

گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال چهل و چهارم، بهمن و اسفند ۱۴۰۱، شماره ۲۶۴

www.isi.org.ir

- پیش به سوی جشن بزرگ گرامی داشت پنجاهمین سالگرد تأسیس انجمن
- یادواره همکاران تازه سفر کرده انجمن: دکتر نوذری دالینی و دکتر صاحبان
- معرفی مجموعه استانداردهای ۲۴۵۸۷: ملاحظات پذیرش روشگان چاپک
- گزارش اولین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند، محاسبات نرم و ریاضیات کاربردی
- مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (قسمت بیست و سوم)
- اخبار، دیدگاه، کتاب‌شناسی، گوناگون، سرگرمی

- دستیابی به تعالی نرم‌افزار
- از پیشگامان و شوریدگان تا شارحان و بینشمندان هوش مصنوعی
- بانوان بلند آوازه پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (قسمت هفتم)
- هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ (قسمت اول)
- گزارش چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران
- موج استعفای کارمندان بخش فناوری

سال نو مبارک

گزارش کامپیوتر

سال چهل و چهارم، بهمن و اسفند ۱۴۰۱، شماره ۲۶۴



صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیبزاده مشایخ

۱۰	دستیابی به تعالی نرم افزار - سیدعلی آذرکار	• مقاله
۲۰	بانوان بلند آوازه پیش آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (۷) - سیدابراهیم ابطی	
۴۴	از پیشگامان و شوریدگان شعور مصنوعی تا شارحان و بینشمدان هوش مصنوعی - علیرضا خلیلیان	
۴۴	هوش مصنوعی در سال ۱۴۰۱ (۱) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ	
۱۷	فردریک بروکز (۲۰۲۲-۱۹۳۱) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ	• گزارش
۳۶	چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران	
۶۴	موج استعفا - ابراهیم نقیبزاده مشایخ	
۸۶	انتشار بیست و هفتمین شماره مجله علوم رایانشی	
۹۰	اولین کنفرانس ملی سیستم های هوشمند، محاسبات نرم و ریاضیات کاربردی	
۴	اخبار (انجمن، ایران، جهان)	• بخش ها
۲۵	پیشنهادهای پیش به سوی جشن بزرگ گرامیداشت پنجاهمین سالگرد تأسیس انجمن - سیدابراهیم ابطی	
۲۸	خواندنی - مهارت های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم افزار (۲۳) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ	
۴۰	دیدگاه - مولود پساتکینگی هوش مصنوعی - سیدابراهیم ابطی	
۵۶	یادنامه - یادواره همکاران تازه سفر کرده انجمن	
۶۶	استاندارد - معرفی مجموعه استانداردهای ۲۴۵۸۷ - سیدعلی آذرکار	
۷۴	کتاب شناسی - هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ - سید ابراهیم ابطی	
۸۸	گوناگون - راهنمای مصور تحصیل در دوره دکتری - علیرضا خلیلیان	
۹۱	سرگرمی	

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

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

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

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| • دکتر هدیه ساجدی | • مهندس سید ابراهیم ابطی |
| • دکتر مجید عزیزاده | • دکتر لطفعلی بخشی |
| • دکتر کامبیز بدیع | • دکتر علی رضا باقری |
| • مهندس سعید امامی | • دکتر محسن صدیقی مشکنانی |
| • دکتر محمد صنعتی | • دکتر اسلام ناطمی |
| • دکتر عباس نوذری دالینی | • دکتر محمد گنج تابش |

سازمان آگهی ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۰۹۱۲۶۳۵۱۳۶۰

حروفچینی: انجمن انفورماتیک ایران



جدیدترین کتاب از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد!

هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

تهیه کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران

۰۲۱-۶۶۴۱۲۸۶۱

قیمت ۱۲۰/۰۰۰ تومان



Iranian Conference on Advances in Enterprise Architecture

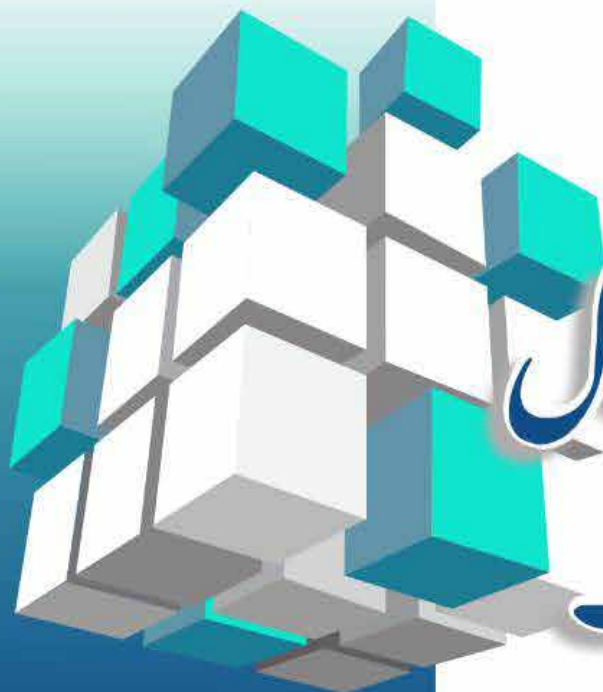
15-16 Nov 2023

هفتمین همایش پیشرفت های

معماری سازمانی ایران

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

۲۴ الی ۲۵ آبان ماه ۱۴۰۲



سازمان و حکمرانی دیجیتال

اهداف و ضرورت برگزاری همایش ملی / بین المللی:

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

تاریخ های مهم:

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

نشانه دبیرخانه همایش:

تهران، انتهای کارگر شمالی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، پژوهشگاه فناوری اطلاعات
تلفن و نمابر دبیرخانه: ۸۴۶۷۴۴۴۲ و ۸۴۹۷۷۰۴۳ (۰۲۱)
آدرس پست الکترونیکی: icaea2023@itrc.ac.ir
وبسایت: https://icaea.ir/2023

دبیرخانه دائمی همایش:

دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر
تلفن و نمابر دبیرخانه: ۲۲۴۰۹۶۰۹ - ۲۲۴۲۴۵۷۲ (۰۲۱)

محورهای کاربردی:

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

محورهای اصلی کنفرانس:

- استانداردها، مدل ها و چارچوب ها
- فناوری ها و ارزش آفرینی دیجیتال
- مهندسی سازمان، مدیریت فرآیندها و مدل های کسب و کار
- مهندسی سرویس و معماری سرویس گرا (SOA)
- معماری سازمانی و حکمرانی دیجیتال
- مدیریت، راهبری و نگهداشت معماری سازمانی
- معماری سازمانی و امنیت
- معماری سازمانی و هوش مصنوعی

اخبار انجمن

برگزاری کنفرانس مشترک با
پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

براساس توافق به عمل آمده، کنفرانس بین‌المللی دو سالانه رایانش و سیستم‌های توزیع شده و رایانش پرسرعت (DCHPC 2024) که تاکنون از سوی گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده انجمن انفورماتیک ایران سازمان‌دهی و برگزار شده است، (DCHPC 2018 و DCHPC 2022)، از این پس با همکاری مشترک پژوهشکده علوم کامپیوتر پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM) برگزار خواهد شد. زمان برگزاری این کنفرانس در اواسط بهار هر دو سال یکبار خواهد بود.

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

چاپ کتاب هوش مصنوعی در
سال ۲۰۴۱

به اطلاع علاقه‌مندان می‌رساند که کتاب «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱»، نوشته کای فولی و چن کیوفان از سوی انجمن انفورماتیک ایران منتشر شده است.

این کتاب به بازگویی داستان «واقعی» هوش مصنوعی، به گونه‌ای بیطرفانه و متعادل اما سازنده و امیدوارکننده می‌پردازد.

کتاب «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱» شامل ده فصل است. در هر فصل ابتدا یک داستان

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

کتاب «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱» توسط آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ ترجمه شده و با حمایت مالی شرکت پویا به چاپ رسیده است.

انتشار شماره ۲۷ مجله علوم
رایانشی

شماره ۲۷ مجله علوم رایانشی، مجله علمی انجمن انفورماتیک ایران، زمستان ۱۴۰۱، منتشر شد.

در این شماره، ۶ مقاله با عناوین زیر به چاپ رسیده است:

• ارائه مدلی مبتنی بر ویژگی‌های زمانی برای تشخیص شایعات فارسی در شبکه اجتماعی توئیتر

• سازوکاری برای بهبود همگامی در شبکه‌های کوراموتو از طریق بازآرایی پیوندها

• ارائه رویکردی برای استفاده بهینه از منابع با آگاهی از زمان پردازش درخواست‌ها

• طراحی مسیر حرکت روبات‌های نقلیه بدون سرنشین با شارژ محدود در مسئله پوشش محیط با ارتفاعات متفاوت

• بهینه‌سازی دو هدفه: مصرف انرژی و عملکرد هزینه با محدودیت‌ها و محاسبات مه
• هوش مصنوعی و کاربرد یادگیری عمیق در تولید نقشه‌های کاداستر
خلاصه این مقالات در همین شماره مجله گزارش کامپیوتر درج گردیده است.
لازم به یادآوری است که متن کامل مقالات این شماره، همچون شماره‌های پیشین آن، از طریق وبگاه مجله علوم رایانشی به نشانی <http://csj.isi.org.ir> در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری هشتمین وینار گروه
تخصصی معماری سازمانی

هشتمین وینار ماهانه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۴۰۱، با موضوع «مروری بر تغییرات آخرین نسخه استاندارد BIAN» در تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۳ از ساعت ۱۸ تا ۲۰ برگزار شد.

در این وینار، خانم دکتر پریمه محمدپور، مشاور ارشد معماری سامانه‌های بانکی، مهم‌ترین تغییرات نسخه ۱۱ استاندارد BIAN را که مهم‌ترین معماری مرجع صنعت بانکداری به شمار می‌رود، تشریح کرد.

این وینار با حضور ۳۰ نفر از علاقه‌مندان برگزار شد.

انجمن انفورماتیک ایران، بدین وسیله از خانم دکتر محمدپور به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وینار صمیمانه قدردانی می‌نماید.

دسترسی به اسلایدها و فیلم این وینار، همچون

همّت جمعی از متخصصان اهدا و پیوند کشور و با هدف انسجام بخشی و ارتقاء یکپارچه فعالیت‌های فرهنگی اهدای عضو در جامعه و کمک به سیستم درمانی کشور تشکیل گردیده است.

این انجمن با توجه به فرسودگی سیستم‌های رایانه‌ای خود و نداشتن بودجه برای خرید ۱۰ رایانه رومیزی و ۵ رایانه قابل حمل، از انجمن انفورماتیک ایران یاری طلبیده است.

بدین وسیله، ضمن اطلاع‌رسانی این نیاز، از کلیه اعضای حقیقی و حقوقی انجمن که مایل به کمک در این زمینه می‌باشند درخواست می‌شود با شماره ۰۹۰۲۵۲۴۲۸۴۳ خانم زارعی، مدیر جذب منابع مالی انجمن اهدای عضو ایرانیان تماس بگیرند.

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.

بنابراین مصوبه هیئت مدیره، اعضای حقیقی با پرداخت ۱۰ میلیون ریال و اعضای حقوقی با پرداخت ۵۰ میلیون ریال به عضویت دائمی انجمن در خواهند آمد.

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

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

تاکنون این افراد و شرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:

۱. آقای علی موقفی اردستانی (عضو پیوسته)
۲. آقای وحید مجیدی (عضو پیوسته)
۳. آقای امیر خاوران (عضو پیوسته)
۴. خانم لادن جزی (عضو پیوسته)
۵. آقای علیرضا خلیلیان (عضو پیوسته)
۶. آقای داریوش نیکنام (عضو پیوسته)

در این جلسه، آقای دکتر حسن‌زاده، رئیس پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات (ایرانداک) به‌عنوان رئیس کمیته علمی چهارمین نمایشگاه و کنفرانس بین‌المللی شهر هوشمند ایران انتخاب گردید.

همچنین در این جلسه مقرر شد که جلسات شورای راهبردی به‌صورت دورهای در وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دیگر برگزار گردد. در این رابطه، سازمان توسعه تجارت ایران به‌عنوان محل برگزاری جلسه بعدی شورای راهبردی انتخاب گردید.

برگزاری دهمین وینار گروه تخصصی معماری سازمانی

دهمین وینار گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال جاری با موضوع «طرح جامع استقرار دولت الکترونیکی شرکت‌های برق منطقه‌ای با رویکرد معماری سازمانی» در تاریخ دوشنبه ۱۴۰۱/۱۲/۰۱ و در حضور ۲۰ نفر از علاقه‌مندان برگزار شد.

سخنرانان این وینار آقایان اشکان نظام‌پور، مدیر فناوری اطلاعات شرکت برق منطقه‌ای خوزستان و ایمان مهدوی، کارشناس شرکت مهندسی نرم‌افزار گلستان بودند. در این وینار، اهداف، مراحل و نتایج پروژه «تدوین طرح جامع استقرار دولت الکترونیکی در شرکت‌های برق منطقه‌ای» که در سال ۱۴۰۰ در شرکت برق منطقه‌ای خوزستان اجرا شده است، معرفی و تشریح گردید.

انجمن انفورماتیک ایران، بدین وسیله از آقایان نظام‌پور و مهدوی به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وینار صمیمانه قدردانی می‌نماید.

اسلایدها و فیلم ضبط شده این وینار، همچون سایر وینارهای گروه تخصصی معماری سازمانی، از طریق وبگاه ایسمینار در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

درخواست انجمن اهدای عضو ایرانیان از انجمن

انجمن اهدای عضو ایرانیان در سال ۱۳۹۴ به

سایر وینارهای گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن، از طریق وبگاه ایسمینار امکان‌پذیر است.

برگزاری نهمین وینار گروه تخصصی معماری سازمانی

نهمین وینار گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال جاری با موضوع «مدیریت معماری در ITIL 4» در تاریخ سه‌شنبه ۱۴۰۱/۱۱/۱۸ و در حضور ۲۰ نفر از علاقه‌مندان برگزار شد.

سخنران این وینار، آقای مهندس وحید آخوندی، تحلیل‌گر سیستم مرکز آمار ایران، بود که پس از معرفی به‌روش ITIL 4، به تشریح قابلیت مدیریت معماری سازمانی در این استاندارد پرداخت.

انجمن انفورماتیک ایران، بدین وسیله از آقای مهندس آخوندی به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وینار صمیمانه قدردانی می‌نماید.

دسترسی به اسلایدها و فیلم این وینار، همچون سایر وینارهای گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن، از طریق وبگاه ایسمینار در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

شرکت در جلسه شورای راهبردی چهارمین نمایشگاه و کنفرانس بین‌المللی شهر هوشمند ایران

چهارمین نمایشگاه و کنفرانس شهر هوشمند ایران در تاریخ ۱۱ تا ۱۳ تیرماه ۱۴۰۲ و با هدف بهره‌مندی از ظرفیت کلیه دستگاه‌ها، سازمان‌ها، انجمن‌ها و اتحادیه‌ها به‌منظور ارائه دستاوردها و فناوری‌های نوین شهری در تهران برگزار خواهد شد.

به دنبال دعوتی که از سوی برگزارکنندگان این رویداد از انجمن انفورماتیک ایران برای مشارکت به عمل آمد، آقای دکتر اسلام ناضلی، نایب رئیس انجمن انفورماتیک ایران، به‌عنوان نماینده این انجمن در نخستین جلسه شورای راهبردی این رویداد که در تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۲۵ در وزارت کشور برگزار گردید، شرکت کرد.

