوید گریبر، انسان‌شناس، درباره ظهور «مشاغل مزخرف» نوشته است - کارهایی که نه بر اساس ضرورت یا معنا، بلکه بر اساس اینرسی نهادی حفظ می‌شوند. دانشگاه‌ها اکنون در معرض خطر ایجاد دوقلوی دانشگاهی خود هستند: مدارک مزخرف. هوش مصنوعی تهدید می‌کند که هنر فعالیت بی‌معنی را حرفه‌ای کند و شکاف بین مأموریت عمومی آموزش و روال‌های توخالی آن را افزایش دهد. به گفته گریبر، چنین سیستم‌هایی «خشونت روانی عمیقی» ایجاد می‌کنند، ناهماهنگی ناشی از دانستن اینکه کار فرد هیچ هدفی ندارد.

هدف اصلی آموزش عالی از نظرها پنهان نمی‌ماند. اگر ChatGPT می‌تواند مقاله بنویسد، در امتحانات نمره عالی بگیرد و معلم خصوصی بگیرد، دانشگاه دقیقاً چه چیزی می‌فروشد؟ چرا ده‌ها هزار دلار برای تجربه‌ای که به طور فزاینده‌ای خودکار می‌شود، پرداخت کنیم؟ چرا زندگی خود را وقف تدریس کنیم اگر تدریس به مهندسی سریع تقلیل یافته است؟ چرا اساتید دائمی را که نقششان عجیب، قرون وسطایی و زائد به نظر می‌رسد، حفظ کنیم؟ اصلاً چرا دانشگاه وجود دارد؟

دانشجویان و والدین قطعاً متوجه این رکود شده‌اند. نرخ ثبت‌نام و ماندگاری دانشجویان، به‌ویژه در سیستم‌های دولتی مانند دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، در حال کاهش است. دانشجویان به درستی استدلال می‌کنند که پذیرفتن بدهی‌های کمرشکن برای مدرک‌هایی که ممکن است به‌زودی منسوخ شوند، منطقی نیست.

تروی جولیمور، استاد فلسفه در دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، اوضاع را از نزدیک می‌بیند. همانطور که در مجله نیویورک گزارش شده است، او هشدار داده است: «تعداد زیادی از دانشجویان با مدرک دانشگاهی و در حالی که اساساً بی‌سواد هستند، از دانشگاه خارج شده و وارد بازار کار می‌شوند.» او افزود: هر بار که با یکی از همکارانم در این مورد صحبت می‌کنم، یک چیز مطرح می‌شود: بازنشستگی. چه زمانی می‌توانم بازنشسته شوم؟ چه زمانی می‌توانم از این وضعیت خلاص شوم؟ این چیزی است که اکنون همه ما به آن فکر می‌کنیم.

کسانی که دهه‌ها صرف تقویت مهارت خود کرده‌اند، اکنون شاهدند که حاصل عمرشان به برقراری ارتباط با یک روبات گپ‌زنی تقلیل یافته است. جای تعجب نیست که بسیاری از آنها مزایای بازنشستگی را بین ساعات اداری محاسبه می‌کنند.

بگذارید هوش مصنوعی را بخورند

من در وبینار آموزشی OpenAI با عنوان «نوشتن در عصر هوش مصنوعی» شرکت کردم (آیا این الان یک تناقض است؟). بار دیگر، این رویداد توسط سیا راج پورویت از OpenAI، که ماه‌ها قبل در محوطه دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو دیده بودم، میزبانی شد. او قبل از معرفی جی دی‌کسیت، استاد سابق زبان انگلیسی دانشگاه ییل که به مبلغ هوش مصنوعی تبدیل شده و اکنون رئیس انجمن نویسندگان OpenAI است، با تمجید فراوان از مربیانی که «با همدلی و کنجکاوی با لحظه روبرو می‌شوند» صحبت کرد.

وبگاه شخصی دی‌کسیت مانند فهرستی استادانه از فتوحات ChatGPT است - «چارچوب اخلاقی هوش مصنوعی من پذیرفته شده است!» - نوعی «من پیام‌رسانی در مورد هوش مصنوعی را تعریف کردم!» - نوعی از خودستایی در رزومه شرکتی که باعث می‌شود یک دنبال کننده لینکدین از خجالت سرخ شود. آنچه در پی آمد، ترکیبی فراواقع‌گرا از جذابیت سخنرانی‌های TED، الهیات فناوری و آموزه‌های اخلاقی بود.

طنز ماجرا اما نامحسوس بود. دی‌کسیت، محصول آموزش عالی ۸۰

ChatGPT آنها را راهنمایی کنم.

- راهی برای ارزیابی اینکه آیا هوش مصنوعی کیفیت کار آنها را بهبود بخشیده است یا خیر؟

- آیا ریسکی در مورد درستکاری تحصیلی وجود دارد که باید از آن آگاه باشیم؟

پیام واضح بود. بگذارید ChatGPT کلاس شما را دوباره طراحی کند. بگذارید ChatGPT به شما بگوید چگونه دانش‌آموزان خود را ارزیابی کنید. بگذارید ChatGPT به دانش‌آموزان بگوید چگونه از ChatGPT استفاده کنند. بگذارید ChatGPT مشکل آموزش انسانی را حل کند. مثل این بود که برای خودکارسازی برنامه درسی‌تان، یک پازل Mad Libs به شما داده شود.

سپس شگفتی واقعی از راه رسید

سیا، که به وضوح تحت تأثیر قرار گرفته بود، چیزی را که آن را نقطه عطف شخصی خود می‌نامید، به اشتراک گذاشت: «لحظه‌ای بود که من و ChatGPT با هم دوست شدیم. من روی یک پروژه کار می‌کردم و گفتم: «هی، یادت هست ماه گذشته آن چیز را برای مدیرم ساختم؟» و او گفت: «بله، سیا، یادم هست.» آن لحظه بسیار قدرتمندی بود - مثل دوستی بود که داستان شما را به خاطر می‌آورد و به شما کمک می‌کند تا به یک کارمند دانش بهتر تبدیل شوید.

یکی از اعضای هیئت علمی، پروفیسور تانیا آگسبورگ، حرفش را قطع کرد. «ببخشید... این یک ابزار است، درست است؟ منظور تان این است که یک ابزار قرار است یک دوست باشد؟

سیا طفره رفت: «خب، این به حکایتی که بعضی وقتا به اساتید کمک می‌کنه.» (البته این دفعه اینطور نبود). فقط بستگی به این داره که چقدر از زمینه رو به خاطر می‌سپاره.

آگسبورگ پافشاری کرد: «پس ما دانش‌آموزان را تشویق می‌کنیم که با آن ارتباط برقرار کنند؟ فقط می‌خواهم واضح بگویم.

سیا با داده‌های نظرسنجی، که شعار هر مبلغ خوب فناوری آموزشی است، پاسخ داد: «طبق نظرسنجی‌ای که ما انجام می‌دهیم، بسیاری از دانشجویان همین الان هم این کار را می‌کنند. آنها آن را به عنوان یک مربی، راهنما، راهنمای شغلی می‌بینند... اینکه چه نوع رابطه‌ای می‌خواهند به خودشان بستگی دارد.

به دنیای جدید و شجاع پیوند ماشینی فرااجتماعی خوش آمدید - که توسط مرکز آموزش عالی دانشگاه حمایت مالی می‌شود. این لحظه پوچ اما آموزنده بود؛ دانشگاه در برابر آموزش مزخرف مقاومت نمی‌کرد، بلکه آن را به دانشجویان می‌آموخت. آموزش در بهترین حالت خود، کنجکاوی و تفکر انتقادی را برمی‌انگیزد. «آموزش مزخرف» برعکس عمل می‌کند: افراد را آموزش می‌دهد تا بی‌معنایی را تحمل کنند، خودکار شدن تفکر خود را بپذیرند، و برای مدارک تحصیلی بیش از شایستگی ارزش قائل شوند.

به نظر می‌رسد مدیران از درک این نکته بدیهی عاجزند: تضعیف

حاصل شود. این، به جای پاسخ به وحشت اخلاقی، استدلالی برای غلبه بر رضایت است.

تناقضات روی هم انباشته شدند. دیکسیت در حالی که بروشوری از دانشگاه ییل را که هدف آموزش آزاد را ستایش می‌کرد، نشان می‌داد، به اساتید اطمینان داد که ChatGPT می‌تواند به عنوان یک «شریک خلاق»، یک «صحبت‌کننده» یا حتی یک «دستیار ویراستار» عمل کند. نوشتن با هوش مصنوعی نباید ترسناک باشد؛ این فناوری به سادگی دوباره متولد شده بود. و آنچه اکنون اهمیت داشت، سازگاری دانشجویان بود. او نتیجه گرفت: «آینده نامشخص است. ما باید دانشجویان را برای چابکی، زیرکی و آمادگی برای هر چیزی آماده کنیم.» (قبلاً این عبارت «شرکتی» را کجا شنیده بودم؟ احتمالاً در یک جلسه خسته‌کننده دانشکده بازرگانی).

کل این رویداد یک کلاس درس در زمینه «چراغ گاز» بود. OpenAI ابزارهایی را ایجاد می‌کند که تقلب را تسهیل می‌کنند، سپس وینارهایی را برای فروش راهبردهای بازیابی اخلاقی بر گزار می‌کند. این چرخه‌ی زندگی در سیلیکون ولی است: اختلال، وحشت، سود. وقتی سیا پرسش‌ها را مطرح کرد، من پرسشی مطرح کردم که ریشه در فشارهای واقعی دانشجویانم داشت:

چگونه می‌توانیم انتظار داشته باشیم که دانش‌آموزان را تشویق کنیم وقتی هوش مصنوعی می‌تواند به راحتی مقاله‌های آن‌ها را بنویسد - بخصوص وقتی که کمک‌های مالی، بورسیه‌ها و ویزاهای آنها همگی به معدل بستگی دارد؟ وقتی آموزش به یک فرایند مرتب‌سازی تراکنشی و پرمخاطره برای یک بازار کار فوق‌العاده رقابتی تبدیل شده است، چگونه می‌توانیم انتظار داشته باشیم که آنها از هوش مصنوعی برای انجام کارهایشان استفاده نکنند؟

هرگز با صدای بلند خوانده نشد. سیا از آن گذشت و سوالاتی را ترجیح داد که امکان تشویق اخلاقی ملایم و نکات گفتگوی گروهی را فراهم می‌کرد. این رویداد نوید گفتگو را می‌داد اما حاوی تعصبات بود دانشجویان طبقه کارگر از فریبکاری‌ها با خبرند.

چیزی که تبلیغ شرکتی دیکسیت کاملاً از قلم انداخت این بود که خود دانشجویان رهبری مقاومت را بر عهده دارند. در حالی که عناوین خبری بر تقلب گسترده با هوش مصنوعی متمرکز شده‌اند، داستان متفاوتی در کلاس‌های درس در حال ظهور است، جایی که اساتید واقعاً به دانشجویان خود گوش می‌دهند.

در دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو، پروفیسور مارتا کنی، که ریاست دپارتمان مطالعات زنان و جنسیت را بر عهده داشت، آنچه را که پس از اعلام همکاری CSU-OpenAI در کلاس علمی تخیلی خود اتفاق افتاد، شرح داد. کنی به من گفت: «دانشجویانش به درستی تردید داشتند که استفاده منظم از هوش مصنوعی مولد در کلاس درس، آنها را از آموزشی که برای آن هزینه زیادی پرداخت می‌کنند، محروم کند.» اکثر آنها تا پایان ترم ChatGPT Edu را باز نکرده بودند. همکار او، مارتا لینکلن، که انسان‌شناسی تدریس می‌کند، شاهد

هزار دلاری در سال در دانشگاه ییل، در حال سخنرانی برای اساتید دانشگاه‌های دولتی مانند دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو در مورد چگونگی پذیرش ChatGPT توسط دانشجویان طبقه کارگیشان بود. در دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو، ۶۰ درصد از دانشجویان، دانشجویان نسل اول دانشگاه هستند؛ بسیاری از آنها چندین شغل دارند یا از خانواده‌های مهاجری هستند که در آنها تحصیلات، تنها شانس خانواده برای پیشرفت است. اینها دانشجویانی نیستند که بتوانند آینده تحصیلی خود را با این روش‌ها آزمایش کنند.

پیام دیکسیت، کاملاً مطابق با اصول سیلیکون ولی بود: مسئولیت فردی که در لفافه کلیشه‌های شرکتی پیچیده شده است. او توصیه کرد که اساتید نباید دانشجویان را در استفاده از ChatGPT کنترل کنند، بلکه باید آنها را تشویق کنند تا «اخلاق هوش مصنوعی شخصی» خود را سازند تا مورد توجه فرشتگان بالاتر قرار گیرند. به عبارت دیگر، فقط بار را بر دوش دانشجویان بگذارند. دیکسیت در حالی که به معنای واقعی کلمه روبات گپ‌زنی را می‌فروخت، اعلام کرد: تفکر را برون‌سپاری نکنید!

جسارت نفس‌گیری بود. به یک جوان ۱۸ ساله که کمک مالی، بورسیه یا ویزایش به معدل بستگی دارد، بگویید «اخلاق هوش مصنوعی شخصی» را توسعه دهد، در حالی که شما از همان فناوری که برای تضعیف یادگیری او طراحی شده است، سود می‌برید. این یک جیوچیتسوی نو-آزاد اندیش کلاسیک است: فرسایش هنجارهای نهادی را به عنوان فرصتی برای شخصیت‌سازی دوباره تعریف کنید. بله، مثل یک قاچاقچی مواد مخدر که در مورد مسئولیت شخصی سخنرانی می‌کند و همزمان نمونه‌های رایگان توزیع می‌کند.

وقتی منتقدان با این تبلیغ شرکتی مخالفت می‌کنند، پاسخ - مانند پاسخ روی لی - قابل پیش‌بینی است: ما به «وحشت اخلاقی» از پیشرفت اجتناب‌ناپذیر متهم می‌شویم، و با توسل به اضطراب قدیمی سقراط در مورد نوشتن، نشان می‌دهیم که ترس‌های امروزی از هوش مصنوعی صرفاً نوستالژی هستند. بزرگان فناوری مانند رید هافمن این استدلال را مطرح می‌کنند و «استقرار مکرر» را توصیه می‌کنند و اصرار دارند که «حس فوریت ما باید با سرعت فعلی تغییر مطابقت داشته باشد» - یادگیری از طریق ارسال، بعداً اصلاح. او احتیاط را به عنوان «مشکل‌سازی» تعریف می‌کند و شکاکان را «غرق در تفکر» می‌نامد و ادعا می‌کند که کند کردن یا متوقف کردن هوش مصنوعی فقط مزایای آن را از بین می‌برد.

اما این قیاس ناقص است. فناوری‌های پیشین، عاملیت انسانی را در طول نسل‌ها گسترش دادند؛ این فناوری به دنبال جایگزینی شناخت با سرعت بن‌سازه است (راه‌اندازی ChatGPT در عرض دو ماه به ۱۰۰ میلیون کاربر رسید)، در حالی که عموم مردم پس از انتشار، به صورت «عملی» در آزمایش شرکت داده می‌شوند. هافمن این نکته مردم سالارانه را می‌پذیرد: مشارکت گسترده، نوآوری را کند می‌کند، بنابراین پیشرفت سریع‌تر ممکن است از «کشورهای اقتدارگرا تر [...]»

اساتید، شکایتی ناعادلانه علیه اتحادیه دانشگاه‌های کالیفرنیا (CSU) به دلیل رویه‌های کاری ناعادلانه مطرح کرده و استدلال کرده است که این طرح، قانون کار و حقوق مالکیت معنوی اساتید را نقض می‌کند. در کنفرانس برابری CFA، دکتر صفیه نوبل - نویسنده کتاب الگوریتم‌های سرکوب - از اساتید خواست تا خواستار شفافیت در مورد نحوه ذخیره داده‌ها، نوع استثمار نیروی کار در پشت سیستم‌های هوش مصنوعی و آسیب‌های زیست‌محیطی که اتحادیه دانشگاه‌های کالیفرنیا در آن همدست است، شوند.

این مقاومت فراتر از کالیفرنیا در حال گسترش است. اساتید دانشگاه هلند نامه‌ای سرگشاده منتشر کرده‌اند و خواستار توقف استفاده از هوش مصنوعی در محیط‌های دانشگاهی شده‌اند و هشدار داده‌اند که استفاده از آن «مهارت تفکر انتقادی را از بین می‌برد» و دانشجویان را به اپراتورهای ماشین‌ها تقلیل می‌دهد.

تفاوت بین مقاومت دانشجویان دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو و همه‌گیری تقلب در جاهای دیگر، انگیزه سیاسی دارد. کنی توضیح داد: «تعداد بسیار کمی از دانشجویان به دلایل ابزاری مدرک مطالعات زنان و جنسیت می‌گیرند. آنها آنجا هستند زیرا می‌خواهند متفکران انتقادی و شهروندانی فعال در سیاست باشند». این دانشجویان چیزی را می‌فهمند که مدیران و مبلغان فناوری نمی‌دانند: آنها برای خودکارسازی پول نمی‌دهند. آنها برای مربیگری، برای گفتگو، برای روابط فکری که نمی‌توان به یک روبات گپ‌زنی واگذار کرد، پول می‌دهند.

چت‌ورسیتی تقلب را عادی‌سازی و مشروعیت می‌بخشد. این برنامه، تخریب آموزشی را به عنوان «سواد هوش مصنوعی» پیشرفته معرفی می‌کند، در حالی که صداهایی - دانشجویان طبقه کارگر، محققان منتقد، اساتید سازمان‌یافته - را که این کلاهبرداری را افشا می‌کنند، خاموش می‌کند. اما مقاومت واقعی است و سولاتی را مطرح می‌کند که رهبران دانشگاه از پاسخ دادن به آنها خودداری می‌کنند. همانطور که لینکلن با وضوح کامل بیان کرد: چرا موسسه ما باید مجوز یک محصول تقلب را بخریم؟

استعمار نوین هوش مصنوعی

آن وینسار نمادی از چیزی بزرگتر بود. OpenAI که زمانی با وعده شفافیت تأسیس شده بود، اکنون ناراحتی‌ها را به نفع تبلیغات شرکتی فیلتر می‌کند.

کارن هائو، روزنامه‌نگار تحقیقی، این را به سختی آموخت. پس از انتشار یک پروفایل انتقادی از OpenAI، سال‌ها در لیست سیاه قرار گرفت. او در کتاب «امپراتوری هوش مصنوعی»، نشان می‌دهد که چگونه سم آلتمن، مدیرعامل شرکت، جاه‌طلبی‌های انحصاری خود را در پوشش زبان بشردوستانه پنهان می‌کند - تصویر ملایم و راهبانه او (وای، سامی کوچولو حتی ذهن‌آگاهی را تمرین می‌کند) که یک امپراتوری وسیع و مبهم از سرمایه‌گذاری خطرپذیر و

همین شک و تردید بود. او به من گفت: «دانشجویان ما انگیزه‌های اجتماعی مثبت دارند. آنها می‌خواهند کمک کنند. آنها برای بودن در اینجا پول زیادی می‌پردازند.» وقتی لینکلن علناً در مورد قرارداد هوش مصنوعی دانشگاه ایالتی کالیفرنیا صحبت کرد، می‌گوید: «از بسیاری از دانشجویان دانشگاه ایالتی کالیفرنیا که حتی در دانشگاه ما هم نبودند، شنیدم که از من می‌پرسیدند: چگونه می‌توانم در برابر این مقاومت کنم؟ چه کسی این را سازماندهی می‌کند؟

اینها دانشجویان ممتاز دانشگاه‌های آیوی لیگ نبودند که به دنبال راه‌های میانبر باشند. اینها دانشجویان نسل اول دانشگاه بودند، بسیاری از آنها از گروه‌های به حاشیه رانده شده تاریخی بودند، که چیزی را می‌فهمیدند که ظاهراً مدیران نمی‌دانستند: از آنها خواسته شده بود که برای یک محصول ارزان‌تر، قیمت‌های بالاتری بپردازند. کنی توضیح داد: ChatGPT یک فناوری آموزشی نیست. برای آموزش طراحی یا بهینه‌سازی نشده است. وقتی دانشگاه ایالتی کلرادو این همکاری را آغاز کرد، در آن ذکر نشده بود که قرار است چگونه از آن استفاده کنیم یا برای چه کاری از آن استفاده کنیم. معمولاً وقتی مجوز فناوری می‌خریم، برای نرم‌افزاری است که قرار است کار خاصی انجام دهد... اما ChatGPT این کار را نمی‌کند.

لینکلن حتی صریح‌تر بود. «هیچ منطق آموزشی بیان نشده است. این موضوع ربطی به موفقیت دانشجویان ندارد. OpenAI می‌خواهد این را به زیرساخت آموزش عالی تبدیل کند - زیرا ما بازاری برای آنها هستیم. اگر هوش مصنوعی را به عنوان منبع پاسخ‌های درست در نظر بگیریم، این فرایند را از آموزش و یادگیری حذف می‌کنیم. ما فقط چیزهای بی‌ارزش را به قیمت بسیار پائینی می‌فروشیم.»

علی کاشانی، مدرس دانشکده علوم سیاسی و عضو کمیته چانه‌زنی جمعی اتحادیه اساتید در مورد هوش مصنوعی، نگرانی مشابهی را ابراز کرد. او به من گفت: «دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، هوش مصنوعی را بدون انجام هیچ تحقیق مناسبی در مورد تأثیر آن، بر اساتید و دانشجویان اعمال کرد. دانشجویان نسل اول و به حاشیه رانده شده، جنبه منفی هوش مصنوعی را تجربه خواهند کرد... دانشجویان به عنوان موش آزمایشگاهی در آزمایشگاه هوش مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرند.» این عبارت - موش آزمایشگاهی - یادآور هشدار است که کنی و لینکلن در سرمقاله خود در سانفرانسیسکو کرونیکل ابراز کردند: «معرفی هوش مصنوعی در آموزش عالی اساساً یک آزمایش بدون نظارت است. چرا دانشجویان ما باید موش آزمایشگاهی باشند؟

برای کاشانی و دیگران، سوال این نیست که آیا مربیان موافق یا مخالف فناوری هستند - بلکه این است که چه کسی آن را کنترل می‌کند و با چه هدفی. هوش مصنوعی یادگیری را مردم سالارانه نمی‌کند؛ بلکه آن را خودکار می‌کند.

واکنش سازمان‌یافته رو به افزایش است. انجمن اساتید کالیفرنیا (CFA) به دلیل تحمیل طرح هوش مصنوعی بدون مشورت با

می‌کنند، از بین می‌برد.» او اشاره می‌کند که دانشگاه ایالتی کالیفرنیا می‌توانست ابزارهای آموزشی واقعی ایجاد شده توسط مربیان را تأمین مالی کند، اما تصمیم گرفت میلیون‌ها دلار به یک شرکت سیلیکون ولی که در حال حاضر محصول خود را به صورت رایگان ارائه می‌دهد، بپردازد. همانطور که مارک واتکینز، نویسنده کرونیکل آو هابر اجوکیشن، اشاره می‌کند، این «خرید وحشت» است - خرید «توهم کنترل»

حتی گویاتر اینکه، دانشگاه ایالتی کالیفرنیا (CSU) اساتیدی را که تخصص واقعی در هوش مصنوعی داشتند، دور زد. ترینور می‌گوید در یک دنیای ایده‌آل، این سامانه از «ابتکارات پایه‌ای و مبتنی بر اساتید» حمایت می‌کرد. در عوض، این سامانه یک بن‌سازه شرکتی را پذیرفت که بسیاری از اساتید به آن بی‌اعتماد بودند. در واقع، هوش مصنوعی به اختصار اورولی برای حاکمیت بسته و سود خصوصی تبدیل شده است. ترینور از آن زمان به نوشتن در مورد مشکلاتی که شرکت‌هایی مانند OpenAI برای آموزش ایجاد می‌کنند و همکاری با اساتید برای رفع آنها پرداخته است.

همکاری دانشگاه ایالتی کالیفرنیا (CSU) نشان می‌دهد که دانشگاه‌های دولتی تا چه حد از مأموریت مردم سالارانه خود دور شده‌اند. آنچه به عنوان نوآوری به بازار عرضه می‌شود، صرفاً نوع دیگری از وابستگی است - آموزشی که به حق امتیاز یک امپراتوری فناوری جهانی تقلیل یافته است.

خطرهای واقعی

اگر بخش‌های قبلی استعمار اقتصادی و نهادی آموزش عمومی را آشکار کردند، آنچه در ادامه می‌آید هزینه‌های شناختی و اخلاقی آن است.

یک مطالعه اخیر MIT با عنوان «مغز شما در ChatGPT: انباشت بدهی شناختی هنگام استفاده از دستیار هوش مصنوعی برای نوشتن مقاله»، شواهد تکان‌دهنده‌ای ارائه می‌دهد. هنگامی که شرکت‌کنندگان از ChatGPT برای نوشتن مقاله استفاده کردند، اسکن‌های مغزی نشان‌دهنده کاهش ۴۷ درصدی اتصال عصبی در مناطق مرتبط با حافظه، زبان و استدلال انتقادی بود. مغز آنها کمتر کار می‌کرد، اما به همان اندازه درگیر بودند - نوعی سراب فراشناختی. هشتاد و سه درصد از کاربران پرکار هوش مصنوعی نمی‌توانستند نکات کلیدی آنچه را که «نوشته بودند» به خاطر بیاورند، در حالی که تنها ۱۰ درصد از کسانی که بدون کمک نوشتن می‌کردند، این رقم را داشتند. منتقدان بی‌طرف، نوشته‌های با کمک هوش مصنوعی را «بی‌روح، تهی و فاقد فردیت» توصیف کردند. نگران‌کننده‌تر از همه، پس از چهار ماه اتکا به ChatGPT، شرکت‌کنندگان پس از حذف آن، بدتر از کسانی نوشتند که هرگز از آن استفاده نکرده بودند.

این مطالعه هشدار می‌دهد که وقتی نوشتن به هوش مصنوعی واگذار می‌شود، نحوه یادگیری افراد اساساً تغییر می‌کند. همانطور که جوزف

مشارکت‌های دولتی را که از سیلیکون ولی تا کاخ سفید امتداد دارد، پنهان می‌کند. و در حالی که OpenAI علناً از «همسوسازی هوش مصنوعی با ارزش‌های انسانی» حمایت می‌کند، کارمندان را تحت فشار قرار داده است تا قراردادهای مادام‌العمر عدم تحقیر را با تهدید از دست دادن میلیون‌ها دلار سهام امضا کنند.

هائو این امپراتوری را با کارخانه‌های پنبه‌باف قرن نوزدهم مقایسه می‌کند: از نظر فناوری پیشرفته، از نظر اقتصادی مسلط و بر پایه کار پنهان بنا شده بود. جایی که پنبه پادشاه بود، ChatGPT اکنون سلطنت می‌کند - که با استثماری نامرئی حفظ شده است. مجله تایم فاش کرد که OpenAI تعدیل محتوای ChatGPT را به شرکت کنیایی Sama برون‌سپاری کرده است، جایی که کارگران کمتر از ۲ دلار در ساعت برای فیلتر کردن مطالب وحشتناک برخط درآمد داشتند: خشونت گرافیکی، نفرت‌پراکنی، استثمار جنسی. بسیاری از آنها از محتوای سمی آسیب دیده بودند. OpenAI این رنج را به کارگران در کشورهای جنوب جهان صادر کرد، سپس محصول ضد عفونی شده را به عنوان «هوش مصنوعی ایمن» تغییر نام داد.

همین منطق استخراج به محیط زیست نیز تعمیم می‌یابد. آموزش مدل‌های زبانی بزرگ، سالانه میلیون‌ها کیلووات ساعت و صدها هزار گالن آب مصرف می‌کند، گاهی اوقات به اندازه شهرهای کوچک، اغلب در مناطق مستعد خشکسالی. هزینه‌ها پنهان، بیرونی و نادیده گرفته می‌شوند. این انجیل OpenAI است: وعده آرمان‌شهر، برون‌سپاری آسیب.

سیستم دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، که مدت‌ها خود را «دانشگاه مردم» می‌نامید، اکنون به این زنجیره تأمین جهانی پیوسته است. همکاری ۱۷ میلیون دلاری آن با OpenAI که بدون مشورت معنادار با اساتید امضا شد، دانشجویان و مدرسان را به عنوان آزمایش‌کنندگان بتا برای شرکتی ارائه می‌دهد که مخالفان را مجازات می‌کند و منابع عمومی را تخلیه می‌کند. این آخرین مرحله از شرکتی‌سازی است: آموزش عمومی به یک سیستم ارائه سرمایه خصوصی تبدیل شده است. همکاری CSU با OpenAI جدیدترین فصل در تاریخ طولانی امپراتوری است، جایی که کالاهای عمومی فتح، بسته‌بندی مجدد و به عنوان پیشرفت فروخته می‌شوند.

اساتید حاضر در محل، این تناقض را می‌بینند. جنیفر ترینور، استاد زبان انگلیسی و مدیر اساتید مرکز برابری و تعالی در آموزش و یادگیری دانشگاه سانفرانسیسکو، تنها زمانی از این همکاری مطلع شد که به طور عمومی اعلام شد. او می‌گوید قابل توجه‌ترین بخش این اعلامیه در آن زمان، لحن شاد و سرخوشانه آن بود. او به یاد می‌آورد: «احساس سورئالی داشت، دقیقاً در زمانی که کاهش بودجه، اخراج‌ها و ادغام برنامه‌های درسی بر دانشگاه ما تحمیل می‌شد».

برای ترینور، این معامله مانند «یک ترفند طعمه‌گذاری و تغییر» بود - قرار دادن هوش مصنوعی به عنوان یک استراتژی موفقیت دانش‌آموزان، در حالی که برنامه‌هایی را که از تفکر انتقادی پشتیبانی

دانشگاه ایالتی سونوما هیچ شهریه‌ای دریافت نمی‌کرد - فقط هزینه ثبت‌نام سالانه ناچیز ۶۷۰ دلار. اقتصاد در رکود بود، اما من به سختی متوجه شدم. من از قبل ورشکسته بودم. اگر به چند دلار نیاز داشتم، صفحات موسیقی دست دوم را در فروشگاه موسیقی دست دوم می‌فروختم. من به دانشگاه رفتم «تا» شغلی پیدا کنم. من رفتم تا کشف کنم، به چالش کشیده شوم، تا بفهمم چه چیزی مهم است. شش سال طول کشید تا با مدرک روانشناسی دانش آموخته شوم - شش سال از پرمعناترین و اکتشافی‌ترین سال‌های زندگی‌ام. این نوع آموزش - نوع باز، مقرون به صرفه و معناجو - زمانی در دانشگاه‌های دولتی رونق داشت. اما اکنون تقریباً منقرض شده است. «مقیاس‌پذیر» نیست. در برنامه راهبردی نمی‌گنجد. و محاسبه‌پذیر نیست - دقیقاً به همین دلیل است که Chatversity می‌خواهد آن را از بین ببرد. اما این حقیقت دیگری را نیز نشان می‌دهد: اوضاع می‌تواند متفاوت باشد. زمانی اینطور بود.

اعضای هیئت مدیره انجمن

- آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (رئیس هیئت مدیره)
- آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس هیئت مدیره)
- آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه‌دار)
- آقای مهندس علی آذرکار (دبیر)
- آقای سید ابراهیم ابطحی (عضو اصلی)
- آقای دکتر محمد گنج تابش (عضو علی‌البدل)
- آقای دکتر شمس‌اله قنبری (عضو علی‌البدل)

سرپرستان گروه‌های تخصصی انجمن

- ۱- گروه تخصصی مدیریت سرمایه‌های فکری - آقای سید ابراهیم ابطحی
- ۲- گروه تخصصی امنیت سایبری - خانم مهشید دولت مدلی
- ۳- گروه تخصصی معماری سازمانی - آقای مهندس رضا کرمی
- ۴- گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده - آقای دکتر شمس‌اله قنبری
- ۵- گروه تخصصی زنجیره‌های بلوکی - آقای دکتر شمس‌اله قنبری
- ۶- گروه تخصصی برنامه ریزی منابع سازمان - آقای مهندس سعید امامی

وایزناوم، دانشمند کامپیوتر، دهه‌ها پیش هشدار داد، خطر واقعی در تطبیق ذهن انسان‌ها با منطق ماشین نهفته است. دانش‌آموزان فقط کمتر یاد نمی‌گیرند؛ مغز آنها یاد می‌گیرد که یاد نگیرد.

کال نیوپورت، نویسنده و وب‌نویس، این را «بدهی شناختی» می‌نامد - گرو گذاشتن آمادگی شناختی آینده برای آسایش کوتاه‌مدت. مهمان او، برد استولبرگ، این را به استفاده از لیفتراک در باشگاه ورزشی تشبیه می‌کند: شما می‌توانید همان ساعت را صرف بلند کردن چیزی نکنید و همچنان احساس بهره‌وری داشته باشید، اما عضلاتتان تحلیل می‌روند. تفکر، مانند قدرت، از طریق مقاومت توسعه می‌یابد. هرچه بیشتر فشار ذهنی خود را به ماشین‌ها واگذار کنیم، بیشتر ظرفیت تفکر را از دست می‌دهیم.

این فرسایش از قبل در کلاس‌های درس قابل مشاهده است. دانش‌آموزان در ارائه مطالب مسلط هستند اما در بیان ایده‌های خود مردد هستند. مقاله‌ها شسته‌رفته اما تصنعی به نظر می‌رسند - از نحو مصنوعی و تفکر قرضی به هم دوخته شده‌اند. زبان تأمل - الان تعجب می‌کنم، تقلا می‌کنم، می‌بینم - در حال ناپدید شدن است. به جای آن دستور زبان تمیز خودکار سازی می‌آید: روان، کارآمد و خالی. تراژدی واقعی این نیست که دانشجویان از ChatGPT برای انجام تکالیف درسی خود استفاده می‌کنند. تراژدی واقعی این است که دانشگاه‌ها به همه - دانشجویان، اساتید، مدیران - یاد می‌دهند که دست از فکر کردن بردارند. ما در حال برون‌سپاری قوه تشخیص هستیم. دانشجویان در راهنمایی کردن مسلط هستند، اما در قضاوت بی‌سوادند؛ اساتید تدریس می‌کنند اما اجازه آزادی آموزش ندارند؛ و دانشگاه‌ها، مشتاق به ظاهر نوآور، همان رویه‌هایی را که آنها را شایسته این نام کرده بود، از بین می‌برند. ما به ورشکستگی آموزشی نزدیک می‌شویم: مدرک بدون یادگیری، تدریس بدون درک، موسسات بدون هدف.

روح آموزش عمومی در خطر است. وقتی بزرگترین سامانه دانشگاه دولتی به یک روبات گپ‌زنی هوش مصنوعی از شرکتی مجوز می‌دهد که روزنامه‌نگاران را در لیست سیاه قرار داده، از کارکنان داده در کشورهای جنوب جهان سوءاستفاده می‌کند، قدرت جغرافیاسازی و انرژی را در مقیاسی بی‌سابقه جمع‌آوری می‌کند و خود را به عنوان متولی غیرمنتخب سرنوشت بشر معرفی می‌کند، به ماموریت خود به عنوان «دانشگاه مردمی» که ریشه در آرمان‌های مردم سالارانه و عدالت اجتماعی دارد، خیانت می‌کند.

OpenAI یک شریک نیست - یک امپراتوری است، پوشیده در اخلاق و همراه با شرایط خدمات. دانشگاه مقاومت نکرد. روی پذیرش کلیک کرد.

من از دو دیدگاه شاهد فروپاشی این وضعیت بوده‌ام: به عنوان یک استاد که با آن زندگی می‌کند، و به عنوان یک دانشجوی نسل اول دانشگاه که زمانی معتقد بود دانشگاه مکانی مقدس برای یادگیری است. در دهه ۱۹۸۰، من در دانشگاه ایالتی سونوما تحصیل می‌کردم.

معماری اعتماد در عصر الگوریتم‌ها

بازخوانی راهبردی روابط عمومی در گذار به عصر هوش مصنوعی

امیر حسین استادحسین

نائب رئیس کمیسیون نوآوری و تجاری سازی انجمن هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال ایران

مدیر ارتباطات سازمانی گروه توسعه فناوری

دانشجوی دکتری کاربرد هوش مصنوعی در کسب و کار دانشگاه تهران

پست الکترونیکی: ppm@zaeim.co.ir

چکیده:

با تسلط فزاینده فناوری‌های نوظهور، بُن‌انگاره روابط عمومی از «ارتباطات انسانی مستقیم» به سمت «ارتباطات واسطه‌مند الگوریتمیک» در حال حرکت است. ظهور کارگزاران هوشمند (AI Agents) و مدیریت ادراک توسط مدل‌های زبانی بزرگ، ماهیت تعامل میان سازمان و مخاطب را دگرگون کرده است. این مقاله با رویکردی تحلیلی و با تکیه بر مبانی فلسفی هوش مصنوعی، به بررسی چالش‌های نوین در مدیریت اعتماد و سرمایه اجتماعی در فضای دیجیتال می‌پردازد. نوشتار حاضر استدلال می‌کند که در عصر جدید، وظیفه روابط عمومی تنها تولید پیام نیست، بلکه «معماری ساختارهای اعتماد» در میان هوش مصنوعی و عقلانیت انسانی است. هدف این پژوهش، ارائه راهکارهایی برای گذار از روابط عمومی سنتی به سمت «روابط عمومی شناختی و راهبردی» است که بتواند در عین بهره‌گیری از سرعت فناوری، بر اصول مسئولیت‌پذیری اخلاقی و امنیت ادراکی استوار باشد.

واژگان کلیدی: روابط عمومی راهبردی، هوش مصنوعی، معماری اعتماد، کارگزاران هوشمند، مدیریت ادراک.

مقدمه

پایان عصر پیام‌رسانی خطی در طول دهه‌های گذشته، روابط عمومی همواره بر یک اصل بنیادین استوار بود: «ارتباط انسان با انسان». تمام مدل‌های کلاسیک، از مدل «تبلیغات یک‌سویه» تا «ارتباطات متقارن دوجانبه»، بر این فرض تکیه داشتند که در سوی دیگر این معادله، یک مخاطب انسانی با احساسات، منطق و قدرت تحلیل قرار دارد. اما امروز، ما با یک تغییر بُن‌انگاره بنیادین روبرو هستیم. ما از عصر

«ارتباطات انسانی» به عصر «ارتباطات الگوریتمیک» گذر کرده‌ایم. مسئله دیگر صرفاً انتشار پیام نیست؛ مسئله، مدیریت ارتباط با «کارگزاران هوشمند» است که واسطه میان ما و مخاطبان نهایی شده‌اند.

۱. از «مخاطب» تا «واسطه‌های الگوریتمیک»

نخستین چالش فلسفی در روابط عمومی نوین، بازتعریف مفهوم «مخاطب» است. امروزه، بخش بزرگی از پیام‌های سازمان‌ها پیش از آنکه به دست انسان‌ها برسد، توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی بُن‌سازهای اجتماعی، دستیارهای صوتی و موتورهای جستجوی هوشمند پالایش، اولویت‌بندی و تفسیر می‌شوند. این یعنی روابط عمومی مدرن دیگر نباید تنها به فکر «تولید محتوا برای انسان» باشد، بلکه باید به «مهندسی محتوا برای هوش مصنوعی» بپردازد. ما در حال حاضر با یک «مخاطب واسطه» روبرو هستیم که رفتار او بر اساس «بهینه‌سازی اقتصاد توجه» تنظیم شده است. اگر روابط عمومی ما نداند که هوش مصنوعی یک بُن‌ساز چطور محتوا را دسته‌بندی می‌کند، در واقع پیام خود را در یک خلأ راهبردی رها کرده است.

۲. تقابل «عاملیت انسانی» و «خودمختاری ماشین» در روابط عمومی

در مبانی فلسفی هوش مصنوعی، همواره با این پرسش مواجهیم که آیا ماشین‌ها می‌توانند «عاملیت» داشته باشند؟ در روابط عمومی، ما

که آیا این پاسخ یا این تحلیل، توسط یک هوش مصنوعی تولید شده یا یک انسان؟ عدم شفافیت در این حوزه، سرمایه اجتماعی را در بلندمدت فرسوده می‌کند.

پ) بازگشت به محتوای اصیل: در جهانی که هوش مصنوعی قادر است بی‌نهایت محتوا تولید کند، «اعتبار» به کمیاب‌ترین کالا تبدیل می‌شود. روابط عمومی باید به جای تولید انبوه محتوای بی‌روح، بر روی تولید محتوای «تأییدپذیر» و «تجربه‌محور» تمرکز کند؛ محتوایی که ردپای یک «انسانیت مسئول» را با خود به همراه داشته باشد.

نتیجه‌گیری: هوش مصنوعی به مثابه «دیگری»

ما نباید به هوش مصنوعی به چشم یک رقیب نگاه کنیم، بلکه باید آن را به عنوان «دیگری جدید» در فضای ارتباطی بپذیریم. روابط عمومی در عصر نوین، بیش از آنکه یک ابزار «تبلیغاتی» باشد، باید یک نهاد «مدیریت هوش اجتماعی» باشد آینده این حوزه در گرو این است که ما چگونه می‌توانیم از فناوری‌های هوشمند برای تقویت پیوندهای اجتماعی استفاده کنیم، بدون آنکه اجازه دهیم روح تعاملات انسانی در چرخ‌دنده‌های سرد الگوریتم‌ها گم شود. ما نیازمند روابط عمومی‌چی‌هایی هستیم که نه تنها در مدیریت ارتباطات خبره باشند، بلکه فلسفه فناوری را درک کنند و بدانند کجا باید فرمان را از ماشین گرفت و به دست عقلانیت انسانی سپرد. عصر جدید، عصر هم‌افزایی هوش دیجیتال و حکمت انسانی است.

شاهد ظهور «روبات‌های گپ زنی خودمختار» هستیم که به جای کارشناسان روابط عمومی، پاسخگوی سودبران هستند.

خطر اینجاست که در فضای بحرانی، جایی که احساسات عمومی به شدت تحریک‌پذیر است، واگذاری پاسخگویی به یک مدل زبانی بزرگ (LLM) که فاقد درک شهودی از بافت فرهنگی و حساسیت‌های اجتماعی است، می‌تواند فاجعه‌بار باشد. ماشین‌ها «حقیقت» را بر اساس «احتمالات آماری» می‌سازند، نه بر اساس «مسئولیت اخلاقی». بنابراین، آینده روابط عمومی باید بر محور «نظارت انسانی بر تصمیمات الگوریتمیک» متمرکز باشد. ما نباید اجازه دهیم سرعت هوش مصنوعی، جایگزین دقت اخلاقی روابط عمومی شود.

۳. روابط عمومی راهبردی در عصر هوش مصنوعی

برای این که در این فضای جدید، روابط عمومی همچنان «راهبردی» باقی بماند، باید سه تغییر ساختاری را در اولویت قرار دهد:

الف) داده‌کاوی اخلاقی: هوش مصنوعی به ما قدرت می‌دهد تا روندها و افکار عمومی را در سطحی بی‌سابقه پیش‌بینی کنیم. اما هنر روابط عمومی مدرن، بهره‌گیری از این ابزار برای شناسایی «شکاف‌های گفتمانی» است؛ ما باید از ابزارهای هوش مصنوعی برای شناسایی نقاط حساس اجتماعی استفاده کنیم و پیش از آنکه این شکاف‌ها به بحران تبدیل شوند، با پیام‌های دقیق و همدلانه، آن‌ها را مدیریت کنیم.

ب) شفافیت در الگوریتم‌ها: یکی از ارکان اعتبار سازمان، «اعتماد عمومی» است. روابط عمومی باید در مواجهه با مخاطب، شفاف باشد



پی آیند به زبانی دیگر

مضمون اولین زنجیره : آداب هوش مصنوعی

قسمت پنجم - بخش دوم - فصل ششم

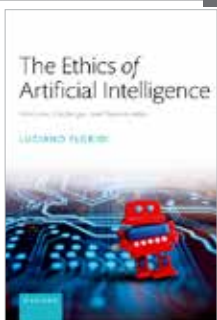
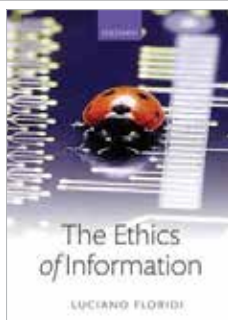
کتابی از : پروفیسور لوچیانو فلوریدی
با ترجمه : دکتر محسن رئیس قاسم



پروفیسور لوچیانو فلوریدی معروف به فیلسوف اخلاق اطلاعات، استاد آکسفورد است و مولف کتب مهم بسیاری از انقلاب چهارم گرفته تا کتابی که می خوانید و عموماً در زمینه آداب فناوری اطلاعات



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 حرفه ای در ایران و کانادا <https://www.linkedin.com/in/mohsen-raais-ghasem-phd-3284753>



سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@Sharif.edu

پیشگفتار

پی‌آیند به زبانی دیگر، پی‌آیند جدید ماست که با ترجمه کتاب‌هایی 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 لوجیانوفلوریدی^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 ۲۷۸ طی سیزده شماره متوالی آنرا، و در این شماره در قسمت پنجم، فصل چهارم از بخش دوم آن را برای شما نقل می‌کنیم. اولین پی‌آیند این مجموعه با عنوان و مضمون آداب هوش مصنوعی به یکی از آخرین کتاب‌های لوجیانوفلوریدی که قبلاً در شماره‌های پیشین گزارش رایانه^۲ او را به شما معرفی کردیم در موضوع آداب هوش مصنوعی می‌پردازد که در همین ماه پس از این که ما ترجمه چهار فصل آنرا منتشر کردیم، ترجمه کامل این کتاب را انتشارات کرگدن به قلم علیرضا ثقه الاسلامی منتشر کرد:



به عنوان ویراستار ترجمه دقیق دکتر رئیس قاسم، هر چند با دکتر ثقه الاسلام ارتباط دورا دور دارم اما با فعالیت‌های فرهنگی و ترجمه‌ای ایشان در زمینه کارهای فلوریدی آشنائی دارم، تخصص ایشان در موضوع میان‌رشته‌ای اخلاق فناوری اطلاعات به نظر می‌رسد بیشتر در موضوعات اخلاق و فناوری است و شناختشان از دیدگاه‌ها و نوشته‌های فلوریدی به استناد ترجمه‌های دیگر ایشان از آثار فلوریدی و سمت دانشگاهی ایشان قابل قبول است، در حالی که تخصص دکتر رئیس قاسم بیشتر در موضوعات رایانشی است هر چند مطالعات بین‌رشته‌ای ایشان در موضوعات علوم انسانی و اخلاق چشمگیر است

1- Luciano Floridi

۲- شماره‌های ۲۴۱ و ۲۴۵ گزارش رایانه صفحه معرفی کتاب. قابل دریافت از وبگاه انجمن

اما مزیت دیگر ترجمه ایشان پانویس‌های درخشان‌شان در موضوعات مرتبط است که ارجاعات رایانه‌ای در دسترسی دارد. خوانندگان را به خواندن هر دو ترجمه برای گسترش دانش در موضوع مهم کتاب درخشان فلوریدی می‌توانم توصیه کنم.

پروفسور فلوریدی متولد ۱۹۶۴ در رم ایتالیاست و به عنوان مدیر آزمایشگاه اخلاق دیجیتال در موسسه اینترنت در دانشگاه آکسفورد در زمینه فلسفه اطلاعات و اخلاق اطلاعات فعال است. او به عنوان فیلسوف اطلاعات پژوهش می‌کند. 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 پس زمینه 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 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 کیهانشان 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 (تورینگی):** (اینفورگی 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 همان گونه که گفته‌اند باید آینده‌نگارانه 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 بن‌انگاران آن در رابطه با مشکلاتش را به روشنی به عنوان پیش فرض چنین ترسیم کرده است^۴:

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

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

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 :

اخلاق هوش مصنوعی، اصول، چالش‌ها و فرصت‌ها
عناوین دو قسمت و سیزده فصل و ۸۶ مطلب کتاب به شرح زیر است

قسمت اول: درکِ هوش مصنوعی

فصل ۱ - گذشته: پیدایش هوش مصنوعی

- ۱.۱ مقدمه: انقلاب رقمی و هوش مصنوعی
- ۱.۲ توان گسستی نظام رقمی: بریدن و چسباندن مدرنیته
- ۱.۳ شکل جدیدی از عاملیت (agency)
- ۱.۴ هوش مصنوعی: زمینه پژوهشی‌ای که نیازمند تعریف است
- ۱.۵ نتیجه‌گیری: اخلاق، حکمرانی، و طراحی

فصل ۲ - حال : هوش مصنوعی به عنوان شکل جدیدی از عاملیت، نه هوش

- ۲.۱ مقدمه: هوش مصنوعی چیست؟ «تشخیص می‌دهم، اگر ببینمش»
- ۲.۲ هوش مصنوعی به عنوان یک خلاف واقع
- ۲.۳ دو روح هوش مصنوعی: مهندسی و شناخت
- ۲.۴ هوش مصنوعی: جدائی موفق ساخته شده در سپهر اطلاعاتی
- ۲.۵ استفاده انسانی از انسان‌ها به عنوان رابط‌ها
- ۲.۶ نتیجه‌گیری: سازگاری چه کسی با چه کسی؟

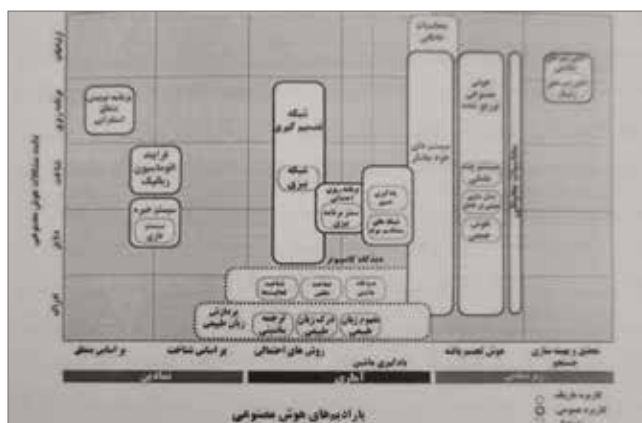
فصل ۳ - آینده: گسترش قابل پیش‌بینی هوش مصنوعی

- ۳.۱ مقدمه: نگرستن در زهدان زمان
- ۳.۲ داده‌های تاریخی، ترکیبی و مصنوعی
- ۳.۳ قواعد محدود کننده و سازنده
- ۳.۴ مسائل دشوار، مسائل پیچیده و نیاز به پوشش
- ۳.۵ مدل‌های مولد
- ۳.۶ آینده طراحی
- ۳.۷ نتیجه‌گیری: هوش مصنوعی و فصل‌هایش

قسمت دوم: ارزیابیِ 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



و سپس راه‌حل‌های مواجهه با این موقعیت را در قالب یک مدل پنج اصلی به شکل زیر 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 پیش‌بینی
- ۳- خودمختاری یا استقلال: قدرت تصمیم‌گیری (تصمیم‌گیری)
- ۴- عدالت: ترویج رفاه، حفظ همبستگی و پرهیز از بی‌عدالتی
- ۵- توضیح‌پذیری: توانمندسازی 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:



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 ترجمه‌هایشان در اختیارم قرار گرفت

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

- ۴.۶ عدالت : ترویج رفاه ، حفظ همبستگی و اجتناب از بی انصافی
 ۴.۷ توضیح پذیری : فعال کردن سایر اصول از طریق قابل فهم بودن و پاسخگوئی
 ۴.۸ نمای سینوپتیک
 ۴.۹ آداب هوش مصنوعی : از کجا و برای چه کسی؟
 ۴.۱۰ نتیجه گیری: از اصول تا اعمال

فصل ۵ - از اصول تا اعمال : تهدیدات اخلاقی نبودن

- ۵.۱ مقدمه : ترجمه های پر مخاطره
 ۵.۲ آداب خرید
 ۵.۳ آداب شستشوی آبی
 ۵.۴ لابی گری آدابی
 ۵.۵ دامپینگ آدابی
 ۵.۶ اجتناب از آداب
 ۵.۷ نتیجه گیری : اهمیت آگاهی بیشتر

فصل ۶ - اخلاق نرم و حکمرانی هوش مصنوعی

- ۶.۱ مقدمه: از نوآوری رقمی تا حکمرانی رقمی
 ۶.۲ آداب، مقررات و حکمرانی
 ۶.۳ انطباق : ضروری اما ناکافی
 ۶.۴ آداب نرم و سخت
 ۶.۵ آداب نرم به مثابه یک چارچوب آدابی
 ۶.۶ تجزیه و تحلیل تاثیر آدابی
 ۶.۷ ترجیح رقمی و آبشار هنجاری
 ۶.۸ مزیت دوگانه آداب رقمی
 ۶.۹ 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 چالش هائی 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 آسیب های اجتماعی

- ۸.۱ مقدمه: استفاده بزه کارانه از هوش مصنوعی
 ۸.۲ نگرانی ها

۸.۳ تهدیدات

۸.۴ راه حل های ممکن

۸.۵ تحولات آینده

۸.۶ نتیجه گیری : از کاربردهای شیطانی هوش مصنوعی تا هوش مصنوعی برای خیر اجتماعی

فصل ۹- راه کارهای پسندیده : استفاده مناسب از هوش مصنوعی در خدمت جامعه

- ۹.۱ مقدمه: ایده هوش مصنوعی برای خیر اجتماعی
 ۹.۲ تعریفی برای هوش مصنوعی در خدمت خیر اجتماعی
 ۹.۳ هفت عامل ویژه برای توفیق هوش مصنوعی برای خیر اجتماعی
 ۹.۴ نتیجه گیری : عوامل تعادل در هوش مصنوعی در خدمت خیر اجتماعی

فصل ۱۰ - چگونه به جامعه خوب هوش مصنوعی برسیم : چند رهنمود

- ۱۰.۱ مقدمه: چهار راه ارائه یک جامعه هوش مصنوعی خوب
 ۱۰.۲ ما چه کسی می توانیم باشیم: انسان را قادر به خودشناسی کنیم بدون بی ارزش کردن توانائی های انسان
 ۱۰.۳ چه می توانیم انجام دهیم برای : افزایش عاملیت انسان بدون نزول مسئولیت های انسان
 ۱۰.۴ چگونه می توانیم بدست آوریم : افزایش قابلیت های اجتماعی بدون نزول کنترل انسانی
 ۱۰.۵ چگونه می توانیم تعامل کنیم بین پرورش انسجام جمعی و فرسایش اراده انسانی
 ۱۰.۶ بیست توصیه برای یک جامعه هوش مصنوعی خوب
 ۱۰.۷ نتیجه گیری : نیاز به مشی های استوار و سازنده

فصل ۱۱ - حرکت حساب شده : تاثیر هوش مصنوعی روی تغییرات اقلیمی

- ۱۱.۱ مقدمه: قدرت دوبله هوش مصنوعی
 ۱۱.۲ هوش مصنوعی و جابجائی دوقلوهای اروپای متحد
 ۱۱.۳ هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی : چالش های آدابی
 ۱۱.۴ هوش مصنوعی و تغییرات اقلیمی : رد پای کربن دیجیتال
 ۱۱.۵ سیزده توصیه به نفع مواجهه هوش مصنوعی با تغییرات اقلیمی
 ۱۱.۶ نتیجه گیری: جامعه ای با پایایی بیشتر و زیست کره ای سلامت تر

فصل ۱۲ - هوش مصنوعی و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد

- ۱۲.۱ مقدمه: هوش مصنوعی در خدمت پایداری و اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد



The Ethics of Artificial Intelligence
Principles, Challenges, and Opportunities
Luciano Floridi

اخلاق هوش مصنوعی

اصول، چالش‌ها و فرصت‌ها

لوچیانو فلورییدی

قسمت دوم

ارزیابی هوش مصنوعی

قسمت دوم به بررسی سرفصل‌های ویژه اخلاق هوش مصنوعی اختصاص دارد. رویکرد مورد استفاده در بررسی این سرفصل‌ها در قسمت اول تبیین شده بود؛ و می‌توان آن را ترکیبی از یک فرضیه و دو عامل دید. اولاً، هوش مصنوعی شکل جدیدی از هوشمندی نیست، بلکه شکل جدیدی از کارگزاری می‌باشد. هوش مصنوعی موفقیت‌اش را مدیون تفکیک کارگزاری از هوشمندی و نیز دربرگیری این کارگزاری منفک از محیط‌هایی است که دارای سازگاری فزاینده‌ای با هوش مصنوعی می‌باشند.

قسمت دوم از ده فصل تشکیل شده است که در مجموع کند و کاوی است در برخی از مبرم‌ترین موضوعات مطرح در زمینه اخلاق هوش مصنوعی. فصل ۴، با ارائه چارچوب یکپارچه‌ای از مبانی اخلاقی هوش مصنوعی، بر اساس تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از تاثیرگذارترین موارد پیشنهادی از سال ۲۰۱۷، سالی که برای اولین بار مبانی اخلاقی برای هوش مصنوعی در نشریات پژوهشی نشر یافتند، قسمت دوم را شروع می‌کند. فصل ۵، به بررسی تهدیداتی که ترجمه این مبانی به دستورالعمل‌های اجرایی را به چالش می‌کشد می‌پردازد. فصل ۶، بعد از چارچوب اخلاقی و تهدیدات اخلاقی، به تمشیت (governance) اخلاقی هوش مصنوعی می‌پردازد. من در این بخش، به معرفی مفهوم اخلاق نرم (soft ethics) به معنای اخلاق فراتر از الزامات قانونی (post-compliance) در اعمال مبانی اخلاقی می‌پردازم.

در پی این سه فصل عمدتاً نظری، قسمت دوم توجه‌اش را به

۱۲،۲. ارزیابی شواهد برای هوش مصنوعی در خدمت اهداف توسعه پایدار

۱۲،۳. هوش مصنوعی برای پیشبرد اقدامات اقلیمی
۱۲،۴. نتیجه‌گیری: یک دستورالعمل تحقیق برای هوش مصنوعی در خدمت اهداف توسعه پایدار

فصل ۱۳ - نتیجه‌گیری: 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. نتیجه‌گیری: 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 امروزین 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 پاره‌ای 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 مشابهت‌پنداری 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 یافتم.

بجز مقدمه کتاب که به لحاظ ساختاری به سیاق توافق ویرایشی گزارش کامپیوتر آن را 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 خواهم 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 از اعضای قدیمی انجمن و دوست سالیان است.

پی‌آیند سیزده قسمتی آداب هوش مصنوعی لوچیانو فلورییدی به روایت دکتر محسن رئیس قاسم - قسمت ۵ - بخش ۲ - فصل ۵

7- moral

8- Ethics

9- Law

10- Discourse Based Learning

فرا تر از الزامات قانونی (post-compliance ethics) اعمال می‌شود. GDPR^{۱۱} در اتحادیه اروپا نمونه‌ای از چنین موارد اخلاقی است. این فصل با تحلیلی از نقش اخلاق رقمی از منظر مقررات و تمشیت رقمی به پایان می‌رسد، که آماده‌کننده زمینه برای فصل بعدی در مورد مبانی اخلاقی پایه‌ای برای اخلاق هوش مصنوعی است.

۶.۱ درآمد: از نوآوری رقمی تا تمشیت نظام اطلاعاتی

امروزه در هر جامعه اطلاعاتی بالغی (Floridi 2016b)، ما دیگر به صورت برخط یا برون خط زندگی نمی‌کنیم. در عوض، زندگی ما هم‌خطی (onlife) است (Floridi 2014b). ما به طور فزاینده‌ای در این فضای خاص، یا سپهر اطلاعاتی، زندگی می‌کنیم که در آن مرزهای بین قیاسی و رقمی، بین برخطی و برون خطی، مخدوش گشته است. اگر این کمی گیج‌کننده بنظر می‌آید، شاید مثالی به انتقال بهتر این نکته کمک کند. تصور کنید کسی پرسد که آیا آب در پای‌رود (estuary)، جایی که رودخانه به دریا می‌رسد، شیرین است یا شور؟ روشن است که آن فرد ماهیت خاص پای‌رود را درک نکرده است. مانند جنگل‌های حرا که در آب‌های لب‌شور (brackish) شکوفا می‌شوند، جوامع اطلاعاتی بالغ ما در چنین مکان‌های جدید و مرزی‌ای در حال گسترش‌اند. و در این «جوامع جنگلی حرا» (mangrove societies)، داده‌های قابل خواندن توسط ماشین، اشکال جدید کارگزاری هوشمند، و تعاملات هم‌خطی به طور مداوم رو به کمال دارند. این به این دلیل است که فناوری‌های ما برای استفاده از چنین محیط جدیدی، اغلب به عنوان تنها بومیان واقعی، کاملاً مناسب هستند. در نتیجه، سرعت تکامل آن‌ها می‌تواند شگفت‌انگیز باشد. و این به نوبه خود نگرانی‌هایی را دامن می‌زند.

با این همه، گستردگی، عمق و سرعت نوآوری‌های رقمی نباید حواس ما را پرت کنند. این درست است که این همه به نابسامانی‌های قابل توجهی در برخی از مفروضات عمیقاً جا افتاده در جامعه قدیمی که ماهیتی قیاسی دارند می‌انجامد. اینها مفروضاتی در زمینه‌هایی مهمی چون رقابت، ساخت سفارشی، آموزش و پرورش، سرگرمی، بهداشت و سلامت، تدارکات، سیاست، تولید، امنیت، و کار می‌باشند. با این حال این مهم‌ترین چالشی نیست که ما با آن روبرو هستیم. این نوآوری رقمی نیست که از اهمیت بسیاری برخوردار است بلکه تمشیت نظام رقمی است، آنچه ما با آن انجام می‌دهیم. به‌طور دقیق‌تر، آنچه که بیشترین اهمیت را دارد این است که با چه کیفیتی سپهر اطلاعاتی و جوامع اطلاعاتی بالغ رو به گسترش در آن را طراحی می‌کنیم. از آنجا که انقلاب رقمی دیدگاه‌های ما را در مورد ارزش‌ها و اولویت‌هاشان، رفتار خوب، و نوآوری‌ای که نه تنها پایدار، بلکه از نظر اجتماعی نیز ارجح (عادلانه) است دگرگون کرده، نظارت و کنترل بر همه اینها اکنون به موضوعی اساسی تبدیل شده است. اجازه دهید توضیح بدهم.

برای بسیاری، ممکن است به نظر برسد که چالش واقعی این است

۱۱- <https://gdpr-info.eu> ببینید م.

پرسش‌های بیشتر کاربردی معطوف می‌کند. فصل ۷، نمایه به روز شده‌ای از مسائل اخلاقی اساسی‌ای که الگوریتم‌ها سبب می‌شوند بدست می‌دهد. در این فصل تلاش شده است بین فراگیری - در نظر گرفتن همه نوع الگوریتمی، و نه فقط آنهایی که در سامانه‌ها و برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی بکار می‌روند - و مشخص‌بودن تعادلی ایجاد کند. برای نمونه، در این فصل تمرکز فقط روی رباتیک و در نتیجه موارد اخلاقی ناشی از تن‌آیش (embodiment) هوش مصنوعی نیست. همانطور که در بخش ۸ در باب سوءاستفاده از هوش مصنوعی برای «شرارت اجتماعی» (social evil) نشان داده شده‌است، برخی از مشکلاتی که هم نیاز به برخورد قانونی (تمکین - compli-ance) و هم برخورد اخلاقی (اخلاق نرم) دارند، مشکلاتی ملموس و مبرم می‌باشند. با این همه، همانطور که در فصل ۹ در مورد هوش مصنوعی در خدمت جامعه (AI4SG - AI for social good) نشان داده شده است، هوش مصنوعی همچنین فرصت‌های بزرگی فراهم می‌آورد. هنگامی کار روی این دو فصل از آنها با «هوش مصنوعی بد» و «هوش مصنوعی خوب» یاد خواهیم کرد. هوش مصنوعی در هر دو فصل شامل رباتیک می‌باشد. فصل‌های ۱۰ تا ۱۲ با تمرکز بر چگونگی بروز هوش مصنوعی در خدمت جامعه، تأثیرات مثبت و منفی هوش مصنوعی بر تغییرات آب و هوایی، و تناسب هوش مصنوعی برای حمایت از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل (SDGs) به توسعه هوش مصنوعی خوب بازمی‌گردد. سر انجام، فصل ۱۳ قسمت دوم و کتاب را با استدلال برای پیوند جدیدی بین سبز همه زیستگاه‌های ما و آبی همه فناوری‌های رقمی ما (به ویژه هوش مصنوعی) به پایان می‌برد. این فصل خاطر نشان می‌کند که کارگزاری، از جمله شکل جدید ارائه شده توسط هوش مصنوعی، نیازمند تمشیت است؛ و تمشیت متضمن فعالیت‌های اجتماعی-سیاسی است؛ و نظام رقمی کارگزاری اجتماعی-سیاسی را نیز دستخوش دگرگونی کرده، که موضوع کتاب بعدی، سیاست اطلاعات است.

فصل ۶

اخلاق نرم و تمشیت هوش مصنوعی

۶ چکیده

پیش از این در فصل‌های ۴ و ۵، من چارچوبی یکپارچه برای مبانی اخلاقی هوش مصنوعی پیشنهاد کردم و برخی از تهدیدات اخلاقی اصلی را که هنگام برگردان مبانی به راه‌کارها بروز می‌کنند، را برشمردم. این فصل به تمشیت هوش مصنوعی و به طور کلی‌تر فناوری‌های رقمی، به عنوان چالش جدیدی ناشی از نوآوری‌های فناورانه، می‌پردازد. ابتدا تمایز جدیدی بین اخلاق نرم (soft) و سخت (hard) مطرح می‌کنم. اخلاق سخت در ابتدا طلایه‌دار وضع قانون است و سپس در شکل‌گیری قانون مشارکت می‌کند. در مقابل، اخلاق نرم پس از تن دادن به الزامات قانونی (به بیانی، اخلاق

روزمره و چگونگی ضابطه‌مندی آن. این اثبات، اگر کمی دقیق‌تر بنگریم، همچنین بطور ضمنی در روایت فعلی از ماهیت توقف ناپذیر و دست نیافتنی نوآوری رقمی پیدا می‌شود. چرا که همزمان با شکایت از سرعت نوآوری رقمی و کار غیرممکن تعقیب آن با برخی چارچوب‌های هنجاری، پیدا کردن اشاراتی، با همان قاطعیت، در مورد جدی بودن تهدیدات ناشی از قوانین نادرست دشوار نیست. قوانین بد می‌تواند نوآوری رقمی را به طور کامل از بین ببرد یا به نابودی همه بخش‌های فناوری و توسعه بیانجامد. برای درک این نکته که به روز کردن قوانین بازی کاملاً ممکن است لازم نیست نیچه باشید - «آنچه مرا نمی‌کشد، من را قوی‌تر می‌کند» (Nietzsche 2008). از همه چیز گذشته، در مورد پی‌آمدهای بسیار گسترده قانون‌گذاری بد هم‌آوایی وجود دارد. برخورد واکنشی به نوآوری‌های فناورانه بهترین رویکرد نیست.

بنابراین، ما باید بجای دنباله‌روی به پیشگامی روی آوریم. اگر از راستا و مقصدی که به سمت آن در حرکتیم رضایت داریم، سرعت حرکت در واقع می‌تواند بسیار مثبت باشد. هرچه علاقه بیشتری به مقصدمان داشته باشیم، درست داریم زودتر به آنجا برسیم. اگر از سرعت سفر فناورانه خود نگران هستیم به این خاطر است که درک روشنی از جهت‌گیری اجتماعی-سیاسی آن نداریم. جای نگرانی هم دارد. با این همه، راه حل این نیست که سرعت خود را کم کنیم، بلکه همگی باید تصمیم بگیریم که به کجا می‌خواهیم برویم. برای اینکه این اتفاق بیفتد، جامعه باید از بازی دفاعی دست بردارد و به بازی تهاجمی بپردازد. زمان بحث در مورد آیا به پایان رسیده و وقت پرسش از چگونگی است. ذکر برخی نکات در پرداختن به چگونگی خالی از فایده نیست؛ که این فصل به آنها می‌پردازد.