۷. آقای کاوه قطبی نژاد (عضو پیوسته)

۸. آقای روزبه درویش روحانی (عضو پیوسته)

۹. شرکت توسعه و تجهیز فدک رایان

۱۰. شرکت تجارت سرور ماندگار

۱۱. شرکت گلرنگ سیستم

۱۲. شرکت ندا رایانه

۱۳. پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

۱۴. شرکت داده ورزی فرادیس البرز

۱۵. شرکت تجارت الکترونیک پارسیان کیش

۱۶. شرکت اطلاع رسانی پیوند داده‌ها

۱۷. شرکت توسعه فناوری اطلاعات جهان افزار نوین

۱۸. شرکت پرداخت الکترونیک سداد

۱۹. شرکت رایانه همراه کیان

۲۰. شرکت گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و اصلیت ماندگار

۲۱. شرکت نویان ابرآروان

۲۲. شرکت فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان

۲۳. شرکت مهرماشین

۲۴. شرکت مهندسی سازه اطلاعات سامان

۲۵. شرکت کاوان فناوران آوند

۲۶. شرکت مهندسی رز اندیشه هوشمند

۲۷. شرکت پرنده‌های هدایت‌پذیر از راه دور

۲۸. شرکت گروه فناوری و اطلاعات و ارتباطات هیواتک

۲۹. شرکت پدیسار انفورماتیک

۳۰. شرکت بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون ایریسا

۳۱. شرکت نوآوران شبکه سبز مهرگان

۳۲. شرکت نوین داده پرداز روناش

۳۳. شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان

۳۴. شرکت بهسازان ملت

۳۵. شرکت پردازش رایان پژواک

۳۶. شرکت مینا داده ارتباط شبکه (مدانت)

۳۷. الماس رایان ایرانیان

۳۸. همراهان سیستم گوهر

۳۹. شرکت روند تازه

۴۰. شرکت توسعه فن‌افزار توسن

۴۱. شرکت نوین آوازه‌گران فراوب

۴۲. شرکت راه آرمان مهرنیکان

۴۳. شرکت داده‌پردازان پرسیس پویا

۴۴. شرکت مهندسی مفتاح رایانه افزار

۴۵. شرکت فناوران کوشای صدا

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

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

۱. کارگاه نیم روزه تدوین توافقنامه‌های سطح خدمات

۲. کارگاه یک روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات

۳. کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات

۴. کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

۵. کارگاه نیم روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات

۶. کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب 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 تدوین کسب و کار ISO2012:22301

۱۰. کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC

۱۱. کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات

۱۲. کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

۱۳. کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011

۱۴. کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات

۱۵. کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5

۱۶. کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد

ISO/IEC29148:2011

۱۷. دوره دو روزه اسکرام مستر حرفه‌ای

ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از:

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

اخبار ایران

فراخوان همکاری پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات در راستای انجام مأموریت‌های خود، از تمامی استادان، دانشجویان، نخبگان و متخصصان حوزه فاوا دعوت به همکاری می‌نماید. حوزه‌های تخصصی مورد نظر پژوهشگاه به قرار زیرند:

- شبکه‌های مخابراتی (نوری، بی‌سیم، ماهواره‌ای، سیار)
- مدیریت شبکه‌های مخابراتی
- پلتفرم‌ها، خدمات و محتوای الکترونیکی
- امنیت سامانه‌ها و شبکه‌های مخابراتی
- سیاستگذاری، تنظیم‌گری و اقتصاد دیجیتال
- زیرساخت‌های پردازشی و ذخیره‌سازی نظیر مراکز داده و رایانش ابری
- هوش مصنوعی
- پردازش وب و رایازبان
- فناوری‌های نوین (بلاکچین، IoT و سایر حوزه‌های نوین و کاربردی ICT)
- علاقه‌مندان می‌توانند با مراجعه به نشانی icteb.itrc.ac.ir اطلاعات خود را درج نمایند.

چهارمین نمایشگاه و کنفرانس شهر هوشمند ایران

چهارمین نمایشگاه و کنفرانس شهر هوشمند ایران از تاریخ ۱۱ تا ۱۳ تیرماه ۱۴۰۲ با مجوز سازمان توسعه تجارت ایران برگزار می‌شود. هدف از برگزاری، بهره‌مندی از ظرفیت کلیه دستگاه‌ها، سازمان‌ها، انجمن‌ها و اتحادیه‌ها به منظور ارائه دستاوردها و فناوری‌های نوین شهری اعلام شده است.

برگزاری کنفرانس شهر هوشمند با حضور متخصصین و استادان جهت ارائه تجربیات به صورت سخنرانی و ارائه میزگردهای تخصصی پیش‌بینی شده است.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه این رویداد به نشانی smart-cityxpo.com مراجعه کنند.

انجمن انفورماتیک ایران از حامیان این رویداد است.

اخبار جهان

حمایت ژاپن و هلند از آمریکا در مقابله با صنعت تراشه‌سازی چین

آمریکا دو کشور دیگر را متقاعد ساخته است که در گسترش تحریم‌ها بر روی صادرات فناوری تراشه‌سازی به چین مشارکت کنند. در حالی که منابع اندکی برای فناوری‌های پیچیده مورد نیاز برای تولید نیمه‌هادی‌های مدرن وجود دارد، این اقدام می‌تواند صنعت تراشه‌سازی چین را با محدودیت روبرو سازد.

به عنوان بخشی از جنگ گسترده بازرگانی با چین، آمریکا موافقت ژاپن و هلند را در مورد منع صدور فناوری تراشه‌ها به چین به دست آورده است. شایان ذکر است که دفتر مرکزی برخی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان تجهیزات ساخت نیمه‌هادی‌ها در این دو کشور قرار دارد. محدودیت در صادرات تراشه‌ها به چین از سال ۲۰۱۵ آغاز شد و بعد در ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ گسترش یافت. محدودیت‌های جدید در ماه دسامبر گذشته قرار داده شده است.

هم‌اکنون صادرات سخت‌افزار هوش مصنوعی،

مانند واحدهای پردازش گرافیکی (GPU)، مدارهای مجتمع شتاب‌دهنده کاربردهای هوش مصنوعی (TPU) و سایر مدارهای مجتمع پیشرفته مناسب‌سازی شده برای استفاده خاص (ASICs) و نیز تجهیزات جدید لیتوگرافی فرابنفش (EUV) که برای ساخت آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد به چین ممنوع است. هلند، محل استقرار شرکت ASML، تنها تولیدکننده ابزارهای EUV است.

آمریکا، ژاپن و هلند را مجاب کرده که به تحریم انتقال تجهیزات قدیمی تر لیتوگرافی فرابنفش (DUV) به چین بپیوندند. ASML نیز این تجهیزات را تولید می‌کند و ژاپن نیز مرکز تولیدکنندگان تجهیزات DUV نظیر کانون، نیکون و توکیو الکترتون است. مشارکت این دو کشور، کلید برنامه آمریکا برای جلوگیری از تسلط چین بر بازار ریز تراشه‌هاست.

بر خلاف تراشه‌های جدیدتر نظیر آنچه در آخرین آیفون‌های اپل به کار رفته و با استفاده از ماشین‌های EUV ساخته می‌شود، ریز تراشه‌های قدیمی‌تر که با تجهیزات DUV ساخته می‌شوند، مورد استفاده گسترده‌ای در صنایع قرار دارند.

به عقیده تحلیل‌گران، چینی‌ها در پاسخ به تحریم‌های در نظر گرفته شده، به سراغ فناوری‌های دیگر و شتاب‌بخشی به توسعه قابلیت‌های خود خواهند رفت. برای مثال، انتظار می‌رود که پردازنده‌های ARM و اینتل x86 را کنار گذاشته و به معماری استاندارد باز RISC-V روی آورند.

کامپیوتر ورلد، ۳۰ ژانویه ۲۰۲۳

کاهش چشمگیر درآمد اینتل

فروش ضعیف تراشه‌های رایانه‌های شخصی و کارساز باعث شد تا درآمد اینتل در سه ماهه چهارم سال ۲۰۲۲ با کاهشی ۳۲ درصدی روبرو گردد و رقمی معادل ۶۶۴ میلیون دلار را به عنوان زبان خالص آن شرکت در این سه ماهه به ثبت برساند.

چشم‌انداز سه ماهه نخست سال ۲۰۲۳ نیز خوش‌بینانه نیست.

بزرگ‌ترین ضربه درآمدی به اینتل از ناحیه دو واحد کسب و کاری بزرگ این شرکت

صورت گرفته است. گروه رایانش مشتریان (CCG) و گروه مرکز داده و هوش مصنوعی (DCAI) هر کدام به ترتیب ۳۶٪ و ۳۳٪ کاهش درآمد داشته‌اند.

واحد کسب و کاری CCG که تولیدکننده پردازنده‌های رایانه‌های رومیزی و قابل حمل است، ۶/۶ میلیارد دلار درآمد داشته است. درآمد این واحد در سال گذشته ۱۰/۳ میلیارد دلار بوده است. این سقوط آزاد عمدتاً به خاطر رکود بازار رایانه‌های شخصی بوده است. گزارش IDC نشانگر کاهش ۲۸/۱ درصدی فروش رایانه‌های شخصی در این سه ماهه است.

واحد DCAI اینتل که تولیدکننده تراشه‌های کارسازها، حافظه و آرایه‌های دروازه‌ای برنامه‌پذیر (مورد استفاده در شتاب‌بخشی عملیات خاصی نظیر رمزنگاری یا پردازش سیگنال) است در این سه ماهه ۴/۳ میلیارد دلار درآمد داشته است. درآمد این واحد در سال گذشته ۶/۴ میلیارد دلار بوده است.

به گفته تحلیل‌گران، طراحی تراشه‌های جدید می‌تواند نجات‌بخش اینتل باشد. هم‌اکنون تقاضای بسیاری برای پردازنده‌های مقیاس‌پذیر نسل چهارم Xeon وجود دارد. اینتل برای عرضه نسل پنجم این پردازنده در سال ۲۰۲۳ نیز برنامه‌ریزی کرده است.

کامپیوتر ورلد، ۲۷ ژانویه ۲۰۲۳

جریمه کارمندان به خاطر استفاده از واتس‌اپ و سرویس پیام‌رسانی

شرکت مورگان استنلی که در زمینه سرمایه‌گذاری بانکی فعالیت دارد، برخی از کارمندان را به خاطر نقض قوانین شرکت و استفاده از واتس‌اپ و سرویس پیام‌رسانی iMessage برای ارتباطات کسب‌وکار، بیش از یک میلیون دلار جریمه کرد.

هر چند ممکن است این جریمه زیاد به نظر برسد اما خود مورگان استنلی مجبور شده بود تا میلیون‌ها دلار بابت نقض قوانین کمیسیون امنیت و مبادله آمریکا به خاطر استفاده از برنامه‌های پیام‌دهی برای اهداف کسب‌وکارش جریمه بپردازد.

در ماه سپتامبر گذشته، کمیسیون امنیت و مبادله (SEC) برخی از بانک ها و کارگزاری های معروف را جمعاً ۱/۸ میلیارد دلار به خاطر استفاده از برنامه های پیام رسانی خصوصی برای گفتگوهای کاری و ذخیره نکردن همه آن پیام ها جریمه کرد. مورگان استنلی نیز یکی از جریمه شدگان بود که مجبور به پرداخت بیش از ۲۰۰ میلیون دلار جریمه شد. شرکت مورگان استنلی در سال ۲۰۲۰ به خاطر دو کارمند ارشدش که از برنامه های پیام رسانی شخصی استفاده کرده بودند، مورد نفوذ امنیتی و دستیابی های غیرمجاز رخنه گران گردید. آن کارمندان اخراج شدند.

در جدیدترین نقض سیاست شرکت در مورد استفاده از مجراهای ارتباطی غیرمجاز و پایش نشده، کارمندان با جریمه هایی از چند هزار دلار تا بیش از یک میلیون دلار روبرو شدند. میزان جریمه، بر پایه تعداد پیام های ارسالی، جایگاه سازمانی فرد و این که از قبل هشدار دریافت کرده بود یا نه، محاسبه گردیده است. مبلغ جریمه از پاداش های پیشین یا پرداخت های بعدی کارمندان کسر خواهد شد.

کامپیوتر ورلد، ۲۶ ژانویه ۲۰۲۳

تجربه کاربری جدید ویندوز با هوش مصنوعی

به گفته مدیرارشد محصولات مایکروسافت، هوش مصنوعی نقش کلیدی در توسعه آتی ویندوز ایفا خواهد کرد. او همچنین به تراشه های سری ADM7040 اشاره کرد که در بر دارنده نخستین سخت افزار اختصاصی هوش مصنوعی در یک پردازنده x86 هستند و این که چگونه بِن سازه سخت افزاری به مایکروسافت در ایجاد نسل بعدی نرم افزارهای توانمند شده با هوش مصنوعی کمک خواهد کرد.

ویندوز ۱۱ هم اکنون دارای جنبه های توکار هوش مصنوعی در قسمت هایی مانند مدیریت سیستم، بهینه سازی جستجو، بازشناسی صوت، تصحیح دستوری و حتی ویژگی های بهبود رسانه های مانند حذف نوفه و پردازش تصویر دوربین است. اما اغلب این ویژگی ها از طریق خدمات ابری فعال می شوند. برای مثال،

جستجوهای بینگ که از ویندوز رایانه رومیزی صورت می گیرد، در ابر مایکروسافت پردازش می شود. در حالی که چنانچه شتاب بخش هوش مصنوعی درون پردازنده قرار داشته باشد، این عملیات می تواند به صورت محلی انجام گیرد. به گفته این مدیرارشد مایکروسافت، انتظار می رود که ظرف چند سال آینده، پردازنده های رایانه های شخصی مجهز به موتور هوش مصنوعی گردند و در این صورت، مایکروسافت و دیگر شرکت ها راه های تازه ای برای استفاده از آن خواهند یافت. به گفته وی، بسیاری از بهبودهای ناشی از به کارگیری هوش مصنوعی در پشت صحنه انجام خواهد شد و کاربر مستقیماً متوجه آن نخواهد گردید.

یکی دیگر از مزایای داشتن کارکرد هوش مصنوعی در پردازنده مرکزی این است که عملیات کمتری برای پردازش به ابر فرستاده می شود و در نتیجه به پهنای باند کمتری نیاز خواهد بود و نتایج با تأخیر کمتری به دست خواهند آمد.

ویندوز ۱۱ که در اکتبر ۲۰۲۱ عرضه شد، تا پایان سال ۲۰۲۲ تنها توسط ۱۷٪ کاربران به کار گرفته شده است. در ماه اکتبر گذشته مایکروسافت اعلام کرد که از این پس، بروزرسانی های عمده سیستم عامل هر سه سال یکبار صورت خواهد گرفت اما ویژگی های جدید به تناوب به ویندوز ۱۱ افزوده خواهد شد.

کامپیوتر ورلد، ۲۳ ژانویه ۲۰۲۳

مسدود شدن ویکی پدیا در پاکستان

اداره تنظیم مقررات پاکستان، خدمات ویکی پدیا را در این کشور به خاطر حذف نکردن محتوای کفرآمیز و جریحه دار کردن احساسات مسلمانان مسدود کرد.

توهین به مقدسات موضوع حساسی در پاکستان است که مجازات مرگ در پی دارد و حتی ادعای جرم غالباً برای برانگیختن خشونت های اجتماعی کفایت می کند.

به گفته سخنگوی اداره تنظیم مقررات، مسدود شدن ویکی پدیا به دلیل آن صورت گرفت که مهلت ۴۸ ساعته ای که برای برداشتن محتوای

مورد نظر داده شده بود، نادیده گرفته شد. او گفت که مقامات پاکستان در حال مذاکره با مسئولان ویکی پدیا هستند و چنانچه محتوای ضد اسلام به طور کامل از این بِن سازه برداشته شود، امکان رفع مسدودی وجود دارد.

بنیاد ویکی مدیا ضمن تأیید مسدود شدن، اظهار امیدواری کرد که دولت پاکستان، دستیابی به دانش را به عنوان حقوق بشر به رسمیت بشناسد و دستیابی به وبگاه ویکی پدیا را از مسدود بودن خارج سازد تا مردم آن کشور بتوانند به دریافت و هم رسانی دانش با جهان ادامه دهند.

آسوشیتدپرس، ۶ فوریه ۲۰۲۳

کاهش سود شرکت متا

متا، شرکت مادر فیسبوک، درآمد و سود کمتری را در سه ماهه چهارم سال ۲۰۲۲ به دست آورده و این عمدتاً به خاطر رکود در بازار تبلیغات برخط و فعالیت رقیبانی چون تیک تاک بوده است.