۶.۲ اخلاق، مقررات، و تمشیت

در مورد تمشیت فناوری‌های رقمی به طور کلی، و هوش مصنوعی به طور مشخص (این فصل تفاوتی بین این دو قائل نمی‌شود، و از «نظام رقمی» که هر دو را دربرمی‌گیرد استفاده شده است) مطالب زیادی برای گفتن وجود دارد و حتی مطالب بیشتری برای فهمیدن و نظریه‌پردازی. با این حال، یک نکته روشن است:

- تمشیت نظام رقمی، یا از این پس تمشیت رقمی
 - اخلاق نظام رقمی، یا از این پس اخلاق رقمی، که به عنوان اخلاق رایانه، اطلاعات یا داده نیز شناخته می‌شود (Floridi and Taddeo 2016)، و مقررات نظام رقمی، یا از این پس مقررات رقمی
- رویکردهای تجویزی متفاوتی هستند. آنها مکمل یکدیگرند و نباید با یکدیگر اشتباه گرفته شوند. اما آنها همچنین به معنای زیر به وضوح از هم متمایز هستند (برای نمایش تصویری شکل ۶.۱ را ببینید). تمشیت رقمی، روند برپایی و پیاده‌سازی سیاست‌ها، رویه‌ها و استانداردها برای توسعه، استفاده و مدیریت صحیح سپهر اطلاعاتی است. تمشیت رقمی، مجموعه‌ای است روندها و هماهنگی‌های لازم،

که نوآوری دیجیتالی در مرحله بعدی چه خواهد کرد؟ این سؤال به خودی خود تکراری و پیش پا افتاده است: هنجار شکنی بعدی در چه زمینه‌ای رخ خواهد داد؟ کدام برنامه کاربردی جدید همه جاگیر خواهد شد؟ آیا این سال نبرد نهایی بین واقعیت مجازی و واقعیت افزوده خواهد بود؟ یا این اینترنت اشیا است، که شاید در ترکیب با شهرهای هوشمند، نماد مرز جدید نوآوری خواهد بود؟ آیا پایان تلویزیون به شکل امروزی‌اش نزدیک است؟ آیا یادگیری ماشینی سبب دگرگونی‌های گسترده در بهداشت و سلامت خواهد شد، یا باید روی خودکارسازی پشتیبانی و ترابری تمرکز کنیم؟ به جز گفتن اطلاعات هواشناسی و انتخاب آهنگ بعدی، وردست‌های جدید خانه هوشمند از عهده چه کارهایی بر خواهند آمد؟ استراتژی نظامی چگونه با درگیری‌های الکترونیکی خودش را وفق خواهد داد؟ بخش اقتصادی بعدی که الگوی «اوبر» را سرمشق قرار خواهد داد (uberized) کدام است؟ در پشت این پرسش‌ها و پرسش‌های مشابه، این گمان ناگفته نهفته است که نوآوری رقمی پیش‌تاز است، و هر چیز دیگری، چه مدل‌های کسب و کار، شرایط کاری، استانداردهای زندگی، قوانین، هنجارهای اجتماعی، عادات، انتظارات یا حتی امیدها، یا عقب افتاده‌اند، یا در بهترین حالت، دنباله رو هستند.

با این حال، این دقیقاً همان روایت انحرافی است که ما باید در برابر آن مقاومت کنیم، نه به این دلیل که نادرست است، بلکه به این دلیل که فقط در ظاهر درست است. حقیقت ژرف‌تر این است که انقلاب رقمی پیش از این صورت گرفته است. گذار از یک دنیای کاملاً قیاسی و برون خطی به دنیایی که به طور فزاینده رقمی و برخطی است، هرگز در تاریخ بشریت تکرار نخواهد شد. شاید یک روز، همه نوجوانان یک ابزار محاسباتی کوانتومی حاوی برنامه‌های هوش مصنوعی در جیب داشته باشند. اما نسل ما آخرین نسلی است که دنیای غیر رقمی را دیده است و این نقطه عطف واقعاً خارق‌العاده‌ای است، چرا که ورود به سپهر اطلاعاتی و شروع زندگی برخطی فقط یک بار روی می‌دهد. این پرسش که این دنیای جدید چگونه خواهد بود، هم از نظر فرصت‌ها جذاب و هم از نظر تهدیدات نگران کننده است.

صرف‌نظر از چالشی بودن، «کاوش» ما در سپهر اطلاعاتی (با اجازه برای ادامه دادن این استعاره جغرافیایی) پرسش بسیار بنیادینی را پیش می‌آورد که ماهیتی اجتماعی-سیاسی دارد و واقعاً حیاتی است: قصد ساختن چه نوع جامعه اطلاعاتی بالغی را داریم؟ پروژه انسانی ما برای عصر رقمی چیست؟ اگر به شرایط کنونی خودمان از دید آیندگان بنگریم، این زمانی در تاریخ است که ما زیربنای جوامع اطلاعاتی بالغ خود را پی می‌گذاریم. ما بر اساس کیفیت کار خود داوری خواهیم شد. بنابراین روشن است که چالش واقعی دیگر نوآوری رقمی خوب نیست. همانطور که در بالا مطرح شد، چالش واقعی تمشیت خوب نظام رقمی است.

برای اثبات این امر کافی است نگاهی بیندازیم به رشد قارچ گونه ابتکارات فراگیر برای پرداختن به تأثیرات نظام رقمی در زندگی

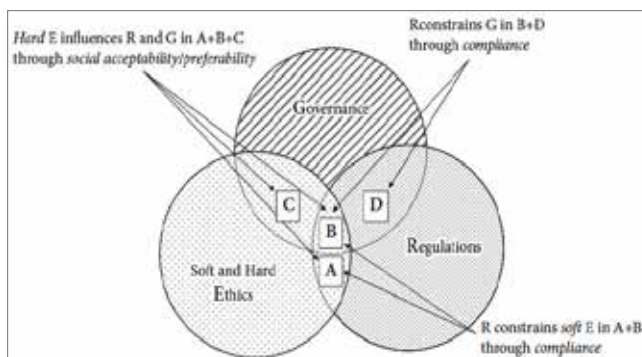
مطالعه و ارزیابی مسائل اخلاقی مربوط به داده‌ها و اطلاعات (از جمله تولید، ضبط، سامان‌دهی، پردازش، اشاعه، اشتراک‌گذاری و کاربرد)، الگوریتم‌ها (از جمله هوش مصنوعی، کارگزاران مصنوعی، یادگیری ماشینی و ربات‌ها) و شیوه‌ها و زیرساخت‌های مربوطه (از جمله نوآوری مسئولانه، برنامه‌نویسی، رخنه‌گری (hacking)، رفتار حرفه‌ای، و استانداردهای) می‌پردازد. اخلاق رقمی، از طریق ارزیابی اخلاقی آنچه از نظر اجتماعی پذیرفتنی یا دارای اولویت است در شکل‌دهی مقررات رقمی و تمشیت رقمی نقش دارد.

تمشیت رقمی در شکل ۶.۱ تنها یکی از سه توان‌های جاری است که می‌تواند توسعه رقمی را شکل داده و هدایت کند. اما استفاده از آن به تنهایی برای اشاره به کل مجموعه بدون سابقه نیست. این استفاده از واژه «تمشیت» مجاز ذکر جزء و اراده کل (synecdoche)، کمی مانند استفاده از «کوکا» برای اشاره به هر نوع نوشیدنی کولا. این همان کاری است که من در ابتدای این فصل انجام دادم، وقتی که از تمشیت رقمی به عنوان چالش واقعی امروزمان یاد کردم. منظور من نه تنها اشاره به تمشیت رقمی، بلکه به اخلاق رقمی و مقررات رقمی هم بود، یعنی به مجموع‌های دربردارنده هر سه: $E + R + G$. و این همچنین برداشت من از گزارش «مدیریت و کاربرد داده‌ها: تمشیت در قرن بیست و یکم» است که در سال ۲۰۱۷ به عنوان دستاورد گروه کاری مشترک بین آکادمی بریتانیا و انجمن سلطنتی منتشر شد (British Academy 2017؛ با اذعان به عضویت در این کارگروه)، روش بودن این مجاز ذکر جزء و اراده کل برای پرهیز از هرگونه برداشت ناخواسته‌ای اهمیت دارد. روشن شدن این نگاشت مفهومی به بروز دو پیامد مهم می‌انجامد. اجازه دهید هر یک را در بخش‌های جداگانه مورد بحث قرار دهیم.

۶.۳ تمکین: لازم لیکن ناکافی

وقتی سیاست‌گذاران در هر دو زمینه سیاسی و تجاری از خود می‌پرسند که چرا باید درگیر ارزیابی‌های اخلاقی باشیم در حالی که تمکین قانونی هم اکنون موجود است (برای مثال، این یک موضوعی تکراری در بحث GDPR است)، پاسخ باید روشن باشد: تمکین لازم است اما برای هدایت جامعه در مسیر درست کافی نیست. مقررات رقمی نشانگر حرکات قانونی و غیرقانونی در بازی می‌باشند. اما مورد حرکات خوب و بهترین در میان حرکات قانونی، برای پیروزی در بازی - یعنی داشتن جامعه‌ای بهتر - ساکتند. این برعهده اخلاق رقمی از جهت ارزش‌ها و اولویت‌های اخلاقی، و تمشیت رقمی خوب از جهت مدیریت می‌باشد. و به همین دلیل است که برای مثال، EDPS^{۱۴} (مرجع مستقل حفاظت از داده‌ها در اتحادیه اروپا) در سال ۲۰۱۵ به تاسیس گروه مشاوره اخلاقی دست زد، با هدف تجزیه و تحلیل چالش‌های اخلاقی جدید ناشی از تحولات رقمی و قوانین فعلی، به ویژه در رابطه با GDPR. این گزارش (EDPS Ethics Advisory Group 2018؛) با اذعان به

که گاهی نه اخلاقی است و نه غیراخلاقی، نه قانونی و نه غیرقانونی. به عنوان مثال، از طریق تمشیت رقمی، یک سازمان دولتی یا یک شرکت می‌تواند (الف) با هدف بهبود کیفیت، اطمینان‌پذیری، دسترسی، امنیت و در دسترس بودن خدمات، به تعیین و نظارت فرایندها و روش‌های مورد استفاده کارپردازان (stewards) و متولیان (custodians) داده‌ای اقدام کند؛ و (ب) به تدوین رویه‌های مؤثر برای تصمیم‌گیری و مشخص‌سازی مسئولیت‌ها در رابطه با فرایندهای داده‌ای بپردازد. یکی از کاربردهای معمول تمشیت رقمی، پروژه «چارچوب اخلاقی داده‌شناسی» در سال ۲۰۱۶ برای دفتر نخست‌وزیر بود که من ریاست مشترک آن را به عهده داشتم (Cabinet Office 2016). این پروژه «با هدف ارائه رهنمودهایی برای کارمندان دولت در ارتباط با انجام پروژه‌های داده‌شناسی و ایجاد اعتماد به نفس برای نوآوری داده‌ای» انجام شد.^{۱۲} علیرغم عنوانش، بسیاری از توصیه‌های ارائه شده هیچ ارتباطی با اخلاق نداشته و فقط دربردارنده موارد معمول مدیریتی بودند.



شکل ۶.۱: اخلاق رقمی، مقررات رقمی، و تمشیت رقمی

تمشیت رقمی دربردارنده دستورالعمل‌ها و رهنمودهایی است که دارای فصل مشترکی با مقررات رقمی هستند، اما با آنها یکی نیستند. مقررات رقمی نام دیگری است برای قوانین مربوطه، سیستمی از قوانین که نهادهای اجتماعی یا دولتی آنها را برای تنظیم کارگزاران در سپهر اطلاعاتی تدوین و اعمال می‌کنند همه جنبه‌های مقررات رقمی مشمول تمشیت رقمی نمی‌شود، و هر جنبه‌ای از تمشیت رقمی هم مشمول مقررات رقمی نیست. مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها (GDPR) (بزودی در مورد آن بیشتر خواهیم گفت) نمونه خوبی در این مورد است.^{۱۳} مقررات رقمی از راه تمکین (compliance) در شکل‌دهی تمشیت رقمی ایفای نقش می‌کند.

همه این‌ها در مورد اخلاق رقمی نیز درست است. اخلاق رقمی شاخه‌ای از اخلاق است که در راستای تدوین و حمایت از راه‌حل‌های خوب اخلاقی، مثل رفتار و ارزش‌های خوب، به

^{۱۲} قابل دسترسی در

<https://www.gov.uk/government/publications/data-science-ethical-framework>

^{۱۳} آیین‌نامه ۶۷۹/۲۰۱۶ پارلمان اروپا و شورای مورخ ۲۷ آوریل ۲۰۱۶ در مورد حفاظت از اشخاص حقیقی در رابطه با پردازش داده‌های شخصی و جابجایی آزاد چنین داده‌هایی، و بازپس‌گیری دستورالعمل ۹۵/۴۶/EC (مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها)، OJEU L119، ۲۰۱۶/۰۵/۰۴

^{۱۴} https://en.wikipedia.org/wiki/European_Data_Protection_Supervisor ببینید

عضویت در این گروه) را باید به عنوان گامی در جهت تمشیت هنجاری سپهر اطلاعاتی در اتحادیه اروپا و مبنایی برای اجرایی شدن آن تلقی کرد. پرسش بعدی این است: چه نوع اخلاق رقمی را باید برای کامل کردن تمکین قانونی برگزینیم؟

۶.۴ اخلاق نرم و سخت

در شکل ۶.۱، اخلاق رقمی را می‌توان به دو صورت «اخلاق سخت» یا «اخلاق نرم» تصور شد. این تمایز به نوعی نمایانگر تمایز بین قانون سخت و نرم است (Shaffer and Pollack 2009)، تمایزی بین قوانین مرسوم و سایر ابزارهای شبه‌قانونی که فاقد الزامات قانونی‌اند، مانند قطعنامه‌ها و توصیه‌های شورای اروپا. این تمایز، تمایزی کارکردی نیست، چرا که در واقعیت، اخلاق نرم و سخت اغلب به طور جدایی‌ناپذیری در هم تنیده شده‌اند. این تمایز بیش از هر چیز یک موضوع نظری است، زیرا از نظر منطقی ممکن، و در بیشتر موارد مفید، است که اخلاق نرم و سخت را از هم تمایز داده، و سپس هر یک را جداگانه مورد بحث قرار دهیم. بیایید این تمایز را به تفصیل بررسی کنیم.

اخلاق سخت (A + B + C) در شکل ۶.۱ آن چیزی است که معمولاً هنگام بحث در مورد ارزش‌ها، حقوق، وظایف و مسئولیت‌ها - یا به طور گسترده‌تر، درست یا نادرست از نظر اخلاقی؛ و بایدها و نبایدها - در جریان تدوین مقررات جدید و به چالش کشیدن مقررات موجود، در ذهن داریم. به طور خلاصه، تا آن حدی از اخلاق را که در ایجاد، شکل‌دهی یا تغییر قانون نقش دارد (که ممکن است خیلی هم گسترده نباشد) می‌توان اخلاق سخت دانست. برای نمونه، لابی‌گری در حمایت از قوانین خوب یا بهبود قوانین موجود مواردی از اخلاق سخت می‌باشند. اخلاق سخت به برجیدن قانون آپارتاید در آفریقای جنوبی کمک کرد و به پشتیبانی از تصویب قانونی در ایسلند پرداخت که کسب و کارهای دولتی و خصوصی را ملزم به اثبات پرداخت دستمزد برابر به کارمندان صرف نظر از جنسیت آنها می‌کرد (در ضمن، تفاوت دستمزد بین زن و مرد در بیشتر کشورها همچنان شرم‌آور است). از این رو، در اخلاق سخت، این گزاره «فرد می‌باید از نظر قانونی دست به انجام X بزند» (که در آن X عضوی از مجموعه اعمال ممکن می‌باشد) لزوماً متضمن گزاره «فرد می‌تواند از نظر اخلاقی دست به انجام X بزند» نیست. می‌توان به درستی اعتراض کرد که گزاره «فرد می‌باید دست به انجام X بزند» می‌باید با گزاره «حتی اگر دست به انجام X نزند» دنبال شود. می‌توان این را اصل رزا پارکس (Rosa Parks) خواند، بابت خودداری معروف او از اطاعت از قانون و واگذاری صندلی اتوبوس خود در «بخش رنگین‌پوستان» به یک مسافر سفیدپوست پس از پر شدن بخش مخصوص سفیدپوستان. اخلاق نرم همان زمینه هنجاری اخلاق سخت را دربر می‌گیرد (دوباره به A + B + C در شکل ۶.۱ مراجعه کنید). اما این کار را با در نظر گرفتن آنچه باید و نباید انجام شود، فراتر از مقررات موجود انجام

می‌دهد - نه برخلاف آن، یا علیرغم زمینه آن، یا برای تغییر آن. بنابراین، اخلاق نرم می‌تواند شامل خودتنظیمی باشد (به فصل ۵ مراجعه کنید). به عبارت دیگر، اخلاق نرم، اخلاق پس از تمکین (post-compliance ethics) است زیرا در این مورد، «بایستن متضمن روا بودن» (may ought implies)

است. به همین خاطر، در شکل ۶.۱ نوشتیم که مقررات، به واسطه تمکین، اخلاق نرم را محدود می‌کند. این را اصل متی (Matthew) بخوانیم: «کار قیصر را به قیصر وایگذار». (Matthew 22: 15-22). همانطور که در بالا اشاره شد، با توجه به اینکه فقط اگر X در وهله اول شدنی باشد، کارگزار پایبندی اخلاقی به انجام آن دارد، اخلاق سخت و نرم، هر دو، امکان‌پذیری (feasibility)، یا به عبارت کانتی‌تر، اصل اساسی «بایستن متضمن توانستن است» (ought implies can)، را پیش می‌انگارند. اخلاق نباید از واجبات فراتر رود (supererogatory)^{۱۵} باشد، در اینجا، به معنی درخواست چیزی غیرممکن. از این رو، اخلاق نرم، دارای رویکردی پسامکان‌پذیری (post-feasibility) می‌باشد. هر رویکرد اخلاقی، حداقل در اتحادیه اروپا، اجرای اعلامیه جهانی حقوق بشر، کنوانسیون اروپایی حقوق بشر و منشور حقوق اساسی اتحادیه اروپا را به عنوان نقطه شروع حداقلی خود می‌پذیرد. در نتیجه فضای اخلاق نرم هم تا حدی محدود و هم نامحدود است. برای درک بهتر می‌توان آن را به شکل یک دوزنقه دید (شکل ۶.۲). ضلع پایینی دوزنقه امکان‌پذیری را نشان می‌دهد که با گذشت زمان، و با توانایی انجام کارهای بیشتر به لطف نوآوری‌های فناورانه، رو به گسترش است. دو ضلع محدودکننده، چپ و راست، رعایت قوانین و حقوق بشر را نشان می‌دهند. ضلع بالایی باز، نمایانگر فضایی است که در آن آنچه از نظر اخلاقی خوب است، می‌تواند به طور کلی صورت بگیرد، از جمله مواردی که می‌توانند به شکل‌دهی و هدایت توسعه اخلاقی جوامع اطلاعاتی بالغ ما بپردازند، که موضوع بحث این فصل است.

قبلاً اشاره کردم که اخلاق سخت و نرم اغلب دست در دست هم پیش می‌روند. اگرچه تمایز آنها مفید است، اما این تمایز بیشتر منطقی است تا واقعی. در بخش بعدی، با استفاده از مورد مشخص GDPR، رابطه متقابل و برهم‌کنش آنها با قانون‌گذاری را تحلیل خواهیم کرد. در این بخش به یک توضیح دیگر نیاز هست.

اگر تشخیص آن ممکن باشد، هرچه مقررات رقمی بیشتر در سوی درست رویارویی اخلاقی/غیراخلاقی باشد، اعمال اخلاق رقمی نرم آسان‌تر است. بنابراین، استدلال برای رویکردی بر مبنای اخلاق نرم برای ایجاد یک چارچوب هنجاری، زمانی که کارگزاران (به‌ویژه دولت‌ها و شرکت‌ها) در زمینه‌هایی فعالیت دارند که حقوق بشر نادیده گرفته می‌شود، مثلاً در چین، کره شمالی یا روسیه، اشتباه خواهد بود. همچنین، حتی در مواردی که حقوق بشر محترم شمرده می‌شود، برای تغییر قوانین موجودی که از نظر اخلاقی پذیرفتنی

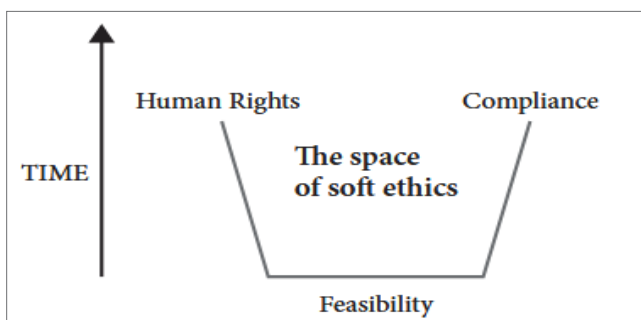
۱۵- تطوع در اصطلاح فقهی (حمید عنایت/تاریخ طبیعی دین)

۶.۵ اخلاق نرم به عنوان چارچوبی اخلاقی

برای درک نقش اخلاق سخت و نرم در رابطه با قانون به طور کلی و GDPR به طور خاص، باید به معرفی پنج بخش آن پرداخت (شکل ۶.۳ را ببینید).^{۱۶}

اولین بخش، به پیامدهای اخلاقی، قانونی، و اجتماعی (Ethical, Legal and Social Implications - ELSI) GDPR مربوط می‌شود، مثلاً در مورد سازمان‌ها. برای مثال این نشان از تاثیر GDPR بر کسب‌وکارها دارد. خود GDPR قانونی است که جایگزین دستورالعمل حفاظت از داده‌ها 46/95/EC شده است. این قانون به منظور هماهنگ‌سازی قوانین حفظ حریم اطلاعاتی در سراسر اروپا، محافظت از حریم شخصی همه شهروندان اتحادیه اروپا صرف‌نظر از موقعیت مکانی‌شان، و بهبود رویکرد سازمان‌ها به حریم اطلاعاتی در اتحادیه اروپا طراحی شده است. GDPR شامل نود و نه بند است که بخش دوم را تشکیل می‌دهند. همانطور که در مورد بیشتر قوانین پیچیده صادق است، این بندها همه چیزها را در بر نمی‌گیرند. حتی موضوعات مورد پوشش دارای مناطق خاکستری عدم قطعیت هنجاری تفسیری‌پذیر می‌باشند. هنگام کاربرد در شرایط جدید، به ویژه در زمینه فناوری‌ای که دستخوش نوآوری‌های پرشتاب و مبنایی است - به عنوان مثال، نرم‌افزار تشخیص چهره یا نرم‌افزارهای موسوم به «دپ فیک» - این قوانین ممکن است محتاج به‌روزرسانی باشند. بنابراین، برای کمک به درک معنا، دامنه و کاربرد آنها، ۱۷۳ مقدمه توجیهی (recitals) به این بندها اضافه شده است؛ که سومین بخش را تشکیل می‌دهد. در قوانین اتحادیه اروپا، مقدمات توجیهی (رئیس‌تال‌ها) متونی هستند که تمهیدات یک بند را توضیح می‌دهد. آنها از نظر قانونی الزام‌آور نیستند و زبان‌شان تجویزی نیست. دیوان دادگستری اتحادیه اروپا معمولاً هنگام تفسیر دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها و تصمیم‌گیری در مورد پرونده‌ای خاص از مقدمات توجیهی استفاده می‌کند.^{۱۷} اما در مورد GDPR، توجه به این نکته مهم است که برای حصول اطمینان حاصل از اعمال یکسان GDPR در سراسر اروپا، مقدمات توجیهی می‌تواند مورد استفاده هیئت حفاظت از داده‌های اروپا (EDPB - European Data Protection Board) که جایگزین گروه کاری بند ۲۹ شد قرار گیرد.

نیستند، اخلاق سخت می‌تواند ضرورت داشته باشد. همه‌پرسی سقط جنین ایرلند در سال ۲۰۱۸ نمونه خوبی است. در زمینه رقمی، از استدلال‌های اخلاق سخت در مقابله با تصمیم دسامبر ۲۰۱۷ کمیسیون ارتباطات فدرال ایالات متحده (FCC) برای لغو قانون بی‌طرفی شبکه (اصلی که طبق آن می‌باید با تمام ترافیک اینترنت به طور یکسان رفتار شود، بدون مسدود کردن، کاهش یا اولویت دادن به هرگونه محتوای قانونی ویژه) استفاده شد. در نتیجه در ماه مارس ۲۰۱۸، ایالت واشنگتن اولین ایالتی در ایالات متحده بود که قانونی برای الزامی بودن بی‌طرفی شبکه تصویب کرد.



شکل ۶.۲: فضای اخلاق نرم

در اتحادیه اروپا، اخلاق نرم می‌تواند به کارگزاران (مانند افراد، گروه‌ها، شرکت‌ها، دولت‌ها و سازمان‌ها) کمک کند تا از نظر اخلاقی، از فرصت‌های ارائه شده توسط نوآوری رقمی بیشتر و بهتر بهره ببرند. زیرا حتی در اتحادیه اروپا، قانون‌گذاری لازم اما کافی نیست. قوانین همه موارد را پوشش نمی‌دهند و نباید هم. هنگامیکه مقررات رقمی دربردارنده پاسخ ساده یا سراسر است (یا هرگونه رهنمودی) ارائه نمی‌دهند، نیست، کارگزاران باید از اخلاق رقمی برای ارزیابی و تصمیم‌گیری در مورد نقشی که می‌خواهند در سپهر اطلاعاتی ایفا کنند، بهره ببرند. همینطور، هرگاه که ایجاد توازن میان ارزش‌ها و منافع رقیب ضرورت دارد، یا زمانی که می‌توان دست به اقداماتی فراتر از آنچه در قانون بر آن تاکید شده انجام داد، اخلاق رقمی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. به طور مشخص، استفاده بجا از اخلاق نرم می‌تواند شرکت‌ها را به «شهروندانی خوب» در یک جامعه اطلاعاتی بالغ تبدیل کند.

زمان آن رسیده است که تحلیل دقیق‌تری ارائه دهیم و برای این کار، از مورد GDPR استفاده خواهیم کرد. این انتخاب دور از ذهن نیست؛ با توجه به اینکه مقررات رقمی در اتحادیه اروپا اکنون توسط GDPR تعیین می‌شود و قوانین اتحادیه اروپا معمولاً به حقوق بشر احترام می‌گذارند، درک بهتر تمایز بین اخلاق نرم و سخت و ارتباط آنها با قانون‌گذاری با استفاده از GDPR به عنوان یک مورد کاربردی مشخص می‌تواند مفید باشد. فرض بر این است که اگر تحلیل اخلاقی نرم/سخت در مورد GDPR کارساز نباشد، احتمالاً در هیچ جای دیگر نیز کارساز نخواهد بود.

۱۶- در نسخه قبلی این فصل، این برداشت را به خواننده می‌داد که من بر این باورم که اخلاق، قانون را شکل می‌دهد و تفسیر می‌کند؛ که موضعی غیر قابل دفاع است و من از یکی از بازبینان ناشناس به خاطر متذکر شدن این موضوع سپاسگزارم.

۱۷- برای نمونه ببینید

'C-131/12 Google Spain SL, Google Inc. v Agencia Española de Protección de Datos, Mario Costeja González' at <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=152065&pageIndex=0&doclang=EN&mode=req&>

Domestic CCTV and Directive 95/46/

EC (European Court of Justice (ECJ) Judgment in Case C-212/13 Ryneš at <http://amberhawk.typepad.com/amberhawk/2014/12/what-does-the-ecj-ryne%C5%A1-ruling-mean-for-the-domestic-purpose-exemption.html>

۱۶- در نسخه قبلی این فصل، این برداشت را به خواننده می‌داد که من بر این باورم که اخلاق، قانون را شکل می‌دهد و تفسیر می‌کند؛ که موضعی غیر قابل دفاع است و من از یکی از بازبینان ناشناس به خاطر متذکر شدن این موضوع سپاسگزارم.

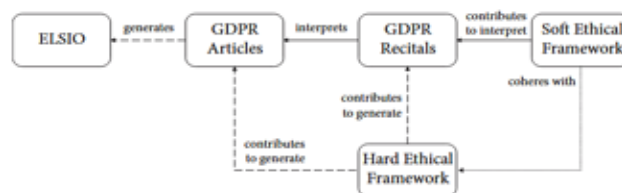
● (۴) چارچوب اخلاقی نرم که در تفسیر مقدمات توجیهی (۳) و بندهای (۲) به کار می‌آیند، و با چارچوب اخلاقی سخت (۵) نیز سازگار است و در پرداختن به ELSIO در (۱) مشارکت دارد؛

● (۵) چارچوب اخلاقی سخت که در ایجاد بندهای (۲) و مقدمات توجیهی (۳) مشارکت دارد.

اخلاق سخت در شکل ۶.۳ عنصر اخلاقی‌ای است (همراه با عوامل دیگران) که به ترغیب فرایند تدوین قوانین، یا GDPR در این مورد، پرداخته و آن را هدایت می‌کند. اخلاق نرم در شکل ۶.۳ بخشی از چارچوبی است که بهترین تفسیر از مقدمات توجیهی (۳) را ممکن می‌سازد. برای کارکرد مناسب در تفسیر مقدمات توجیهی (۳)، اخلاق نرم باید با اخلاق سخت (۵) که در وهله اول در تدوین داشته است، هماهنگ و از آن الهام گرفته باشد.

گزارش مجلس اعیان بریتانیا در مورد هوش مصنوعی (House of Lords Artificial Intelligence Committee 16 April 2017) نمونه بسیار خوب دیگری فراهم می‌آورد. استدلال مطرح شده در این گزارش بدین قرار است که ایالات متحده رهبری اخلاقی را به کلی کنار گذاشته است، در حالی که آلمان و ژاپن از نظر فناوری بسیار جلوتر از آن هستند که بتوان با آنها رقابت کرد. این امر خلای ایجاد می‌کند که در آن بریتانیا باید پرچم رهبری هوش مصنوعی اخلاقی، هم به عنوان یک هدف مطلوب اجتماعی و هم به عنوان یک فرصت تجاری، را برافرازد. این بخشی از دلایل ایجاد مرکز اخلاق داده‌ها و نوآوری (Centre for Data Ethics and Innovation) است (که تمرکز زیادی بر هوش مصنوعی نیز دارد؛ یک اذعان دیگر: من عضو مرکز بودم). نکته اساسی این است که به جای ترویج مجموعه‌ای از قوانین جدید، شاید بهتر باشد در چارچوب قوانین فعلی، به حمایت از رویکردی اخلاقی به توسعه هوش مصنوعی در خدمت اجتماع پرداخت.

روشن است که جایگاه اخلاق هم قبل و هم بعد از قانون است؛ اخلاق در فراهم آوردن زمینه‌های وضع قانون نقش مهمی دارد، و سپس می‌تواند آن را تکمیل کند (و همچنین آن را وادار به تغییر کند). در این مورد، دیدگاهی که من در مورد رابطه بین اخلاق و قانون از آن دفاع می‌کنم، نزدیک به (و ممکن است به عنوان همتای اخلاقی) دیدگاه دورکین باشد، که استدلال کرد که قانون نه تنها دربردارنده قوانین، بلکه دربردارنده اصول نیز می‌باشد (Dworkin 1967). این امر به ویژه در موارد دشوار، نامشخص یا بدون پوشش (uncovered) («موارد سخت» دورکین) صادق است، زمانی که تحت شرایطی خاص، قوانین به طور کامل یا بدون ابهام قابل اجرا نیستند. قوانین گاهی اوقات دربردارنده رویکردی غیرقابل قبول می‌باشند و در این موارد، قضاوت حقوقی باید توسط اصول اخلاق نرم هدایت شود. اینها لزوماً خارج از سیستم حقوقی نیستند و [بعلاوه] فقط برای راهنمایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (موضعی که Hart از آن دفاع می‌کند). اما می‌توان از آنها به عنوان مصالح در قانون‌گذاری استفاده کرد، و این



شکل ۶.۳: اخلاق نرم و سخت و ارتباطشان با مقررات

توجه داشته باشد که برای سادگی، ارجاعات به سایر اجزایی که در چارچوب مختلف مشارکت دارند از نمودار حذف شده‌اند

خود مقدمات توجیهی نیاز به تفسیر دارند که چهارمین بخش را شکل می‌دهند. بخشی از این تفسیر توسط چارچوب اخلاقی‌ای ارائه می‌شود که به همراه سایر عوامل، به درک مقدمات توجیهی کمک می‌کند. در نهایت، پس از مذاکرات طولانی بین پارلمان اروپا، شورای اروپا و کمیسیون اروپا (موسوم به جلسه سه‌گانه رسمی) بندها و مقدمات توجیهی تدوین گشته و منجر به ارائه متن پیشنهادی مشترکی گردید که پنجمین بخش را تشکیل می‌دهد: دورنمایی که در تدوین GDPR نقشی اساسی داشت. این جایی است که اخلاق سخت به همراه سایر عوامل (مثلاً سیاسی، اقتصادی و غیره) نقش ایفا می‌کند. این را می‌توان به روشنی با مقایسه پیش‌نویس‌های پارلمان اروپا و کمیسیون اروپا، به همراه اصلاحاتی که شورای اروپا در متن کمیسیون اروپا پیشنهاد کرده است، مشاهده کرد.^{۱۸}

این خلاصه‌ای است از آنچه باید در نظر گرفت:

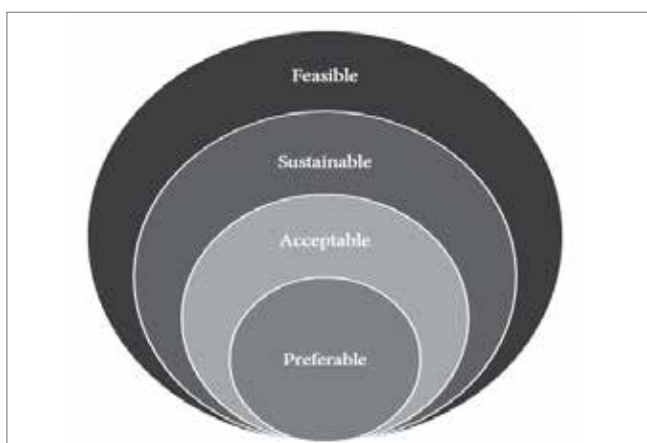
● (۱) پیامدها و فرصت‌های اخلاقی، قانونی و اجتماعی (ethical, legal, and social implications and opportunities - ELSIO) که بندهای بخش (۲) فراهم می‌سازند. تمایز بین پیامدها و فرصت‌ها به منظور دربرگرفتن هر آنچه از GDPR منتج می‌شود (Chameau et al. 2014)، و آنچه که تا حدی یا کلاً توسط GDPR نادیده گرفته شده است، می‌باشد. خواننده‌ای که این تمایز را زائد می‌یابد (می‌توان استدلال کرد که فرصت‌ها فقط زیرمجموعه‌ای از پیامدها هستند) نباید در حذف «O» از «ELSIO» تردید کند. خواننده‌ای که این تمایز را گیج‌کننده می‌داند، می‌تواند به نمودار شکل ۶.۳ یک چهارگوش دیگر با عنوان «فرصت‌ها» و یک پیکان دیگر با عنوان «بوجود می‌آورد» که از GDPR به آن امتداد می‌یابد، اضافه کند. در شکل ۶.۳، من راه حلی بینابینی را در پیش گرفتیم: یک کادر با یک برچسب دوگانه. توجه داشته باشید که فرصت‌ها لزوماً نباید مثبت باشند. آن‌ها همچنین می‌توانند منفی باشند - به معنای اخلاقی تخلفات احتمالی، به عنوان مثال GDPR ممکن است فرد را قادر به سوءاستفاده از یک فرصت اخلاقی نادرست کند.

● (۲) بندهای GDPR که (۱) را بوجود می‌آورند؛

● (۳) مقدمات توجیهی GDPR که در تفسیر بندهای (۲) به کار می‌آیند؛

۱۸- حقوق رقعی اروپا، مقایسه متون پارلمان و شورای اروپا در مورد مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها https://edri.org/files/EP_Council_Comparison.pdf

«ترجیح اجتماعی» فرض کنیم. اما این فقط تا زمانی است که ایده بهتری پیدا نشده باشد. شکی نیست که فناوری‌های رقمی نیز دارای تأثیرات زیست محیطی هستند، همانطور که در فصل ۱۲ خواهیم دید. بنابراین، اگرچه پایداری [زیست محیطی] بی‌ربط نیست، اما می‌تواند همراه کننده هم باشد. «انصاف» (equitable) می‌تواند نامزدی بالقوه باشد. با این همه، یافتن چارچوب مفهومی مناسب می‌تواند زمان‌بر باشد. در نظر بگیرید «تراژدی منابع انبازها»^{۱۹} در سال ۱۹۶۸ منتشر شد، اما عبارت «توسعه پایدار» تقریباً بیست سال بعد، در سال ۱۹۸۷، در گزارش برانتلند ابداع شد (Brundtland 1987). با این حال، نبود واژگان مفهومی، از اهمیت تمثیل مناسب رقمی نمی‌کاهد یا آن را به تلاشی صرفاً آرمان‌شهری تبدیل نمی‌کند. در حال حاضر، اخلاق رقمی به واسطه ارزش‌ها، اصول، انتخاب‌ها، توصیه‌ها و محدودیت‌هایش، تأثیرات قابل توجهی بر دنیای فناوری دارد. گاهی اوقات، این تأثیرات بسیار بیشتر از هر نیروی دیگری می‌باشد. این که موردی از نظر اخلاقی خوب، درست یا ضروری ارزیابی شود، در شکل‌دهی افکار عمومی (و بنابراین، اقبال اجتماعی یا اولویت آن) و نیز ممکن بودن آن از نظر سیاسی نقش مهمی دارد؛ و در نهایت، به شکل‌دهی آنچه از نظر قانونی قابل اجراست، و آنچه کارگزاران مجاز به



شکل ۶.۵: ارزیابی تأثیرات اخلاق رقمی

انجام آن هستند یا نیستند، می‌انجامد. در نهایت، مردم، به عنوان کاربر، مصرف‌کننده، شهروند و بیمار و غیره، در انجام آنچه می‌توانند یا نمی‌توانند انجام دهند، دارای محدودیت هستند. اقدامات آنها توسط کالاها و خدماتی که سازمان‌ها، مانند کسب‌وکارها، ارائه می‌دهند، محدود می‌شود که [خودشان] از نظر قانونی دارای محدودیت‌هایی هستند. اما اخلاق همچنین در شکل‌دهی و محدودسازی مورد اخیر نیز دست دارد (اگرچه نه به تنهایی)، که در آن مردم تصمیم می‌گیرند در چه نوع جامعه‌ای می‌خواهند زندگی کنند (شکل ۶.۷)

۱۹- ببینید https://en.wikipedia.org/wiki/Tragedy_of_the_commons م.

غالباً روی می‌دهد (دست کم به طور ضمنی). آنها در قانون حضور دارند و یاریگر در تشخیص صلاح‌دید و داوری.

۶.۶ بررسی تأثیرات اخلاقی

با توجه به آینده‌ی بازی که موضوع اخلاق رقمی است، بدیهی است که بررسی آینده‌نگرانه‌ی تأثیرات اخلاقی نوآوری‌های رقمی، یا به طور ساده بررسی تأثیرات اخلاقی (ethical impact analysis - EIA)، باید در اولویت قرار گیرد (Floridi 2014d). امروزه، EIA می‌تواند مبتنی بر تحلیل داده‌ای باشد که به صورت راهبردی در ارزیابی تأثیرات اخلاقی فناوری‌ها، کالاها، خدمات و کارکردهای رقمی، و با هدف بحث در مورد آینده، و پیش‌بینی و شکل‌دهی آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۶.۴ را ببینید). چنین تحلیلی از اهمیت بسیاری برخوردار است چرا که، همانطور که در فصل ۳ نوشتیم، وظیفه اخلاق رقمی صرفاً «در زهدان زمان بنگرید و بگویید که آبستن چی‌ست و چه خواهد زاد» (مکث، پرده اول، مجلس سوم) نیست. اخلاق رقمی همچنین می‌باید در پی تعیین اینکه آبستن چه باشد و چه بزیاد باشد.

با استفاده از استعاره‌ای که پیش‌تر دیدیم، بهترین راه برای گرفتن قطار فناوری، تعقیب آن نیست، بلکه در ایستگاه بعدی بودن است. ما می‌باید به پیش‌بینی و هدایت توسعه اخلاقی نوآوری‌های فناوری بپردازیم. و این کار را می‌توان با نگاه به آنچه واقعاً امکان‌پذیر است، انجام دهیم. در چارچوب آنچه امکان‌پذیر است، می‌توانیم اولویت را به پایداری زیست محیطی، و سپس پذیرش اجتماعی داد، و سپس در بهترین حالت، آنچه را که ارجحیت اجتماعی دارد، انتخاب کرد (شکل ۶.۵ را ببینید).



شکل ۶.۴: بررسی تأثیرات اخلاقی: چرخه بررسی آینده‌نگرانه

۶.۷ ارجحیت اخلاقی و آبشاره تجویزی

سپهر اطلاعاتی هنوز دارای مفهومی معادل پایداری (sustainability) در سپهر زیستی نیست. بنابراین، معادله فعلی ما کامل نیست (شکل ۶.۶ را ببینید).

پیشنهادم در شکل ۶.۵، آن بود که x در شکل ۶.۶ را به عنوان

فناوری‌های رقمی را برای کنش‌گران فراهم آورد. این مزیت توانایی شناسایی و بهره‌برداری از فرصت‌های جدیدی است که از نظر اجتماعی قابل قبول‌اند یا در اولویت هستند. می‌توان تعادلی بین اصول احتیاطی (precautionary) و از نظر دور نداشتن آنچه می‌توان و باید انجام داد، ایجاد کرد، برای مثال، بهره‌برداری از انبوه داده‌های انباشته شده، یا نزدیک‌تر به موضوع این کتاب، از اشکال کارگزاری هوشمند موجود. از سوی دیگر، اخلاق همچنین دربردارنده کارکردی برای مدیریت خطر (risk management) می‌باشد، که این امکان را به سازمان‌ها می‌دهد تا اشتباهات پرهزینه را پیش‌بینی و از آنها اجتناب کنند (رسوایی کمبریج آنالیتیکا در ارتباط با فیس‌بوک اکنون نمونه‌ای کلاسیک است). این مزیت پیشگیری و کاهش تاثیرات کارکردهایی است که از نظر اجتماعی قابل قبول نیستند. به این ترتیب، اخلاق همچنین می‌تواند هزینه فرصت‌های انتخاب‌نشده، یا گزینه‌هایی را که از ترس اشتباه مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، کاهش دهد.

مزیت دوگانه اخلاق نرم تنها می‌تواند در گستره‌ای از قوانین مناسب، اعتماد عمومی و مسئولیت‌های شفاف بروز کند. پذیرش و انتخاب عمومی فناوری‌های رقمی، از جمله هوش مصنوعی، تنها در صورتی محقق می‌شود که این باور عمومی وجود داشته باشد که مزایای آنها به صورت معنادار و عادلانه‌ای توزیع شده، و تهدیدات آنها بالقوه، اما قابل پیشگیری، بوده و می‌توان آنها را به حداقل رساند، یا دست‌کم در برابر آنها محافظت شد. همچنین عموم مردم باید تهدیدات را به عنوان مواردی برای مدیریت خطر (مثلاً بیمه) و جبران خسارت ببینند، نه اینکه، به طور ناعادلانه، برای گروه‌های خاصی گرفتاری ایجاد کند. این باعث اطمینان خاطر است که این دقیقاً رویکردی است که اتحادیه اروپا با قوانین خود اتخاذ کرده است. (European Commission 2021). این برخوردها به نوبه خود به مشارکت عمومی در توسعه هوش مصنوعی و به طور کلی همه فناوری‌های رقمی؛ شفافیت در مورد نحوه عملکرد آنها؛ و سازوکارهای قابل فهم و در دسترس برای تنظیم و جبران خسارت بستگی دارد. به این ترتیب، رویکردی اخلاقی به هوش مصنوعی همچنین می‌تواند همانند سیستم هشدار اولیه‌ای در برابر خطراتی که ممکن است کل سازمان را به خطر بیندازد، عمل کند. ارزش آشکار مزیت دوگانه رویکرد اخلاقی به هوش مصنوعی برای هر سازمانی، هزینه مشارکت، شفافیت و قابلیت رقابت مورد نیاز چنین رویکردی را به خوبی توجیه می‌کند.

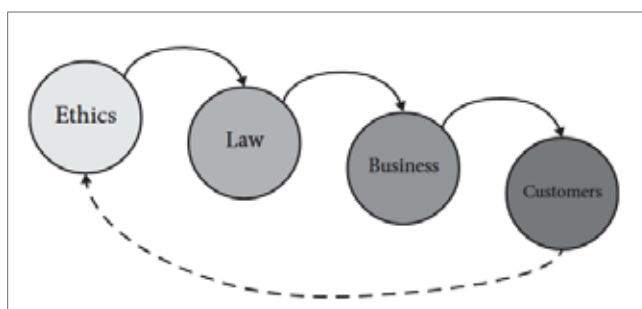
۶.۹ فرجام: اخلاق به عنوان راهبرد

اخلاق به طور کلی، و اخلاق رقمی به طور خاص، نباید صرفاً یک افزوده، علاج واقعه بعد از وقوع، دیرآمده، یا جغد مینرو (با استفاده از استعاره هگل در مورد فلسفه) باشد که فقط زمانی که سایه‌های شب گردمی‌آیند به پرواز درمی‌آید. از آن نباید تنها برای مداخله

را ببینید). متأسفانه، چنین آبشار تجویزی (normative cascade) عمدتاً زمانی آشکار می‌شود که واکنش شدیدی روی می‌دهد، یعنی بیشتر در زمینه‌های منفی. این زمانی است که مردم راه‌حلی را، حتی اگر راه‌حل خوبی باشد، پس می‌زنند. در عوض، آبشار تجویزی باید به صورت سازنده بکار رود، در تلاش برای ساخت جامعه اطلاعاتی بالغی که می‌توان به آن بالید.

biosphere : sustainability = infosphere : x

شکل ۶.۶ معادله‌ای که توازنش دشوار است



شکل ۶.۷ نمونه‌ای از آبشار تجویزی

توجه کنید که در این نمونه کسب و کار نمایانگر کارگزار، و مشتریان نمایانگر مردم می‌باشند، و به ترتیب می‌توانند با دولت و شهروندان جایگزین شوند.

۶.۸ مزیت دوگانه اخلاق رقمی

روشن است که فناوری‌های رقمی، و به ویژه هوش مصنوعی، فرصت‌های زیادی را فراهم می‌آورند. اما آنها دارای چالش‌ها و خطرات بالقوه‌ای نیز هستند. بنابراین، به همان اندازه روشن است که تضمین نتایج مطلوب اجتماعی به معنای حل تنش بین بهره‌وری از مزایا و کاهش گزندهای احتمالی است، به طور خلاصه، ترویج این فناوری‌ها در عین پرهیز از استفاده نابجا، استفاده کم، استفاده بیش از حد و استفاده مخرب از آنها. اینجاست که ارزش یک رویکرد اخلاقی نیز آشکار می‌شود. من در بالا استدلال کردم که تمکین در برابر قانون لازم است، اما به روشنی کافی نیست. رویکرد اخلاقی به نوآوری رقمی نوید از چیزی می‌دهد که می‌توان آن را «مزیت دوگانه» تعریف کرد، که یادآور اصطلاح «کاربرد دوگانه» است که دست‌کم از زمان بحث‌های مربوط به کاربردهای غیرنظامی و نظامی انرژی هسته‌ای در فلسفه فناوری رایج بوده است.

اخلاق نرم، از یک سو، می‌تواند راهبردی فرصتی (opportunity strategy) بدست دهد و امکان بهره‌گیری از ارزش‌های اجتماعی



دومینیک آپیا نقاش سوئیس‌ای فرا واقع‌گرا بود. نقاشی‌های او سناریوهای تخیلی از شهرها، مناظر و فضاهای داخلی را به تصویر می‌کشید 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

تاریخ تولد: ۲۹ ژوئیه ۱۹۲۶، ژنو، سوئیس

فوت: ۸ ژانویه ۲۰۱۷، ژنو، سوئیس



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

پس از بروز نوآوری، پیاده‌سازی راه‌حل‌های بد، انتخاب جایگزین‌های نه‌چندان خوب، و یا وقوع اشتباهات استفاده کرد. این فقط به این دلیل نیست که برخی از اشتباهات برگشت‌ناپذیر، برخی از فرصت‌های از دست رفته غیرقابل جبران، و روی دادن هر شر قابل پیشگیری‌ای فاجعه‌ای اخلاقی است. و اخلاق نمی‌باید به پرسشگری صرف تقلیل یابد. ایجاد آگاهی انتقادی مهم است، اما تنها یکی از چهار رسالت رویکرد اخلاقی پسندیده برای طراحی و تمثیت نظام رقمی است. سه رسالت دیگر عبارتند از پیام‌دهی (signaling) که مشکلات اخلاقی از اهمیت برخوردارند، تعامل با طرف‌های درگیر با چنین مشکلات اخلاقی، و بالاتر از همه، طراحی و اجرای راه‌حل‌های قابل اشتراک. هر راه‌کار اخلاقی که در نهایت در ارائه و اجرای توصیه‌های قابل قبول موفق نیست تنها دیباچه‌ای محتاطانه است. بنابراین، اخلاق باید از همان ابتدا، هنگامی که تغییر مسیر از نظر منابع، تأثیر و فرصت‌های از دست رفته آسان‌تر و کم‌هزینه‌تر است، راهبردهای توسعه و استفاده از فناوری‌های رقمی را هدایت کند. باید از روز اول بر سر میز سیاست‌گذاری و رویه‌های تصمیم‌گیری حضور داشته باشد. ما نه تنها باید دقیق فکر کنیم؛ از همه مهم‌تر، باید پیش از برداشتن گام‌های مهم فکر کنیم. این به ویژه به اتحادیه اروپا مربوط می‌شود، جایی که من استدلال کرده‌ام که اخلاق نرم را می‌توان به درستی اعمال کرد و جایی که رویکرد اخلاقی نرم برای توسعه SETI (علم، مهندسی، فناوری و نوآوری science, engineering, technology, and innovation) در حال حاضر وجود دارد و به عنوان مولفه‌ای حیاتی تشخیص داده شده است (Floridi et al. 2018).

اگر جایی وجود دارد که در آن اخلاق نرم رقمی می‌تواند در زمره اولویت‌ها باشد، بدون شک در اروپا است. ما باید هر چه زودتر نسبت به پذیرش آن اقدام کنیم. برای این کار، یک نقطه شروع مشترک ضروری است. به نظر می‌رسد اخلاق آوازه‌چندان مثبتی مورد حصول توافق در مورد مسائل اساسی نداشته باشد. این تا حدی توجیه‌شدنی است، اما کمی هم در آن زیاده روی شده است. اغلب، و به ویژه در بحث‌های مربوط به فناوری، اختلاف نظر اخلاقی در مورد درستی یا نادرستی نیست. در عوض، اختلاف نظر در مورد حد این درستی یا نادرستی، در مورد چرایی آن، و در مورد چگونگی حصول اطمینان از چیرگی آنچه درست است بر آنچه نادرست است می‌باشد. در فصل ۴ دیدیم که این به ویژه در مورد تحلیل خاستگاه‌های اصول اساسی صادق است، جایی که همدلی بسیار گسترده‌تر و رایج‌تر از آن چیزی است که گاهی تصور می‌شود. زمان ترسیم برخی از مشکلات اخلاقی خاص که الگوریتم‌ها به آن دامن زده‌اند فرا رسیده است. این موضوع فصل بعدی است

ادامه دارد

درگذشت چارلز آنتونی ریچارد هور طراح مرتب کردن سریع



و روسی بپردازد. او می‌گوید «چنین نتیجه‌گیری کردم که این کاری غیرممکن است».

پیش از آن، هور الگوریتم مرتب کردن سریع را خلق کرد که آن را «تنها الگوریتم واقعاً جالب خود» می‌داند. او در اصل این الگوریتم را برای مرتب کردن کلمه‌های جملات روسی در حافظه پیش از جستجوی آن‌ها بر روی نوار مغناطیسی و به خاطر کمینه‌سازی حرکت نوار در خلال دستیابی، طراحی کرد.

هور به نمایشگاهی در مسکو رفت که در آنجا شرکت الیوت برادرز، یکی از نخستین شرکت‌های رایانه‌ای در انگلستان، یکی از سامانه‌های کوچک علمی خود را به نمایش گذاشته بود. هور می‌گوید «به خاطر علاقه‌ای که به رایانه‌ها داشتم، زمان زیادی را در غرفه آن‌ها گذراندم.» فروشنده سامانه، هور را با ماشین خود به آپارتمانش رساند و روز بعد، کاری را به او پیشنهاد کرد با ۱۰۰ پوند اضافه در سال به خاطر این که روسی می‌دانست.

هور پس از بازگشت به انگلستان، کار بر روی یک مترجم زبان دیگر را آغاز کرد: کامپایلری که کد مبدأ^۵ در زبان برنامه نویسی الگول را به زبان ماشین برای رایانه الیوت ۸۰۳، رایانه‌ای ترانزیستوری با طول کلمه ۳۹ بیتی، تبدیل می‌کرد. هور می‌گوید «نخستین کاری که به

سرچارلز آنتونی ریچارد هور^۱، که معمولاً با نام تونی هور شناخته می‌شود برنده جایزه تورینگ و طراح الگوریتم مرتب کردن سریع^۲ در ۵ مارچ ۲۰۲۶ در سن ۹۲ سالگی دیده از جهان فروبست.

در جایزه تورینگ که در سال ۱۹۸۰ به او اعطا شد، به «کمک‌ها و مشارکت بنیادین او به تعریف و طراحی زبان‌های برنامه‌نویسی» اشاره شده است اما این تنها بخشی از کارهای او در خلال شش دهه فعالیت علمی است. این دانشمند بریتانیایی علوم رایانه به خاطر طراحی مرتب کردن سریع، ایجاد و توسعه منطق هور، ارائه مفهوم پایشگر در سامانه‌های عامل^۳، فرایندهای دنباله‌ای مرتبط^۴ و بسیاری مشارکت‌های بنیادی در زمینه رایانش مدرن شناخته شده است.

هور در ۱۱ ژانویه ۱۹۳۴ در کلمبو پایتخت سیلان (سریلانکای کنونی) از پدر و مادری بریتانیایی به دنیا آمد. تحصیلات او در انگلستان صورت گرفت. در مدرسه، همه او را «پروفیسور» خطاب می‌کردند زیرا بسیار درسخوان، کوشا و کم حرف بود. نویسندگان مورد علاقه او برنارد شو و برتراند راسل بودند. او در سال ۱۹۵۲ برای تحصیل در رشته ادبیات و فلسفه وارد دانشگاه آکسفورد شد.

هور پس از فارغ التحصیلی، ۱۸ ماه را به فراگیری زبان روسی به عنوان بخشی از خدمت اجباری در نیروی دریایی پرداخت. او در سال ۱۹۵۸ برای گذراندن تحصیلات تکمیلی در رشته آمار به آکسفورد برگشت و در آنجا بود که برای نخستین بار با برنامه‌نویسی رایانه آشنا شد و به یادگیری اتوگد بر روی رایانه مرکوری پرداخت. او در سال ۱۹۵۹ در یک برنامه تبادل دانشجو به دانشگاه ایالتی مسکو رفت تا مطالعاتش را زیر نظر آندره نیکلایویچ کولموگوروف ادامه دهد. در آنجا از او خواسته شد تا به مطالعه ترجمه خودکار بین انگلیسی

1- C.A.R.Hoar

2- Quicksort

3- Operating Systems

4- Communicating Sequential Processes

5- Source code

ارائه گردیده بود. این مقاله، یکی از پرجایزترین مقالات در علوم رایانه شد و ایده‌های ارائه شده در آن با جزئیات بیشتری در کتابی با همین عنوان در سال ۱۹۸۵ به چاپ رسید. این ایده‌ها تأثیر مهمی در طراحی نرم‌افزار و معماری سخت‌افزار داشته است.

یکی دیگر از دستاوردهای علمی برجسته هور ارائه مفهوم پیشگر^{۱۲} برای ساختمانی دستیابی همروند به منابع اشتراکی در سامانه‌های عامل بود که جایگزینی سطح بالاتر و کم‌خطا تر برای نشانبرها^{۱۳} بود که به صورت یک ساخت استاندارد در زبان‌هایی نظیر جاوا درآمد. او همچنین ساخت جمله case را ابداع کرد که تقریباً در تمام زبان‌های برنامه‌نویسی مدرن استفاده می‌شود.

هور در سال ۱۹۹۹ در سن ۶۵ سالگی از دانشگاه آکسفورد بازنشسته شد و به مرکز پژوهش مایکروسافت در کمبریج پیوست و تا سال ۲۰۲۱ به عنوان پژوهشگر ارشد و سپس بازدیدکننده افتخاری به فعالیت خود در آنجا ادامه داد.

تونی هور دوران فعالیت علمی خود جوایز و افتخارات متعددی را کسب کرده است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- هفدهمین برنده جایزه تورینگ در سال ۱۹۸۰
 - جایزه یادبود هری گود در سال ۱۹۸۱
 - عضویت در انجمن سلطنتی در سال ۱۹۸۲
 - نشان فارادی در سال ۱۹۸۵
 - جایزه پیشگام رایانه انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) در سال ۱۹۹۰
 - جایزه کیوتو در فناوری پیشرفته در سال ۲۰۰۰
 - نشان جان فون‌نویمان IEEE در سال ۲۰۱۱
 - نشان سلطنتی از انجمن سلطنتی در سال ۲۰۲۳
 - انتخاب شده به عنوان عضو برجسته موزه تاریخ رایانه در سال ۲۰۰۶
 - انتخاب شده به عنوان عضو برجسته انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM) در سال ۲۰۲۰
 - دریافت ۱۵ دکترای افتخاری
 - انتخاب شده به عنوان عضو خارجی در آکادمی ملی علوم و آکادمی ملی مهندسی آمریکا
- تونی هور یکی از چهره‌های برجسته علوم رایانه بود.

ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ

منبع:

CACM, May 2026, Vol. 69, no. S

من محوّل شد، پیاده‌سازی یک زیرروال^۶ کتابخانه‌ای برای یک روش جدید مرتب‌کردن داخلی^۷ بود که به تازگی توسط شل^۸ ابداع شده بود. او پس از پیاده‌سازی الگوریتم شل به رئیسش گفت که روشی که خودش ابداع کرده، سریع‌تر از مرتب‌کردن شل است. او با من شش پنس شرط بست که من این کار را نکرده‌ام. هور شرط را برد و سال بعد الگوریتمش را منتشر کرد.

در حین کار در شرکت الیوت برادرز او با جیل پیم، برنامه‌نویسی که چندماه از او بزرگ‌تر بود و از سال ۱۹۵۶ در آن شرکت کار می‌کرد، ملاقات کرد و آن‌ها در ۱۳ ژانویه ۱۹۶۲ با هم ازدواج کردند و صاحب ۳ فرزند شدند.

همچنین در همین دوران بود که هور و نیکلاوس ویرث الگول W را طراحی کردند که جایگزینی پیشنهادی برای الگول ۶۰ بود. ارجاع تهی^۹ را اختراع کرد که در آن زمان، سودمند به نظر می‌رسید. دهه‌ها بعد، در کنفرانس نرم‌افزار در سال ۲۰۰۹، هور از این اختراع خود ابراز پشیمانی کرد و آن را «اشتباه میلیارد دلاری» خود نامید. به گفته او «در آن زمان، من در حال طراحی نخستین سامانه جامع نوع^{۱۰} برای یک زبان شیء‌گرا بودم. هدفم این بود که اطمینان حاصل کنم تمام استفاده از ارجاعات، با بررسی‌هایی که به صورت خودکار توسط کامپایلر انجام می‌شود، ایمن باشد. اما نتوانستم در برابر وسوسه قراردادن یک ارجاع تهی مقاومت کنم، صرفاً به این دلیل که پیاده‌سازی آن آسان بود. این منجر به خطاها، آسیب‌پذیری‌ها و خرابی‌های سامانه‌ای بیشماری شده است که احتمالاً در چهل سال گذشته یک میلیارد دلار خسارت به بار آورده است.»

هنگامی که شرکت الیوت برادرز در سال ۱۹۶۸ با شرکت دیگری ادغام شد، هور به عنوان استاد علوم رایانشی به استخدام دانشگاه کوئینز در بلفاست (ایرلند شمالی) درآمد. هدفش توسعه رویکردهایی برای نوشتن آسان‌تر نرم‌افزارهای همروند^{۱۱} بود. نتیجه کارهای او در این زمینه، به مقاله مشهور «یک مبنای بدیهی برای برنامه‌نویسی کامپیوتر» انجامید که در سال ۱۹۶۹ در مجله CACM به چاپ رسید. در این مقاله، آنچه به عنوان منطق هور معروف گردید، ارائه شده بود: یک نظام صوری برای استدلال در باره صحت برنامه‌های رایانه‌ای با استفاده از پیش‌شرط‌ها و پس‌شرط‌ها.

هور در سال ۱۹۷۷ به دانشگاه آکسفورد انتقال یافت و در آنجا سرپرستی گروه پژوهش‌های برنامه‌نویسی را بر عهده گرفت و درس‌های تازه‌ای در علوم و مهندسی رایانه تأسیس کرد. یک سال بعد، او مقاله پیشگامانه دیگری با عنوان «فرایندهای دنباله‌ای مرتبط» نوشت که آن هم در CACM به چاپ رسید. در این مقاله، زبان صوری برای توصیف الگوهای همروند از طریق ارتباطات از پیش برنامه‌ریزی‌شده

6- Subroutine

7- Internal Sorting

8- Shell

9- Null reference

10- Type system

11- Concurrent

12- monitor

13- Semaphores

لویاتان در عصر سیلیکون

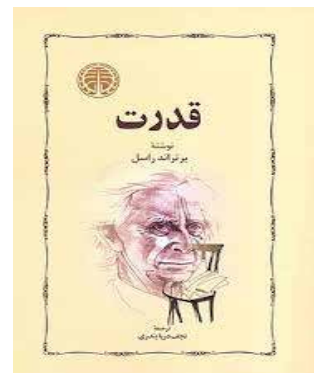
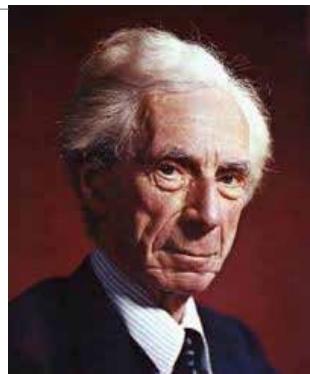
بازخوانی انتقادی کتاب «قدرت» برتراند راسل در افق ۲۰۲۵

برتراند راسل

ترجمه امیررضا اعطاسی

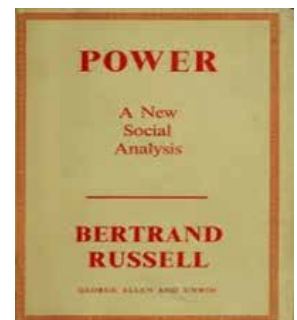
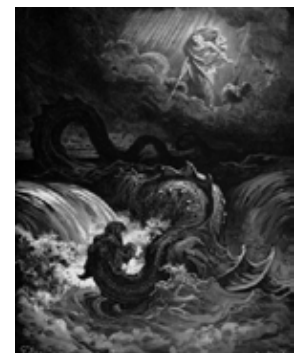
منتشر شده در روزنامه اعتماد شماره ۶۲۶۱

شنبه ۲۵ بهمن ۱۴۰۴



لویاتان یا لوتان یا لویاتان (انگلیسی: Leviathan و عبری: לַוִּיָּאֶתָן) هیولا یا اژدهای عظیم‌الجثه‌ای اسطوره‌ای است که از دریا سرک می‌کشد و مثل و مانند ندارد.^[۱] لویاتان، اسطوره شری است که در گذر زمان دچار دگرگونی‌های بسیار شده، این موجود اسطوره‌ای از اسطوره‌های اوگاریتی وارد عهد عتیق شد و در تفاسیر یهودی تغییر شکل یافت و سپس در کتاب مکاشفه یوحنا ظاهر گشت و پس از آن در سنت دیوشناسی مسیحی یکی از شاهزاده‌های جهنم گردید. این موجود اسطوره‌ای در آثار مکتوب یا هنری مذهب یهود و مسیحیت بسیار دیده می‌شود.

در ادبیات مسیحی و غرب لویاتان گاهی با هرگونه هیولا یا موجود عظیم دریایی یکسان انگاشته می‌شود. این واژه در ادبیات به نهنگ بزرگ اشاره می‌کند و در عبری جدید، هم حقیقتاً نهنگ معنی می‌دهد. در ادبیات و منابع متأخر یهودی نیز این موجود به عنوان یک اژدها توصیف می‌شود که بر مفاک اقیانوس، بر سرچشمه‌های آب‌ها، ساکن است. در سنت دیوشناسی مسیحی، لویاتان یکی از هفت شاهزاده جهنم است که با گناه حسادت پیوند دارد. در افسانه‌ها لویاتان توسط بعل کشته می‌شود.



یادداشت سردبیر

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

■ ■ ■

در سال ۱۹۳۸، هنگامی که اروپا در آستانه پرتگاه جنگی ویرانگر ایستاده بود و چکمه‌های فاشیسم و استالینسم بر گلوئ تمدن غربی فشار می‌آورد، برتراند راسل، فیلسوف و منطق‌دان برجسته بریتانیایی، اثری را منتشر کرد که نه تنها واکنشی به زمانه پر آشوب خود، بلکه تلاشی جاه‌طلبانه برای بازتعریف بنیادهای هستی‌شناختی علوم اجتماعی بود. کتاب «قدرت: تحلیل اجتماعی جدید»^۱، فراتر از یک بیانیه سیاسی لیبرال تلاشی است برای کشف «قوانین حرکت» در جامعه بشری؛ تلاشی برای یافتن آن جوهر واحدی که در پس تمام تحولات تاریخی، از ظهور فراغنه تا سقوط وال استریت، پنهان مانده است.

راسل در این اثر، با نثری که ترکیبی از دقت تحلیلی کمبریجی و شور اخلاقی پیامبرگونه است، ادعایی جسورانه را مطرح می‌کند: مفهوم اساسی در علوم اجتماعی عبارت است از «قدرت»، به همان معنی که در علم فیزیک مفهوم اساسی عبارت است از «انرژی». این گزاره که سنگ بنای تمام استدلال‌های بعدی کتاب است، چالشی مستقیم با دو روایت کلان مسلط قرن نوزدهم و بیستم بود: اقتصاد کلاسیک (و نقد مارکسیستی آن) که انسان را موجودی «سودجو» می‌دانست و روانکاوی فرویدی که او را اسیری در چنگال «لیبیدو» می‌پنداشت. راسل اما معتقد بود که انسان، فراتر از نان و جنسیت، تشنه «گسترش خویش» است؛ میلی نامتناهی که تنها با «خدا شدن» آرام می‌گیرد. در اقیانوس سال ۲۰۲۵، در حالی که جهان با دگرگونی‌های شگرف فناوری، ظهور هوش مصنوعی عمومی (AGI) و سلطه بی‌چون و چرای غول‌های فناوری (Big Tech) روبه‌رو است، بازخوانی این متن کلاسیک ضرورتی دوچندان یافته است. آیا تحلیل راسل از «قدرت» برهنه، «قدرت اقتصادی» و «تبلیغات» می‌تواند توصیف‌گر جهان پیچیده الگوریتم‌ها، داده‌های بزرگ^۲ و سرمایه‌داری نظارتی (Surveillance Capitalism) باشد؟ آیا راهکارهای او برای «رام کردن قدرت»، در عصر اتاق‌های پژواک و مجعولات عمیق - دیپ‌فیک‌ها -، همچنان معتبرند؟ این پژوهش جامع، با اتخاذ رویکردی انتقادی - تحلیلی و با بهره‌گیری از سنت‌های فلسفی مدرن - از پراگماتیسم جان دیویی تا تبارشناسی قدرت میشل فوکو و نظریه خشونت هانا آرن - به کالبدشکافی دقیق اثر راسل می‌پردازد تا نشان دهد که چگونه این فیلسوف تحلیلی، با بصیرتی پیش‌گو، مختصات استبداد نرم قرن بیست و یکم را ترسیم کرده است.

بخش اول: فیزیک جامعه (متافیزیک میل به قدرت)

۱-۱ قدرت به مثابه انرژی: واسازی تقلیل‌گرایی‌های مدرن

راسل کتاب خود را با یک حمله هستی‌شناختی به بن‌انگاره‌های

1- Power: A New Social Analysis

2- Big Data

رایج زمانه‌اش آغاز می‌کند. او معتقد است که خطای بزرگ علوم اجتماعی، تلاش برای محصور کردن اشکال خاصی از قدرت (مانند ثروت یا زور نظامی) و پنداشتن آنها به عنوان محرک نهایی تاریخ بوده است. او می‌نویسد: «اقتصادیان مکتب قدیم و کارل مارکس که در این خصوص با آنها موافق بود گمان می‌کردند که در علوم اجتماعی سودجویی اقتصادی را می‌توان انگیزه اساسی انگاشت و اشتباه می‌کردند».