این سومین سه ماهه پی در پی است که این غول فناوری با کاهش درآمد روبرو می شود. متا در ماه نوامبر گذشته، ۱۱۰۰۰ نفر، معادل ۱۳٪ نیروی کارش را اخراج کرد. به گفته مارک زوکربرگ، این حجم اخراج کارکنان پیامد پایان همه گیری کروناست. در دوران همه گیری، همه در خانه مانده و به شبکه های اجتماعی چسبیده بودند. رشد بیسابقه درآمد شرکت باعث استخدام های فراوان به منظور پاسخگویی به نیازهای کاربران گردید اما با پایان همه گیری و برداشتن قرنطینه، مردم از خانه ها خارج شدند و درآمد شرکت رو به کاهش گذاشت.

مدیریت شرکت متا، سال ۲۰۲۳ را «سال بهره وری» نامگذاری کرده و اعلام نموده که تمرکزش بر قوی تر شدن و چابک تر شدن سازمانی خواهد بود.

سود متا در سه ماهه چهارم سال ۲۰۲۲ معادل ۴/۶۵ میلیارد دلار بوده که ۵۵٪ کمتر از دوره مشابه در سال گذشته است. درآمد متا در این سه ماهه ۳۲/۱۷ میلیارد دلار بوده که آن هم ۴٪ کمتر از سال گذشته می باشد.

درآمد متا در کل سال ۲۰۲۲ نسبت به سال

می‌رود که شرایط نامطمئن اقتصادی بر فعالیت‌هایی مانند بازی‌ها و تبلیغات دیجیتال تأثیر منفی برجای گذارد.

فروش اپل در سه ماهه پایانی سال گذشته میلادی با ۵٪ کاهش به ۱۱۷/۲ میلیارد دلار رسید. کاهش فروش در همه محصولات بجز خدمات و آی‌پد صورت گرفته است.

رویترز، ۳ فوریه ۲۰۲۳

انگلستان در جستجوی سرپرستی برای رایانش کوانتومی

وزارت بازرگانی، انرژی و صنعت انگلستان در جستجوی فردی برای سرپرستی و مدیریت راهبرد رایانش کوانتومی دولت است. برای این منظور دولت در وبگاه کارایی آگهی نموده و حقوق سالانه‌ای بین ۷۳۰۰۰ تا ۱۱۷/۸۰۰ پوند در نظر گرفته است. در این آگهی، دولت رایانش کوانتومی را به‌عنوان یک اولویت فناوری اعلام کرده است.

در سال ۲۰۱۴، دولت، بخش دانشگاهی و بخش صنعت، برنامه ملی فناوری کوانتوم را با بودجه‌ای معادل ۱/۴ میلیارد پوند آغاز کردند. مرحله نخست این برنامه شامل برقراری کانونی برای مهارت و نوآوری کوانتومی بود. این مرکز به‌عنوان موتور برای فرازجویی کوانتومی انگلستان و درهم آمیختن علم و فناوری کوانتوم با ایده‌هایی برای تجاری‌سازی و راهیابی آن به بازار عمل می‌کرد.

سال گذشته، وزارت بازرگانی، انرژی و صنعت برای راهبرد رایانش کوانتومی، شامل چشم‌انداز و اهداف راهبردی، زیست‌بوم (اکوسیستم) نوآوری، مهارت‌ها، انطباق و تنظیم مقررات، به مشاوره پرداخت.

دومین مرحله برنامه ملی فناوری کوانتوم انگلستان در سال ۲۰۲۴ خاتمه می‌یابد و وزارت بازرگانی، انرژی و صنعت، آن را زمان مناسبی برای ایجاد راهبرد ملی کوانتومی و مشخص نمودن چگونگی پشتیبانی دولت از تجاری‌سازی و صنعتی کردن، جذب سرمایه‌گذاری، رشد چشم‌انداز پژوهشی و تلاش برای مشارکت با شرکای بین‌المللی می‌داند.

کامپیوترویکلی، ۳ فوریه ۲۰۲۳

دولت ائتلافی سوسیالیست اسپانیا در سال ۲۰۲۱ قانونی را به‌عنوان «قانون حاملان» تصویب کرد که به موجب آن، حمل‌کنندگان غذا به‌عنوان کارمندان بن‌سازه‌های دیجیتالی که برای آن کار می‌کنند در نظر گرفته می‌شوند. اتحادیه کارگران اسپانیا پشتیبان قانون جدید است و آن را گامی به سوی اصلاح سازوکارهای روش‌های جدید کار می‌داند.

وزارت کار اسپانیا در ماه گذشته یک شرکت حمل‌غذا در بارسلون را ۵۷ میلیون یورو به‌خاطر نقض قانون کار و در نظر گرفتن حمل‌کنندگان غذا به‌عنوان افراد دارای شغل آزاد جریمه کرد.

شرکت آمازون اعلام کرده است که از رأی دادگاه فرجام‌خواهی می‌کند.

آسوشیتدپرس، ۲ فوریه ۲۰۲۳

تلفن ۲۰۰ دلاری سامسونگ

تلفن هوشمند گلکسی A14 5G سامسونگ به قیمت ۲۰۰ دلار به بازار عرضه شد. این تلفن دارای ۴ مگابایت حافظه اصلی، ۶۴ گیگابایت حافظه و ۲ روز طول عمر باتری است و تحت آخرین نسخه سیستم عامل اندروید کار می‌کند. خریداران این تلفن، دو بار نسخه‌های ارتقاء یافته سیستم عامل و چهار سال به‌روزرسانی‌های امنیتی نیز دریافت خواهند کرد.

تلفن A14 5G دارای دوربین قوی و صفحه نمایش ۶/۶ اینچی با قدرت تفکیک‌پذیری ۱۰۸۰ پیکسل است. این تلفن ضدآب نیست و دارندگان آن باید در هنگام بارندگی، کنار استخر و ساحل مواظب آن باشند.

وایرد، ۶ فوریه ۲۰۲۳

پیش‌بینی کاهش درآمد اپل

شرکت اپل پیش‌بینی کرد که درآمدش برای دومین سه ماهه متوالی با کاهش روبرو گردد، هر چند فروش آیفون به‌خاطر عادی شدن شرایط تولید در چین پس از تعطیلی ناشی از کرونا، افزایش خواهد یافت.

به گفته تیم کوک مدیرعامل اپل، با وجود خوش‌بینی در فروش خدمات و آیفون، انتظار

۲۰۲۱، یک درصد کاهش یافته است. با وجود کاهش درآمد، تعداد کاربران فیس‌بوک افزایش یافته است. تعداد کاربران فعال روزانه فیس‌بوک، برای نخستین بار به ۲ میلیارد نفر بالغ گشت که ۴٪ بیشتر از سال گذشته است. فیس‌بوک در پایان سال گذشته، ۲/۹۶ میلیارد کاربر فعال ماهانه داشت. تعداد کاربران فعال ماهانه متا که از اینستاگرام، فیس‌بوک، واتس‌آپ و مسنجر استفاده می‌کنند در پایان سال گذشته، ۳/۷۴ میلیارد نفر بوده است.

پیش‌بینی متا برای درآمد سه ماهه نخست سال جدید میلادی بین ۲۶ تا ۲۸/۵ میلیارد دلار است.

آسوشیتدپرس، ۲ فوریه ۲۰۲۳

محکومیت آمازون در دادگاه اسپانیا

دادگاهی در اسپانیا، شرکت آمازون را به‌خاطر مجبور کردن ۲۰۰۰ راننده حمل‌کالاهایش به استفاده از برنامه‌ای که آن شرکت برای برنامه‌ریزی کار و پرداخت‌هایش استفاده می‌کرد و از آن‌ها می‌خواست که از ماشین و تلفن‌های همراه خودشان استفاده کنند، محکوم کرد.

بنابر حکم دادگاه اسپانیا، شرکت آمازون نمی‌تواند رانندگانی را که از برنامه فلکس استفاده می‌کنند، افرادی دارای شغل آزاد به حساب آورد.

آمازون استفاده از فلکس در اسپانیا را در سال ۲۰۲۱ متوقف کرد. رأی دادگاه در نتیجه طرح دعوی بود که از سوی اداره امنیت اجتماعی اسپانیا به دنبال بررسی وضعیت کارمندان آمازون در سال ۲۰۱۹ صورت گرفت. آمازون ادعا می‌کند که برنامه فلکس، بن‌سازه واسطی بین رانندگان مستقل حمل‌کالا و مشتریان در اسپانیا بوده و نه یک سرویس حمل‌کالا به خودی خود.

این رأی دادگاه، آخرین نمونه از یک سری اقدامات قانونی در اسپانیاست که برای متوقف ساختن شرکت‌های تجارت الکترونیکی از در نظر گرفتن کارمندانشان به‌عنوان مستقل و دارای شغل آزاد است.

دستیابی به تعالی نرم افزار

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

دبیر انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱. چکیده

در حال حاضر*، نرم افزار اصلی ترین مولفه عملیاتی بخش عمده ای از کسب و کارها و سازمان های دولتی در سطح جهان است. با این حال، کیفیت نرم افزار هنوز برای بسیاری از کاربردها قابل قبول نیست. زمان و هزینه پروژه های نرم افزاری کماکان بسیار بیش از آن چیزی است که برنامه ریزی و پیش بینی شده است. در این مقاله کوتاه، روش های اثبات شده و نتایج آن ها برای دستیابی به تعالی نرم افزار بحث شده است. این مقاله همچنین واژه «تعالی» را به شکل کمی هم برای کیفیت و هم برای بهره وری معنی کرده و ارائه می دهد.

۲. مقدمه

نرم افزار، عمده ابزار اجرایی کسب و کارها در بخش دولتی و خصوصی است. با این حال، تا کنون کیفیت آن همچنان از وضع مطلوب فاصله دارد. زمان بندی و هزینه پروژه های نرم افزاری کماکان بیشتر از شرایط برنامه ریزی شده است. حدود ۳۵٪ از پروژه در اندازه ۱۰،۰۰۰ امتیاز کارکردی لغو شده و کار ۵٪ از قراردادهای برون سپاری هم به دادگاه کشیده می شود. این مقاله کوتاه روش های مهمی را برای تحت کنترل درآوردن نرم افزار و دستیابی به نتایج عالی معرفی می کند. اولین نکته مهم، نشان دادن تفاوت نرم افزارهای عالی، متوسط و ضعیف به شکلی کمی است. جدول شماره ۱، تفاوت های اساسی بین تعالی نرم افزار و نتایج غیرقابل قبول را برای یک پروژه متوسط در اندازه ۱۰،۰۰۰ امتیاز کارکردی یا حدود ۳۵،۰۰۰ خط کد به زبان جاوا، نشان می دهد.

داده های ارائه شده در این جدول، از ۶۰۰ شرکت که مشتریان نویسنده مقاله هستند، گردآوری شده است. از این تعداد، ۱۵۰

شرکت در فهرست ۵۰۰ شرکت معرفی شده توسط فورچون^۱ قرار دارد. حدود ۴۰ سازمان و شرکت دولتی هم در این میان وجود دارد. ولی اعداد و ارقام ارائه شده در جدول شماره ۱، مبتنی بر نتایج شرکت های خصوصی است نه شرکت های دولتی یا نظامی. در پروژه های دولتی و نظامی، حجم زیادی مستندسازی و سربار وجود دارد که در بخش غیرنظامی دیده نمی شود. (در یک بررسی، مشخص شد که حجم مستندسازی در پروژه های بزرگ نرم افزاری حدود ۴۰۰ کلمه انگلیسی به ازای هر خط کد به زبان آدا^۲ است و هزینه این کلمات بیش از هزینه متن برنامه است.)

لازم به ذکر است که داده های ارائه شده در این مقاله با استفاده از ابزار SRM^۳ تهیه شده است. این نرم افزار به عنوان ابزاری برای تخمین اندازه نرم افزار پیش از ارائه نیازمندی ها یا به عنوان یک ابزار

۱- مجله Fortune، که هر ساله ۵۰۰ شرکت برتر حوزه های مختلف را معرفی می کند.

۲- Ada: یک زبان برنامه نویسی که اغلب برای توسعه سامانه های نرم افزاری در محیط های نظامی/دفاعی استفاده می شود.

۳- Software Risk Master، نام نرم افزاری است که توسط شرکت نام کوک آنالیتیکس (Namcook Analytics)، متعلق به نویسنده مقاله، توسعه یافته است.

* این مقاله در سال ۲۰۱۴ نوشته و ارائه شده است.

سنجش بعد از استقرار آن استفاده می‌شود.

در اینجا لازم است تفاوت‌های عمده بین نتایج عالی، متوسط و ضعیف توضیح داده شود.

۳. تفاوت‌های کیفی پروژه‌های عالی، متوسط و ضعیف

کیفیت نرم‌افزار نقطه عمده تمایز بین نتایج عالی، نتایج متوسط و نتایج ضعیف است.

در حالی که بسیاری از مدیران اجرایی نرم‌افزاری خواهان بهره‌وری بالا و زمان‌بندی‌های کوتاه هستند، ولی اغلب آن‌ها چگونگی دستیابی به آن را نمی‌دانند. عدم انجام کنترل کیفی، روند پیشرفت پروژه را تسریع نکرده، بلکه کند می‌کند. دلیل شماره ۱ بسیاری از انحرافات زمانی که در شرایط قراردادی تصریح شده، جایی است که نویسنده به عنوان یک کارشناس خبره شروع به آزمون برنامه کرده و با خطاهای بسیاری مواجه می‌شود، به نحوی که زمان‌بندی آزمون دست کم دو برابر آنچه در برنامه زمان‌بندی پیش‌بینی شده، به درازا می‌کشد.

نکته عمده مقاله این است که: دستیابی به کیفیت بالا با استفاده از یک ترکیب هم‌افزای پیش‌گیری از نواقص^۴، بازرسی‌های پیش از آزمون و تحلیل‌های ایستا، سریع و ارزان است. کیفیت پایین، گران و متأسفانه بسیار شایع است، چرا که اغلب شرکت‌ها نمی‌دانند چگونه باید آن را به دست آورند. کیفیت بالا فقط از طریق انجام آزمون محقق نمی‌شود. این کار نیازمند استفاده از فنونی مانند JAD^۵ بازرسی‌های پیش از آزمون و تحلیل‌های ایستا و تدوین رسمی آزمایش‌ها با مشارکت آزمون‌گران تایید صلاحیت شده است.

اطلاعات مربوط به نواقص بالقوه در جدول شماره ۱، شامل نواقصی است که ۵ منشأ دارند: نقص در نیازمندی‌ها، نقص در طراحی، نقص در برنامه‌نویسی (کدینگ)، نقص در مستندسازی و وصله‌های نامناسب^۶ (منظور وصله‌هایی است که برای رفع نواقص موجود اعمال شده ولی نواقص جدیدی ایجاد می‌کند). توزیع تقریبی این نواقص بر اساس منشأ آن، به شرح زیر است:

- نقص در نیازمندی‌ها: ۱۵٪
- نقص در طراحی: ۳۰٪
- نقص در برنامه‌نویسی (کدینگ): ۴۰٪
- نقص در مستندسازی: ۸٪
- وصله‌های نامناسب: ۷٪

به هر حال، توزیع منشأ نواقص بسیار متغیر است و به مواردی مانند: جدید و بدیع بودن برنامه کاربردی، تجربه کاربران مشتری و تیم توسعه، روش‌گان و زبان برنامه‌نویسی استفاده شده بستگی دارد. استفاده از ابزارهای قابل استفاده مجدد تایید شده نیز بر روی حجم

و منشأ ایجاد نواقص نرم‌افزاری تاثیر دارد.

از آنجا که کشف و رفع خطاها، عامل شماره ۱ هزینه‌ای در کل صنعت نرم‌افزار طی نیم قرن گذشته بوده، مهم‌ترین نقطه تمایز بین نتایج عالی، متوسط و ضعیف، در حوزه پیشگیری از نواقص، حذف نواقص پیش از آزمون و آزمون تلقی می‌شود.

در هر سه مورد، فرض بر این است که مجموعه مشابهی از آزمون، شامل موارد زیر، انجام شده است:

- آزمون واحد
- آزمون کارکردی
- آزمون پسنمایی (رگرسیون)
- آزمون مولفه
- آزمون کارایی
- آزمون سامانه
- آزمون پذیرش

میزان کلی کارایی رفع نقص^۷ هفت سطح فوق، از زیر ۸۰٪ (در بدترین حالت) تا بالای ۹۰٪ (در بهترین حالت) متغیر است.