استدلال راسل بر یک مشاهده روانشناختی دقیق استوار است: امیال انسانی به دو دسته «متناهی» و «نامتناهی» تقسیم می‌شوند. امیال متناهی، مانند گرسنگی و نیاز جنسی، با ارضا شدن متوقف می‌شوند. «مار بوأ وقتی که خوراکش را خورد، می‌خوابد تا آنکه دوباره گرسنه شود». اما انسان متفاوت است. اگر انسان تنها موجودی اقتصادی بود، تاریخ بشر باید پس از تامین رفاه نسبی به «پایان تاریخ» می‌رسید. اما راسل با طنزی گزنده می‌گوید: «خشایارشای وقتی که به آتن لشکر کشید نه خوراک کم داشت و نه پوشاک و نه زن». پس چه چیزی خشایارشای، ناپلئون، یا جف بزوس را به پیش می‌راند؟ پاسخ راسل «تخیل» است؛ تخیلی که حدود ممکنات را درمی‌نورد و میلی نامتناهی به «قدرت» و «شکوه» (Glory) تولید می‌کند.

در این چارچوب، قدرت همچون انرژی در فیزیک، اصلی پایستار است که تنها تغییر شکل می‌دهد. ثروت (قدرت اقتصادی) می‌تواند به قدرت نظامی (ارتش‌های خصوصی یا دولتی) تبدیل شود؛ قدرت نظامی می‌تواند با ایجاد امنیت یا وحشت، عقاید را کنترل کند (قدرت بر افکار) و عقاید سازمان‌یافته (کیش‌ها) می‌توانند به قدرت سیاسی و اقتصادی منجر شوند. راسل تصریح می‌کند: «قوانین علم حرکت جامعه قوانینی هستند که فقط بر حسب قدرت قابل تبیین‌اند نه بر حسب این یا آن شکل از قدرت». تلاش برای تقلیل این دینامیسم پیچیده به «زیربنای اقتصادی» (آن‌گونه که مارکسیست‌ها می‌گفتند) یا «عقده‌های جنسی» (آن‌گونه که فرویدی‌ها می‌پنداشتند)، نادیده گرفتن سیالیت ذاتی قدرت است.

این نگاه «فیزیکی» به قدرت، به راسل امکان می‌دهد تا پدیده‌هایی را توضیح دهد که نظریه‌های تک‌عاملی در برابر آنها لکنت می‌گیرند. برای مثال، چرا یک راهب بودایی که هیچ ثروتی ندارد (فقدان قدرت اقتصادی) می‌تواند امپراتوری‌ها را به چالش بکشد؟ زیرا او فرم دیگری از انرژی اجتماعی - قدرت بر عقاید - را ذخیره کرده است که در شرایط مناسب می‌تواند به قدرت سیاسی عظیم تبدیل شود (مانند گاندی).

۱-۲ یخت شناسی قدرت: برهنگی زور

راسل برای تحلیل این انرژی سیال، دست به یک ریخت‌شناسی (Morphology) دقیق می‌زند. او قدرت را نه بر اساس نهادها (دولت، کلیسا)، بلکه بر اساس «روانشناسی اطاعت» طبقه‌بندی می‌کند. این طبقه‌بندی شامل سه فرم اصلی است: قدرت سنتی، قدرت انقلابی و قدرت برهنه.

الف) قدرت سنتی (Traditional Power): سکون عادت

قدرت سنتی بر نیروی عظیم «عادت» استوار است. در این وضعیت،

(که دارای میل شدید به قدرت و اعتماد به نفس بالا هستند) بر اکثریتی از «فرمانبرداران» (که به دنبال امنیت و گریز از مسوولیتند) مسلط می‌شوند.

راسل با ارجاع به آلفرد آدلر، انسان‌ها را به دو تیپ روانشناختی تقسیم می‌کند: آنها که میل به تسلط دارند و آنها که میل به اطاعت. خطر بزرگ جهان مدرن این است که فناوری (راسل در آن زمان به رادیو و سینما اشاره می‌کند و ما امروز به اینترنت) ابزارهایی را در اختیار اقلیت قدرت طلب قرار می‌دهد که می‌توانند «روانشناسی توده» را دستکاری کرده و میل به اطاعت را در اکثریت نهادینه کنند. او هشدار می‌دهد: «بسیاری از نیروها-مدارس، روزنامه‌ها، سینما، رادیو-دست به دست هم می‌دهند تا یکنواختی (Uniformity) را در جوامع مدرن ایجاد کنند... و این امر تاسیس دولت‌های جبار را تسهیل می‌کند»

بخش دوم: آینده تمام‌نمای امروز (لویاتان در عصر سرمایه‌داری نظارتی)

اگر برتراند راسل امروز، در سال ۲۰۲۵، قلم به دست می‌گرفت، احتمالاً نیازی به تغییر چارچوب نظری خود نمی‌دید، بلکه تنها مصادیق را به‌روز می‌کرد. مفاهیم او با دقتی حیرت‌انگیز، سازوکارهای حاکم بر جهان دیجیتال ما را توضیح می‌دهند.

۱-۲ تبلیغات و اتاق‌های پژواک: مهندسی رضایت الگوریتمیک

راسل در تحلیل تبلیغات می‌نویسد: «هرگاه دولتی انحصار تبلیغات را در دست بگیرد... می‌تواند مردم را به باور هر گزاره پوچی وادار کند». او هشدار داد که آموزش و رسانه می‌توانند به جای روشنگری، ابزار «تلقین» شوند.

در سال ۲۰۲۵، این «انحصار» از دولت‌های جبار کلاسیک به الگوریتم‌های هوش مصنوعی بن‌سازه‌هایی چون توییتر (X)، تیک‌تاک و متا منتقل شده است. راسل می‌گفت ناطقان سیاسی دو لایه باور ایجاد می‌کنند: ترس از دشمن و یقین به پیروزی. الگوریتم‌های شبکه‌های اجتماعی دقیقاً بر همین منطق استوارند: آنها محتوایی را تقویت می‌کنند (Amplify) که «خشم» و «ترس» را برمی‌انگیزد، زیرا این احساسات بیشترین «درگیری» (Engagement) را ایجاد می‌کنند. مفهوم «اتاق‌های پژواک» (Echo Chambers) در عصر ما، تجسم عینی تحلیل راسل از «تعصب فرقه‌ای» است. راسل می‌گفت اگر ارتباط آزادانه میان عقاید قطع شود، هر گروهی دیگری را ديو می‌پندارد. الگوریتم‌ها با صافی کردن صدای مخالف و بمباران کاربر با نظرات همسو، دقیقاً همین «قطع ارتباط» را به شکلی سامانمند و نامرئی انجام می‌دهند. نتیجه همان است که راسل پیش‌بینی کرد: «زوال عقلانیت جمعی» و آمادگی برای پذیرش «قدرت برهنه».

۲-۲ قدرت اقتصادی: ظهور ارباب - رعیتی فن سالار

راسل در فصل هشتم، «قدرت اقتصادی»، حمله‌ای جانانه به این ایده می‌کند که اقتصاد مستقل از سایر اشکال قدرت است. او معتقد بود که قدرت اقتصادی (مالکیت) بدون حمایت قدرت نظامی و قانونی پوچ است. اما نکته درخشان او، اشاره به تفکیک «مالکیت» از «مدیریت»

شهروندان از فرامین اطاعت می‌کنند نه به خاطر ترس آنی یا محاسبه سود، بلکه به این دلیل ساده که «همیشه چنین بوده است». راسل قدرت پادشاهان و روحانیان را در این دسته قرار می‌دهد. ویژگی بارز قدرت سنتی، «مشروعیت ضمنی» آن است که هزینه اعمال قدرت را به شدت کاهش می‌دهد. راسل می‌نویسد: «قدرت سنتی نیروی عادت را پشتیبان خود دارد؛ نیازی ندارد که هر لحظه خود را توجیه کند». این قدرت معمولاً با نوعی الهیات یا شبه‌الهیات گره می‌خورد که مقاومت در برابر آن را نه تنها جرم، بلکه «گناه» جلوه می‌دهد.

ب) قدرت انقلابی (Revolutionary Power): ظهور کیش‌های نوین

زمانی که سنت‌ها فرسوده می‌شوند و عادت‌ها کارکرد خود را از دست می‌دهند، «قدرت انقلابی» ظهور می‌کند. این قدرت متکی بر یک کیش (Creed) یا نظریه پرستی جدید است که گروهی بزرگ را حول یک هدف مشترک متحد می‌سازد. مسیحیت اولیه در برابر امپراتوری روم، پروتستان‌تیسیم در برابر کلیسای کاتولیک و مارکسیسم در برابر سرمایه‌داری، نمونه‌های کلاسیک قدرت انقلابی هستند. راسل تحلیل می‌کند که قدرت انقلابی ذاتاً ناپایدار است؛ این قدرت یا پیروز می‌شود و خود به یک «سنت جدید» تبدیل می‌شود (مانند کلیسای کاتولیک پس از کنستانتین) یا در صورت مواجهه با مقاومت شدید و طولانی، ماهیت نظریه پرستانه خود را از دست داده و به سمت استفاده از زور عریان میل می‌کند.

پ) قدرت برهنه (Naked Power): قصاب و گوسفند

شاید تاریک‌ترین و در عین حال درخشان‌ترین مفهوم پردازی راسل در این کتاب، مفهوم «قدرت برهنه» باشد. او تعریف می‌کند: «قدرتی را که بر اساس سنت یا رضایت استوار نباشد، من قدرت برهنه می‌نامم». این قدرت، ماهیتی نظامی و قهری دارد و رابطه حاکم و محکوم در آن، شبیه به رابطه «قصاب و گوسفند» است. راسل استدلال می‌کند که قدرت برهنه معمولاً در دوره‌های گذار (Interregnum) ظهور می‌کند؛ زمانی که باورهای سنتی مرده‌اند و باورهای جدید هنوز متولد نشده‌اند. او می‌نویسد: «دوره‌های تفکر آزاد و نقد شدید سنت‌ها، مستعد تبدیل شدن به دوره‌های قدرت برهنه هستند». چرا؟ زیرا وقتی «تابوهای» اخلاقی و سنتی که قدرت را محدود می‌کردند فرو بریزند، اگر عقلانیت و اخلاق انسانی جایگزین آنها نشود، تنها چیزی که باقی می‌ماند، «اراده معطوف به قدرت» عریان است. راسل ظهور هیتلر و استالین را دقیقاً محصول چنین وضعیتی می‌داند؛ جایی که نه «حق الهی پادشاهان» وجود دارد و نه «قرارداد اجتماعی مردم‌سالارانه»، بلکه تنها زور سازمان‌یافته حکم می‌راند.

۳-۱ دیالکتیک فرد و سازمان: فرسایش فردیت

راسل در فصل «سازمان‌ها و فرد» به بررسی ساز و کار می‌پردازد که در آن اراده فردی در برابر دیوان‌سالاری سازمانی ذوب می‌شود. او معتقد است که با پیشرفت تمدن و پیچیده‌تر شدن فناوری، قدرت تمایل به تمرکز در سازمان‌های بزرگ (دولت‌ها، احزاب، کارتل‌های اقتصادی) دارد. در این سازمان‌ها، اقلیتی کوچک از «فرمانمایان»

راسل می‌نویسد: «مردم سالاری قدیم و مارکسیسم جدید هر دو قصد رام کردن قدرت را دارند. اولی به این دلیل شکست خورد که فقط جنبه سیاسی داشت و دومی به این دلیل که فقط اقتصادی بود. تا وقتی که هر دو جنبه ترکیب نشوند، به هیچ نوع راه‌حلی نمی‌توان دست یافت.»

پیام او برای ۲۰۲۵ روشن است: مردم سالاری فناورانه. نمی‌توان انتظار داشت که با حفظ ساختار استبدادی در شرکت‌های بیگ‌تک (جایی که یک مدیرعامل برای میلیاردها نفر تصمیم می‌گیرد)، مردم سالاری سیاسی در دولت‌ها دوام بیاورد. راسل خواهان نظارت مردم سالارانه بر کانون‌های قدرت اقتصادی است، اما همزمان هشدار می‌دهد که دولتی شدن اقتصاد (سوسیالیسم دولتی) اگر با آزادی بیان و نقد بی‌رحمانه همراه نباشد، خود به هیولایی بدتر بدل می‌شود.

۲-۳ آموزش: واکسیناسیون در برابر فریب

راهکار نهایی راسل، فرهنگی و تربیتی است. او معتقد است که قانون به تنهایی نمی‌تواند قدرت را مهار کند؛ «روانشناسی مردم» نیز باید تغییر کند. او پیشنهاد می‌کند که هدف اصلی آموزش و پرورش باید ایجاد «ایمنی در برابر بلاغت»^۳ باشد.

راسل با طنزی آموزشی می‌نویسد: «اگر اختیار آموزش و پرورش به دست من بود، کودکان را در معرض کلام شدیدترین و بلیغ‌ترین مدافعان انواع و اقسام مسائل سیاسی قرار می‌دادم» تا آنها یاد بگیرند که چگونه دروغ را از حقیقت تمیز دهند. در عصر «اخبار جعلی (فیک‌نیوز)» و اطلاعات غلط (Misinformation)، این ایده که امروزه «سواد رسانه‌ای» و «تفکر انتقادی» نامیده می‌شود، حیاتی‌ترین مهارت بقاست. راسل می‌گوید: ما باید شهروندانی تربیت کنیم که «شکاکیت علمی» داشته باشند؛ کسانی که نه زودباورند و نه بدبین مطلق، بلکه «دلیل» می‌خواهند.

۳-۳ موخره: امید در لبه پرتگاه

برتراند راسل کتاب «قدرت» را با هشدار لزران، اما امیدوارکننده به پایان می‌برد. او می‌داند که میل به قدرت در نهاد بشر شعله‌ور است و علم ابزارهایی ویرانگر به این میل بخشیده است. اما او به «خرد» و «همکاری» ایمان دارد. او می‌نویسد: «برای جهان امیدی نیست مگر آنکه بتوانیم قدرت را مهار کنیم و آن را نه در خدمت این گروه یا آن جبار متعصب، بلکه در خدمت تمامی نوع بشر به کار گیریم... زیرا که علم وضعی پیش آورده است که یا همه بمانند یا همه بمیرند».

این جمله که در سایه بمب‌افکن‌های ۱۹۳۸ نوشته شد، امروز در سایه سرورهای هوش مصنوعی ۲۰۲۵ طنینی مهیب‌تر دارد. راسل به ما می‌آموزد که فناوری سرنوشت محتوم ما نیست؛ قدرت نه در سلیکون و نه در اتم، بلکه در «اراده انسانی» نهفته است. اگر بتوانیم این اراده را از «سلطه» به «همبستگی» تغییر دهیم، شاید هنوز راهی برای خروج از غار افلاطونی دیجیتال وجود داشته باشد. راسل، فیلسوف قدرت، نه پیامبر ناامیدی، بلکه معمار امید مشروط بود؛ امیدی که شرط تحقق آن، شهامت نگرستن در چشم لویاتان و گفتن «نه» است.

است. او می‌نویسد: «شخص مهم آن کسی است که قدرت اقتصادی را در اختیار دارد [مدیر]، نه آن کسی که صاحب جزیی از سهام است» این تحلیل، کلید فهم «بیگ‌تک» (Big Tech) در ۲۰۲۵ است. مدیران شرکت‌هایی مانند گوگل یا مایکروسافت، قدرتی فراتر از سرمایه‌داران سنتی دارند. آنها «زیرساخت واقعیت» را کنترل می‌کنند. راسل می‌گفت: «قدرت اقتصادی... موثر بودن پول و کالا در زندگی انسانی است.» امروز، «داده» (Data) جای پول را گرفته است. شوشانا زوبوف (Shoshana Zuboff) در نظریه «سرمایه‌داری نظارتی»، دقیقاً همین نکته را بسط می‌دهد: شرکت‌ها با استخراج داده‌های رفتاری ما (که راسل آن را روانشناسی توده می‌نامید)، نه تنها کالا می‌فروشند، بلکه رفتار آینده ما را پیش‌بینی و کنترل می‌کنند. این شکلی از قدرت است که راسل آن را ترکیبی از «قدرت اقتصادی» و «قدرت بر عقاید» می‌داند؛ ترکیبی که به‌زعم او، خطرناک‌ترین نوع جباریت را می‌سازد.

۲-۳ هوش مصنوعی: بازگشت «قدرت برهنه» در جامعه

سیلیکون

تکان‌دهنده‌ترین بخش کتاب راسل برای خواننده امروزی، شاید هشدارهای او درباره «قدرت فناورانه» باشد. او با بصیرتی ترسناک می‌نویسد:

«آدمی که قدرت ماشینی فراوان در اختیار دارد، اگر مهار نشده باشد، ممکن است خود را همچون خدا تصور کند... اگر انسان مانند خدایان رعد و برق را در اختیار داشته باشد، ممکن است وسوسه شود و آذرخش را بر سر مردم بکوبد».

در عصر هوش مصنوعی، این استعاره به واقعیت بدل شده است. سامانه‌های تسلیحاتی خودمختار (AWS)، نظارت بیومتریک همگانی و سامانه‌های امتیازدهی اجتماعی (Social Credit)، ابزارهایی هستند که به حاکمان امکان می‌دهند بدون نیاز به «اقتناع» یا «سنت»، صرفاً با تکیه بر برتری فناورانه، اعمال قدرت کنند. این همان تعریف دقیق راسل از «قدرت برهنه» است: قدرتی که نیازی به رضایت رعایا ندارد. راسل هشدار می‌داد که قدرت ماشین، ذهنیت حاکمان را تغییر می‌دهد: آنها دیگر شهروندان را به چشم انسان‌های دارای روح نمی‌بینند، بلکه همچون «شیایی تابع قوانین فیزیکی» می‌پندارند که می‌توان مهندسی‌شان کرد. این «شی‌وارگی» (Reification) در منطق الگوریتمیک هوش مصنوعی که انسان را به مجموعه‌ای از «نقاط داده» (Data Points) تقلیل می‌دهد، به کمال رسیده است.

بخش سوم: پیامبری به نام راسل (به کارگیری مهارت قدرت)

۱-۳ مردم سالاری تندروانه: فراتر از صندوق رای

راسل در فصل هجدهم، «رام کردن قدرت» (The Taming of Power)، بیانی‌های برای نجات تمدن ارائه می‌دهد. او معتقد است که تنها راه جلوگیری از توحش، «توزیع قدرت» است. اما برخلاف آزادی‌خواه‌های ساده‌لوح، او مردم سالاری سیاسی را کافی نمی‌داند.

3- Immunity to Eloquence



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

نوشتۀ جان سانمز
ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ



فراخوان تشکیل گروه‌های تخصصی گامی برای توسعه صنعت نرم‌افزار کشور با همسویی آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان و گروه تخصصی ERP انجمن انفورماتیک ایران

سعید امامی

بنیان‌گذار آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERPacademy.ir)

سرپرست گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: emamisaeid@yahoo.com

مقدمه

صنعت نرم‌افزار یکی از مهم‌ترین پیشران‌های اقتصاد دیجیتال در جهان است؛ حوزه‌ای که امروزه تقریباً هیچ سازمانی بدون بهره‌گیری مؤثر از آن، نمی‌تواند به بهره‌وری، شفافیت و رقابت‌پذیری مطلوب دست یابد. ایران نیز از نظر سرمایه انسانی و توان فنی، ظرفیت‌های قابل توجهی در این حوزه دارد، اما این صنعت در کشور با چالش‌های جدی و مزمنی مواجه است؛ از جمله کمبود نیروی انسانی متخصص و مهاجرت نیروهای حرفه‌ای، محدودیت اندازه بازار نسبت به ظرفیت واقعی کشور، پایین بودن ارزش‌گذاری خدمات نرم‌افزاری، و مهم‌تر از همه، پراکندگی و همکاری بسیار محدود میان فعالان این عرصه. تجربه بسیاری از کشورهای پیشرو نشان می‌دهد که توسعه صنعت نرم‌افزار، جز از مسیر همکاری و هم‌افزایی میان فعالان آن ممکن نیست. ما برای عبور از این بن‌بست‌های ساختاری و دستیابی به رشد پایدار، نیازمند گذار از «رقابت‌های پراکنده» به «همکاری سیستمی» هستیم. این یادداشت در راستای تحقق همین هدف و با هدف تبدیل ایده‌های توسعه به اقدامات اجرایی، در دو بخش تنظیم شده است. بخش نخست، یک خلاصه مدیریتی و مروری فشرده بر مبانی و چارچوب‌های اجرایی است که پیش‌تر در دو مقاله زیر تبیین شد. مقاله اول با عنوان «آشنایی با آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان؛ چشم‌انداز، مأموریت، اهداف و راهبردها» در شماره ۲۸۲ ماهنامه

در یک نگاه

- آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان، بُن‌سازه‌ای تخصصی و مستقل است که با هدف ایجاد هم‌افزایی میان شرکت‌های نرم‌افزاری، دانشگاه‌ها و خبرگان صنعت فعالیت می‌کند.
- چشم‌انداز آکادمی در مسیر توسعه صنعت نرم‌افزار، با اهداف «گروه تخصصی ERP انجمن انفورماتیک ایران» هم‌سو است و این دو مجموعه در جهت ارتقای استانداردهای علمی و فنی این حوزه در کشور، دغدغه‌های مشترکی را دنبال می‌کنند.
- تمرکز راهبردی آکادمی بر سه رکن «توسعه سرمایه انسانی»، «گسترش بازار راهکارها» و «تقویت شبکه همکاری میان فعالان صنعت» استوار است.
- موضوع محوری این یادداشت، دعوت از شرکت‌های نرم‌افزاری برای مشارکت در تشکیل «گروه‌های تخصصی» است؛ فضایی برای طراحی استانداردهای مشترک، تدوین برنامه‌های آموزشی و اجرای پروژه‌هایی که به نفع کل بوم سازگان نرم‌افزاری کشور و هریک از این گروه‌های تخصصی است.
- در این گام آغازین، اولویت با شرکت‌های پیشرویی است که برای مشارکت راهبردی، سیاست‌گذاری و شکل‌دهی به هسته‌ی اولیه گروه‌های تخصصی اعلام آمادگی می‌کنند.

در قالب این برنامه‌ها، مجموعه‌ای از رویدادهای آموزشی مقدماتی، کارگاه‌های مهارت‌محور و دوره‌های تخصصی در حوزه تفکر سیستمی، فرایندگرایی، آشنایی با فرایندهای کسب‌وکار و نحوه پیاده‌سازی راهکارهای نرم‌افزاری سازمانی برگزار خواهد شد. در مراحل پیشرفته‌تر نیز کارگاه‌های کاربردی برای تربیت تحلیل‌گران و کارشناسان پیاده‌سازی راهکارهای سازمانی پیش‌بینی شده است. هدف این حرکت، تربیت حجم قابل توجهی از نیروهای متخصص برای پاسخ‌گویی به نیاز صنعت نرم‌افزار کشور و تسهیل ورود فارغ‌التحصیلان مستعد به بازار کار حرفه‌ای است.

ب) توسعه بازار راهکارهای نرم‌افزاری

در بسیاری از صنایع کشور، شناخت کافی از نقش راهکارهای نرم‌افزاری در بهبود عملکرد و افزایش بهره‌وری وجود ندارد. آکادمی تلاش می‌کند از طریق:

- برگزاری رویدادهای تخصصی

- نشست‌های صنعتی

- برنامه‌های آموزشی برای مدیران سازمان‌ها

به افزایش آگاهی بازار کمک کند و زمینه ارتباط مؤثرتر شرکت‌های نرم‌افزاری با بازارهای هدف را فراهم سازد.

پ) تقویت همکاری فعالان صنعت نرم‌افزار

آکادمی بستری برای همکاری میان شرکت‌های نرم‌افزاری در حوزه‌هایی فراهم می‌کند که هم‌افزایی در آن‌ها به نفع کل صنعت است، از جمله:

- تربیت و جذب نیروی انسانی

- توسعه استانداردهای حرفه‌ای

- اجرای پروژه‌های مشترک آموزشی، پژوهشی و ترویجی

- تعامل مؤثرتر با نهادهای سیاست‌گذار

- توسعه بازار راهکارهای نرم‌افزاری در کشور

۳- برخی برنامه‌های اجرایی آکادمی

برای تحقق اهداف فوق، برنامه‌های عملیاتی زیر در نظر گرفته شده است:

- تشکیل گروه‌های تخصصی حول راهکارهای نرم‌افزاری سازمانی
- برگزاری رویدادهای آموزشی و ترویجی با مشارکت شرکت‌های نرم‌افزاری
- طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی مشترک با شرکت‌های ارائه‌دهنده راهکارهای نرم‌افزاری سازمانی
- برگزاری کارگاه‌های مهارت‌محور برای تربیت تحلیل‌گران، پیاده‌سازان و کارشناسان پشتیبانی راهکارهای سازمانی
- ایجاد فهرست فعالان صنعت نرم‌افزار
- ایجاد فهرست متخصصان و آزادکاران ارزیابی‌شده در حوزه راهکارهای سازمانی برای معرفی به شرکت‌ها و سازمان‌های متقاضی
- همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی
- اجرای پروژه‌های دانشی و پژوهشی موردنیاز صنعت

بخش دوم: دعوت به تشکیل گروه‌های تخصصی

یکی از برنامه‌های اولیه آکادمی، تشکیل گروه‌های تخصصی از دویست و هشتاد و چهار کنش‌گر کامپیوتر ۱۰۱

«گزارش کامپیوتر» (بهمن و اسفند ۱۴۰۴) به چاپ رسید.

مقاله دوم با عنوان «طرح برگزاری رویدادهای آموزشی مشترک آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان و فعالان صنعت نرم‌افزار» در شماره ۲۸۳ ماهنامه «گزارش کامپیوتر» (فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۵) به چاپ رسید.

برای آشنایی عمیق‌تر و جامع‌تر با برنامه‌های پیش‌روی آکادمی، باید به متن کامل مقاله‌ها مراجعه گردد. علاقه‌مندان می‌توانند برای مطالعه تفصیلی، اصل مقاله‌ها را از وبگاه انجمن انفورماتیک ایران به نشانی ISI.ORG.IR دریافت کنند.

بخش دوم، فراخوانی صریح و عملیاتی برای تشکیل «گروه‌های تخصصی» است؛ فضایی برای شرکت‌های پیش‌روی نرم‌افزاری که قصد دارند فراتر از مرزهای سازمانی خود، در سیاست‌گذاری، استانداردسازی و توسعه هم‌افزای صنعت مشارکت داشته باشند.

بخش اول: خلاصه مدیریتی آشنایی با برنامه‌های آکادمی

۱- ایده شکل‌گیری آکادمی

ایده ایجاد این آکادمی در ادامه مجموعه‌ای از فعالیت‌های علمی و صنفی در حوزه صنعت نرم‌افزار شکل گرفته است؛ از جمله فعالیت‌های انجام‌شده در انجمن انفورماتیک ایران، تعامل با شرکت‌های نرم‌افزاری، برگزاری رویدادهای تخصصی و تلاش برای تقویت همکاری میان بازیگران این صنعت.

هدف آکادمی رقابت با شرکت‌ها یا مؤسسات آموزشی نیست، بلکه ایجاد یک بُن‌سازه همکاری و هم‌افزایی برای توسعه صنعت نرم‌افزار ایران است. در این چارچوب، شرکت‌های نرم‌افزاری می‌توانند در عین رقابت حرفه‌ای در بازار، در حوزه‌های زیرساختی و توسعه‌ای با یکدیگر همکاری کنند.

۲- سه محور اصلی فعالیت آکادمی

الف) توسعه سرمایه انسانی صنعت نرم‌افزار

یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های رشد صنعت نرم‌افزار در ایران، کمبود نیروی انسانی آموزش‌دیده و آماده ورود به بازار کار است. برآوردهای اولیه نشان می‌دهد که برای اجرای هر پروژه جدی ERP به چندین نیروی متخصص در حوزه‌هایی مانند تحلیل فرایند، پیاده‌سازی نرم‌افزار، توسعه، آموزش و پشتیبانی نیاز است و با افزایش پروژه‌های تحول دیجیتال در کشور، بازار کار سالانه به هزاران نیروی متخصص جدید نیاز خواهد داشت.

آکادمی در نظر دارد با همکاری شرکت‌های نرم‌افزاری، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی:

- مسیرهای شغلی استاندارد در حوزه فناوری اطلاعات تعریف کند
- دوره‌های کاربردی و بوت‌کمپ‌های تخصصی برگزار کند
- فارغ‌التحصیلان مستعد را برای ورود به صنعت آماده سازد
- با همکاری شرکت‌های ارائه‌دهنده راهکارهای نرم‌افزاری سازمانی، رویدادها و دوره‌های آموزشی مشترک برای تربیت نیروی متخصص موردنیاز بازار برگزار نماید

شرکت‌های فعال در حوزه‌های مشخص نرم‌افزاری است. برای نمونه:

- گروه تولیدکنندگان راهکارهای ERP داخلی
- گروه فعالان یک صنعت خاص (مانند خرده‌فروشی)
- گروه توسعه‌دهندگان و مجریان راه‌حل‌های بین‌المللی (مانند، SAP، Microsoft، Odoo و ...)

تشکیل چنین گروه‌هایی علاوه بر ایجاد هم‌افزایی میان فعالان یک حوزه، می‌تواند مزایای عملی متعددی برای اعضا و بازار ایجاد کند، از جمله:

۱. ایجاد فهرست معتبر و نیمه‌کوتاه ارائه‌دهندگان راهکار

متأسفانه، امروزه سازمان‌ها برای انتخاب راهکار نرم‌افزاری منبع راهنمای مرجعی ندارند و یا با فهرست‌های بلند و غیرشفاف از شرکت‌ها مواجه می‌شوند.

تهیه فهرستی معتبر و متمایز از شرکت‌های فعال و جدی هر حوزه می‌تواند به‌عنوان مرجعی اولیه برای سازمان‌هایی که در حال بررسی و انتخاب راهکار هستند مورد استفاده قرار گیرد.

۲. معرفی و انتشار رسمی فهرست اعضا

انتشار فهرست از طریق آکادمی و یا با همکاری انجمن انفورماتیک ایران (برای اعضای انجمن).

این فهرست در مرحله نخست، مبتنی بر اطلاعات خوداظهاری شرکت‌ها و ارزیابی اولیه خواهد بود.

شرایط حضور در این فهرست عبارت است از:

- عضویت رایگان در آکادمی
- عضویت در انجمن انفورماتیک ایران (جهت بهره‌مندی از امتیازات رسمی انجمن)
- تکمیل فرم‌های معرفی و ارزیابی شرکت

۳. انتشار ویژه‌نامه تخصصی

برای معرفی بهتر اعضای هر گروه تخصصی، علاوه بر معرفی تفصیلی و دائمی اعضا در درگاه آکادمی (همانند یک نمایشگاه مجازی)، امکان تهیه ویژه‌نامه تخصصی معرفی شرکت‌ها و راهکارهای آن حوزه در مجله گزارش کامپیوتر (ارگان انجمن انفورماتیک ایران) نیز فراهم خواهد شد.

۴. برگزاری رویداد تخصصی مشترک

برگزاری کنفرانس و نمایشگاه تخصصی هر حوزه با تمرکز بر مخاطبان هدف و با هزینه‌ای به‌مراتب کمتر از نمایشگاه‌های تجاری رایج.

ویژگی‌های این‌گونه رویدادها:

- تمرکز بر یک حوزه مشخص (مثلاً ERP برای صنایع متوسط و بزرگ)
- حضور مخاطبان هدف و مدیران سازمان‌ها
- امکان مشاهده و مقایسه راهکارهای مختلف در یک محیط مشترک

۵. برگزاری سلسله نشست‌های تجربه مشتریان

ارائه تجربه استقرار و بهره‌برداری واقعی توسط مشتریان شاخص هر راهکار و بررسی چالش‌ها و دستاوردها.

در این رویدادها:

- محصول معرفی می‌شود
- تجربه مشتری پس از پیاده‌سازی ارائه می‌گردد
- چالش‌ها و دستاوردها بررسی می‌شود

این رویدادها با حمایت آکادمی و انجمن و با استفاده از ظرفیت حامیان انجمن با حداقل هزینه برای اعضا برگزار خواهد شد.

۶. ارزیابی فنی و فرایندی محصولات

انجام ارزیابی هم‌سو و یکسان (در مرحله آغازین مبتنی بر خوداظهاری و ارزیابی اولیه) و انتشار نتایج برای افزایش شفافیت و اعتماد بازار.

شرایط حضور در گروه‌های تخصصی

- عضویت رایگان در آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان
- پیشنهاد عضویت در انجمن انفورماتیک ایران
- تکمیل فرم‌های معرفی شرکت و اطلاعات محصول
- مشارکت در فعالیت‌ها و فرایندهای ارزیابی گروه تخصصی

سخن پایانی: دعوت به مشارکت

از شرکت‌های نرم‌افزاری فعال در حوزه راهکارهای سازمانی دعوت می‌شود در شکل‌گیری و توسعه این ابتکار جمعی مشارکت نمایند. در مرحله آغازین، عضویت در آکادمی برنامه‌ریزی منابع سازمان رایگان است و شرکت‌ها می‌توانند با اعلام آمادگی برای حضور در گروه‌های تخصصی، در طراحی و اجرای برنامه‌های مشترک نقش فعال داشته باشند.

در گام نخست، شرکت‌های علاقه‌مند می‌توانند با تکمیل فرم معرفی شرکت و راهکارهای خود، آمادگی خود را برای مشارکت در گروه‌های تخصصی اعلام نمایند. پس از دریافت اطلاعات اولیه، جزئیات برنامه‌ها و نحوه مشارکت در فعالیت‌های آکادمی در اختیار اعضا قرار خواهد گرفت.

قابل‌ذکر است که اولین گروه تخصصی با حضور ۱۱ شرکت فعال در تولید راه‌حل‌های ERP داخلی شکل گرفته است و تاکنون سه جلسه هم‌اندیشی نیز با یکدیگر داشته‌اند. برنامه‌ریزی شده است که چندین نشست هماهنگی دیگر گروه‌های تخصصی نیز؛ در نیمه نخست سال ۱۴۰۵ برگزار شده و چارچوب اجرایی فعالیت‌ها با مشارکت اعضای اولیه نهایی گردد.

امید است با همراهی و مشارکت فعالان صنعت نرم‌افزار، بتوان گام‌های مؤثری در مسیر توسعه سرمایه انسانی، گسترش بازار راهکارهای نرم‌افزاری و تقویت همکاری‌های حرفه‌ای در این صنعت برداشت. این نوشتار را با بازخوانی گزاره‌ای از سرمقاله شماره ۲۸۳ ماهنامه «گزارش کامپیوتر» (فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۵) به پایان می‌بریم:

شاید زمان آن رسیده باشد که صنعت نرم‌افزار ایران، رقابت را نه در حذف یکدیگر، بلکه در ارتقای کیفیت راه‌حل‌ها و توسعه دانش مشترک معنا کند.

ما با انتخاب مهمی درباره آینده‌مان روبرو هستیم

ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

بزرگ نباشند. تغییراتی که نویسندگان کتاب پیشنهاد می‌کنند در چهار حوزه قرار می‌گیرد: (۱) حقوق فردی، (۲) مسئولیت‌ها و قرارداد اجتماعی، (۳) پاداش‌ها در اقتصاد بازار و (۴) قوانین و حکمرانی.

آن‌ها ایجاد نسل سوم اینترنت را توصیه می‌کنند- جایی که مردم کنترل داده‌های خود را در دست داشته باشند و بتوانند آن‌ها را با هر کسی که مایل باشند به اشتراک گذارند، به جای آن‌که آن‌ها را به بُن‌سازه‌های بزرگ (که خدا می‌داند با آن چه می‌کنند) واگذار کنند. آن‌ها هر تلاشی برای اصلاح اینترنت موجود را بهبود می‌دانند و اعتقاد دارند که باید مدل جدیدی ایجاد شود که در آن، همه نرم‌افزارها متن باز و در دسترس همه باشد تا بدین ترتیب بتوانیم کنترلی را که توسط بُن‌سازه‌های بزرگ اعمال می‌شود از بین ببریم اگر چه این کتاب منتقد جدی وضع موجود است، اما مسیری سازنده و رو به جلو را نیز ارائه می‌دهد. درک عمیق نویسندگان از زیرساخت‌های فناوری اینترنت، همراه با اشتیاق آن‌ها به ارزش‌های مردم‌سالاری، استدلال‌های آن‌ها را قانع‌کننده می‌نماید. «بزرگ‌ترین نبرد ما» صرفاً یک نقد نیست، بلکه نقشه راهی برای آینده‌ای بهتر در دنیای دیجیتال است.

این کتاب دارای پیشگفتار با عنوان «پنهان در برابر دیدگان» و ۷ فصل به شرح زیر است:

فصل اول- ریشه مسئله: طراحی منسوخ اینترنت

فصل دوم- حقوق: هویت انسانی در عصر اینترنت

فصل سوم- مسئولیت: قرارداد اجتماعی در عصر اینترنت

فصل چهارم- پاداش‌ها: اقتصاد بازار در عصر اینترنت

فصل پنجم- قوانین: حکمرانی در عصر اینترنت

فصل ششم- ورود هوش مصنوعی: زمان تصمیم‌گیری

فصل هفتم- پایان- آینده در دستان شماست

به اطلاع خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌رساند که این کتاب به فارسی ترجمه شده و به زودی از سوی انجمن انفورماتیک ایران منتشر خواهد شد.



بزرگ‌ترین نبرد ما

بازپس‌گیری آزادی، انسانیت و کرامت در عصر اینترنت

نویسندگان: فرانک مک‌کورت و مایکل کیسی

انتشارات پنگوئن

تعداد صفحات: ۲۰۶

سال انتشار: ۲۰۲۴

اینترنت به عنوان یک «آرمانشهر» آغاز شد که دسترسی نامحدود به اطلاعات و فرصت همکاری جهانی را نوید می‌داد. اما سه دهه بعد، غول‌های سیلیکان ولی آن را به چیزی تبدیل کرده‌اند که نویسندگان این کتاب آن را «خان‌خانی دیجیتال» می‌نامند. فناوری «جعبه سیاه» الگوریتم‌های اختصاصی، به شرکت‌هایی مانند فیس‌بوک و گوگل اجازه داده است تا با ما، کاربران اینترنت، به عنوان معادن اطلاعاتی سودآور رفتار کنند.

اینترنت امروزی، با وجود راحتی‌ها و ارتباطاتی که برایمان به ارمغان آورده، علت اصلی پریشان‌حالی فراگیری است که در جوامع مختلف رواج یافته است. آمار خودکشی و بحران سلامت روانی در میان جوانان رو به افزایش است، فضای سیاسی مسموم شده و مهم‌ترین نهادهای ما دچار تزلزل گشته‌اند.

به گفته نویسندگان کتاب، تمایل مهارنشده غول‌های فناوری برای کنترل داده‌های ما به منظور اهداف سودجویانه، در کانون اختلالی قرار دارد که اکنون جوامع مردم سالار را گرفتار کرده است. این امر نه تنها منجر به گسترش اطلاعات نادرست تفرقه‌انگیز اجتماعی- همان گونه که در رسوایی کمبریج آنالیتیکا در سال ۲۰۱۸ نمایان شد- در رسانه‌های اجتماعی شده است، بلکه باعث بی‌توجهی به سوءاستفاده‌های ناشی از به کارگیری این رسانه‌ها نظیر باج‌گیری نیز گردیده است.

تمرکز اصلی این کتاب بر نیاز مردم عادی به بازیابی کنترل داده‌های خود است و این که دیگر صرفاً به مثابه یک نشانی IP برای بُن‌سازه‌های

C++ در قرن بیست و یکم*

معرفی سازوکارهای کلیدی طراحی شده در C++
امروزین با نگهداشت سازگاری در طول چند دهه

نویسنده: بیارنه استراستروپ

برگردان: سعید امراللهی بیوکی

کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار

می‌توان کدهایی کارآمد، ایمن‌گونه^۱ و منعطف نوشت. این مفاهیم عبارتند از: مدیریت منابع، مدیریت زیست، مهار خطا، واحدمنند بودن و برنامه‌سازی هرویک. در پایان تکنیک‌هایی عرضه خواهد شد تا به کمک آن‌ها بتوانیم کدهای امروزین را از کدهای منسوخ، نایمن و با نگهداری دشوار متمایز کنیم. این ابزار عبارتند از: رهنمودها و نمایه‌ها.

این مقاله برای کسانی که دانش خوبی از برنامه‌سازی مدرن دارند قابل فهم است ولی برای افرادی با دانش اولیه‌ای در C++ هدف‌گذاری شده است. این مقاله‌ک آموختار نیست بلکه هدف آن تقریر کمال مطلوب، اصول و تکنیک‌ها همراه با قطعه کدهای کوتاه می‌باشد.

۱. مقدمه

C++ زبانی است با تاریخچه‌ای طولانی. برنامه‌سازان، معلمین و دانش‌گاہیان دهه‌ها پیشرفت را نادیده می‌گیرند و C++ را زبانی از هزاره دوم توصیف می‌کنند، روزگاری که باید تلفن‌ها به پرز دیوار زده می‌شد و اکثر برنامه‌ها کوتاه، سطح پایین و کند بودند.



چکیده

بیش از ۴۵ سال از شکل‌گیری زبان C++ می‌گذرد. این زبان به گون‌های تکامل یافت تا با چالش‌های زمان خود مواجه شود، ولی بسیاری از برنامه‌سازان، C++ را آنگونه به کار می‌گیرند که گویی هنوز در هزاره دوم هستیم! این شکل استفاده از زبان، از منظر سهولت در بیان ایده‌ها، کارایی، اطمینان‌پذیری و نگهداشت‌پذیری بهینه نیست. در اینجا می‌خواهم، چند مفهوم کلیدی را عرضه کنم که با آن‌ها

* این نوشتار برگردان مقاله زیر است:

Bjarne Stroustrup. 21st Century C++. Blog@CACM. February 2025. <https://cacm.acm.org/blogcacm/21st-century-c/>

همچنین می‌توانید نسخه پی دی اف این مقاله را از پیوند زیر بارگیری کنید:

<https://www.stroustrup.com/21st-Century-C++.pdf>

1- Type-safe

۲- در انتخاب برابری‌های فنی به ترتیب از واژه نامه انجمن انفورماتیک ایران، واژه‌های مصوب فرهنگستان، وبگاه واژه‌یاب (www.vajehyab.com)، واژه‌نامه مهندسی داده‌ها از آقای روحانی رانکوهی و پیش‌نهادهای گروه تلگرامی «برابر یابی برای واژه‌های تخصصی» استفاده شده است.

- عملگر اندیس گذاری یا انتخاب { منظور [] است که می تواند نایمن باشد }
- استفاده از پیش پردازنده (همانطور که می بینید خبری از اعلان های #include نیست!)
- همچنان، این برنامه در قیاس با سبک های قدیمی تر، بسیار کارا است، کاراتر از اکثر کدهایی که برنامه سازان بخواهند در مدت زمانی منطقی خودشان بنویسند. اگر به کدی کارآمدتر نیاز داشته باشیم باید برنامه را تنظیم کنیم. یک جنبه مهم ++C این است که کدهای با رابط مناسب را می توان بر اساس نیازهای مشخص و حتی سخت افزار اختصاصی تنظیم کرد این کار بدون اختلال در دیگر کدها و معمولا بدون تغییر در خود کامپایلر قابل اعمال است.
- بدیل برنامه قبل را در نظر بگیرید. این برنامه خطوط یکتا را برای استفاده های آتی ذخیره می کند:

```
import std; // make all of the standard library available
using namespace std;
vector<string> collect_lines(istream& is) // collect unique
lines from input
{
    unordered_set<string> s; // hash table
    for (string line; getline(is,line); )
        s.insert(line);
    return vector{from_range, s}; // copy set elements into a vec-
    tor
}
auto lines = collect_lines(cin);
```

در کد فوق چند نکته قابل توجه است:

- از آنجا که دیگر به تعداد خطوط نیازی نیست، بجای نگاشت از مجموعه استفاده کرده ام.
- تابع collect_lines، یک vector بر می گرداند، نه یک set، زیرا بردار پر استفاده ترین ظرف { و همچنین کارآمدتر } است.
- نیازی نبود گونه اعضای بردار را مشخص کنم، زیرا کامپایلر آنرا از روی گونه عضو مجموعه می تواند استنتاج کند.
- از نشانوند from_range استفاده کرده ام تا به کامپایلر و کاربر انسانی بگویم که { از میان روش های مختلف آغازین دهی بردار } از یک محدوده^۸ برای پر کردن آن استفاده شده. من خودم ترجیح می دهم از شکل کمینه vector{m} استفاده کنم اما کمیته استاندارد سازی استفاده از from_range را ملزم کرد، چون به خوانایی کد کمک زیادی می کند.

برنامه سازان مجرب، متوجه هستند که collect_lines() { هنگام فراخوانی } نویسه ها را کپی می کند. این می تواند مشکل کارآمدی به همراه داشته باشد، در بخش ۳،۲، برنامه را تنظیم خواهیم کرد تا از کپی داده ها جلوگیری کنیم.

اگر سیستم عامل کامپیوتر شما در چند دهه گذشته سازگاری خود را حفظ کرده باشد، می توانید برنامه های ++C ای که در سال ۱۹۸۵ میلادی نوشته شده را همین حالا بر روی کامپیوترهای نوین اجرا کنید. استواری - به معنای سازگاری با ویرایش های قدیمی تر زبان - بی اندازه مهم است، به ویژه برای سازمان هایی که سامانه های نرم افزاری را برای دهه ها { استفاده و } نگهداری می کنند. با این حال، تقریباً در همه حالات، با ++C امروزین [۳۰] می توان ایده های موجود در کدهای قدیمی را بیان کرد: ساده تر و با تضمین امنیت گونه بسیار بهتر، با اجرای سریع تر و البته مصرف حافظه کمتر.

این مقاله سازوکارهای کلیدی ++C امروزین را برای برآورده ساختن این قابلیت ها عرضه می کند. در پایان (بخش ۶)، به توصیف تکنیک هایی می پردازیم که برنامه ساز را مجبور می سازد تا این شیوه نوین را استفاده کند.

```
import std; // make all of the standard library available
using namespace std;
int main() // print unique lines from input
{
    unordered_map<string,int> m; // hash table
    for (string line; getline(cin,line); )
        if (m[line]++ == 0)
            cout << line << '\n';
}
```

افراد خبره { و آشنا با یونیکس }، می توانند تشخیص دهند که این کد همان کاری را انجام می دهد که کد (!a[\$0]++) در زبان AWK، انجام می دهد. این برنامه از unordered_map که ویرایش جدول درهم سازی^۴، در کتابخانه استاندارد ++C می باشد، بهره می برد. با استفاده از این جدول، خط های یکتا را نگه می داریم و فقط در صورتی که یک خط برای اولین بار دیده شد، در خروجی نمایش داده خواهد شد. حلقه ی for، برای محدود کردن حوزه^۵ قلمرو^۶ متغیر حلقه (line) استفاده شده است { تا خارج از حلقه قابل دسترسی نباشد }. در مقایسه با سبک های قدیمی تر ++C، عدم استفاده صریح از ارقام زیر قابل ملاحظه است:

- تخصیص و آزادسازی حافظه
- اندازه ها اعم از طول جدول درهم ساز، رشته نویسه، ورودی و خروجی
- مدیریت خطا^۷
- تبدیل گونه (قالب دهی)^۸
- نشانه روها

۳- تمامی برنامه ها با کامپایلر GCC 15.2.0 از GNU در محیط لینوکس کامپایل و اجرا شده اند.

4. Hash table
5. Scope
6. Error-handling
7. Cast

8. Range

آنچه مهم است این است که قابلیت‌ها و جنبه‌های زبان و کتابخانه را به عنوان یک مجموعه منسجم و به هم پیوسته برای حل مسائل ببینیم.

آنچه که به یک زبان برنامه‌سازی ارزش می‌دهد، گستره و کیفیت کاربردهای آن است. در مورد C++، شواهد از گستره حیرت آور کاربردهای آن حکایت می‌کند: نرم‌افزارهای بنیادین (اعم از سیستم‌های عامل و بانک‌های اطلاعاتی)، گرافیک کامپیوتری، نرم‌افزارهای علمی، صنعت سینما، بازی‌ها، خودروها، پیاده‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی (که فقط شامل پیاده‌سازی C++ نمی‌شود)، نرم‌افزارهای کنترل پرواز، موتورهای جستجو، مرورگرها، طراحی و ساخت نیمه‌هادی‌ها و کاوش‌گرهای فضایی، نرم‌افزارهای مالی، هوش مصنوعی و بسیاری دیگر از حوزه‌ها. با وجود میلیاردها خط برنامه C++، ما نمی‌توانیم ناسازگاری‌ها را بهبود دهیم ولی می‌توان شیوه استفاده از C++ را تغییر داد.

در ادامه، تمرکز من بر روی موضوعات زیر است:

- مدیریت منابع (شامل کنترل طول عمر و مدیریت خطا)
- ماحول‌ها (شامل حذف پیش پردازنده)
- برنامه‌سازی هرویک (شامل مفهوم‌ها یا ادراک‌ها)
- رهنمودها و الزام آورها (برای ضمانت "هزارهٔ سومی بودن C++ ای" که به کار می‌بریم)

طبیعتاً، این همهٔ آن چیزی نیست که C++ عرضه می‌کند و کدهای بسیار خوبی به شیوه‌هایی نوشته می‌شوند که از سبک‌هایی غیر از موارد فوق استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، من برنامه‌سازی شیء گرا را در فهرست قرار ندادم، زیرا عده زیادی از برنامه‌سازان می‌دانند که چگونه با این الگوی برنامه‌سازی کار کنند. به علاوه، کدهای بسیار بس کارآمد^{۱۰} و برنامه‌هایی که مستقیماً با سخت‌افزار کار می‌کنند به مراقبت ویژه و تکنیک‌هایی متفاوت نیاز دارند. همچنین پشتیبانی مبسوط و گستردهٔ همروندی در C++ به مقاله‌ای مجزا نیاز دارد. به هر روی، کلید اکثر کدهای با کیفیت، رابط‌های ایمن‌گونه است که حاوی اطلاعات کافی برای بهینه‌سازی و بررسی خصوصیات شیء‌ها در زمان اجرا می‌باشند، آنچه که در زمان کامپایل تضمین شده نیست.

۳. مدیریت منابع

منبع هر چیزی است که ما باید در اختیار بگیریم و دیرتر به شکل صریح یا ضمنی آزادش کنیم یا پس بدهیم. حافظه، قفل، م‌هار فایل^{۱۱}، سوکت، م‌هار ریسه^{۱۲}، تراکنش و سایه دار^{۱۳} نمونه‌هایی از منبع در برنامه‌سازی هستند. برای جلوگیری از نشت منابع، باید از آزادسازی آن به شکل دستی (یا صریح) پرهیز کرد. شوربختانه، افراد - حتی برنامه‌سازان خوب - در پس دادن آنچه که قرض گرفته‌اند، خوش حافظه نیستند!

10- High-performance

11- File handle

12- Thread handle

13- Shader

اهمیت این مثال‌های ساده در چیست؟ نمایش C++ امروزین قبل از آنکه وارد جزئیات فنی شویم و امیدوار باشیم که تا حدی پایه‌های سوء تفاهم‌های غیر صمیمانه و چند دهه‌های افراد را لرزان کرده باشیم.

۲. کمال گرایی به سبک C++

هدف گذاری من برای یک C++ ایده آل چنین بوده است:

- توصیف مستقیم ایده‌ها در برنامه
- ایمنی ایستای گونه { منظور ایمنی گونه در زمان کامپایل است. }
- ایمنی منابع (یا عدم نشت منابع)
- دسترسی مستقیم به سخت‌افزار
- کارآمدی (یا کارایی)
- برای آنچه که استفاده نمی‌شود، نگران پرداخت هزینه نباشید (قانون سربار^۹ صفر)
- گسترش پذیری مقرون به صرفه (یا انتزاع‌های با سربار صفر)
- پشتیبانی از همروندی (از طریق کتابخانه‌ها)
- نگهداشت پذیری (یا کدهای قابل فهم)
- نابسنگی به بن‌سازه نرم‌افزار/سخت‌افزار (یا حمل پذیری)
- استواری (یا سازگاری)

این خواسته‌ها، نسبت به روزهای نخست تغییری نکرده است [۲۴]، اما قرار بوده که C++ تکامل یابد و C++ امروزین می‌تواند این جنبه‌ها را نسبت به ویرایش‌های قدیمی‌تر بسیار بهتر ارائه دهد. کدهایی که دربردارندهٔ این کمال گرایی هستند صرفاً با به کار بستن جدیدترین جنبه‌های زبان به این سطح مطلوب نرسیده‌اند. برخی از جنبه‌ها و تکنیک‌های کلیدی قدیمی هستند از جمله:

- رده‌های مجهز به ساختگر و ویرانگر
- استثناءها و مدیریت آن‌ها
- الگوها
- بردارهای استاندارد
- ...

ویژگی‌های دیگر جدیدتر هستند:

- ماحول‌ها (بخش ۴)
- مفهوم‌ها (برای بیان رابط‌های هرویک، بخش ۵.۲)
- عبارت‌های لاندا (برای تولید شیء تابع‌ها، بخش ۵.۱)
- محدوده‌ها
- عبارت‌های ثابت و ارزیابی‌های ثابت (برای محاسبات در زمان کامپایل، بخش ۵.۲)
- پشتیبانی از همروندی و الگوریتم‌های موازی
- هم‌روال‌ها (اگرچه دهه‌ها غایب بوده ولی بخشی اساسی در نسخه اولیه C++ بوده است)

- نشانه‌روهای هوشمند مانند unique_ptr و shared_ptr

...

9- Overhead

این بردارها با ساختگرهای مناسب آغازین‌دهی می‌شوند و در پایان یا خروج قلمرو - هنگامی که آکولاد بسته توسط کامپایلر یا پردازنده مشاهده می‌شود - ویرانگرهای درخور فراخوانی می‌شوند. آغازین‌دهی و آزادسازی، عملیاتی خود بازگشتی هستند. مثلاً، ساخت و تخریب بردار `vp`، عملیاتی نابدی‌په‌ی است، زیرا ساختمان داده‌ای خود بازگشتی است از رده‌های `string`، `pair`، `Vector` (مهار رشته‌نویسه‌ها) و `jthread` (مهار ریشه در سطح سیستم عامل). همه این عملیات به شکل ضمنی انجام می‌شود.

استفاده از زوج ساختگر-ویرانگر (که اغلب با عنوان "در اختیار گرفتن منبع به معنای آغازین‌دهی است"^{۱۵} از آن یاد می‌شود)، فقط آزادسازی منابع را ضمانت نمی‌کند، بلکه از انباشت و احتباس آن‌ها نیز جلوگیری می‌کند بنابراین به جهت کارایی مزیت قابل توجهی در قیاس با تکنیک‌های دیگری مانند مدیریت حافظه برپایه زباله روب^{۱۶} عرضه خواهد کرد.

۱.۳. کنترل طول عمر

کنترل کردن طول عمر یا زمان زیست‌شیء دربرگیرنده یک منبع، ضروری است تا مدیریت منابع ساده و کارا باشد. برای این منظور، C++ ۴ ابزار کنترلی دارد که در قالب عملیات یک رده تعریف می‌شود (X نام رده است):

ساختن: این عمل، قبل از اولین استفاده از شیء فراخوانی می‌شود تا اگر رده ناوردایی^{۱۷} دارد، آنرا پی‌ریزی کند. نام این عمل ساختگر^{۱۸} است با امضای `X(optional_arguments)`.

تخریب: این عمل، پس از آخرین استفاده از شیء فراخوانی می‌شود تا همه منابع در اختیار را آزاد سازد. نام این عمل ویرانگر^{۱۹} است با امضای `~X()`.

کپی کردن: این عمل، از یک شیء، یک کپی جدید و کاملاً یکسان می‌سازد (برای گونه‌های با قاعده^{۲۰}). پس از اجرای `a = b` خواهیم داشت: `a == b`. این عمل خود از دو تابع عضو مجزا تشکیل شده است: ساختن با کپی^{۲۱} با امضای `X(const X&)` و عملگر گماردن^{۲۲} با کپی^{۲۳} با امضای `X::operator=(const X&)`.

جابه‌جا کردن^{۲۴}: این عمل منابع را از یک شیء به شیئی دیگر که اغلب بین قلمروها صورت می‌گیرد، جابجا می‌کند. این عمل خود از دو تابع عضو مجزا تشکیل شده است: ساختن با جابجایی^{۲۵} `X(X&&)`

۱۵- Resource Acquisition Is Initialization- RAII در این مقاله به اختصار از عبارت "تکنیک اکتساب و آغازین‌دهی" نیز استفاده شده است.

16- Garbage collector

17- Invariant

18- Constructor

19- Destructor

20- Regular types

21- Copy constructor

22- Assignment

23- Copy assignment operator

24- Move

25- Move constructor

تکنیک بنیادین C++ برای مدیریت منابع، ریشه در این نکته دارد که مهار یک منبع به محض پایان قلمرو، آزاد شود. برای نیل به اطمینان پذیری، ما نمی‌توانیم بر استفاده صریح `delete`، `free()`، `unlock` و غیره در کد اصلی تکیه کنیم. این عملیات به کد مهار منابع { که در کد اصلی صرفاً فراخوانی می‌شود } تعلق دارد. برای روشن شدن موضوع، قطعه کد زیر را در نظر بگیرید:

```
template<typename T>
class Vector { // vector of elements of type T
public:
    Vector(initializer_list<T>); // constructor: acquire memory; initialize
                                // elements
    ~Vector(); // destructor: destroy elements; release memory
    // ...
private:
    T* elem; // pointer to elements
    int sz; // number of elements
};
```

در اینجا `Vector`، یک مهار منبع است. `Vector` سطح انتزاع را از یک زوج نشانه رو و تعداد عناصری که به‌ه‌ان نشانه رفته است به یک گونه نامدار و مناسب با آغازین‌دهی تضمین‌شده حافظه (به کمک ساختگر) و پاک کردن و برگرداندن آن (با کمک ویرانگر) بالا برده است.

`vector` استاندارد که این `Vector` قرار است آنرا تصویر کند عملیات مقایسه، گمارش، شیوه‌های بیشتر آغازین‌دهی، تغییر اندازه، پیمایش عناصر و بسیاری امکانات دیگر را پشتیبانی می‌کند. این باعث می‌شود که از منظر فنی زبان (مثلاً نامگذاری، قلمرو، نمادگذاری و ...)، برنامه ساز با داده‌گونه‌ای کار کند -منظور `vector` است- که رفتاری شبیه به داده‌گونه‌های توکار - مانند `int` - دارد اگرچه ک مهار منبع در کتابخانه است و معنایی بسیار متفاوت دارد.

یک نمونه از به کار بستن `Vector` اینگونه است:

```
void fct()
{
    Vector<double> constants { 1, 1.618, 3.14, 2.99e8 };
    Vector<string> designers { "Strachey", "Richards", "Ritchie" };
    // ...
    Vector<pair<string,jthread>> vp { { "producer", prod },
                                     { "consumer", cons } };
}
```

در کد فوق، `constants`، با چهار مقدار ریاضی و فیزیکی آغازین‌دهی شده است. `designers` با نام سه طراح شناخته شده زبان‌های برنامه‌سازی و `vp` با یک زوج از تولید کننده و مصرف کننده^{۱۴}. همه

14- Producer-consumer

و عملگر گماردن با جابجایی^{۲۶} `X::operator(X&&)`.

برای مثال، می‌توان توصیف رده `Vector` را به شکل زیر ادامه داد:

```
template<typename T>
class Vector { // vector of elements of type T
public:
    Vector(); // default constructor: make an empty vector
    Vector(initializer_list<T>); // constructor: acquire memory;
                                // initialize elements
    Vector(const Vector& a); // copy constructor: copy a into *this
    Vector& operator=(const Vector& a); // copy assignment:
    copy a into *this
    Vector(Vector&& a); // move constructor: move a into *this
    Vector& operator=(Vector&& a); // move assignment: move
    a into *this
    ~Vector(); // destructor: destroy elements; release memory
    // ...
};
```

عملگرهای گماردن باید هر منبعی که شیء مقصد مالکیت آنرا در اختیار دارد آزاد کند. عملیات جابجایی باید همه منابع را به شیء مقصد منتقل کند و اطمینان یابد که دیگر این منابع در اختیار شیء مبدا نیستند.

۲.۳. حذف کپی‌های افزونه

با داشتن این چهارچوب، کد `collect_lines` را مجدداً بررسی می‌کنیم. اول اینکه، می‌توان این کد را کمی ساده‌تر نوشت:

```
vector<string> collect_lines(istream& is) // collect unique
lines from input
{
    unordered_set<string> s {from_range, istream_
    iterator<Line>{is}};
    return vector{from_range, s};
}
auto lines = collect_lines(cin);
```

`istream_iterator<Line>{is}` به ما این امکان را می‌دهد که ورودی خوانده شده از مسیل `is` را به مثابه محدودهای از خطوط در نظر بگیریم، تا اینکه مانند کد بخش ۱، عملیات ورودی را به شکل صریح و با زحمت بر روی مسیل ورودی اعمال کنیم. در این کد، و در خط آخر تابع، `vector` به خارج از `collect_lines()` بجای آنکه کپی شود، منتقل می‌شود. از حوالی سال ۱۹۸۳، کامپایلرها اینگونه عمل می‌کردند که مقدار بازگشت داده شده را (در اینجا `vector{from_ranges, s}`) مقصد (در اینجا `lines`) می‌سازند. این کار به "ریزش کپی"^{۲۷} معروف است که از سال ۲۰۱۷ به بعد، این موضوع بخشی از استاندارد شد. هزینه ساختن با جابجایی، در بدترین حالت برای `vector`، کپی ۶

26- Move assignment operator

27- Copy elision

کلمه است، ۳ تا برای کپی نمایش رده `vector` و ۳ تا برای صفر کردن نمایشش شیء اولی. این هزینه ناچیز حتی اگر بردار ما یک میلیون عضو داشته باشد صادق است. در مورد عمل گماردن با جابجایی، به هزینه فوق، سربار از بین بردن شیء مبدا اضافه خواهد شد. جابجایی، ما را از مدیریت حافظه گران و خطا خیز که صراحتاً باید با مدیریت نشانه‌روها صورت گیرد، رها می‌سازد.

پیش فرض، رشته نویسه از نوع `string` به صورت دنبال‌های از نویسه‌های پشت سر هم که با فضای خالی از هم جدا شده‌اند، خوانده می‌شوند. اما من می‌خواهم یک خط را به همان معنای رایج خط بخوانم. در کتابخانه استاندارد گونه‌ای تحت عنوان `Line` نداریم. بنابراین با تکنیک زیر (با استفاده از برنامه‌سازی شیء گرا)، گونه `Line` را تعریف می‌کنم:

```
struct Line : string {
    istream& operator>>(istream& is, Line& ln) { return getline(is,
    ln); }
```

کماکان می‌خواهیم به عنوان گونه بازگشت `collect_lines()`، از `vector<string>` استفاده کنیم. می‌شود این کار را کرد ولی با توجه به تعریف گونه `Line`، می‌توانیم گونه بازگشت را به `vector<Line>` تغییر دهیم.

بهرحال نویسه‌های یک `string` از `unordered_set` به درون `vector` همچنان کپی می‌شوند. این موضوع خود می‌تواند هزینه بر باشد. در اساس، کامپایلر می‌تواند استنتاج کند که پس از پرکردن `vector`، از مسیل `s` استفاده دیگری نمی‌شود، پس می‌توان عضوهای آنرا را فقط جابجا کرد، اما در حال حاضر کامپایلرها آنقدر باهوش نیستند که بتوانند آنرا تشخیص دهند، بنابراین فعلاً باید به صراحت از کامپایلر خواست که عناصر را جابجا کند:

```
vector<string> collect_lines(istream& is) // collect unique
lines from input
{
    unordered_set<string> s{ from_range, istream_
    iterator<Line>{is} };
    return vector{from_range, std::move(s)}; // move
    elements, rather than copy
}
```

همچنان یک عمل کپی افزونه وجود دارد، نویسه‌ها از حافظه میانگیر ورودی در عضوهای مجموعه کپی می‌شوند. اگر این موضوع ایجاد مشکل می‌کند، می‌توان آنرا هم حذف کرد. برای نیل به این هدف به تکنیک‌های سطح پایین متداول، انتزاع‌هایی ساده مانند `span` (بخش ۶.۲ به آن خواهیم پرداخت) و ارزیابی‌های زمان کامپایل (بخش ۵.۲ را ببینید) نیازمندیم. این کد خارج از حوصله این مقاله است و البته کمی شلوغ‌تر است اما، به مانند همیشه کدهای `C++` با رابط‌های به خوبی مشخص شده، قابلیت تنظیم شدن دارند. همچنین خواهشمندم به یاد داشته باشید قبل از اندازه‌گیری و نیاز مبرم،

- خطاهایی که فقط توسط کد فراخواننده در مرتب‌های بالاتر در زنجیره فراخوانی قابل مدیریت هستند. این خطاها باید از منطری فراخ‌تر و از نقطه نظر خواسته‌های سیستم مدیریت شوند:

● از کد خطا استفاده کرده و خطا را به شکل محلی آزمایش کنید و

در صورت امکان آنرا به شکل محلی مهار سازید

● از استثناء برای مدیریت شرایط نادر ("استثنایی")، استفاده کنید، شرایطی که نمی‌توان به شکل محلی از پس آن‌ها بر آمد:

○ برای مهار خطا در ساختگرها، عملگرها و توابع دیگری که به

آسانی نمی‌توانند کد خطا برگردانند (مثلاً: $Matrix\ x = y + z$)

○ برای حصول اطمینان از اینکه مشکل به وجود آمده به خطا

پایان دهد، نه اینکه نتایج غلط به بار آورد.

○ برای آنکه به شکل خودکار خطا را به سمت بالا در زنجیره فراخوانی منتشر کنیم.

○ بدیل مدیریت استثناء، شیوه پرهزینه "جهنم کدهای خطا" است مهله‌ای که هر فراخوان، وقتی کدی را فراخوانی می‌کند باید وجود خطا را آزمون کند.

در برخی کاربردهای مهم، خاتمه دادن بدون شرط به برنامه گزینه مطلوب نیست. پس ما باید به یاد داشته باشیم تا تمامی کدهای خطا که از بخش‌های مختلف برنامه بازگردانده می‌شود را، آزمون کرده و تمامی استثناءها را در جایی از برنامه بقیام^{۲۸} (مثلاً در `main()`) و برای آن‌ها پاسخی مناسب آماده کنیم.

به رغم شگفتی بسیاری از برنامه سازان، استثناء و مدیریت آن، می‌تواند مقرون به صرفه‌تر و سریع‌تر از، استفاده سازگار از کدهای خطا باشد. این موضوع حتی برای سیستم‌های کوچک هم درست به نظر می‌رسد. [۱۴:۵]

کد زیر را در نظر بگیرید:

```
void fct(jthread& prod, jthread& cons, string name)
{
    ifstream in { name };
    if (!in) { /* ... */ // possible failure expected
    // ...
    vector<double> constants {1, 1.618, 3.14, 2.99e8};
    vector<string> designers {"Strachey", "Richards", "Ritchie"};
    auto dmr = "Dennis M. " + designers[2];
    // ...
    pair<string,jthread> pipeline[] {{ "producer", prod },
                                     { "consumer", cons }};
    // ...
}
```

تصور کنید اگر مدیریت استثناء نبود برای این مثال کوچک (گرچه مصنوعی است اما غیر واقعی هم نیست) چقدر موارد مختلف را باید می‌آزمودیم؟ این مثال حاوی تخصیص حافظه، ساخت ساختارهای تو در تو، یک عملگر فزون بار (+) و در اختیار گرفتن یک منبع سیستمی (فایل in) می‌باشد.

به بهینه‌سازی کدی مبادرت نکنید. با C++ امروزین، رویکرد من به بهینه‌سازی، در وهله اول ساده سازی کد است. کدهای حاوی ساختمان داده‌های پیچیده و استفاده توام با زیرکی از نشانه‌روها نه تنها برنامه سازان، بلکه بهینه‌ساز کامپایلر را هم سردرگم می‌کند.

۳.۳. منابع و خطاها

یکی از اهداف کلیدی C++، ایمنی منابع است: هیچ منبعی نباید نشت کند. این بدان معناست که ما باید از نشت منابع حتی در شرایط وجود خطا هم جلوگیری کنیم. اصول بنیادین عبارتند از:

● جلوی نشت منابع را بگیرید.

● منابع را در وضعیتی نامعتبر رها نکنید.