آزمون به تنهایی برای رسیدن به ۹۵٪ در کارایی رفع نقص کافی نیست. بازرسی‌های پیش از آزمون و تحلیل‌های ایستا برای رسیدن یا گذار از ۹۹٪ (برای بهترین شرایط) لازم است.

۴. کنترل کیفیت عالی

پروژه‌های متعالی، روش‌های جدی کنترل کیفی را دنبال می‌کنند که عبارت است از: تخمین رسمی کیفیت پیش از شروع پروژه، اندازه‌گیری و ردیابی کامل نواقص حین اجرای فرآیند توسعه، روش‌های جامعی برای پیش‌گیری از نواقص، حذف پیش از آزمون و آزمون. ترکیبی از تعداد کم نواقص بالقوه و کارایی بالا در رفع نواقص، چیزی است که تعالی نرم‌افزار به دنبال آن است.

شرکت‌هایی که در کنترل کیفیت به شکل عالی عمل می‌کنند، تولیدکنندگان تجهیزات فیزیکی پیچیده‌ای مانند رایانه‌ها، هواپیماها، تجهیزات پزشکی و سوییچ‌های مخابراتی هستند. بدون دستیابی به تعالی در کیفیت، این تجهیزات به درستی عمل نخواهند کرد. بدتر آنکه، عدم موفقیت در این کار می‌تواند منجر به طرح دعاوی قضایی و حتی اتهامات کیفری شود. بنابراین، همه شرکت‌هایی که از نرم‌افزار برای کنترل ادوات فیزیکی پیچیده بهره می‌برند، تلاش می‌کنند از حیث کیفیت نرم‌افزار در یک سطح متعالی و برتر عمل کنند.

برخی از شرکت‌هایی که در کیفیت نرم‌افزار به شکل عالی عمل می‌کنند، به ترتیب حروف الفبا، عبارت هستند از: ادونسد بایونیکز^۸، اپل، ای‌تی‌اندی، بوئینگ، فورد، جنرال الکتریک، هیولت پاکارد، آی‌بی‌ام، موتورولا، ناسا، ریتون^۹ و زیمنس.

7- Defect Removal Efficiency (DRE)

8- Advanced Bionics

9- Raytheon

4- Defect prevention

۵- Joint Application Development، یک رویکرد به فرآیند توسعه که مبتنی بر مشارکت جدی سودبران است.

6- Bad fix

جدول ۱: مقایسه نرم افزارهای عالی، متوسط و ضعیف

موضوعات				عالی	متوسط	ضعیف
مزینه های ماهانه	حقوق + سربار (دلار)	۱۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰		
اندازه نرم افزار در زمان تحویل	اندازه بر حسب امتیاز کارکردی	۱۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰		
	زبان برنامه نویسی	جاوا	جاوا	جاوا		
	سطح برنامه نویسی	۶/۲۵	۶/۰۰	۵/۷۵		
	تعداد خط به ازای هر امتیاز کارکردی	۵۱/۲۰	۵/۳۳	۵۵/۶۵		
	اندازه بر حسب تعداد خطوط برنامه	۵۱,۲۰۰	۵۳,۳۳۳	۵۵,۶۵۲		
	اندازه بر حسب هزار خط برنامه	۵۱/۲۰	۵۳/۳۳	۵۵/۶۵		
	درصد استفاده مجدد	٪۲۰	٪۱۰	٪۵		
کیفیت	نواقص بالقوه	۲,۸۱۸	۳,۴۶۷	۴,۲۶۶		
	نواقص به ازای هر امتیاز کارکردی	۲/۸۲	۳/۴۷	۴/۲۷		
	نواقص به ازای هزار خط برنامه	۵۵/۰۵	۶۵/۰۱	۷۶/۶۵		
	کارایی رفع نقص	٪۹۹	٪۹۰	٪۸۳		
	نواقص تحویل شده	۲۸	۳۴۷	۷۲۵		
	نواقص با حساسیت بالا	۴	۵۹	۱۴۵		
	آسیب پذیری های امنیتی	۲	۳۱	۸۸		
رفع نقص	نواقص تحویل شده به ازای هر امتیاز کارکردی	۰/۰۳	۰/۳۵	۰/۷۳		
	نواقص تحویل شده به ازای هزار خط برنامه	۰/۵۵	۶/۵۰	۱۳/۰۳		
	تخمین رسمی نواقص	بله	خیر	خیر		
	بازرسی رسمی تحویل دانی ها	بله	خیر	خیر		
	تحلیل ایستای همه برنامه (کد)	بله	بله	خیر		
	طراحی رسمی آزمایش	بله	بله	خیر		
	آزمون توسط آزمون گر تایید صلاحیت شده	بله	خیر	خیر		
نتایج پارامترهای پروژه	طراحی ریاضی آزمایش	بله	خیر	خیر		
	زمان بندی (ماه تقویمی)	۱۲/۰۲	۱۳/۸۰	۱۸/۲۰		
	تیم فنی + مدیریت	۶/۲۵	۶/۶۷	۷/۶۹		
	نفر-ماه پروژه	۷۵/۱۴	۹۲/۰۳	۱۳۹/۹۸		
	نفر-ساعت پروژه	۹,۹۱۹	۱۲,۱۴۷	۱۸,۴۷۷		
	هزینه (دلار)	۷۵۱,۴۱۵	۹۲۰,۲۶۵	۱,۳۹۹,۷۷۰		
	هزینه به ازای هر امتیاز کارکردی (دلار)	۷۵۱/۴۲	۹۲۰/۲۶	۱,۳۹۹		
هزینه به ازای هر هزار خط برنامه (کد)	۱۴,۶۷۶	۱۷,۲۵۵	۲۵,۱۵۲			
نرخ بهره وری	امتیاز کارکردی به ازای نفر-ماه	۱۳/۳۱	۱۰/۸۷	۷/۱۴		
	ساعت کاری به ازای هر امتیاز کارکردی	۹/۹۲	۱۲/۱۵	۱۸/۴۸		
	تعداد خطوط برنامه (کد) به ازای هر نفر-ماه	۶۸۱	۵۸۰	۳۹۸		
	رفع نقص	٪۲۵	٪۴۰	٪۴۵		
	اسناد کاغذی	٪۲۰	٪۱۷	٪۲۰		
	توسعه برنامه (کد)	٪۳۵	٪۱۸	٪۱۳		
	جلسات	٪۸	٪۱۳	٪۱۰		
پیش ران های هزینه ای	مدیریت	٪۱۲	٪۱۲	٪۱۲		
	جمع	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰		
	روش توسعه	TSP/PSP	چابک	آبشاری		
	روش (استخراج) نیازمندی	JAD	ترکیبی	مصاحبه		
	سطح CMMI	۵	۳	۱		
	ساعات کاری در ماه	۱۳۲	۱۳۲	۱۳۲		

اضافه کاری پرداخت نشده			
تجربه تیمی	باتجربه	متوسط	بی تجربه
تحلیل رسمی مخاطرات	بله	بله	خیر
تحلیل رسمی کیفیت	بله	خیر	خیر
کنترل تغییرات رسمی	بله	بله	خیر
اندازه گیری رسمی پروژه	بله	بله	خیر
اندازه گیری رسمی استفاده مجدد	بله	خیر	خیر
ابزارهای تخمین پارامتریک	بله	خیر	خیر
بازرسی اقلام کلیدی	بله	خیر	خیر
تحلیل ایستای همه برنامه (کد)	بله	بله	خیر
طراحی رسمی آزمایش	بله	خیر	خیر
استفاده از آزمون گر تایید صلاحیت شده	بله	خیر	خیر
گزارش دهی دقیق وضعیت	بله	بله	خیر
ردیابی دقیق نواقص	بله	خیر	خیر
استفاده مجدد (اقلام تایید شده) بیش از ٪۱۵	بله	شاید	خیر
پیچیدگی پایین سایکلوماتیک	بله	شاید	خیر
پوشش آزمون (بیش از ٪۵۰)	بله	شاید	خیر

شرکت ها و پروژه هایی که دارای یک نظام متعالی برای کنترل کیفیت نرم افزار هستند، تلاش می کنند تا سطح پایینی از پیچیدگی سایکلوماتیک^{۱۰} در برنامه (کد) داشته و در ضمن سطح بالایی از پوشش آزمون را به دست آورند؛ به عبارت دیگر، آزمایش ها بیش از ۹۵٪ مسیرها و حوزه های مخاطره آمیز در برنامه را پوشش دهد.

این شرکت ها همچنین سطح کیفیت را به درستی سنجش کرده و به خوبی از میزان کارایی رفع نقص آگاه هستند. هر شرکتی که کارایی رفع نقص خود را اندازه گیری نکرده و سطح آن را نداند، احتمالاً کارایی رفع نقص آن نیز زیر ۸۵٪ خواهد بود.

کنترل کیفیت عالی، دارای سطح کارایی رفع نقص بین ۹۵٪ (برای پروژه های بزرگ با بیش از ۱۰,۰۰۰ امتیاز کارکردی) و ۹۹/۶٪ (برای پروژه های کوچک و تا ۱۰,۰۰۰ امتیاز کارکردی) است.

کارایی رفع نقص ۱۰۰٪ از حیث نظری ممکن، ولی از حیث عملی بسیار نادر است. نویسنده مقاله، این سطح از کارایی رفع نقص را فقط در ۲ پروژه از مجموع ۲,۰۰۰ پروژه بررسی شده، یافته است.

۵. کنترل کیفیت متوسط

امروز، استفاده از روش گان چابک یک میانگین جدید است. اثبات شده که این روش گان برای پروژه هایی که اندازه آن ها کمتر از ۱,۰۰۰ امتیاز کارکردی است، می تواند اثربخش و کارا باشد. ولی این روش گان برای پروژه های بزرگ مناسب نیست و روش برتری هم برای ارتقای کیفیت محسوب نمی شود. روش گان چابک در زمینه کیفیت ضعیف است و به شکل معمول از بازرسی ها، که بالاترین نرخ کارایی رفع

۱۰- Cyclomatic complexity (معیاری است برای اندازه گیری پیچیدگی نرم افزار. این معیار یک

۵. کنترل کیفیت متوسط

امروز، استفاده از روشگان چابک یک میانگین جدید است. اثبات شده که این روشگان برای پروژه هایی که اندازه آن ها کمتر از ۱,۰۰۰ امتیاز کارکردی است، می تواند اثربخش و کارا باشد. ولی این روشگان برای پروژه های بزرگ مناسب نیست و روش برتری هم برای ارتقای کیفیت محسوب نمی شود. روشگان چابک در زمینه کیفیت ضعیف است و به شکل معمول از بازرسی ها، که بالاترین نرخ کارایی رفع

۱۰- Cyclomatic complexity (معیاری است برای اندازه گیری پیچیدگی نرم افزار. این معیار یک شاخص کمی برای تعداد مسیرهای خطی مستقل در متن یک برنامه است.)

و حذف کامل روش‌های رفع نقص پیش از آزمون (مانند تحلیل‌های ایستا و بازرسی‌های رسمی) در اغلب موارد، شناخته می‌شوند. علاوه بر آن، از ویژگی‌های کنترل کیفیت ضعیف می‌توان به سنج‌های نادقیق و نامربوط کیفیت که نواقص قراردادی در نیازمندی‌ها و طراحی را نادیده می‌گیرد، اشاره کرد. در این شرایط، خلأهایی در سنجش نواقص کد وجود دارد. به عنوان مثال، بسیاری از شرکت‌هایی که کنترل کیفیت ضعیفی دارند، ایده‌ای از این که چه تعداد آزمایش لازم است یا میزان کارایی انواع مختلف آزمون در چه حد است، ندارند.

شرکت‌هایی با کنترل کیفیت ضعیف، در انجام هر گونه تخمین کیفیت قراردادی ناکام می‌مانند؛ به همین دلیل به سرعت وارد مرحله توسعه شده، بدون این که سرنخی از این موضوع داشته باشند که چه تعداد خطا امکان دارد رخ می‌دهد و بهترین روش‌ها برای پیش‌گیری و رفع آن‌ها کدام است.

یکی از دلایل عمده طولانی شدن زمان‌بندی و هزینه‌های زیاد مرتبط با کیفیت پایین، این واقعیت است که در زمان شروع آزمون حجم زیادی از خطاها یافت شده، به نحوی که مدت زمان آزمون دو تا سه برابر زمانی که در برنامه زمان‌بندی پیش‌بینی شده به طول می‌انجامد. در میان انواع نرم‌افزارهایی که دارای کیفیت پایینی بوده‌اند، می‌توان به وبگاه Obamacare، نرم‌افزارهایی که توسط شهرداری‌ها به منظور ارزیابی مالیات نوشته شدند و نرم‌افزارهایی که برای بازار بورس توسعه یافته بودند (و باعث اختلالات جدی در بازار بورس شد)، اشاره کرد. در این شرایط، میزان کارایی رفع نقص کمتر از ۸۵٪ است. در واقع برای پروژه‌های لغو شده یا آن‌هایی که به دلیل کیفیت نازل وارد دعوا شده و به مراجع قضایی ارجاع می‌شوند، سطح کارایی رفع نقص کمتر از ۸۵٪ است؛ آن قدر کم است که می‌توان آن به عنوان «قصور حرفه‌ای» از آن نام برد. در دعاوی که نویسنده به عنوان کارشناس خبره در آن حضور داشته، سطح کارایی رفع نقص متأسفانه در مجموع زیر ۸۰٪ بوده است.

۷. استفاده مجدد از اقلام تایید شده در پروژه‌های نرم‌افزاری

مادامی که برنامه‌های نرم‌افزاری به شکل سفارشی طراحی و به شکل دستی برنامه‌نویسی می‌شوند، نرم‌افزار به عنوان یک کار دستی انسان-محور باقی خواهد ماند تا یک فعالیت حرفه‌ای مدرن. توسعه نرم‌افزار با استفاده از عالی‌ترین فناوری‌ها، به دلیل محدودیت‌های ذاتی در کارایی انسان و محدودیت‌های حقوقی در ساعاتی که کار بدون خستگی می‌تواند انجام شود، نمی‌تواند بیشتر از ۱۵٪ بهتر از میانگین توسعه باشد.

بهترین راهبرد بلندمدت برای دستیابی سریع به تعالی نرم‌افزار، حذف طراحی و برنامه‌نویسی دستی و جایگزینی با ساخت بر مبنای

نقص را نسبت به هر نوع شناخته شده رفع نقص دارد، بهره نمی‌برد. بازرسی‌ها، کارایی رفع نقص را تا ۸۵٪ افزایش داده و سطح آزمون کارایی رفع نقص را افزایش می‌دهد. در میان مشتریان نویسنده که از این روش‌ها استفاده می‌کنند، میانگین کارایی رفع نقص ۹۲٪ بوده است. این مقدار از میانگین صنعت (۸۵٪)، بیشتر است ولی تا ۹۵٪ که برای دستیابی به نتایج بهینه لازم است، فاصله دارد.

برخی، ولی نه همه پروژه‌های چاپک، از «برنامه‌نویسی دو نفره»^{۱۱} استفاده می‌کنند. در این روش، دو برنامه‌نویس در یک اتاق و روی یک پایانه مشترک، به نوبت برنامه‌نویسی می‌کنند. به این معنی که یکی برنامه‌نویسی کرده و دیگری آن را بررسی می‌کند و این کار به شکل برعکس تکرار می‌شود. این روش از برنامه‌نویسی بسیار گران بوده و تنها فایده آن، افزایش ۱۵ درصدی کیفیت در مقایسه با برنامه‌نویسی متداول انفرادی است. از منظر یافتن خطاها، این روش اثربخشی کمتری نسبت به روش‌های رسمی بازرسی دارد، که در آن ۳ تا ۵ برنامه‌نویس گرد هم آمده و خطاهای برنامه را بر اساس روش‌های رسمی پیدا می‌کنند.

روشنگان چاپک یک بهبود قابل توجه در مقایسه با روشنگان آبشاری است، ولی اثربخشی روش‌های قدرت‌مندی مانند TSP^{۱۲} یا RUP را ندارد. در پروژه‌های متوسط، معمولاً ریشه نواقص شناسایی نشده و میزان کارایی رفع نقص تا زمان شروع آزمون‌ها، اندازه‌گیری نمی‌شود. به عبارت دیگر، نقص در نیازمندی‌ها و طراحی یا اعلام شده یا گاهی قابل مشاهده نیستند.

یک پیشرفت در زمینه کنترل کیفیت نرم‌افزار که اخیراً توسط سازمان‌های متوسط و پیشرفته مشاهده می‌شود، استفاده از تحلیل‌های ایستا است. ابزارهای تحلیل ایستا می‌تواند حدود ۵۵٪ از نواقص در کد را یافته که بسیار بیش از اغلب انواع آزمون‌ها است. بسیاری از انواع آزمون‌ها، همانند آزمون واحد، آزمون کارکردی، آزمون پس‌نمایی و مواردی از این دست، فقط ۳۵٪ کارایی در یافتن خطاها در کد را دارند؛ یا یافتن یکی از سه خطا. به همین دلیل است که ۶ تا ۱۰ نوع مجزا از آزمون در فرآیند توسعه نیاز است.

این نوع شرکت‌ها و پروژه‌ها که در سطح «متوسط» قرار دارند، شامل نرم‌افزارهایی هستند که به صورت داخلی و توسط بسیاری از بانک‌ها، موسسات بیمه، شرکت‌های عمده و خرده‌فروشی و بسیار از نهادهای دولتی توسعه یافته است.

کنترل کیفی متوسط دارای سطح کارایی رفع نقص از ۸۵٪ برای سامانه‌های بزرگ تا حدود ۸۲٪ برای سامانه‌های کوچک است.

۶. کنترل کیفیت ضعیف

کنترل کیفیت ضعیف به واسطه وجود سازوکارهای ضعیف رفع نقص

11- Pair Programming

12- Team Software Process: یک روش‌نگار توسعه که توسط واتس همفری تدوین شد و اساس آن ایجاد تیمی است که بتواند خود را مدیریت کند.

مولفه‌های تایید شده قابل استفاده مجدد است.

درک این نکته مهم است که نرم‌افزار قابل استفاده مجدد شامل تحویل دادنی‌های متعددی است و فقط به متن برنامه (کد) منحصر نمی‌شود. مجموعه کاملی از مولفه‌های قابل استفاده مجدد دست کم شامل موارد ده‌گانه زیر خواهد بود:

- نیازمندی‌های قابل استفاده مجدد
- معماری قابل استفاده مجدد
- طراحی قابل استفاده مجدد
- کد (برنامه) قابل استفاده مجدد
- طرح‌ها و تخمین‌های قابل استفاده مجدد
- طرح‌های آزمون قابل استفاده مجدد
- دست‌نوشته‌های آزمون قابل استفاده مجدد
- آزمایش‌های قابل استفاده مجدد
- دستورالعمل‌ها و راهنماهای قابل استفاده مجدد
- مواد آموزشی قابل استفاده مجدد

لازم است این موارد پیش از آن که به شکل عام و در یک سطح گسترده استفاده شود، آن گونه تایید شود که «عاری از خطا»^{۱۳} باشند. استفاده مجدد از اقلام دارای خطا هم خطرناک است و هم گران. به همین دلیل است که کنترل کیفیت عالی اولین گام در یک برنامه موفق تولید و به کارگیری اقلام قابل استفاده مجدد است. نیاز به صفر بودن نواقص و تایید رسمی، حدود ۲۵٪ به هزینه‌های ساخت فرآورده‌های قابل استفاده مجدد و ۳۰٪ نیز به زمان‌بندی ساخت آن‌ها اضافه می‌کند. در عین حال، با استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد، هزینه‌های ساخت تا ۸۰٪ کم شده و زمان‌بندی نیز بیش از ۶۰٪ کوتاه می‌شود. هر چه تعداد دفعات استفاده از این نوع فرآورده‌ها بیشتر باشد، ارزش اقتصادی تجمعی آن‌ها بیشتر خواهد بود.

سه نمونه‌ای که در جدول شماره ۱ نشان داده شده، میانگین سه نوع استفاده مجدد را در سال ۲۰۱۳ نشان می‌دهد. پروژه‌های عالی (۱۵٪ استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد، چیزی در حدود متوسط فعلی)، پروژه‌های متوسط (۱۰٪ استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد) و پروژه‌های ضعیف (۵٪ استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد). در آینده، امکان افزایش قابل توجهی در حجم به کارگیری و استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد از حیث عملی مقدور و میسر خواهد بود. تا حدود سال ۲۰۲۵، باید قادر باشیم برنامه‌های کاربردی را با حدود ۸۵٪ فرآورده‌های قابل استفاده مجدد تایید شده، تولید کنیم.

جدول شماره ۲، تاثیر افزایش استفاده فزاینده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد تایید شده را بر بهره‌وری نشان می‌دهد. در این جدول و به منظور ساده‌سازی محاسبات، اعداد به صورت کامل و مقادیر عمومی نشان داده شده است.

جدول ۲: تاثیر افزایش سطح به کارگیری از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد

درصد استفاده مجدد	نفر-ماه	امتیاز کارکردی به ازای ماه	ساعات کاری به ازای هر امتیاز کارکردی	تعداد خطوط برنامه در ماه	هزینه پروژه (دولار)
۰٪	۱۰۰	۱۰/۰۰	۱۳/۲۰	۵۳۳	۱۰۰۰۰۰۰
۱۰٪	۹۰	۱۱/۱۱	۱۱/۸۸	۵۹۲	۹۰۰۰۰۰۰
۲۰٪	۸۰	۱۲/۵۰	۱۰/۵۶	۶۶۶	۸۰۰۰۰۰۰
۳۰٪	۷۰	۱۴/۲۹	۹/۲۴	۷۶۱	۷۰۰۰۰۰۰
۴۰٪	۶۰	۱۶/۶۷	۷/۹۲	۸۸۸	۶۰۰۰۰۰۰
۵۰٪	۵۰	۲۰/۰۰	۶/۶۰	۱۰۶۶	۵۰۰۰۰۰۰
۶۰٪	۴۰	۲۵/۰۰	۵/۲۸	۱۳۳۳	۴۰۰۰۰۰۰
۷۰٪	۳۰	۳۳/۳۳	۳/۹۶	۱۷۷۷	۳۰۰۰۰۰۰
۸۰٪	۲۰	۵۰/۰۰	۲/۶۴	۲۶۶۵	۲۰۰۰۰۰۰
۹۰٪	۱۰	۱۰۰/۰۰	۱/۳۲	۵۳۳۰	۱۰۰۰۰۰۰
۱۰۰٪	۱	۱۰۰۰/۰۰	۰/۱۳	۵۳۳۰۰	۱۰۰۰۰۰۰

استفاده مجدد از مولفه‌های تایید شده، به جای طراحی و برنامه‌نویسی سفارشی و دستی، تنها روش شناخته شده‌ای است که می‌تواند به تحقق بهبودهای شگرفی در بهره‌وری نرم‌افزار منجر شود. تعالی واقعی مهندسی نرم‌افزار باید بر اثر جایگزینی کارهای پرهزینه و خطازای دستی، با ساخت توسط فرآورده‌های قابل استفاده مجدد تایید شده، حاصل شود.

چون یافتن و رفع خطاها یک عامل هزینه‌ای عمده در نرم‌افزار است، افزایش حجم استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد می‌تواند نرم‌افزار را از یک کار دستی خطازا به حرفه‌ای با فناوری برتر بدل کند. جدول شماره ۳ بهره‌های حاصله در حوزه کیفیت، ناشی از به کارگیری فرآورده‌های قابل استفاده مجدد نرم‌افزاری، را نشان می‌دهد.

از آنجا که در حال حاضر، بیشینه سطح استفاده از فرآورده‌های قابل استفاده مجدد چیزی حدود ۱۵٪ یا اندکی بیشتر است، می‌توان انتظار داشت که ظرفیت‌های زیادی برای بهبودهای آتی در این حوزه وجود داشته باشد.

توجه شود که استفاده مجدد از انواع اقلام تایید نشده (به عنوان مثال، استخراج فرآورده‌ها از سامانه‌های قدیمی) ممکن است به ۵۰٪ برسد. با این حال، استفاده مجدد از فرآورده‌های تایید نشده، گاهی دارای خطاهای پسینی، رخنه‌های امنیتی و حتی دارای پودمان‌های خطازا هستند؛ بنابراین، این شیوه امنی در عمل نیست. در موارد متعدد، فرآورده‌های قابل استفاده مجدد آن قدر خطازا بود که چاره‌ای جز حذف و جایگزینی آن با یک فرآورده سفارشی وجود نداشته است.

۸. روشگان‌های توسعه نرم‌افزار

متأسفانه انتخاب یک روشگان برای توسعه نرم‌افزار بیشتر شبیه پیوستن به یک «فرقه» است تا یک تصمیم‌گیری آگاهانه فنی.

13- Zero-defect

گونه دیگری از روشگان چابک، برنامه‌نویسی اکستریم^{۱۵} است که در آن آزمایش‌ها پیش از توسعه خود برنامه، تدوین می‌شوند. ثابت شده که تحقق کیفیت و بهره‌وری، نسبت به روشگان‌های سنتی آبشاری، موفقیت‌آمیز بوده است. با این حال، TPS و RUP برای توسعه سامانه‌های بزرگ نرم‌افزاری به همان اندازه خوب و حتی بهتر عمل می‌کنند.

تعداد زیادی از روشگان‌ها در حال حاضر (۲۰۱۴) در دسترس و قابل استفاده بوده و بسیاری از آن‌ها خوب هستند؛ برخی برای توسعه سامانه‌های بزرگ بهتر از روشگان‌های چابک هستند؛ برخی روشگان‌های قدیمی مانند آبشاری در پایین این فهرست قرار دارند و باید از به کارگیری و استفاده از آن‌ها در توسعه سامانه‌های کاربردی بزرگ و مدرن پرهیز کرد.

برای توسعه برنامه‌های کاربردی مهمی که اندازه آن‌ها ۱۰,۰۰۰ امتیاز کارکردی یا بیشتر است، TPS و RUP بهترین پیشنهاد را در میان پروژه‌های موفق و کمترین را در میان پروژه‌های شکست خورده و ناموفق دارند.

۹. کمی‌سازی تعالی نرم‌افزار

از آنجا که صنعت نرم‌افزار سوابق اندکی در زمینه سنجش دارد، نشان دادن این که «تعالی» از منظر کمی به چه معنی است، مفید خواهد بود.

تعالی در کیفیت نرم‌افزار، ترکیبی از نواقص بالقوه کمتر از ۲/۵ خطا به ازای هر امتیاز کارکردی و کارایی رفع نقص در حدود ۹۹٪ است. این به معنی آن است که نواقص در محصول ارائه شده بیشتر از ۰/۲۵ نقص به ازای هر امتیاز کارکردی نخواهد بود.

در مقابل، مقادیر فعلی (در سال ۲۰۱۳) حدود ۳ تا ۵ خطا به ازای هر امتیاز کارکردی برای هر نقص بالقوه و کارایی رفع نقص فقط در حدود ۸۵٪ تا ۹۰٪ است. این به معنی وجود ۰/۷۵ خطا به ازای هر امتیاز کارکردی در محصول تحویلی است.

تعالی در بهره‌وری و زمان‌بندی محصول نرم‌افزاری مقدار ثابتی نیست و با اندازه برنامه کاربردی متغیر است. جدول شماره ۴ دو «نمونه» از تعالی بهره‌وری را نشان می‌دهد: (۱) بهترین بهره‌وری که می‌تواند از طریق ۱۰٪ به کارگیری فرآورده‌های قابل استفاده مجدد حاصل شود؛ (۲) بهترین بهره‌وری که می‌تواند با ۵۰٪ استفاده مجدد حاصل شود.

همان گونه که در جدول شماره ۴ نشان داده شده، استفاده مجدد از نرم‌افزار مهم‌ترین فناوری برای بهبود بهره‌وری و کیفیت نرم‌افزار به میزانی قابل توجه است. روش‌ها، ابزارها، سطوح بلوغ CMMI و دیگر عوامل جزئی قطعاً مفید هستند. با این حال، مادامی که برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری به شکل سفارشی طراحی و به شکل دستی برنامه‌نویسی شوند، نرم‌افزار یک کار دستی گران‌قیمت، و نه یک شغل حرفه‌ای، باقی خواهد ماند.

جدول ۳: بهره‌های حاصله ناشی از به کارگیری فرآورده‌های قابل استفاده مجدد نرم‌افزاری (۱,۰۰۰ امتیاز کارکردی و ۵۳,۳۰۰ خط)

درصد استفاده مجدد	نقص به ازای هر امتیاز کارکردی	نقص بالقوه	کارایی رفع نقص (/.)	نواقص تحویل شده
٪ ۰	۵/۰۰	۱,۰۰۰	۹۰/۰۰	۱۰۰
٪ ۱۰	۴/۵۰	۹۰۰	۹۱/۰۰	۸۱
٪ ۲۰	۴/۰۰	۸۰۰	۹۲/۰۰	۶۴
٪ ۳۰	۳/۵۰	۷۰۰	۹۳/۰۰	۴۹
٪ ۴۰	۳/۰۰	۶۰۰	۹۴/۰۰	۳۶
٪ ۵۰	۲/۵۰	۵۰۰	۹۵/۰۰	۲۵
٪ ۶۰	۲/۰۰	۴۰۰	۹۶/۰۰	۱۸
٪ ۷۰	۱/۵۰	۳۰۰	۹۷/۰۰	۹
٪ ۸۰	۱/۰۰	۲۰۰	۹۸/۰۰	۴
٪ ۹۰	۰/۵۰	۱۰۰	۹۹/۰۰	۱
٪ ۱۰۰	-	۱	۹۹/۹۹	۰

بسیاری از شرکت‌ها واقعاً هیچ بررسی دقیقی در خصوص روشگان‌ها انجام نداده و فقط یکی از محبوب‌ترین آن‌ها را انتخاب می‌کنند. در دنیای امروزی، روشگان چابک، قطعاً یکی از شناخته‌شده‌ترین‌ها است. خوشبختانه این یک روشگان خوب است و نسبت به روشگان‌های آبشاری، برتری‌هایی هم دارد. با این حال، نظراتی هم در خصوص روشگان‌ها وجود دارد.

روشگان چابک عمدتاً برای توسعه برنامه‌های کاربردی کوچک (با اندازه کمتر از ۱,۰۰۰ امتیاز کارکردی) موفق بوده است. این روشگان همچنین برای توسعه برنامه‌های کاربردی داخلی، جایی که امکان مشارکت و تعامل کاربران و توسعه‌دهندگان وجود داشته تا بتوانند نیازمندی‌های را به شکل دقیقی ارائه داده و در آزمون مشارکت فعال داشته باشند، موفقیت‌آمیز بوده است.

روشگان چابک، برای پروژه‌های بزرگ (با امتیاز کارکردی بیش از ۱۰,۰۰۰) مناسب نیست. علاوه بر آن، این روشگان برای توسعه برنامه‌های تجاری یا نهفته^{۱۶}، موفقیت در خور توجهی نداشته است. این نوع برنامه‌های کاربردی، میلیون‌ها کاربر داشته که هیچ کدام با شرکتی که مسئولیت توسعه را دارد ارتباط و تعاملی ندارند؛ به همین دلیل، نیازمندی‌ها باید توسط گروه‌های مشخص کاری یا بازاریابی گردآوری شود.

گونه‌ای از روشگان چابک، به نام «برنامه‌نویسی دو نفره»، که در آن دو برنامه‌نویس بر روی یک برنامه کار می‌کنند، رواج پیدا کرده است. در این روش، یک نفر کار برنامه‌نویسی را انجام داده و دیگری آن را کنترل می‌کند؛ سپس این نقش‌ها عوض می‌شود. در هر حال، این روش پرهزینه و گران است چرا که به دو نفر پول پرداخت شده تا کار یک نفر را انجام دهند. ادعا شده که این روش کیفیت را بهبود می‌دهد، ولی ثابت شده که بازرسی‌های رسمی در کنار تحلیل‌های ایستا، کیفیت بالاتری را با هزینه کمتری به دست می‌دهد.