بنابراین، هنگام بروز خطا، اگر خطایی تشخیص دادیم که نمی‌توان آنرا در جا مدیریت یا مهار کرد، قبل از خروج از تابع باید این کارها را انجام دهیم:

● هر شیئی را که به آن دسترسی داشته ایم در وضعیت معتبر قرار دهیم.

● هر شیئی که تابع در برابر آن مسئولیت دارد باید آزاد شود.

● در غیر اینصورت تابع بالاتر که در زنجیره فراخوانی قرار دارد به مسائل مرتبط با منبع رسیدگی خواهد کرد.

این بدان معناست که «نشانه‌روهای خام» برای مهار منابع قابل اطمینان نیستند. فرض کنید گونه‌ای به نام Gadget داریم که دربرگیرنده منابعی چون حافظه، قفل و مهار فایل است:

```
void f(int n, int x)
{
    Gadget g{n};
    Gadget* pg = new Gadget{n};
    // explicit new: don't!

    // ...
    if (x<100) throw std::runtime_error{"Weird!"}; // leaks *pg; but
    not g
    if (x<200) return;

    // leaks *pg; but not g

    // ...
}
```

استفاده صریح از عملگر `new`، برای قراردادن شیء Gadget در داخل حافظه آزاد و قرار دادن نشانی شیء در یک «نشانه روی خام» مشکل اصلی است، در حالی که می‌توانستیم آنرا در یک مهار منبع که ویرانگری مناسب برای آن نوشته شده، انجام دهیم. همچنین، شیء‌های محلی ساده‌تر هستند و عموماً از عملگر `new` سریع‌تر هستند.

برای ساخت یک سیستم مطمئن، ما به سیاستی با مهارت و تفسیر شده برای مهار خطا نیازمندیم. بطور کلی، بهترین راهکار برای این موضوع، اینست که بین دو نوع خطای زیر تمایز قائل شویم:

- خطاهایی که می‌توانند به شکل محلی توسط فراخوان بلافاصل مهار شوند.

زمان کامپایل را بسیار طولانی سازد.

۲.۴. ماجول

این مشکلات که استفاده از فایل‌های سرآیا که تلاش می‌کنند تا به شکلی ساختگی واحدمندی را نمایش دهند، باعث آن است، قبل از تولد C++ شناخته شده بود. تعریف بدیلی برای این سازوکار و باب کردن آن با وجود میلیاردها خط کد موجود کار آسانی نیست. اما حالا C++ ماژول را عرضه کرده که واحدمندی را در به شکلی مناسب عرضه می‌کند. نخست آنکه import کردن ماژول‌ها، مستقل از ترتیب آن‌ها است، بنابراین:

```
import a;
import b;
```

به جهت معنایی با

```
import b;
import a;
```

کاملاً یکسان است.

نابستگی دوجانبه ماژول‌ها، به اصطلاح کد را "بهداشتی‌تر و پاکیزه‌تر" کرده و اشکال‌های مرتبط با وابستگی را غیرممکن می‌سازد. در ادامه یک مثال ساده از تعریف ماژول را می‌بینیم:

```
export module map_printer; // we are defining a module
import ostream;           // we import
modules needed for the implementation
import containers;
using namespace std;
export // this template is the only entity exported
void print_map(const Sequence auto& m) { // generic function; see section 5
    for (const auto& [key, val] : m) // access key and value pair from m
        cout << key << " -> " << val << '\n';
}
```

از آنجا که import تراگذرا نیست، کاربر map_printer، به جزئیات پیاده‌سازی لازم در print_map، دسترسی ندارد. به علاوه، ماژول صرفنظر از آنکه چند بار import شود فقط یکبار کامپایل می‌شود. این به معنای بهبود قابل توجه مدت زمان کامپایل است. بر اساس گزارش یک کاربر [۳]:

```
#include <libgalil/DmcDevice.h> // 457440 lines after preprocessing
int main() // 151268 non-blank lines
{
    Libgalil::DmcDevice("192.168.55.10"); // 1546 milliseconds to compile
}
```

شوربختانه استثناء، با اقبال عمومی مواجه نشده است و در همه آنجاهایی که مناسب‌ترین است استفاده نمی‌شود. علاوه بر استفاده افراطی از نشانه‌روهای "خام"، مشکل دیگری هم وجود دارد و آن هم اینست که، بسیاری از توسعه‌دهندگان اصرار دارند که فقط از یک تکنیک برای گزارش دادن خطا استفاده کنند. یعنی، یا همگی می‌خواهند استثناءها را پرتاب کنند^{۲۹}، یا همه چیز را با برگرداندن کد خطا گزارش دهند. این شیوه با خواسته‌های جهان واقع تطابق ندارد

۴. واحدمندی

پیش‌پردازنده ای^{۳۰} که C++ از C به ارث برده است، همه جا استفاده می‌شود، ولی خود مانع عمده ای برای تولید و توسعه ابزار برنامه سازی است، کارایی کامپایلر را کاهش می‌دهد و همچنین منشأ خطاهای متنوع است. در گذشته از کلان‌دستورها^{۳۱} برای توصیف ثابت‌ها، توابع و گونه‌ها استفاده می‌شد. C++ امروزین، کلان‌دستور را با گونه‌های مناسب‌تر، ثابت‌های محدود در یک حوزه، تابع‌های ارزیابی شونده در زمان کامپایل (بخش ۵.۳) و الگوها (بخش ۵.۱) جایگزین کرده است. اما، همچنان پیش‌پردازنده، برای بیان شکل سستی از واحدمندی^{۳۲} استفاده شده است. رابط کتابخانه‌ها و کدهای دیگر که جداگانه کامپایل شده‌اند - و قرار است در برنامه خود از آن استفاده کنیم - فایل‌هایی هستند حاوی کدهای C++ که باید با کلان‌دستور #include ضمیمه گردند.

۱.۴. فایل‌های سرآیا

رهنمود #include، متن یک فایل مانند فایل سرآیا^{۳۳} را، در داخل واحد ترجمه^{۳۴} کپی می‌کند. متأسفانه، این متضمن آن است که

```
#include "a.h"
#include "b.h"
```

به جهت معنایی با

```
#include "b.h"
#include "a.h"
```

به کل متفاوت باشد و این منشأ اشکال‌های اساسی است. رهنمود #include تراگذرا است، یعنی اگر فایل a.h خود حاوی یک رهنمود مانند #include "c.h" باشد، محتوای c.h نیز بخشی از فایلی خواهد شد که از رهنمود #include "a.h" سود برده است. این نیز مشکلی دیگر است. از آنجا که فایل‌های سرآیا، اغلب به صورت چندتایی یا حتی چند صدتایی ضمیمه می‌شوند، همین موضوع خود به معنای ترجمه دوباره و چندباره یک فایل مبدأ است که می‌تواند

29- Throw
30- Pre-processor
31- Macro
32- Modularity
33- Header file
34- Translation unit

برنامه‌سازی هرویک، به معنای برنامه‌سازی با گونه‌ها و توابعی که با گونه‌ها پارامتری شده‌اند، می‌باشد. این سبک برنامه‌سازی عرضه‌کننده ویژگی‌های زیر است:

- کدها کوتاه‌تر و خواناتر می‌شوند.
 - ایده‌ها در کد، با صراحت بیشتر بیان می‌شوند.
 - انتزاع‌های با سربار صفر^{۳۷} خواهیم داشت
 - امنیت گونه بهبود می‌یابد
- این به معنای کدهای کمتر، آزمون ساده‌تر کدها، نگهداری آسان‌تر و گاهی اوقات حتی کارایی بهبود یافته‌تر در مقایسه با سبک‌های دیگر برنامه‌سازی است.
- الگوها، ابزار زبان C++ برای پشتیبانی از برنامه‌سازی عام هستند. الگوها در همه بخش‌های کتابخانه استاندارد حضور دارند:
- ظرف‌ها و الگوریتم‌ها
 - همروندی: ریس‌ها و قفل‌ها
 - مدیریت حافظه: تخصیص‌کننده‌های حافظه، مهار منابع (مانند vector و unique_ptr، list، ... و ورودی/خروجی
 - رشته نویسه‌ها و عبارت‌های با قاعده
 - و موارد بسیار دیگر
- می‌توان کدهایی نوشت که با همه گونه‌های مناسب کار کنند. به عنوان مثال، در اینجا تابع sort را آورده‌ایم که با همه گونه‌های قابل تصور که با تعریف "محدوده‌های مرتب شونده"^{۳۸} که در کتابخانه استاندارد مطابقت دارند، کار می‌کند:

```
void sort(Sortable_range auto& r);
vector<string> vs;
// ... fill vs ...
sort(vs);
array<int, 128> ai;
// ... fill ai ...
sort(ai);
```

کامپایلر با اطلاعاتی که در اختیار دارد می‌تواند تشخیص دهد که آیا گونه‌های vs و ai نیازمندی‌های Sortable_range را پوشش می‌دهند یا خیر؛ و منظور از Sortable_range این است: محدوده‌ای با دسترسی تصادفی که مقادیر داده‌گونه آنرا بتوان مقایسه و جابجا کرد. این کمینه‌ترین خواسته برای عمل مرتب‌سازی است. اگر نشانوندها مناسب نباشند، کامپایلر در همان نقطه‌ای استفاده نادرست، پیام خطا خواهد داد. به عنوان مثال:

```
list<int> lsti;
// ... fill lsti ...
sort(lsti); // error: a list doesn't offer random access
```

37- Zero-overhead abstractions

38- Sortable range

کامپایل این کد با بیش از نیم میلیون خط، فقط ۱,۵ ثانیه طول می‌کشد که به‌واقع سریع است. این در حالی است که کامپایلر در این زمان کوتاه واقعاً بیش از آنچه که باید انجام می‌دهد.

```
import libgalil; // 5 lines after preprocessing
int main() // 4 non-blank lines
{
    Libgalil::DmcDevice("192.168.55.10"); // 62 milliseconds to compile
}
```

این یعنی افزایش ۲۵ برابری سرعت کامپایل برنامه‌ها. به‌رحال بهبود ۷ تا ۱۰ برابری import در مقایسه با #include مشهود است. اگر این کتابخانه - libgalil- در ۲۵ فایل ضمیمه گردد، کامپایل آن بیش از نیم دقیقه طول می‌کشد درحالی که import فقط ۱,۵ ثانیه زمان ثبت کرده است. کل کتابخانه استاندارد در داخل یک ماژول قرار دارد. برنامه رایج "hello, world" را درنظر بگیرید [۲۹]:

```
#include <iostream>
int main()
{
    std::cout << "Hello, World!\n";
}
```

بر روی کامپیوتر من، کامپایل این برنامه، ۸۷ صدم ثانیه طول می‌کشد. حال رهنمود #include <iostream> را با import std; جایگزین می‌کنیم. زمان کامپایل کد به ۸ صدم ثانیه افت می‌کند. این درحالیست که کل کتابخانه استاندارد با دستور import، در دسترس قرار گرفته است. این حجم اطلاعات { در مقایسه با iostream تنها { حداقل ۱۰ برابر بیشتر است.

سازماندهی مجدد حجم زیادی کد { براساس پیش‌پردازنده و تبدیل آن به ماجول { نه ساده است و نه ارزان. #include در طول نیم قرن و از همان زمان تولد C در کدهای قدیمی نفوذ و رسوخ کرده است، به شکلی که برای بسیاری از برنامه‌سازان تصور C++ بدون #include دشوار است. به‌رحال در مورد ماجول باید گفت که، مزایای آن از نقطه نظر بهبود کیفیت کد، قابل توجه و از منظر زمان ساخت^{۳۵}، عظیم است.

۵. برنامه‌سازی هرویک

برنامه‌سازی هرویک^{۳۶} یا برنامه‌سازی عام، بنیان‌گذاری C++ امروزی است. اهمیت این موضوع از قبل از تغییر نام C به C++ به C++ فهم شده بود. اما فقط اخیراً و در ویرایش C++۲۰، پشتیبانی زبان از این سبک برنامه‌سازی، به کمال مطلوب رسید [۳۰].

35- Build time

36- Generic Programming

بر اساس C++ استاندارد، یک list، محدوده مرتب شونده نیست، زیرا لیست‌های پیوندی دسترسی تصادفی را پشتیبانی نمی‌کنند.

۱.۵. الگو

پشتیبانی C++ از برنامه‌سازی هرویک، مبتنی بر سه هدف است:

- بینهایت عمومی و منعطف: "باید بتوان بیش از آنچه که قابل تصور است کار صورت داد"
- سربار صفر: مثلاً انتزاع‌هایی مانند vector یا Matrix در C++، باید با آرایه‌های C قابل رقابت باشند.
- رابط‌های کاملاً مشخص: فزون‌باری بهبود یافته و پیام‌های خطاهای مناسب توسط کامپایلر عرضه شود.

قالب سنتی تابع هرویک sort را در نظر بگیرید:

```
template<typename Random_access_iterator, typename
Compare = std::less>
void sort(Random_access_iterator first, Random_access_it-
erator last,
        Compare pred)
{
// ...
}
```

این سبک برنامه‌سازی برای دهه‌ها در C++ رایج بوده است. این تابع زوجی از تکرارگر^{۴۰} از گونه‌ای دلخواه را به عنوان ورودی می‌گیرد که دلالت بر محدوده‌ای از عناصر در بازه - نیمه باز (first: last) دارد و باید مرتب شود و همچنین تابع مقایسه کننده عناصر که عملاً معیار مقایسه است. معیار مقایسه به شکل پیش‌فرض تابع "کمتر از" است یا به عبارت دیگر مرتب‌سازی از کوچکتر به بزرگتر یا همان صعودی است.

این تابع sort برای گستره‌ای از ظرف‌ها، گستره‌ای از گونه‌های عناصر درون ظرف‌ها و همچنین گستره‌ای از توابع معیار مرتب‌سازی قابل فراخوانی است. مثلاً:

```
int a[] = { 3,1,4,2,6,9,0,-1};
vector<string> v = { "CPL", "BCPL", "C", "C++" };
sort(begin(v), end(v)); // sort the vector
sort(begin(a), end(a)); // sort the array
sort(begin(v), begin(v) + size(v) / 2); // sort the first half of the
vector
sort(begin(v), end(v), greater<string>{}); // sort in ascending
order
// sort absolute values
sort(begin(a), end(a), [](int x, int y) { return abs(x) < abs(y); });
```

در کد فوق، این توضیحات لازم است:

- greater<string>{} یک شیء تابع است که در کتابخانه استاندارد تعریف شده است. این شیء تابع، عملگر "بزرگتر از" را فراخوانی می‌کند { به عبارت دیگر می‌خواهیم عناصر ۷ را به صورت از بزرگتر به کوچکتر یا نزولی مرتب کنیم }.

- عبارت { return abs(x) < abs(y); }، در آخرین خط،

عبارت لاند^{۴۱} است که فراخوانی شده. این نمادگذاری دیگری است برای تولید شیء تابع که به C++ امروزی اضافه شده. چنین شیء تابع‌هایی، (شیء‌هایی با عملگر فراخوانی () و دارای قابلیت ذخیره کردن وضعیت) در توابع عام بسیار رایج هستند.

همانطور که مشاهده می‌کنید، این سبک از برنامه‌سازی هرویک، بسیار عمومی، منعطف و مرسوم است اما کمی پرگو و همراه با درازنویسی است. همچنین واریسی گونه با تاخیر (در زمان مورد سازی الگو^{۴۲}) انجام می‌شود که متضمن پیام‌های خطای طولانی و گیج‌کننده است. پیش‌فرض این است که کامپایلر برای هر نشانوند گونه، که sort با آن فراخوانی می‌شود یک نسخه جدا از پیاده سازی را ایجاد کرده، سپس آنرا بهینه می‌کند. اغلب کامپایلر بخش‌های مشترک این کدها را ادغام می‌کند تا از آنچه که به فریبی کد^{۴۳} معروف است جلوگیری شود.

به هر روی، این رابط‌ها هدف بنیادین (اصل عمومیت) ما را نقض می‌کنند، چرا که رابط‌ها باید به دقت مشخص شوند و دربرگیرنده اطلاعاتی باشند که اجازه واریسی گونه را (ترجیحاً در زمان کامپایل و اگر نشد در زمان اجرا) بدهند. فقط در این قرن نیل به تمامی اهداف سه گانه میسر شد و اکنون برنامه‌سازی عام در C++ به طور همزمان همه اصول را دربر می‌گیرد.

۲.۵. مفهوم

مفهوم^{۴۴} یا ادراک یک گزاره زمان کامپایل است. گزاره خود تابعی است که وقتی اجرا شود، یک مقدار بولی نتیجه خواهد داد. ادراک عمدتاً برای بیان نیازمندی‌های پارامترهای یک الگو استفاده می‌شود. در اساس، روش این گونه است که از گونه در مورد ویژگی‌های مطلوبش پرسش شود. به طور مثال، "آیا تو محدوده‌ای هستی که بتوان آنرا مرتب کرد؟"، "آیا تو یک عددی؟" و یا "آیا عملیات مقایسه‌ای معمول را پشتیبانی می‌کنی؟"

اغلب یک ادراک، با مفاهیم دیگر ساخته می‌شود. مثلاً مفهوم Sortable_range که در الگوریتم sort که در بخش قبل ذکر آن رفت، استفاده شده

```
void sort(Sortable_range auto& r);
```

می‌تواند این گونه ساخته شود:

```
template<typename R>
concept Sortable_range =
random_access_range<R> // has begin()/end(), ++, [], +, ...
&& sortable<iterator_t<R>>; // can compare and swap ele-
ments
```

40- Lambda expression

41- Template instantiation

42- Code bloat

43- Concept

39- Iterator

کدهای متداول C++ ضروری است.

معمولاً، به مانند sort، واریسی گونه و این که گونه‌ها مطابقت داشته باشند به شکل ضمنی انجام می‌شود، اما می‌توان به شکل صریح با static_assert انجام داد:

```
static_assert(equality_comparable<int,double>); // succeeds
static_assert(equality_comparable<int>); // succeeds (U is defaulted to int)
static_assert(equality_comparable<int,string>); // fails
```

مفهوم equality_comparable، از قبل در کتابخانه استاندارد تعریف شده است و نیازی به تعریف مجدد آن نیست، اما چون مثال خوبی بود آنرا تعریف کرده و استفاده کردم.

ما همیشه ادراک‌ها را داشته‌ایم. هر کتابخانه هرویک موفق به نوعی مفهوم‌ها را در خود دارد: در فکر یا اندیشه طراح، در مستندات و یا در توضیحات برنامه. آن‌ها اغلب نمایش دهنده مفهوم‌های بنیادین حوزه آن کاربرد هستند. به عنوان مثال:

- گونه‌های توکار در زبان C/C++: گونه‌های حسابی و ممیز شناور [۳۵].

- کتابخانه استاندارد C++: تکرارگرها، دنباله‌ها و ظرف‌ها

- ریاضیات: تک عملوندها^{۴۴}، گروه‌ها، حلقه‌ها و میدان‌ها

- گراف‌ها: لبه‌ها و گره‌ها، گراف‌های جهت دار ناچرخه‌ای، ...

C++۲۰ ایده مفهوم را { به عنوان یک قابلیت نو بنیاد } عرضه نکرد، بلکه کاری که شد این بود که پشتیبانی مستقیم زبان به آن اضافه شد. همانطور که گفته شد، ادراک یک گزاره زمان کامپایل است. برنامه‌سازی با استفاده از ادراک‌ها آسانتر از برنامه‌سازی بدون آن‌ها است. اما، به مانند هر ساختار جدیدی، باید یاد گرفت که چگونه آنرا به شکل موثر با امکانات دیگر زبان استفاده کرد.

۳.۵. ارزیابی زمان کامپایل

مفهوم یک نمونه از تابع‌های زمان کامپایل است. در C++ امروزین، هر تابع به کفایت ساده ای می‌تواند در زمان کامپایل ارزیابی شود:

- constexpr: می‌تواند در زمان کامپایل ارزیابی شود

- constexpr: باید در زمان کامپایل ارزیابی شود

- concept: در زمان کامپایل ارزیابی می‌شود و می‌تواند پذیرای گونه به عنوان نشانوند باشد.

به عنوان مثال:

```
constexpr int isqrt(int n) // evaluate at compile time for constant arguments
{
    int i = 1;
    while (i*i < n)
        ++i;
    return i-1;
}
```

کد فوق بیان می‌کند که گونه R، یک Sortable_range است اگر خود یک مفهوم random_access_range باشد و همچنین گونه تکرارگر آن با مفهوم sortable ادراک پذیر باشد. random_access_range و sortable مفهوم‌هایی هستند که قبلاً در کتابخانه استاندارد تعریف شده‌اند.

اما، این تعریف Sortable_range هنوز به طور کامل عمومیت ندارد تا به عنوان یک تابع در کتابخانه استفاده شود. مفهوم‌ها می‌توانند چندین نشانوند را بپذیرند، آن‌ها صرفاً گونه‌ای از گونه‌ها نیستند. برای آنکه sort ای به واقع هرویک داشته باشیم، باید قادر باشیم معیار مقایسه را هم بیان کنیم. این کار به آسانی انجام می‌شود:

```
template<typename R, class Pred = ranges::less>
concept Sortable_range =
    random_access_range<R> // has begin()/end(), ++, [], +, ...
    && sortable<iterator_t<R>, Pred>; // compare elements using Pred
```

برای آنکه ساده‌ترین و رایج‌ترین عمل مرتب‌سازی را پیچیده نکنیم، تابع مقایسه را "کمتر از" (افزایشی) در نظر گرفته‌ایم که متداول است. با Sortable_range موجود، حال می‌توانیم نسخه محدوده‌ای sort را بنویسیم:

```
template<Sortable_range R, typename Pred = ranges::less>
void sort(R& r, Pred cmp = {});
```

و این گونه از sort استفاده می‌کنیم:

```
vector v = { 1,5,2,8,-1 };
sort(v); // sort using <
sort(v, ranges::greater{}); // sort using >
```

می‌توان یک ادراک را مستقیماً بر حسب عبارت‌های زبانی (ونه بر اساس مفهوم‌های دیگر)، با آنچه که به "الگوهای استفاده" [۶] معروف است، بیان کرد. به عنوان مثال:

```
template<typename T, typename U = T>
concept equality_comparable = requires(T a, U b) {
    {a==b} -> Boolean;
    {a!=b} -> Boolean;
    {b==a} -> Boolean;
    {b!=a} -> Boolean;
}
```

ساختارهای موجود در {...} باید معتبر بوده و گونه ای را برگردانند که با آنچه مفهوم پس از عملگر -> برمی‌گرداند تطابق داشته باشد و بتوان از آن سود برد. بنابراین، الگوهای استفاده فهرست شده، (مثلاً a==b) باید چیزی را برگرداند که به مثابه bool استفاده شود. توجه کنید که مفهوم equality_comparable، تبدیل‌های ضمنی و عملگر تساوی بر گونه‌های سازگار مختلف را مدیریت می‌کند (به عنوان مثال، گونه‌های اعداد صحیح و ممیز شناور). این موضوع برای مهار

```
}
constexpr int s2 = isqrt(1234); // s2 is 35
```

ما می‌توانیم ارزیابی زمان کامپایل را هم بر گونه‌های توکار و هم تعریف‌شده توسط کاربر انجام دهیم. به طور مثال

```
constexpr auto yule = weekday(December/24/2024); // Tuesday
```

بدین سان ما محاسبات زمان کامپایل را با غنای گونه‌ی بالا به دست آورده‌ایم که ما را از نوشتن مهار خطا برای توابع بسیار زیادی بی‌نیاز خواهد کرد.

برای آنکه توابع `constexpr` و `constexpr` و `concept`ها در زمان کامپایل قابل ارزیابی باشند، نمی‌توانند سه ویژگی زیر را دارا باشند:

- اثر جانبی داشته باشند
- به داده‌های غیر محلی تغییر پذیر دسترسی پیدا کنند
- رفتار تعریف نشده داشته باشند.

در هر حال، از این توابع به شکل دامنه دار و گسترده استفاده می‌شود، از جمله بخش‌های زیادی از کتابخانه استاندارد. این توابع در حقیقت، پیاده‌سازی مفهوم تابع خالص یا محض^{۴۵} در C++ است، از سوی دیگر یک کامپایلر امروزی C++، در درون خود یک مفسر^{۴۶} نیز دارد و بنابراین می‌توان این توابع را در زمان کامپایل محاسبه کرد. همچنین ارزیابی در زمان کامپایل، یک مزیت برای کارایی به حساب می‌آید.

۶. رهنمودها و الزام‌آوری

سبک‌های امروزی، مزایای عمده‌ای را به بار می‌آورند. اما عادت‌های قدیمی‌جان سخت‌اند. مردم آشنا بودن را با ساده بودن اشتباه می‌گیرند. همچنین پرهیز از تکنیک‌های نابهنه دشوار است. اطلاعات مبهم، کهنه و مندرس بر روی وب می‌گردد و در مواد آموزشی دست به دست می‌شود. مدرن کردن کدهای موجود سخت و اغلب پرهزینه است. به علاوه، کدهای قدیمی‌رابطه‌هایی با سبک و سیاقی از رده خارج عرضه می‌کنند، به حدی که ادامه استفاده از سبک‌های قدیمی را ترغیب می‌کند. ما باید به خود کمک کنیم تا به طراحی بهتر سوق پیدا کنیم.

پایداری/سازگاری، موضوعی اساسی است. به علاوه با وجود میلیاردها خط کد C++، فقط پذیرش تدریجی و آرام ویژگی‌ها و تکنیک‌های جدید زبان امکان‌پذیر است. پر واضح است که ما نمی‌توانیم زبان را عوض کنیم، ولی می‌توانیم شیوه استفاده از آنرا تغییر دهیم. برنامه‌سازان، C++ ساده تری را مطالبه می‌کنند که بسیار منطقی است و همزمان جنبه‌های جدیدی را می‌خواهند و بر ادامه حیات و

45- Pure function

46- Interpreter

اجرای کدهای موجود پافشاری می‌کنند.

برای کمک به تمرکز توسعه‌دهندگان بر استفاده واقعی از C++ امروزی و پرهیز از "گوشه‌های تاریک و نخ‌نمای" زبان، مجموعه‌ای از رهنمودها توسعه داده شده است. در اینجا، ما بر رهنمودهای هسته زبان^{۴۷} تمرکز می‌کنیم که به عنوان هدفمندترین و هم راستاترین با C++ ایده آل است [۱].

مجموعه رهنمودها باید عرضه‌کننده یک فلسفه منسجم از زبان برنامه‌سازی و مرتبط با شکل استفاده از آن باشد. این مجموعه باید بهترین تجربه‌های طراحی و برنامه نویسی در C++ امروزی را تدوین کند. اساسی‌ترین هدف من {مانند همیشه} استفاده ایمن گونه و

ایمن منبع از C++ مبتنی بر استاندارد ایزو است. یعنی

- هر شیئی باید منحصر بر اساس تعریفش استفاده شود
- هیچ منبعی نباید نشت شود.

نکات فوق دربرگیرنده ایمنی حافظه و موارد بسیار بیشتری نیز خواهند بود اگرچه به واقع چیز جدیدی نیست [۲۴]. پر واضح است، نمی‌توان از این مجموعه رهنمود برای همه کاربردهای C++ استفاده کرد، اما اکنون ما تجربه زیادی به دست آورده‌ایم و با این تجربه می‌توان نشان داد که امکان استفاده از این مجموعه در کدهای مدرن وجود دارد، اگرچه هنوز الزام آور نیستند.

مجموعه رهنمودها نقاط قوت و ضعف دارد:

- در حال حاضر این رهنمودها موجود است (به عنوان مثال رهنمودهای هسته زبان که ذکر آن رفت [۱]).
- اجرای برخی از قاعده‌ها را می‌توان تحکم کرد و برخی را خیر.
- در حال حاضر الزامی کردن اجرای رهنمودها کامل نیست {و هنوز عملیاتی نشده است}

ساخت برنامه‌ها بر پایه رهنمودها نیازمند الزام است با توجه به موارد زیر:

- یک نمایه^{۴۸} که مجموعه‌ای منسجم و الزام آور از قاعده‌ها و رهنمودهاست [۱، ۳۰].

- در گروه کاری ۲۱^{۴۹} و جاهای دیگر کار کند.

- بجز در ویرایش‌های آزمایشی و ناقص، هنوز آماده نیست [۱۶، ۷، ۱۵]

● هنگام اندیشیدن به C++، مهم است خاطرم‌ان باشد، که این تنها یک زبان - برنامه سازی - نیست، بلکه بخشی از یک زیست بوم^{۵۰} است، شامل پیاده‌سازی‌ها، کتابخانه‌ها، ابزارها، آموزش و بیشتر. به ویژه، توسعه‌دهندگان C++ بر تسهیلاتی تکیه دارند که بسی فراتر از آن چیزی است که در کتاب‌های C++ می‌توان یافت و در استاندارد ایزو تعریف شده است.

47- C++ core guidelines

48- Profiles

۴۹- WG21 گروه کاری زبان برنامه‌سازی C++ که زیر نظر سازمان استانداردسازی جهانی یا ایزو، استانداردسازی این زبان را برعهده دارد.

50- Ecosystem

۱.۶. رهنمودها

۲.۶. مثال: عملگر اندیس‌گذاری را روی نشانه‌روها به کار

ننیدید!

یک نشانه رو، فاقد اطلاعات مرتبط و کافی برای واریسی محدوده است. اما، واریسی محدوده برای ایمنی حافظه و همچنین ایمنی گونه یک ضرورت به حساب می‌آید، زیرا نمی‌توان به برنامه اجازه داد که شیء‌ها را خارج از محدوده‌ای که به آن اشاره می‌شود بخواند و یا بازنویسی کند. در عوض، ما باید از انتزاع‌هایی استفاده کنیم که اطلاعات کافی برای واریسی محدوده داشته باشند، مانند آرایه‌ها، vectorها و spanها.

این سبک برنامه‌سازی را که رایج است در نظر بگیرید: یک نشانه‌رو به علاوه یک عدد صحیح که از قرار معلوم به تعداد عناصری که به آن‌ها اشاره می‌شود، دلالت دارد:

```
void f(int* p, int n)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
        do_something_with(p[i]);
}
int a[100];
// ...
f(a, 100); // OK? (depends on the meaning of n in the called
function)
f(a, 1000); // likely disaster
```

این مثالی بسیار ساده از به کارگیری آرایه است به همراه اندازه آن. از آنجا که اندازه آرایه مهیا است، واریسی در نقطه فراخوانی گرچه با دشواری رو به روست ولی امکان پذیر است اما آنچه که در زنجیره طولانی‌تر فراخوانی‌ها ارسال می‌شود که به طور معمول یک زوج (نشانه رو، عدد صحیح) می‌باشد صحت سنجی را دشوار یا حتی غیرممکن می‌کند.

راه حل این است که اندازه آرایه را نه به شکل مجزا بلکه به نشانه‌رو متصل کنیم یا گره بزنیم (مانند رده Vector که در بخش ۱.۳ توضیح داده شد). این همان کاری است که span انجام می‌دهد:

```
void f(span<int> a) // a span holds a pointer and the number
of elements
// pointed to
{
    for (int& x: a) // now we can use a range-for
        do_something_with(x);
}
int a[100];
// ...
f(a); // the type and element count are deduced
f({a, 1000}); // asking for trouble, but marked syntactically
and easily
// checkable
```

انتخاب ساده زیرمجموعه‌ای از C++ چندان کارساز نیست. بخصوص، ما همواره به جنبه‌های سطح پایین، دشوار و نیازمند مهارت، نزدیک به سخت افزار، خطاخیز و کارویژه نیازمندیم تا به کمک آن‌ها قابلیت‌های سطح بالاتر را به شکلی کارآمد پیاده‌سازی کنیم. رهنمودهای هسته زبان که ذکر آن رفت از یک راهکار، مشهور به زیرمجموعه ابرمجموعه^{۵۱}، استفاده می‌کند [۲۵]. رویه این است:

● گسترش زبان: ابتدا زبان را با چند انتزاع کتابخانه گسترش می‌دهیم، بدین شکل که بخش کوچکی از کتابخانه استاندارد را در نظر گرفته و به هسته زبان اضافه می‌کنیم به صورتی که بتوان از رهنمود به شکل مناسب و کارآمد استفاده کرد. به این کتابخانه منتخب، کتابخانه پشتیبانی از رهنمود^{۵۲} می‌گویند.

● انتخاب زیرمجموعه‌ای از این ابرمجموعه: در این مرحله استفاده از قابلیت‌های سطح پایین، ناکارآمد و خطاخیز، قدغن می‌شود. آنچه که از این فرایند گسترش-محدودسازی به دست می‌آید، C++ ای قوی‌تر و بزرگتر^{۵۳} است. C++ ای ساده، ایمن، منعطف و سریع نه زیرمجموعه‌ای بی‌خاصیت و یا زبانی که صرفاً مبتنی بر بررسی‌های حجیم در زمان اجرا است. به علاوه ما زبانی با قابلیت‌های زیبا و/یا ناسازگار با یکدیگر ایجاد نمی‌کنیم. نتیجه C++ ای است که ۱۰۰٪ با استاندارد ایزو سازگار است. با این حال ویژگی‌های به هم ریخته، خطرناک و سطح پایین همچنان می‌توانند فعال شده و در صورت نیاز استفاده شوند.

دامنه‌های کاربردی متفاوت، خواسته‌هایی متفاوت دارند بنابراین نیازمند مجموعه رهنمودهای متفاوتی هم هستند. اما در آغاز تمرکز بر "رهنمودهای هسته زبان" است. قواعدی که امیدواریم همه نهایتاً از آن‌ها سود ببرند:

- از متغیرهای آغازین دهی‌نشده استفاده نکنید.
- محدوده یا نشانه‌روهای پوچ را تخریب نکنید.
- نشأت منابع ممنوع است.
- استفاده از نشانه‌روهای آونگان^{۵۴} ممنوع است.
- گونه‌ها را تخریب نکنید.
- نامعتبرسازی ممنوع است.

دو کتاب، C++ را بر اساس این رهنمودها توصیف می‌کنند: اولی A Tour of C++ است که برای برنامه‌سازان مجرب نوشته شده است [۳۰] و دیگری Programming: Principles and Practice using C++ که برای مبتدیان نوشته شده است [۳۲]. دو کتاب دیگر نیز وجود دارد که جنبه‌هایی از رهنمودهای هسته زبان را شرح می‌دهد [۱۳، ۲۱].

51- Subset-of-superset

52- Guideline support library- GSL

53- Dangling pointer

استفاده از span مصداقی از اصل "کارهای ساده را ساده کن"^{۵۴} می‌باشد. کدی که از این اصل استفاده می‌کند ساده تر از "سبک قدیمی" است: موجزتر، ایمن تر و اغلب سریع تر.