جدول ۴: بهره‌وری عالی با به کارگیری اقلام قابل استفاده مجدد

درصد استفاده مجدد	زمان‌بندی (ماه)	نفر-ماه	نفر	امتیاز کارکردی به ازای هر ماه
میزان به کارگیری اقلام قابل استفاده مجدد (کمتر از ۱۰٪)				
۱۰۰ امتیاز کارکردی	۴/۷۹	۱/۲۵	۵/۹۸	۱۶/۷۱
۱۰۰۰ امتیاز کارکردی	۱۳/۸۰	۶/۲۵	۸۶/۲۷	۱۱/۵۹
۱۰۰۰۰ امتیاز کارکردی	۳۳/۱۱	۵۷/۱۴	۱۸۹۲/۱۸	۵/۲۸
۱۰۰۰۰۰ امتیاز کارکردی	۷۰/۷۹	۵۴۰/۵۴	۳۸۰۲۶۷/۳۴	۲/۶۱
میزان به کارگیری اقلام قابل استفاده مجدد (۵۰٪)				
۱۰۰ امتیاز کارکردی	۳/۹۸	۱/۰۰	۳/۹۸	۵۲/۱۲
۱۰۰۰ امتیاز کارکردی	۸/۵۱	۵/۸۸	۵۰/۰۷	۱۹/۸۷
۱۰۰۰۰ امتیاز کارکردی	۲۰/۸۹	۵۱/۲۸	۱۰۰۷۱/۴۳	۹/۳۳
۱۰۰۰۰۰ امتیاز کارکردی	۴۴/۶۷	۴۸۷/۸۰	۲۱۰۷۸۹/۴۱	۴/۵۹

بخش‌های صنعتی و دولت است، باید از حیث کیفیت و بهره‌وری بهبود یابد. قدرت‌مندترین فناوری‌ها برای ایجاد بهبودهای عظیم هم در بهره‌وری و هم در کیفیت، از حذف طراحی‌های گران قیمت دستی و برنامه‌نویسی‌های پرهزینه فرد-محور شروع شده و به سمت ساخت برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری با استفاده از کتابخانه‌هایی از مولفه‌های خوش‌ساخت، استاندارد و قابل استفاده مجدد که یک رویکرد کیفی عاری از خطا را دنبال می‌کنند، حرکت خواهد کرد.

ترکیب روش‌ها، ابزارها و زبان‌های برنامه‌نویسی امروزی به طور قطع به توسعه آشنایی و استفاده از روش‌های غیرساختیافته و زبان‌های سطح پایین ارجحیت دارد. ولی نباید فراموش کرد که حتی بهترین روش‌های امروزی نیز درگیر طراحی‌های سفارشی خطا و برنامه‌نویسی‌های پرهزینه دستی هستند.

۱۱. منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Capers Jones, Achieving Software Excellence, CrossTalk, July/August 2014, pp. 19-25.

۱۰. خلاصه و نتیجه‌گیری

از آنجا که نرم‌افزار نیروی محرکه فعالیت‌های اجرایی و عملیاتی در

جدیدترین کتاب

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

منتشر شد!

تراوش‌های ذهنی

تهیه کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران

(۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره

www.chare.ir

قیمت ۴۰/۰۰۰ تومان

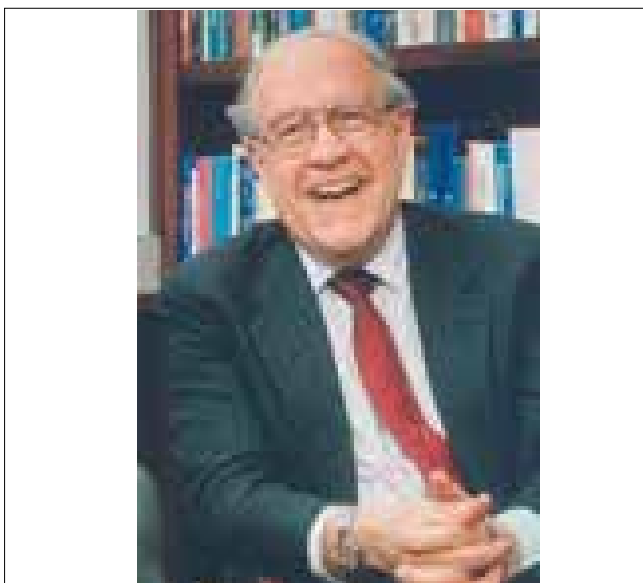


فردریک بروکز

۲۰۲۲-۱۹۳۱

ترجمه ابراهیم نقیبزاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir



خلال کار بر روی استرچ، واژه تخصصی «معماری رایانه» را وضع کرد. بروکز پس از کار بر روی هاروست، سرپرستی تیم مهندسی تولید رایانه‌های سری ۸۰۰۰ آی‌بی‌ام، سیستم قدرتمندی که به‌عنوان جانشین سری ۷۰۰۰ آی‌بی‌ام در نظر گرفته شده بود، را بر عهده گرفت. تیم بروکز، نخستین ماشین ۸۰۰۰ را در سال ۱۹۶۱ تولید کردند. اما باباوانز که در آن زمان مدیرارشد بخش سیستم‌های داده‌ای و طرفدار معماری متفاوت و ناهمسازی بود، پروژه را لغو کرد. در آن زمان، عملاً هر سیستم رایانه‌ای که آی‌بی‌ام می‌فروخت، مجموعه دستورالعمل‌ها^۵ و سیستم‌های عامل خاص خود را داشت.

5- Instruction set

نسل‌های متخصصان رایانش، احتمالاً فردریک بروکز را به‌عنوان نویسنده کتاب معروف و تأثیرگذار «نفرماه افسانه‌ای: جستاری در باب مهندسی نرم‌افزار»^۱ به یاد می‌آورند. اما کسانی که با بروکز، برنده جایزه تورینگ انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM) در سال ۱۹۹۹ به خاطر «نقش و مشارکت برجسته در معماری رایانه، سیستم‌های عامل و مهندسی نرم‌افزار»، کار کرده‌اند او را به‌عنوان سرپرست تیم طراحی سیستم ۳۶۰ آی‌بی‌ام، نوآور در گرافیک و واقعیت مجازی و نیز بنیان‌گذار دانشکده علوم رایانه در دانشگاه کارولینای شمالی می‌شناسند.

بروکز در ۱۹ اپریل ۱۹۳۱ در گرینویل کارولینای شمالی به دنیا آمد. او مدرک کارشناسی خود را در رشته فیزیک در سال ۱۹۵۳ از دانشگاه دوک^۲ دریافت کرد. دانشجوی سال اول که بود، خواندن مقاله‌ای که در تاریخ ۲۳ ژانویه ۱۹۵۰ در مجله تایم با عنوان «ماشین متفکر»^۳ چاپ شده بود، علاقه‌اش را به سوی رایانش جلب کرد. بروکز درجه دکتري خود را در رشته ریاضیات کاربردی از دانشگاه هاروارد اخذ کرد و در آنجا بود که با هوارد ایکن^۴، از پیش‌تازان رایانش، آشنا شد. پس از فارغ‌التحصیلی در سال ۱۹۵۶، به استخدام شرکت آی‌بی‌ام درآمد تا بر روی آی‌بی‌ام ۷۰۳۰ که به نام «استرچ» معروف بود و نخستین ابررایانه ترانزیستوری آی‌بی‌ام بود و نیز بر روی آی‌بی‌ام ۷۹۵۰ که با نام «هاروست» شناخته می‌شد و رایانه کدشکنی بود که برای آژانس امنیت ملی آمریکا ساخته می‌شد، کار کند. بروکز در

1- Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering. 1975

2- Duke University

3- Thinking Machine

4- Howard Aiken

پس از این اتفاق، بروکز استعفای خود را تقدیم توماس واتسون کرد که در آن زمان مدیرعامل آی بی ام بود کرد. پاسخ واتسون چنین بود: «من میلیون ها دلار خرج آموزش شما کرده ام. اکنون اجازه رفتن به شما نمی دهم!»

مدتی بعد در همان سال، کمیته ای تحت سرپرستی واتسون و وینسنت لیرسون، معاون مدیرعامل آی بی ام، که بروکز و اوانز نیز عضو آن بودند، چنین نتیجه گیری کردند که آی بی ام برای آن که برتریش را حفظ کند، باید یک سیستم رایانه ای واحد تولید کند که دیگر رایانه های موجود در جهان - و از جمله رایانه های خود آی بی ام در آن زمان - را کنار زند و منسوخ کند. هدف این سیستم که نهایتاً سیستم ۳۶۰ نامگذاری شد، داشتن یک مجموعه دستورالعمل های واحد بود که بر روی تمام رایانه های آی بی ام، از کوچک ترین سیستم ها تا رایانه های بزرگ اجرا شود. در نتیجه، انتقال نرم افزار از یک ماشین به ماشین دیگر، با سهولت هر چه تمام تر صورت می گرفت.

سیستم ۳۶۰ یک پروژه کلیدی برای آی بی ام بود. هزینه پروژه بیش از پنج میلیارد دلار بود و مستلزم نوآوری های بنیادی در میکروالکترونیک، سخت افزار، نرم افزار و تولید بود. سیستم ۳۶۰، بیش از هر چیز دیگری، آی بی ام را برای چندین دهه، موفق ترین شرکت رایانه ای جهان کرد.

باب اوانز که مسئولیت مدیریت کلی سیستم ۳۶۰ را بر عهده داشت، بروکز را به عنوان مدیر پروژه منصوب کرد. در سه سال نخست، بروکز بخش طراحی معماری سخت افزار رایانه را مدیریت می کرد. در سال ۱۹۶۴، مدیریت بخش طراحی سیستم عامل سیستم ۳۶۰ هم که از برنامه زمان بندیش عقب افتاده بود به او سپرده شد.

بروکز غالباً می گفت که مهم ترین و با ارزش ترین دستاوردش در پروژه سیستم ۳۶۰، بایت ۸ بیتی بوده است. این تغییر، نمایش حروف کوچک را امکان پذیر ساخت - چیزی که در سیستم های پیشین وجود نداشت - و به ایجاد کد EBCDIC و نهایتاً ASCII انجامید. دیگر تولیدکنندگان رایانه تا دهه ۱۹۸۰ هنوز به بایت های ۸ بیتی روی نیاورده بودند.

در سال ۱۹۶۴، دانشگاه کارولینای شمالی در چپل هیل از بروکز دعوت کرد تا به عنوان بنیان گذار و نخستین استاد دانشکده علوم رایانه به عضویت هیئت علمی آن دانشگاه درآید. او این دعوت را پذیرفت اما پیوستن به دانشگاه را یکسال به تعویق انداخت تا کارش بر روی سیستم عامل OS/360 را به پایان برساند. بروکز که فردی عمیقاً مذهبی بود، این فرصت را متناسب با انگیزه های درونی خود می دانست. او برای دو دهه، سرپرستی دانشکده را بر عهده داشت.

نخستین موضوع پژوهشی بروکز، بررسی نکات مثبت و منفی در پروژه سیستم ۳۶۰ بود. او در مقدمه کتاب نفرماه افسانه ای که برای نخستین بار در سال ۱۹۷۵ انتشار یافت چنین نوشته است: «پس از ترک آی بی ام در ۱۹۶۵ و آمدن به دانشگاه، شروع به تحلیل تجربیات پروژه سیستم ۳۶۰ کردم تا ببینم چه درس های مدیریتی و فنی باید

از آن گرفت. به ویژه، می خواستم تجربیات کاملاً متفاوت مدیریتی در تولید سخت افزار سیستم ۳۶۰ و تولید نرم افزار OS/360 را توضیح دهم.»

یکی از مشاهدات ماندگار بروکز در کتاب نفرماه افسانه ای این است که وظایف و کارهایی که محدودیت های دنباله ای دارند را نمی توان با افزودن نیروی انسانی، سریع تر به انجام رساند. او نوشته است: «به دنیا آوردن یک نوزاد، صرف نظر از این که چند زن به این کار اختصاص داده شود، نه ماه به طول می انجامد.» او با تحلیلی عمیق تر، آنچه را که قانون بروکز خوانده شد، بیان کرده است: «افزودن نیروی انسانی به یک پروژه نرم افزاری که از برنامه زمان بندیش عقب افتاده است، آن را عقب تر می اندازد.» افزایش بهره وری تنها هنگامی اتفاق می افتد که افزایش افراد باعث سرعت بخشیدن به انجام پروژه گردد و آن هم در صورتی است که پروژه به نحو مطلوبی بخش بندی شده باشد که بتواند پذیرای نیروی کار اضافی گردد. بروکز این درس را از یک تجربه عملی تلخ آموخته بود - افزودن برنامه نویسی های بیشتر به پروژه OS/360، زمان بندی پروژه را از آنچه بود باز هم عقب تر انداخته بود. آی بی ام کمک مالی قابل توجهی را به بروکز پیشنهاد کرد تا دانشکده جدیدی را در دانشگاه کارولینای شمالی راه اندازی کند اما بروکز اصرار داشت که این بودجه با دانشگاه دوک و دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی به اشتراک گذاشته شود. این بلند نظری و گشاده دستی نهایتاً باعث شد تا آی بی ام و شرکت های دیگر به سرمایه گذاری در این «مثلت پژوهشی» بپردازند و هر سه دانشگاه به طور کلی و این رشته به طور خاص از آن بهره مند گردند.

به گفته همکار قدیمیش مری ویتون، بروکز در جستجوی کسانی بود که بر روی مسایل پیچیده ای کار می کنند که رایانش می توانست به کمکشان بیاید. این امر به همکاری ۳۰ ساله با شیمیدان هایی انجامید که بر روی پروتئین ها کار می کردند و سیستم هایی که برای آن ها طراحی کرد، باعث نوآوری هایی در گرافیک رایانه ای سه بعدی تعاملی، دیداری سازی^۷ و واقعیت مجازی گردید. به گفته ویتون، «بروکز علاقه مند به کمک به دیگران بود. او به رایانش به عنوان ابزار فراهم ساز می نگریست. او یک دانشمند و پژوهشگر بانفوذ و قاطع، و در عین حال فروتن و مهربان بود. این خصلت ها در تمام کارهایی که انجام داده، نمایان است.»

پت هنرهای، برنده جایزه تورینگ و بسیاری جوایز معتبر دیگر به خاطر کارهای پیشتازانه اش در گرافیک رایانه ای، درباره بروکز چنین می گوید: «رویکرد بروکز، دانشگاه کارولینای شمالی را قطب گرافیک رایانه ای در جهان کرده است. او تأثیر بسیاری بر روی کارهای من داشته است، نه فقط در زمینه گرافیک بلکه در چگونگی رویکرد کلی من به طراحی. افزون بر این، بروکز همواره بسیار مثبت و پشتیبان بود. او بیش از حد فوق العاده ای داشت، نه تنها در زمینه کارش، بلکه در جنبه های گسترده این رشته. او علائق متنوعی داشت. من فکر می کنم بهترین تعریفی که می شود از او کرد این است که او فردی

7- visualization

6- mainframes

در زمینه معماری رایانه، دنباله‌دهی دستورالعمل‌ها و سیستم‌های وقفه^{۱۴}، به دست آورد.

در کنار سایر جوایز، بروکز عضو فرهنگستان ملی مهندسی، فرهنگستان ملی علوم و فرهنگستان هنرها و علوم آمریکا بود.

بروکز در ۱۷ نوامبر ۲۰۲۲ درگذشت. از او دو پسر و یک دختر، ۹ نوه و دو نتیجه به جا مانده است.

منبع

Communications of the ACM, January 2023, vol. 66, No.1

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 علیرضا خلیلیان (عضو علی‌البدل)
- آقای دکتر علیرضا باقری (عضو علی‌البدل)

سرپرستان گروه‌های تخصصی انجمن

- ۱- گروه تخصصی شبکه و سخت‌افزار - آقای دکتر علیرضا اهری
- ۲- گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات - آقای مهندس حمید گردش
- ۳- گروه تخصصی نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی - آقای مهندس سعید امامی
- ۴- گروه تخصصی هوش مصنوعی - آقای دکتر محمدحسین رهبان
- ۵- گروه تخصصی معماری سازمانی - آقای مهندس رضا کرمی
- ۶- گروه تخصصی توسعه وب فارسی - آقای مهندس رضا شیرازی
- ۷- گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده - آقای دکتر شمس‌الله قنبری
- ۸- گروه تخصصی هنر و فناوری - آقای مهندس مهدی انصاری
- ۹- کمیته بین‌الملل - آقای مهندس حسین زارعان

«خرمند» به تمام معنی بود.»

به گفته مری ویتون، بروکز همچنین معتقد به خدمت‌رسانی بود. او می‌خواست که دانشجویان تحصیلات تکمیلی در دانشگاه کارولینای شمالی به‌عنوان بخشی از تحصیلشان، به تدریس در دوره کارشناسی بپردازند و با این کار به گردش علم و آموزش کمک کنند. بروکز تجربیات حرفه‌ای را نیز جزء برنامه درسی قرار داده بود.

بروکز تا سال ۲۰۱۵ عضو فعال هیئت علمی در دانشگاه کارولینای شمالی باقی ماند و در این سال بازنشسته شد.

در سال ۱۹۹۴، ایوان ساترلند، برنده جایزه تورینگ و عضو برجسته انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM)، بروکز را متقاعد کرد که ریاست مشترک یک شورای پژوهشی ملی در زمینه رایانش با کارکرد بالا^۸ را بپذیرد. در آن زمان، برتری و پیشتازی آمریکا در امر رایانش و ادامه سرمایه‌گذاری دولت در پژوهش‌های رایانش، مورد پرسش قرار گرفته بود.

به گفته ساترلند، تمام پژوهشگران ارشد برای مشارکت در این زمینه پاسخ مثبت دادند و هرگز چنین واکنش مثبتی دیده نشده بود.

کمیته‌ای که تشکیل شده بود، از مارچ ۱۹۹۴ تا فوریه ۱۹۹۵، شش جلسه تشکیل داد و در آن تاریخ گزارش نهاییش را منتشر کرد. در این گزارش نشان داده شد که چگونه سرمایه‌گذاری دولت آمریکا در زمینه پژوهش‌های رایانش باعث ایجاد «ایده‌های تازه و افراد آموزش دیده‌ای» گشته که کسب‌وکارهای چندین میلیارد دلاری را شکل داده‌اند، هر چند معمولاً بازگشت سرمایه حدود ۱۵ سال طول کشیده است.

به گفته ساترلند، «بروکز یک دولتمرد واقعی و در عین حال، بسیار مهربان و مهندسی برجسته بود که من به دوستی و همکاری با او افتخار می‌کنم. همه باید کتاب نفرما افسانه‌ای او را بخوانند.»

بروکز در سال ۱۹۸۷ جایزه انجمن ماشین‌های رایانشی را به خاطر دستاوردهای درخشان آموزشی و علمی^۹ کسب کرد و در سال ۱۹۹۴ به خاطر «نوآوری‌های برجسته در معماری رایانه شامل همروندی^{۱۰} اجرای دستورالعمل‌ها، سرعت بخشیدن به واکنشی و رمزگشایی^{۱۱} دستورالعمل‌ها و حافظه نهان^{۱۲}» به عضویت برجسته آن انجمن درآمد. او در همان سال، جایزه آلن نیوول ACM را نیز به خاطر کارهایش در معماری سیستم ۳۶۰ آی‌بی‌ام و «کمک‌هایش به روش‌های دیداری‌سازی برای رشته زیست‌شیمی^{۱۳}» کسب کرد.

بروکز، همچنین در سال ۱۹۹۳ جایزه انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) به نام «مدال جان فون‌نویمان» و در سال ۲۰۰۴ جایزه دیگر همان انجمن به نام «اکرت ماکلی» را به خاطر کارهایش

8- high-performance

9- ACM Distinguished Service Award

10- concurrency

11- fetching and decoding

12- cache memory

13- biochemistry

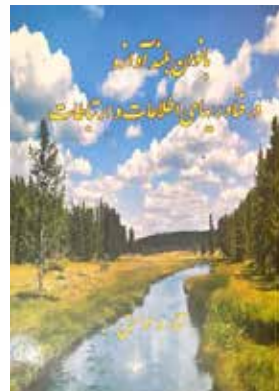
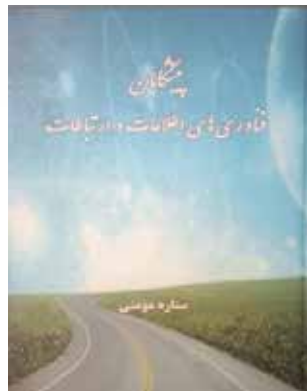
14- Interrupt systems

بانوان بلندآوازه پیش آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (۷)

سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.ir



مقدمه

کرد.... مطالعه این زندگی نامه از آن جهت مهم است که تفاوت های استعداد های ذهنی مردان و زنان را برای اندیشمندان فناوری های نوین اطلاعات و ارتباطات از میان برمی دارد و روشن می سازد که نقش زنان در پیشرفت های علوم فناوری های نوین و پیشرفته اطلاعات و ارتباطات و به ویژه علوم کاربردی رایانه ها تا چه اندازه با اهمیت است.

با اعتنا به نظر فوق و به نیت جبران اندکی از تبعیض جهانی جنسیتی موجود، بر آن شدیم که از شماره ۲۵۸ گزارش کامپیوتر با عنوان «بانوان بلندآوازه پیش آهنگ فاوا» در ده شماره پیاپی در قالب یک پی آیند (مطالب پی در پی) به نقش بانوان جهان در شکل گیری و گسترش ابداعات فناوری اطلاعات و ارتباطات بپردازیم. امیدواریم در هر شماره به معرفی ده بانوی پیشگام جهانی در حوزه فاوا - با محوریت و استفاده از انتخاب های کتاب خانم مومنی با ساختاری دیگر و محتوایی روزآمد به کمک منابعی نظیر دانشنامه ویکی پدیا - بپردازیم. شاید در پایان در سیمای این صد بانوی نوآور - به عنوان بخشی از خیل بانوانی که سهم مشارکت آن ها ناگفته یا ناشنیده

بانو ستاره مومنی نویسنده کتاب «بانوان بلند آوازه در فناوری های اطلاعات و ارتباطات»^۱ در سرآغاز کتاب نوشته اند: «حقیقت انکارناپذیر، پیشرفت های الکترونیکی امروز مدیون کوشش های نسل های گذشته است. بگذارید اقرار کنیم بر خلاف قضاوت عموم و تاریخ که نام آوران و پیشگامان و دانشمندان جهان از مردان هستند، در مورد فناوری های پیشرفته اطلاعات و ارتباطات، نوآوری ها مدیون کوشش های بانوان و دانشمندان و نام آوران است. نقش زنان در این زمینه توصیفناپذیر است. سال های طولانی است که بانوان در پیشرفت های فناوری های کامپیوتر نقش آفرین هستند و در کتاب «بانوان بلند آوازه در فناوری های اطلاعات و ارتباطات» نام یکصد نفر از بانوان نام آور با پیشینه درخشان و دست آوردها و کمک های ارزنده آنان به فناوری های علوم کامپیوتر جمع آوری و در این مجموعه منتشر شده است. بدین ترتیب با مطالعه این کتاب از تلاش های بانوان در پیشرفت های فناوری اطلاعات و ارتباطات قدردانی خواهیم

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

۲۰۰۵	رئیس کمیته SAC در IEEE شد.
۲۰۰۷	رئیس انجمن SAC شد. جایزه هانس کارلسون را دریافت کرد.
۲۰۱۰	عضو ارشد آی.ئی.ئی. شد.



انید مامفورد (Enid Mumford)، دانشمند علوم اجتماعی، دانشمند کامپیوتر و پروفیسور بازنشسته دانشگاه منچستر و عضو مدعو در مدرسه بازرگانی منچستر بود که بیشتر به خاطر کارش بر روی عوامل انسانی و سیستم‌های فنی-اجتماعی شهرت داشت. مامفورد در اوایل کارش متوجه شد که اجرای سیستم‌های کامپیوتری بزرگ به طور کلی منجر به شکست در ایجاد یک نتیجه رضایت‌بخش می‌شود. چنین شکستی ممکن است حتی زمانی رخ دهد که فناوری زیربنایی کافی بود. او نشان داد که علت اصلی ناتوانی در غلبه بر عوامل انسانی مرتبط با پیاده‌سازی و استفاده از رایانه است. چهار دهه بعد، علیرغم شناسایی این عوامل اجتماعی و تکنیکی و توسعه روش‌شناسی برای غلبه بر چنین مشکلاتی، پیاده‌سازی کامپیوتر در مقیاس بزرگ اغلب در عمل ناموفق است. مامفورد تشخیص داد که مشارکت کاربر در طراحی سیستم به اندازه فناوری معرفی شده مهم است. او معتقد بود که در نظر گرفتن نیازهای اجتماعی و فنی کاربران هنگام ایجاد یک سامانه اطلاعاتی مهم است و مشارکت کاربر برای تحقق این امر ضروری است. مامفورد مشارکت را به‌عنوان فرآیندهای دموکراتیک توصیف کرد که به کارکنان اجازه می‌دهد بر محیطی که در آن کار می‌کنند و آینده شغلی خود کنترل داشته باشند.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۲۴	تولد در ۶ مارس ۱۹۲۴ در مری ساید انگلستان.
۱۹۴۸	دریافت مدرک کارشناسی علوم اجتماعی از دانشگاه لیورپول انگلستان.
۱۹۴۹	مدیریت کارگزینی صنایع هوایی و کارگزینی کارخانجات ساعت‌سازی. دعوت به‌عنوان استاد برای تدریس علوم اجتماعی و پژوهش و تحقیق در روابط صنعتی. استادی دانشگاه میشیگان و تدریس اقتصاد بهداشت عمومی. دانش‌آموختگی دوره MBA از دانشگاه منچستر انگلستان. استادی درس رفتار سازمانی و ریاست دانشکده کامپیوتر ریاست برنامه MBA و مدیریت پروژه‌های تحقیقاتی شرکت DEC
۱۹۷۰	عضویت در گروه بین‌المللی کیفیت کار و زندگی و عضو موسسه Tavistock و میزگرد جمعه فنی آمریکا
۱۹۸۳	برنده جایزه American Warnier به خاطر مشارکت در توسعه علم اطلاعات
۱۹۹۶	دریافت دکترای افتخاری از دانشگاه Jyväskylä فنلاند
۱۹۹۹	برنده جایزه AIS انگلستان به خاطر دستاوردهای استثنایی در سامانه‌های اطلاعاتی.
۲۰۰۶	درگذشت در ۷ آوریل ۲۰۰۶.

مانده-بتوانیم پژوهشگران ایرانی را برای پژوهش در این زمینه، در ایران، در باره بانوان پر افتخار ایرانی داخل و خارج کشور که سهم بزرگی در رشد و توسعه این فناوری آینده‌ساز در جهان امروز دارند، راغب کنیم و شاید مفتخر به نشر تمامی یا بخشی از نتایج این پژوهش‌ها، پس از این ده شماره شویم و اینک بخش هفتم این پاورقی:



کاترین ال. مورس (Katherine L. Morse)، دکتر مورس بیش از ۵۰ مقاله علمی منتشر کرده و در سال ۲۰۰۷ برنده جایزه Hans Karlsson شده است. او در حین کار بر روی توسعه فنی استانداردهای HLA، درگیر فعالیت‌های توسعه استانداردهای IEEE شد. دکتر مورس در مارچ ۱۹۹۸ به‌عنوان نایب رئیس گروه توسعه استانداردهای IEEE 1516 و در مارچ ۱۹۹۹ عضو کمیته استانداردهای شبیه‌سازی هم‌کنش‌پذیر (SISC) گردید. او عضو برجسته IEEE است.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۵۶	در آمریکا متولد شد. کارشناسی مهندسی در ریاضیات و زبان روسی و کارشناسی ارشد علوم رایانه را از دانشگاه آریزونا گرفت.
۱۹۹۶	کارشناسی ارشد و دکترای علوم رایانه و اطلاعات را از دانشگاه کالیفرنیا در ارواین اخذ کرد.
۱۹۹۹	عضو عالی کمیته استاندارد های عملکردی شبیه‌سازی شد.
۲۰۰۰	تا این تاریخ بیش از ۵۰ مقاله علمی منتشر ساخت.



ایو نمث (Evi Nemeth)، استاد برجسته علوم رایانه دانشگاه کلرادو و نویسنده کتاب‌های معروف و پر شمارگان سامانه عامل یونیکس و لینوکس که در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ پرفروش‌ترین کتاب‌های علمی کاربری رایانه بود. نمث در جون ۲۰۱۳ در دریا ناپدید شد.

یک مهندس، نویسنده و معلم بود که به خاطر تخصصش در مدیریت سیستم‌های کامپیوتری و شبکه‌ها شهرت داشت. او نویسنده اصلی «انجیل‌های» مدیریت سیستم بود: راهنمای مدیریت سیستم یونیکس، راهنمای مدیریت لینوکس، و راهنمای مدیریت سیستم یونیکس و لینوکس.

در خارج از ایالات متحده، نمث از طریق مشارکت در برنامه‌های انجمن اینترنت و برنامه توسعه سازمان ملل متحد، به آوردن فناوری اینترنت به جهان در حال توسعه کمک کرد. پس از بازنشستگی، نمث با قایق بادبانی ۴۰ فوتی خود سرزمین‌های ناشناخته را در نقاط مختلف جهان، از جمله یک مدار اقیانوس اطلس، پیمود. از کانال پاناما و در سراسر اقیانوس آرام به نیوزیلند رفت و در دریای تاسمان با موجی سرکش ناپدید شد.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخداد‌های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۴۰	تولد در ۷ جون در امریکا.
۱۹۶۱	دانش آموختگی کارشناسی ریاضیات از دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا.
۱۹۷۱	اخذ دکتری ریاضیات از دانشگاه واترلو در اونتاریو کانادا.
۱۹۷۱-۱۹۸۰	استادی دانشگاه‌های کلرادو، فلوریدا و نیویورک.
۱۹۸۲-۱۹۹۸	استادی دانشگاه دارتموث.
۱۹۹۸-۲۰۰۶	عضویت فعال در پروژه سنجش اینترنت و همکاری در پروژه Cooperative Association for Internet Data Analysis
۲۰۰۷	آغاز بازنشستگی
۲۰۱۳	ناپدید شدن در دریا در یک سفر با قایق بادبانی شخصی



رادیا جوی پرلمن (Radia Perlman)، برنامه‌نویس کامپیوتر و مهندس شبکه آمریکایی است. او یکی از چهره‌های اصلی در مونتاز شبکه‌ها و فناوری برای فعال کردن چیزی است که اکنون به‌عنوان اینترنت می‌شناسیم.

او بیشتر به دلیل اختراع پروتکل درخت پوشا (STP)، که برای عملکرد پل‌های شبکه اساسی است، مشهور است. او در این زمان برای شرکت تجهیزات دیجیتال کار می‌کرد و نام مستعار خود «مادر اینترنت» را به

دست آورد. نوآوری‌های او تأثیر زیادی بر نحوه سازماندهی شبکه‌ها و انتقال داده‌ها داشته است. او همچنین در بسیاری از زمینه‌های دیگر طراحی و استانداردسازی شبکه مشارکت بزرگی کرد: برای مثال، پروتکل‌های مسیریابی وضعیت پیوند امروزی را قادر ساخت تا قوی‌تر، مقیاس‌پذیرتر و مدیریت آسان‌تر باشند.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخداد‌های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۵۱	تولد ۱۸ دسامبر در پورتسموث ایالت ویرجینیای امریکا.
۱۹۶۵	طراحی ویرایش جدیدی از زبان لوگو و مطالعه زبان روباتیک.
۱۹۷۸	دانش آموختگی کارشناسی و کارشناسی ارشد ریاضیات و دکتری علوم رایانه از MIT در عین دستیاری سیمور پاپرت مبدع زبان لوگو در آزمایشگاه رسانه این دانشگاه. اختراع Spanning-Tree Protocol : STP از ارکان اجرایی پل‌های شبکه Network Bridges. کمک به طراحی شبکه و استانداردسازی نظامنامه Link-State Protocol در شرکت DEC. در شرکت سان مایکروسیستمز کارشناس ارشد امنیت شبکه بود و یکصد اختراع را ثبت کرد و کتب رایانه‌ای بسیاری نوشته است.
۱۹۷۴-۱۹۷۶	تهیه گونه‌ای جدید از لوگو با نام Tortis برای آموزش زبان روباتیک به دانش آموزان.
۲۰۱۰	از ۱۹۹۷ تا این سال جوایز متعددی دریافت کرد از جمله : جایزه یک عمر دستاورد در زمینه ارتباطات داده از انجمن ماشین‌های رایانشی ACM



رزا پیتتر (Rosa Peter)، او در دانشگاه ابتدا در رشته شیمی تحصیل کرد، اما بعداً به ریاضیات روی آورد. او در سخنرانی‌های لیپوت فجر و یوزف کورشاک شرکت کرد. زمانی که در دانشگاه بود، با لازلو کالمار آشنا شد. آن‌ها در سال‌های آینده با هم همکاری کردند و کالمر او را تشویق کرد تا عشقش به ریاضیات را دنبال کند.