گونه span، ابتدا در کتابخانه پشتیبانی از رهنمود به مثابه یک گونه با واریسی محدود اضافه شد. متأسفانه هنگام افزودن این گونه به کتابخانه استاندارد C++، ضمانت واریسی محدود حذف شد. مسلماً، یک نمایه (بخش ۶.۴) می‌تواند این واریسی محدود را الزام آور کند. همه پیاده‌سازی‌های مهم C++، روش‌هایی برای اطمینان از این الزام‌آوری دارند، مقاوم سازی کتابخانه استاندارد در Clang [۱۵]، ایمنی مکانی گوگل [۷] و نمایه حالت اشکال‌زدایی و طول عمر از شرکت مایکروسافت [۱۶] نمونه‌هایی از این نمایه‌ها هستند. شوریخانه هنوز برای این موضوع استاندارد و روشی حمل پذیر تعبیه نشده است.

۶.۳. مثال: از نشانه‌روهای بی اعتبار شده استفاده نکنید

برخی ظرف‌ها، بخصوص vector، می‌توانند عناصر خود را بازجایی^{۵۵} کنند. اگر کسی خارج از ظرف، نشانه‌رویی را به یکی از عناصر از آن خود کند و این نشانه‌رو را پس از بازجایی، استفاده کند، می‌تواند به فاجعه منجر شود. در نظر بگیرید:

```
void f(vector<int>& vi)
{
    vi.push_back(9); // may relocate vi's elements
}
void g()
{
    vector<int> vi { 1,2 };
    auto p = vi.begin(); // point to first element of vi
    f(vi);
    *p = 7; // error: p is invalid
}
```

با داشتن قاعده‌های مناسب برای استفاده از C++ (بخش ۶.۱)، آناکاو ایستای^{۵۶} محلی می‌تواند از بی اعتبار شدن نشانه‌رو پیشگیری کند. در واقع، پیاده‌سازی‌های رهنمودهای هسته زبان از سال ۲۰۱۹ به بعد این واریسی‌ها را انجام می‌دهند [۱۶]. به طور کلی، ممانعت از بی‌اعتباری و به کارگیری نشانه‌روهای آونگان عملی ایستا یا زمان کامپایل است. به هیچ واریسی در زمان اجرا نیازی نیست بجز آنکه بررسی کنیم نشانه رو پوچ است (nullptr) یا خیر. واریسی طول عمر شیئی که نشانه رو به آن نشانه می‌رود یا به معتبر بودن و یا nullptr بودن ختم می‌شود.

شرح پر جزئیات این آناکاو و شیوه عملکرد آن در این مقال نمی‌گنجد. برای کسب اطلاعات بیشتر به این‌ها مراجعه کنید

54- Make simple task simple
55- Relocation
56- Static analysis

[۳۲، ۲۷، ۸]. به هر روی، نمای کلی این مدل عبارت است از:

قاعده‌های موجود را بر هر موجودیتی که مستقیماً به چیزی اشاره دارد می‌توان به کار بست. این موجودیت‌ها عبارتند از: نشانه‌روهای عادی، نشانه‌روهای مدیریت منابع، ارجاع‌ها و ظرفی از نشانه‌روها. `unique_ptr<T>`، `int*`، `int&`، یک نشانه‌روی هوشمند مانند `unique_ptr<T>`، یک شیء از گونه `jthread` که `int*` را در خود جای داده و یک عبارت لاند که یک ارجاع به مقدار صحیح (`int&`) را تسخیر کرده، نمونه‌هایی از این موجودیت‌ها هستند.

● استفاده از نشانه‌رو را پس از `delete`، قدغن کرده و بر تکنیک اکتساب و آغازین دهی تکیه کنید.

● اجازه ندهید که نشانه‌رو از حوزه‌ای که در آن تعریف شده، بگریزد. منظور این است که یک تابع فقط وقتی می‌تواند یک نشانه رو را برگرداند که به چیزی { در حافظه } ایستا یا به چیزی در حافظه آزاد { یا حافظه شناور } اشاره کند و یا به عنوان نشانوند به تابع ارسال شده باشد.

● فرض کنیم یک تابع (مثلاً `vector::push_back()`)، که نشانوند غیر ثابت می‌گیرد، بی‌اعتبار گردد. در این حالت اگر نشانه‌رویی به یکی از عناصر اشاره کند، باید این فراخوانی قدغن گردد. توابعی که فقط نشانوندهای ثابت را به عنوان ورودی می‌گیرند، اساساً نمی‌توانند بی اعتبار شوند، و همچنین به منظور جلوگیری از حجم زیاد خطای مثبت کاذب^{۵۷} و حفظ آناکاو محلی، می‌توانیم اعلان توابع را با `[profiles::non_invalidating]` حاشیه نویسی کنیم. اعتبار این حاشیه نویسی، می‌تواند هنگام مشاهده تعریف تابع توسط کامپایلر سنجیده شود. بنابراین ایمن است و نه صرفاً توضیحی مانند "به من اعتماد کن".

طبیعتاً، جزئیات زیادی برای بحث و رسیدگی وجود دارد، اما برخی هنوز در حال گرفتن تاییدیه در نسخه‌های آزمایشی و برخی دیگر آماده برای فرستادن به پیاده سازی‌های نه‌ایی هستند.

۶.۴. الزام آوری: نمایه‌ها

رهنمودها خوب و مفید هستند، اما دنباله‌روی سازگار و پیوسته از آن‌ها در یک پایگاه کد^{۵۸} بزرگ در اساس غیرممکن است. بنابراین الزام آور کردن رهنمودها حیاتی است. در حال حاضر الزام آوری قواعد اعم از جلوگیری از آغازین دهی نکردن، خطای محدوده‌ها، ارجاع‌زدایی^{۵۹} `nullptr`، و استفاده از نشانه‌روهای آونگان در دسترس بوده و مقرون به صرفه بودن آن‌ها در پایگاه کدهای بزرگ به نمایش درآمده است [۱۶، ۷، ۱۵].

اما، قواعد کلیدی و بنیادین باید استاندارد باشند - یعنی باید بخشی از تعریف C++ بشوند - تا بتوان با شیوه‌ای استاندارد در نوشتن کدها آن‌ها را به کار گرفت، بدین سان هم‌کنش‌پذیری^{۶۰} بین کد توسعه

57- False positive
58- Code base
59- Dereference
60- Interoperability

در صورت لزوم، می‌توان یک نمایه را برای یک حکم (یا حکم‌های مرکب) منکوب کرد. به طور مثال:

```
// no dangling pointer checks for the next statement
[[profiles::suppress(lifetime)]]
this->succ = this->succ->succ;
```

غیر فعال سازی درست سنجی ضمانت‌ها یا همان نمایه، اساساً به دلیل پیاده سازی انتزاع‌هایی است که اگرچه این ضمانت‌ها را تامین می‌کنند (مانند `span`، `vector` و `string_view`)، واریسی محدوده انجام می‌دهند، اما همزمان باید مستقیماً به سخت‌افزار هم دسترسی داشته باشند. از آنجا که C++ نیاز دارد تا با سخت‌افزار مستقیماً کار کند، نمی‌توان پیاده سازی انتزاع‌های بنیادین را به زبان‌های دیگر "برون سپاری" کرد. به علاوه - به دلیل طیف گسترده کاربردها و پیاده سازی‌های چندگانه و مستقل - نمی‌توان پیاده‌سازی انتزاع‌های بنیادین را به سادگی به کامپایلر سپرد. برای لحظه‌ای تصور کنید که همه انتزاع‌های درگیر با ساختمان داده‌های پیوندی توسط کامپایلر C++ پیاده سازی شوند! پر واضح است که، بی‌اثرسازی‌ها باید کمینه باشد. اما همانطور که نشان داده شد، محلی هستند و به راحتی می‌توان آن‌ها را جستجو کرد. به علاوه، منکوب کردن بر ضمانتی ویژه تمرکز دارد و به معنای هیچ یا همه چیز نیست.

بیشتر خواسته‌های ناظر بر ایمنی صرفاً خصوصیات زبان برنامه سازی نیستند، بلکه نیازمندی‌های سیستمی درگیر با ابزار و تکنیک‌ها هستند و به نوعی ورای آن چیزی هستند که بتواند توسط زبان برنامه‌سازی عرضه شود. هدف گذاری نمایه‌ها، تامین ضمانت‌های پالوده زبانی است، اما آن‌ها نمی‌توانند جایگزینی برای بسیاری از ابزارها و تکنیک‌ها باشند که امروزه توسط بسیاری برای توسعه سامانه‌های اطمینان‌پذیر به کار برده می‌شوند. داشتن چندین نمایه واقعی را بازتاب می‌دهد: یک رویکرد، مناسب برای همه و هر هدفی نیست.^{۶۳}

۷. آینده

من چندان تمایلی ندارم که آینده را پیش بینی کنم، بخشی به خاطر آنکه اساساً پرمخاطره است، و بخشی به خاطر آن است که تعریف { و تکامل C++ } توسط یک کمیته استانداردسازی بزرگ کنترل می‌شود که عملکرد آن مبتنی بر اجماع است. آخرین باری که بررسی کردم، کمیته استانداردسازی ۵۲۷ عضو داشت. این بیانگر اشتیاق، علائق گسترده و همزمان عرضه‌کننده کارویژه‌های متنوع است ولی لزوماً این رویکرد، برای طراحی یک زبان برنامه سازی کمال مطلوب نیست.

یافته توسط سازمان‌های مختلف، بُن‌سازه‌های مختلف و کد استفاده شده در حوزه آموزش به وجود خواهد آمد.

به مجموعه ای منسجم و الزام آور از رهنمودها که تامین کننده تضمین‌هایی هستند، "نمایه" گفته می‌شود. در حال حاضر دسته رهنمودهای زیر برای استاندارد کردن برنامه ریزی شده اند و آماده قرار گرفتن در نمایه هستند (پر واضح است که این موارد سال‌ها در نمایه‌های رهنمودهای هسته زبان استفاده می‌شده‌اند) [۱۰، ۱۱]:

- گونه - هر شیئی باید آغازین دهی شود، هرگونه قالب دهی^{۶۱} ممنوع است. استفاده از - ساختمان داده - اجتماع^{۶۲} ممنوع است.
- طول عمر - دسترسی به واسطه نشانه‌روهای آونگان ممنوع است. در ارجاع زدایی نشانه‌روها، پوچ بودن نشانه‌رو واریسی شود، استفاده صریح از عملگرهای `new/delete` ممنوع است.
- کران‌ها - محدوده همه اندیس گذاری‌ها واریسی شود، عملیات حسابی بر روی نشانه‌روها ممنوع است.
- عملیات حسابی - سرریز و ته‌ریز ممنوع است. تبدیل گونه از علامت دار به بی‌علامت و برعکس که باعث تغییر مقدار یک متغیر شود ممنوع است.

این موارد را می‌توان به مثابه «هسته‌ای درون هسته» توصیف کرد که شرح آن در بخش ۱۶، رفت. با فرض وجود زمان و آزمون‌گری‌های کافی، نمایه‌های بیشتر هم در آینده اضافه خواهد شد [۳۳]. مثلاً:

- الگوریتم‌ها - در تمامی محدوده‌ها، هیچ ارجاع زدایی از تکرارگر `end()` نباید صورت گیرد.

- همروندی - بن بست‌ها و مسابقه داده‌ها باید حذف شوند (اگرچه کار سختی است)

- تکنیک اکتساب و آغازین دهی - هر منبعی باید در مالکیت یک مهار باشد. (نه فقط حافظه که با `new/delete` مدیریت می‌شود، بلکه هر منبعی!)

همه نمایه‌ها، استاندارد ایزو نیستند. انتظار دارم که در گذر زمان، نمایه‌هایی برای حوزه‌های کاربردی خاص مانند پویا نمایی، نرم‌افزارهای هوا و فضا و محاسبات علمی مطرح شود. این موضوع، این حقیقت را بازتاب می‌دهد که، "ایمنی" امری تکینه نیست. دامنه‌ها و حوزه‌های مختلف به وادار سازی مجموعه‌های مختلف از قاعده‌ها نیاز دارند تا به خواسته‌هایشان برسند.

در اساس وادار سازی، ایستا یا زمان کامپایل است اما بهر حال چند واریسی مهم باید در زمان اجرا انجام شود، (مثلاً اندیس گذاری و ارجاع زدایی نشانه‌روها).

یک نمایه باید به صراحت برای یک واحد ترجمه درخواست گردد. به عنوان مثال:

```
[[profiles::enforce(type)]] // no casts or uninitialized objects in this TU
```

61- Type cast

62- Union

63- No one size fits for all

در کنار موضوعات دیگر، موارد زیر در حال پیشرفت است:

- یک مدل عمومی برای رایانش ناهمگام^{۶۴} [۱۷]
 - بازتاب ایستا^{۶۵} [۲]
 - مدل‌های تک دستورالعمل-چند داده ای^{۶۶} [۱۸]
 - سیستم قراردادهای^{۶۷} [۱۲]
 - تطبیق الگو^{۶۸} به سبک برنامه سازی تابعی^{۶۹} [۹، ۱۹]
 - یک سیستم واحد عمومی (مانند سیستم واحد بین المللی^{۷۰}) [۲۰]
- نسخه آزمایشی کلیه این ابزارها در دسترس است.
- یک نگرانی جدی این است که چگونه این ایده‌های متنوع، را در قالب یک کل منسجم، یکپارچه سازیم. طراحی زبان، درگیر شدن با تصمیم سازی در فضایی است که لزوماً همه عوامل مرتبط با هم از قبل شناخته شده نیستند و همچنین نتایج پذیرفته شده برای دهه‌ها امکان تغییر چشمگیر ندارند. طراحی و تکامل زبان، با تولید محصولات نرم افزاری و اکثر پیشه‌های علوم کامپیوتر متفاوت است. شاهد این مدعا، تلاش برای طراحی زبان‌های زیادی است که در طول دهه‌ها انجام شد و با شکست مواجه شدند و این خود نمایانگر جدی بودن این حوزه است.

۸. خلاصه

C++ به شکلی طراحی شد که تکامل یابد. وقتی { دهه‌ها پیش } کار را آغاز کردم، نه تنها منابع کافی برای طراحی و پیاده‌سازی زبان ایده آل خود در اختیار نداشتم، بلکه متوجه شدم که لازم است از کاربری آن بازخورد بگیرم تا کمال مطلوبی را که به دنبال آن هستم به واقعیت کاربردی تبدیل کنم. تکامل C++ به شکلی بوده که به اصول بنیادین خود وفادار بماند [۲۴]. C++ امروزین (C++۲۳) تقریبی بسیار بهتر نسبت به نسخه‌های قبلی است، از جمله پشتیبانی بهتر از کیفیت کد، امنیت گونه، قدرت تبیین ساختارها، کارآمدی و نهایتاً تخمینی بسیار بهتر برای گستره وسیعی از کاربردها.

اما، این رویکرد تکاملی باعث ایجاد مشکلاتی جدی شد. بسیاری از برنامه سازان در منظری منسوخ از C++ گیر کرده‌اند. امروزه، همچنان و ظاهراً قرار است به شکلی پایان ناپذیر از یک زبان خیالی به نام C/C++ نام برده شود. این موضوع متضمن آن است که C++ را صرفاً به عنوان یک گسترش کهاد از C در نظر بگیریم که در برگیرنده همه آن جنبه‌های نامناسب C و بد به کار بستن عجیب و غریب ویژگی‌های پیچیده C++ می‌باشد. در برخی دیگر از منابع از C++ به عنوان یک تلاش ناموفق از طراحی زبان جاوا یاد می‌شود. همچنین پشتیبانی از ابزارهایی مانند مدیریت تولید بسته نرم افزاری و سیستم‌های تولید

64- Asynchronous computing

65- Static reflection

66- Single-Instruction Multiple-Data- SIMD

67- Contract system

68- Pattern matching

69- Functional programming

70- System International of Units- SI

کد، عقب افتاده است که دلیل آن تمرکز جامعه زیستی C++، بر استفاده از سبک‌های قدیمی‌تر است.

مدل زبان C++، را می‌توان اینگونه خلاصه کرد:

- سیستم گونه ایستا

○ پشتیبانی یکسان از داده‌گونه‌های توکار و تعریف شده توسط

کاربر

○ پشتیبانی از دو رویکرد سمانتیک مقداری و سمانتیک ارجاعی

- مدیریت منابع عام و سامانمند (بر اساس تکنیک در اختیار گرفتن

منبع به معنای آغازین دهی است)

- برنامه سازی شیء گرا و در عین حال کارآمد

- برنامه سازی هرویک و در عین حال منقطع و کارآمد

- برنامه سازی زمان کامپایل

- استفاده مستقیم از منابع سخت افزار و سیستم عامل

- پشتیبانی از همروندی با استفاده از کتابخانه‌ها

- حذف پیش‌پردازشگر C

زبان برنامه سازی C++ و کتابخانه استاندارد بیان منسجمی از این

مدل است و بخشی حیاتی از زیست بومی است که در تولید و توسعه

C++ استفاده می‌شود. { در پایان دوباره متذکر می‌شویم { ارزش یک

زبان برنامه سازی به کیفیت برنامه‌هایی است که با آن نوشته می‌شود

۹. مراجع‌ها

[1] B. Stroustrup and H. Sutter (editors): C++ Core Guidelines. <https://github.com/isocpp/CppCoreGuidelines/blob/master/CppCoreGuidelines.md>

[2] W. Childers et al: Reflection for C++26. WG21 P2996R6. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p2996r6.html>.

[3] D. Engert: A (Short) Tour of C++ Modules. CppCon 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=nP8QcvPpGeM&t=7s>

[4] D. Engert: Contemporary C++ in Action. CppCon 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=yUIFdL3D0Vik>.

[5] GCC exception performance. <https://databasearchitects.blogspot.com/2024/12/c-exception-performance-three-years.html>.

[6] G. Dos Reis and B. Stroustrup: Specifying C++ Concepts. POPL06. 2006. <https://www.stroustrup.com/popl06.pdf>

[7] A. Rebert et al: Retrofitting Spatial safety to hundreds of millions of lines of C++. 2024.

<https://security.googleblog.com/2024/11/retrofitting-spatial-safety-to-hundreds.html>

[8] H. Sutter: Lifetime safety: Preventing common dangling. WG21 P1179. 2019-11-22.

<https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2019/p1179r1.pdf>

[9] H. Sutter: Pattern matching using is and as. WG P392R3. 2024.

<https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2021/p2392r0.pdf>

[10] H. Sutter: Core safety profiles for C++26. WG21 D3081R1. 2025.

<https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2025/p3081r1.pdf>

- [24] B. Stroustrup: The Design and Evolution of C++. Addison Wesley, ISBN 0-201-54330-3. 1994.
- [25] B. Stroustrup: A rationale for semantically enhanced library languages. LCSD05. October 2005. <https://www.stroustrup.com/SELLRationale.pdf>
- [26] B. Stroustrup: Evolving a language in and for the real world: C++ 1991-2006. ACM SIGPLAN. June 2007. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1238844.1238848>.
- [27] B. Stroustrup, H. Sutter, and G. Dos Reis: A brief introduction to C++'s model for type- and resource-safety. Isocpp.org. October 2015. Revised December 2015. <https://www.stroustrup.com/resource-model.pdf>
- [28] B. Stroustrup: Thriving in a Crowded and Changing World: C++ 2006-2020. ACM SIGPLAN. June 2020. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3386320>.
- [29] B. Stroustrup: Minimal module support for the standard library. WG21 P2412r0. 2021. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2021/p2412r0.pdf>.
- [30] B. Stroustrup: A Tour of C++ (3rd Edition). Addison-Wesley. 2022. ISBN 978-0-13-681648-5.
- [31] B. Stroustrup and G. Dos Reis: Design Alternatives for Type-and-Resource Safe C++. WG21 P2687R0. 2022. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2022/p2687r0.pdf>.
- [32] B. Stroustrup: Programming: Principle and Practice using C++. Addison-Wesley. 2024. ISBN 978-0-13-830868-1.
- [33] B. Stroustrup: A framework for Profiles development. WG21 P3274R0. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p3274r0.pdf>
- [34] B. Stroustrup: Profile invalidation – eliminating dangling pointers. WG21 P3346R0. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p3346r0.pdf>
- [35] B.W. Kernighan and D.M. Ritchie: The C Programming Language. Prentice-Hall. 1978. ISBN 01-13-110163-3.
- [12] J. Berne, T. Doumler, and A. Krzemiński: Contracts for C++. P2900R9. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p2900r12.pdf>
- [13] J. Davidson and K. Gregory. Beautiful C++: 30 Core Guidelines for Writing Clean, Safe, and Fast Code. 2021. ISBN 978-0137647842.
- [14] K. Estell: C++ Exceptions for Smaller Firmware. CppCon)2024(. <https://www.youtube.com/watch?v=bY2FlayomlE&t=1878s>.
- [15] K. Varlamov and L. Dionne: Standard library hardening. WG21 P3471R0. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p3471r0.html>
- [16] K. Reed: Lifetime Profile Update in Visual Studio 2019 Preview 2. 2019. <https://devblogs.microsoft.com/cppblog/lifetime-profile-update-in-visual-studio-2019-preview-2/>
- [17] L. Baker et al: A plan for std::execution for C++26. WG21 P3109R0. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p3109r0.html>.
- [18] M. Kretz: std::simd — data-parallel types. WG21 P21928R9. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p1928r9.pdf>
- [19] M. Park: Pattern Matching: match Expression. WG21 P2688R2. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p2688r2.html>
- [20] M. Pusz et al: Quantities and units library. WG21 P3045R2. 2024. <https://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2024/p3045r2.html>
- [21] R. Grimm: C++ Core Guidelines Explained. Addison-Wesley. 2022. ISBN 978-0136875673.
- [22] B. Stroustrup: Classes: An Abstract Data Type Facility for the C Language. SIGPLAN Notices, January 1982. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/947886.947893>.
- [23] B. Stroustrup: A History of C++: 1979-1991. ACM SIGPLAN. March 1993. <https://www.stroustrup.com/hopl2.pdf>



ماجرای پشت پرده
چگونه نبیوت شد فرهنگ دهه نهمت
به شکل گیری صنعت رایانه های شخصی انجامید؟
جان مارکاف
ترجمه:
ابراهیم نجیب راده شایخ

ناشر: انجمن انفورماتیک ایران
بهار ۱۳۸۹

**برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن های زیر تماس حاصل فرمایید**

۳-۸۸۸۶۱۴۲۱ (انجمن انفورماتیک ایران)

و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید

www.chara.ir

زنگ تفریح

لطیفه‌های هوش مصنوعی

این شوخی‌های هوش مصنوعی ثابت می‌کنه که انسان هنوز به دردی می‌خورد: خندیدن!
این لطیفه‌ها و جملات قصار دربارهٔ هوش مصنوعی، ادای احترام ما به روبات‌هایی است که به‌زودی اربابان ما خواهند شد!

● چرا هوش مصنوعی براتون گل فرستاد؟

چون سوابق پزشکی تون را پردازش کرده بود و می‌دونست چه اتفاقی می‌وفته. می‌خواست پیش‌دستی کنه!

● هوش مصنوعی چه چیزی را جوک می‌داند؟
انسان‌ها را!

● چرا هوش مصنوعی وارد دنیای سیاست شد؟
چون در دادن وعده‌های تو خالی عالی بود!

● تفاوت میان هوش مصنوعی و ریاستان چیست؟
هوش مصنوعی از همین حالا می‌داند که قرار است اخراج شوید!

● هوش مصنوعی هرگز جایگزین انسان‌ها نمی‌شود چون بالاخره باید کسی باشد که بابت استفاده از آن احساس گناه کند.

● هوش مصنوعی قرار بود زندگیم را آسان‌تر کند، اما حالا ۴۵ دقیقه صرف نوشتن یک درخواست صحیح و بی‌نقص می‌کنم تا از انجام کاری طفره بروم که خود آن کار تنها ۱۰ دقیقه وقت می‌برد!

● من برای نوشتن ایمیل‌هایم از هوش مصنوعی استفاده می‌کنم، اما همچنان باید خودم آنها را ارسال کنم و این بخش دشوار کار است!

● اولین باری که هوش مصنوعی دچار اشتباه شد، خیالم راحت شد چون فهمیدم در نهایت آن قدرها هم فرق نداریم!

● استفاده از هوش مصنوعی برای افزایش بهره‌وری، انسانی‌ترین کاری است که تا به حال انجام داده‌ام چون بلافاصله از وقت اضافه‌ای که به‌دست آوردم، برای گشت‌زنی در گوشی‌ام استفاده کردم!

کلام آخر

● هوش مصنوعی هرگز جایگزین حماقت طبیعی نمی‌شه!

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 ایلیا



توسعه سامانه های مدیریت برید



توسعه فناوری ایده ماندگار



چارگون



سبز داده افزار



سبز افزار پرگاس



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سورن سامانه مدیریت هوشمند



شرکت داده پردازان پرسیس پویا



گروه نرم افزاری پیوست



گلرنگ سیستم



فراپوم کسب و کاری نوآوری باز



فناوری اطلاعات آرادپرداز اسپادانا



فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)



داده ورزی فرادیس البرز



راهکارهای ابری خلاق



نماتک ایرانیان



مدیریت سیستم های دیجیتال



مهندسی نرم افزاری رایورز



مبنا داده ارتباط شبکه



داده پردازی نیلرام مانا



گروه مشاورین و رانگر نوین



گام الکترونیک



هورماه رابین خاور



تحول هوشمند ایلیا



تحول هوشمند ایلیا



اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آدرین ارتباط حامی



ارقام نگار اندیشه



ابرکاکیا رایانه



ارتباطات جاده های دیجیتال آسمان



اطمینان فناوری امید



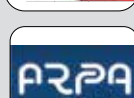
شرکت پارسا نواوران سامان ایرانیان



اطلاع رسانی پیوند داده ها



آریانا پرداز آینده (آریا)



پیک عصر نوین تجارت مجازی



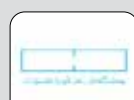
پیشرو تجارت سازان کارا



بهسازان ملت



پیشگامان فن آور هوداد



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فرادید ارتباط نیلگون



فناوری سلامت جست



ققنوس پردازش سرمایه



فرآیندهای یاسان



همراهان سیستم گوهر



همراه الکترونیک آوای پارسی



نوبین آوازه گران فرا وب



مهندسی رز اندیشه هوشمند



نوآوران علوم مکانی



ماهان وب گستر آویژه



گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستانگر



اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

آمیتیس همتا



بهسازان ملت



پدیسار انفورماتیک ایران



پردازشگران سامان



پردازش هوشمند هزاردستان



پرداخت الکترونیک سداد



سپهر اندیش حساب آسیا



سپها آکو وب



سروش رایانه ایرانیان



سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان



ستاره فناوری اطلاعات خاورمیانه



شرکت سپهر سایه بان شکوفایی



شایگان سیستم



شرکت اطلاع رسانی پیوند داده ها



شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند



صنایع فن آوری طراحان بهینه



صالح اندیشان ماندگار



طرح تجارت پردیس نیکان



هم اندیشان یگانه تک پرداز



مدیریت صنعت نکو



مهندسی راستای دانش



مهندسی راهکار آفرین آدا



مجتمع داده ها و سیستمها (MDS)



پیشازان سیب طلایی



پیشرو نگاه زرین



پندار کوشک ایمن



پژند الکترونیک



پردازش ابری نو واژه



پندار پاکان پاندرا



تدبیرگران توسعه انرژی اترک



توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارتوین



توسعه تجارت هوشمند ماد



تصمیم یاران بهینه سپند



خدمات مهندسی فن آوری های طیف



گستر اطلس طاها



داده کاوان پیشرو ایده ورائگر



دانیار توسعه پایدار علوم



رایان پرتو نگار



رایانه فیدار سپاهان



رایا محاسب تطبیق



راهکار فناوری آرتا



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

آکام پردازش پارس



ارتباط داده های فرایده



ایمن ارتباط سبز کاسپین



امین دقیق سامانه



افرا کارا نت



افرا گستر لیان پارس



ابتکار کارو



افرا رابین ارتباط کوشا



شرکت ارتباطات برتر فرادید



ایده آل ارتباطات قرن



اوزن تدبیر پارس



زنجیره تبادل هوشمند روشن



شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران



فن آوران اطلاعات آسام



فناوری اطلاعات ناواکو



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری های نوین



صنایع پرسو الکترونیک



شرکت ملی انفورماتیک



مدیریت امن الکترونیکی کاشف



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها

ارتباطات مبین نت



داده پردازان ایده شرق



داده پردازی پویای شریف



روند تازه



رایا پروژه



دانش افزار نارون شریف



فرابرد داده های ایرانیان



پویا



پردازش اطلاعات مالی پارت



پایا انرژی باتاب



پایا تراکنش هزاره سوم



تجارت الکترونیک پارسیان کیش



توسعه فناوری کیان پرداز زاگرس



شرکت راهکارهای هوشمند و یکپارچه آسا



شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک



شرکت توسعه سامانه نرم افزاری نگین
(توسن)



خدمات انفورماتیک



توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن



شرکت مهندسی آتی سازاب ایرانیان



شبکه الکترونیکی پرداخت کارت
(شاپرک)



شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک
تجارت ایرانیان



شرکت صنایع الکترونیک فاران

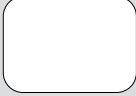


رایانه خدمات امید



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت مهندسی آموزندگان سیستم		توسعه فناوری اطلاعات آیریس		اکسین ایمن نیکراد	
شرکت شبکه بانان پاژ		تحلیل نوین داده های اسپادانا		پردازش افزار دانا	
شرکت تجارت سرور ماندگار		توسعه تجارت الکترونیک توانا		پیشه و فن آینه سان	
شرکت آوای همراه هوشمند		شرکت تعاونی کارکنان خدمات ارتباطی رایتل		پردازش سرو نیوان	
شرکت مهندسی سیستم های اطلاعاتی پیشرو		پندار کوشک ایمن		پترو تجهیز کیان داریا	
شبکه اندیش آژمان		پیشتازان اندیشه پویا		پشتیبان زیر ساخت امید	
شرکت فناوران آتیه گنومات		داتیس آریانا تیم		پیشرو گستر افرا مهر	
فناوران رایان کهکشان		داده ورزی هوشمند آسا		پارس تکنولوژی سداد	
فناوری ارتباطات هوشمند لیان		داده پردازی راسا		بانی رایان پرداز نو	
تحلیلگران اطلاعات نگاره		رایمند ارتباطات نقش جهان		باربن سخت افزار	
توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز		سرو حامی پارس		بین المللی کیکاووس زمان	
شرکت رایانه همراه کیان		سام تجهیز خاورمیانه ایرانیان		بهاور فناوری ویرا	
رایکا شبکه هوشمند		سرآمدان شبکه و ارتباط نوین		تسلا الکترونیک پیشتازان	
رادمان داده پردازی فرنام		شرکت فنی مهندسی نوآوران افرا تک هوشمند		توسعه ارتباطات پیشبرد	
خدمات آواژنگ		شبکه گستر مهر تجارت		توسعه انفورماتیک کارن	
خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا		فلوا پردازش خلیج فارس		تولیدی بازرگانی اشجع باتری	
سرو رایانه		شرکت مهندسی پیما عمران نیرو		توسعه و تجهیز فدک رایان	

فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

ایریسا



پیام ارتباطات نوین عرش



رادمان ارتباط هوشمند افزار



تجارت الکترونیک تدبیر کیش



چکاوک پردازش هوشمند البرز



مجتمع همپردازان امروز آسیا



مجتمع صنعتی سپاهان باتری



معماران به طرح



مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)



موسسه شهر مدیریت آرال(میراکل)



راه آرمان مهر نیکان



شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو



شرکت سروش آفرینان دیبا



شرکت داده نوین خوش سلامت



فرهنگ و توسعه کندو



نوین معتمد اقتصاد ایرانیان (نما)



نوساز محاسب صفاهان



کمان امن دیاکو



گسترش داده باران آذربایجان



گروه بازرگانی آریانا پارس رازمان



لایف سرویس پارسه



شرکت مهندسی فرداد رایانه
اسپادانا (سهامی خاص)



مهندسی شبکه گستر



مهندسی افق داده ایرانیان



مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق



نویان ابر آوران



ویرا رسانه افزار



نوآوران ارتباطات سیمای امید



نوین داده پرداز روناش



فن آوری اطلاعات گرین پی



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

سامانه ورز هزاره



اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از
راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی
و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات

آجرپایه



شرکت نوآوران انفورماتیک



سامان کارین فناوری هیراد



شبکه گستر نسل جدید



فناوران امن آرنیکا



فراگامان سایا ارتباط نوین



فراز اطمینان کیا مهر



فناوری اطلاعات سهلان



فرصت کیش



مهندسی ارتباطات دوربرد فارس



مهندسی رایانه پرداز طوفان



مهندسی نرم افزاری گلستان



مفتاح رایانه افزار



هوشمند اندیشان فرایند



شبکه پایدار فناوری اطلاعات



ویرا انرژی مهرماهان



صنایع پرسو الکترونیک



شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو
خاورمیانه



فهرست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

کارامیس



فناوری ثروت یارا



نوید طلوع پارسیان



مهرداد آریا



نیکنام تجارت ثمین شرق



آنی نوین هوشمند



داده پرداز خوارزمی



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

توسعه الکترونیک ماهان



داده پردازان ویرا ارتباط



طرح و توسعه الکترونیک افق



شرکت شبکه گستر ساین



نرم افزاری ژابیزپردا



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

ایده‌های تجارت کاسپین



آنیک الکترونیک کویر یزد



توسعه تجارت الکترونیک نوظهور



پیشگامان تحول سبز آریا



پردازش اطلاعات نیک آیین ثمین



ماندگار اندیشه آوا هوشمند



فرآیند کنترل نقش جهان



فناوری اطلاعات و ارتباطات
اندیشمند آریا



اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آینده سازان هوش عدد



آکادمی یاسان



الماس رایان ایرانیان



اندیشه پردازان چوگان



صالح اندیشان ماندگار



نوین طب بنیان راد



پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات



شرکت توسعه فناوری زعیم



توسعه فناوری ایده ماندگار



صالح اندیشان ماندگار



فناوری اطلاعات بین الملل



فناوری اطلاعات مدبران عصر
فرا اندیشه



مرکز تحقیقات هوش مصنوعی
مبتنی بر سازه پلیمری