او به‌عنوان زنی یهودی از جریان جنگ دوم جهانی آسیب فراوان دید و پس از دانش آموختگی در سال ۱۹۲۷ اگرچه او امتحانات خود را گذرانده بود تا به‌عنوان معلم ریاضی واجد شرایط شود، به دلیل تأثیرات رکود بزرگ نتوانست یک موقعیت تدریس دائمی پیدا کند و پیتتر تدریس خصوصی را آغاز کرد. در این زمان تحصیلات تکمیلی خود را نیز آغاز کرد. تحقیقات و ابداعات او در زمینه توابع برگشتی ریاضی نقطه پیوند قوی او با علوم رایانه است. از او بعداً ها به‌عنوان بنیانگذار این شاخه از ریاضیات نام بردند.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخداد‌های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۰۵	تولد در ۱۷ ماه فوریه در مرکز مجارستان، بوداپست و تحصیل در دوره دبیرستان در این شهر.
۱۹۲۷	دانش آموخته رشته ریاضی از دانشگاه Eotros بوداپست مجارستان.
۱۹۴۵-۱۹۷۵	استادی ریاضیات در دانشکده تربیت معلم شهر بوداپست و بعداً استخدام تمام وقت در دانشگاه Eotros.
۱۹۵۱	نویسنده نخستین کتاب توابع برگشتی به‌عنوان مرجع استاندارد با نام Recursive Functions

داشت. او بسیاری از RFCها را تالیف کرد یا یکی از آنها بود، به ویژه آنهایی که پروتکل های FTP، Telnet و POP را معرفی و مشخص کردند. او دارای مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد در علوم اجتماعی از دانشگاه کالیفرنیا جنوبی بود.

از سال ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۸، او با Jon Postel برای توسعه عملکردهای اولیه مرجع شماره های اختصاص داده شده اینترنت، مانند تخصیص جهانی آدرس های IP، تخصیص شماره سیستم خودکار (AS) و مدیریت منطقه ریشه سیستم نام دامنه کار کرد. پس از مرگ پستل در سال ۱۹۹۸، رینولدز به نظارت بر انتقال توابع IANA به شرکت اینترنتی برای نام ها و شماره های اختصاص یافته کمک کرد.

او تا سال ۲۰۰۱ در این سمت باقی ماند.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست آوردها
۱۹۵۲	تولد در ۸ مارس در ایالت کالیفرنیا آمریکا.
۱۹۸۵	دانش آموخته کارشناسی و کارشناسی ارشد علوم رایانه از دانشگاه کالیفرنیا جنوبی.
۱۹۸۷-۲۰۰۶	عضویت در کمیته RFC : Request For Comments و گروه راهبری اینترنت IETF : Interne Engineering Steering Group . تهیه کننده نظام نامه قرارداد ورود از دور اینترنت Telnet Protocol. مجری پروژه LANA با جان پوستان و انتقال آن به ICANN.
۱۹۹۸-۱۹۹۰	برنده جایزه خدمات اینترنت ISOC.
۲۰۰۶	کسب جایزه های Braden و Postal.
۲۰۰۷	سخنرانی در بیش از ۹۰ کنفرانس بین المللی و چاپ مقالات متعدد.
۲۰۱۵	مرگ در دسامبر به دلیل عوارض ناشی از بیماری سرطان.



باربارا جی. رایدر (Barbara G. Ryder)، به دلیل تحقیقاتش در مورد زبان های برنامه نویسی و به طور خاص، مبانی نظری و تحقیقات تجربی تحلیل زمان کامپایل بین رویه ای، مورد توجه قرار گرفته است. او پس از اخذ درجه دکتری در سال ۱۹۸۲ به عنوان استادیار به دپارتمان علوم کامپیوتر در دانشگاه راتگرز پیوست. زمانی که در آنجا بود در سال ۱۹۸۸ به عنوان دانشیار و در سال ۱۹۹۴ به استادی ارتقا یافت. در سال ۲۰۰۸ به عنوان رئیس دپارتمان علوم کامپیوتر به ویرجینیا تک رفت. جایزه ریاست جمهوری و جایزه خدمات ممتاز را از ACM در سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۱ گرفت.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست آوردها
۱۹۴۵	تولد در آمریکا.
۱۹۷۰	شاغل در آزمایشگاه های بل در مرکز تهیه سامانه عامل یونیکس و زبان برنامه سازی رایانه ای سی. اخذ درجه کارشناسی از دانشگاه براون.

۱۹۵۲	دانش آموختگی دوره دکتری ریاضی از دانشگاه بوداپست به عنوان اولین زن دانش آموخته. عضویت در هیات علمی همین دانشگاه و برنده جایزه ریاضی دانان آن.
۱۹۷۳	برنده جایزه طلانی آکادمی علوم مجارستان با عنوان بنیانگذار توابع برگشتی.
۱۹۷۶	نشر آخرین کتاب به نام Recursive Functions in Computer Theory
۱۹۷۷	درگذشت



جنیفر رکسفورد (Jennifer Rexford)، یک دانشمند کامپیوتر آمریکایی و استاد علوم رایانه و قبلاً رئیس گروه علوم رایانه در دانشگاه پرینستون است. تحقیقات او بر تجزیه و تحلیل شبکه های رایانه ای و به ویژه مسیریابی شبکه، اندازه گیری عملکرد و مدیریت شبکه متمرکز است. او تحصیلات خود را در مقطع کارشناسی در پرینستون گذراند و در سال ۱۹۹۱ مدرک کارشناسی خود را در رشته مهندسی برق گرفت و سپس برای تحصیلات تکمیلی در رشته علوم رایانه و مهندسی به دانشگاه میشیگان نقل مکان کرد و در سال ۱۹۹۳ مدرک کارشناسی ارشد و در سال ۱۹۹۶ دکترا گرفت. در سال ۲۰۱۳ عضو آکادمی علوم و هنر آمریکا شد. رکسفورد در سال ۲۰۱۴ به دلیل مشارکت در پایداری عملیاتی شبکه های کامپیوتری بزرگ به عضویت آکادمی ملی مهندسی انتخاب شد. او همچنین در سال ۲۰۲۰ به عضویت آکادمی ملی علوم انتخاب شد.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست آوردها
۱۹۶۸	تولد در آمریکا.
۱۹۹۱-۱۹۹۶	دانش آموختگی کارشناسی مهندسی برق از دانشگاه پرینستون و کارشناسی ارشد و دکتری از دانشگاه میشیگان.
۱۹۹۶-۲۰۰۴	از اعضای مدیریت شبکه در آزمایشگاه پژوهشی و تحقیقاتی شرکت AT&T.
۲۰۰۱	نویسنده کتاب Web Protocol & Practice چاپ شرکت انتشاراتی Addison-Wesley.
۲۰۰۴	برنده جایزه Murray Hopper به عنوان کارشناس حرفه ای برجسته.
۲۰۰۵	عضو هیات علمی دانشگاه پرینستون در سمت استاد دروس علوم رایانه و شبکه.
۲۰۱۰	کسب ریاست برنامه مهندسی، ریاضیات و فیزیک EMP در دانشگاه پرینستون.

Internet Society Bob Braden and Joyce K. Reynolds recognized with the Internet Society's 2006 Jonathan B. Postel Service Award



Bob Braden



November 2006



Joyce Reynolds

جویس ک. رینولدز (Joyce K. Reynolds)، دانشمند کامپیوتر آمریکایی بود که نقش مهمی در توسعه پروتکل های زیربنایی اینترنت

کسب جوایز ومدال های متعدد از جمله جایزه معتبر Ada Award	۱۹۶۵-۱۹۹۴
مدیریت برنامه های فناوری نرم افزاری شرکت IBM	۱۹۷۹
ریاست کمیته موزه کامپیوتر و گروه ویراستاران مجله ACM	۱۹۹۳



لوسیندا ام. ساندرز (Lucinda M. Sanders)، مدیر عامل و یکی از بنیانگذاران مرکز ملی زنان و فناوری اطلاعات است و همچنین به عنوان مدیر اجرایی موسسه ATLAS در دانشگاه کلرادو در بولدر خدمت می کند. او سابقه صنعتی گسترده ای دارد و بیش از ۲۰ سال در سمت های تحقیق و توسعه و اجرایی در آزمایشگاه های AT&T Bell، Lucent Bell Labs و Avaya Labs کار کرده است، او در نرم افزارها و راه حل های سطح سیستم (ارتباطات چند رسانه ای و مدیریت ارتباط با مشتری) تخصص داشت. در سال ۱۹۹۶، لوسی جایزه همکار آزمایشگاه بل را دریافت کرد، که بالاترین دستاورد فنی به شرکت اعطا شده است، و او دارای اختراعاتی در زمینه فناوری ارتباطات است. لوسی در چندین هیئت مدیره از جمله هیئت امنای موسسه تحقیقات علوم ریاضی (MSRI) در دانشگاه کالیفرنیا در برکلی خدمت می کند. شورای مشورتی مهندسی در دانشگاه کلرادو در بولدر؛ هیئت مشاوران پروژه مشارکتی ملی دختران؛ هیئت مشورتی برنامه محاسبات کاربردی کالج زنان در دانشگاه دنور؛ هیئت مشورتی اطلس؛ و چندین هیئت مدیره شرکتی او یکی از اعضای کمیته نامزد ACM و هیئت مشورتی ACM-W است. در سال ۲۰۰۴ لوسی جایزه دانش آموختگان ممتاز را از گروه مهندسی CU دریافت کرد و در سال ۲۰۰۷ به تالار مشاهیر بین المللی زنان در فناوری (WITI) معرفی شد. لوسی به عنوان رئیس کنفرانس و رئیس برنامه برای جشن گریس هاپر از زنان در رایانه و همچنین کمیسیون تحقیق و توسعه فناوری اطلاعات اکوسیستم برای آکادمی های ملی خدمت کرده است.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دستاوردها
۱۹۵۰	تولد در امریکا.
۱۹۷۵	اخذ مدرک کارشناسی از دانشگاه ایالتی لوزیانا.
۱۹۷۸	اخذ مدرک کارشناسی ارشد علوم رایانه از دانشگاه Cu-Boulder.
۱۹۹۶	برنده جایزه بل برای فناوری های پیشرفته و اخذ شش طرح در زمینه فناوری های ارتباطات.
۲۰۰۰	کسب رهبری YWCA در سیلیکون ولی.
۲۰۰۱	کسب ریاست ATLAS موسسه آموزش فناوری و اجتماع و بنیانگذاری مرکز ملی فناوری اطلاعات برای بانوان NCWIT.
۲۰۰۴	برنده جایزه استاد برجسته و نمونه علوم رایانه.
۲۰۰۷	اخذ جایزه و مدال بین المللی زنان در فناوری.
۲۰۰۸	ارائه طرح های موثر برای سامانه های ارتباطات چند رسانه ای و مراکز امداد مشتریان. کسب ریاست واحد تعاملات با مشتریان شرکت Avaya Co و اخذ چهار مجوز ساخت برای طرح ها.
۲۰۰۹	انتخاب برای عضویت افتخاری انجمن شرکت مایکروسافت.

۱۹۷۲	اخذ درجه کارشناسی ارشد از دانشگاه استنفورد.
۱۹۸۲	کسب ریاست دانشکده مهندسی دانشگاه براون.
۱۹۸۳	اخذ دکتری علوم رایانه از دانشگاه راتگرز.
۲۰۰۰-۲۰۰۸	حضور به شکل مدیری فعال در انجمن ماشین های رایانشی ACM
۲۰۰۱	اخذ جایزه از ACM.
۲۰۰۳	برنده جایزه استاد نمونه سال در تدریس دروس علوم رایانه.
۲۰۰۵	انجام سخنرانی های برجسته در دانشگاه های ویسکانسین، کالج لندن، دانشگاه ماساچوست، مینه سوتا در علوم رایانه.
۲۰۰۶	انتخاب به عنوان عضو برجسته در بنیاد مهندسی نرم افزار FSE و کسب جایزه از این بنیاد.
۲۰۰۷	کسب افتخار استادی نمونه در دانشگاه راتگرز.
۲۰۱۰	اخذ جایزه از ACM.



جین ای. سامت (Jean E. Sammet)، در ۲۳ مارس ۱۹۲۸ در شهر نیویورک متولد شد. جین و خواهرش هلن از هری و روث سامت که هر دو وکیل بودند به دنیا آمدند. جین و هلن در مدارس ابتدایی دولتی در منهتن تحصیل کردند. سامت علاقه شدیدی به ریاضیات داشت، اما نتوانست در دبیرستان علوم برانکس شرکت کند زیرا دختران را نمی پذیرفت. در عوض، سامت در دبیرستان جولیا ریچمن تحصیل کرد. سامت تصمیم گرفت در کالج Mount Holyoke بر اساس برنامه ریاضیاتش ثبت نام کند. سامت در ریاضیات تحصیل کرد و دوره های آموزشی را گذراند که به او اجازه داد تا گواهینامه تدریس ریاضیات دبیرستانی در نیویورک را دریافت کند. او در رشته علوم سیاسی تحصیل کرد. سامت پس از فارغ التحصیلی از کالج، تحصیلات تکمیلی خود را در دانشگاه ایلینویز دنبال کرد، جایی که کارشناسی ارشد خود را در سال ۱۹۴۹ دریافت کرد. در حالی که دوره های دکترای می گذراند، از سال ۱۹۴۸ تا ۱۹۵۱ به عنوان دستیار تدریس در بخش ریاضیات در دانشگاه ایلینویز مشغول به کار بود. هنگامی که سامت برای اولین بار در سال ۱۹۴۹ در دانشگاه ایلینویز با یک کامپیوتر مواجه شد، تحت تأثیر قرار نگرفت، زیرا آن را یک قطعه سخت افزاری زشت می دانست.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دستاوردها
۱۹۲۸	تولد در ۲۳ مارس در شهر نیویورک امریکا.
۱۹۴۸	اخذ درجه کارشناسی ریاضیات از کالج Mount Holyoke.
۱۹۴۹	اخذ کارشناسی ارشد ریاضیات از دانشگاه ایلینوی.
۱۹۵۱-۱۹۵۵	کسب استادی دانشگاه کلمبیا.
۱۹۵۳-۱۹۵۸	بنیانگذار Sylvania Electric Product و رئیس واحد برنامه نویسی Mobidie و عضو کمیته تهیه زبان برنامه سازی COBOL.
۱۹۵۹-۱۹۸۳	مدیر برنامه نویسی و کارشناس ارشد شرکت IBM به مدت ۲۷ سال و تهیه کننده زبان برنامه سازی FORMAC و تدریس آن در کالج Adelphi.

پیش به سوی جشن بزرگ گرامیداشت همت‌های بلند داوطلب اقدامات بی‌چشمداشت فراخوان دعوت به همکاری بهمن و اسفند ۱۴۰۷

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.ir

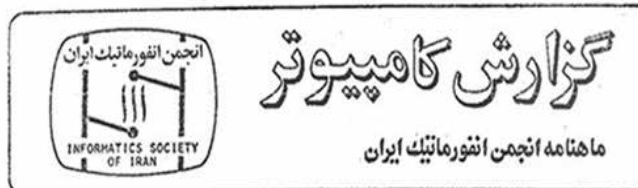
پنجاهمین سالگرد تاسیس انجمن انفورماتیک ایران

سیصدمین نوبت انتشار گزارش کامپیوتر

شصت و ششمین سالگرد ورود رایانه به ایران

گرامیداشت خود اظهاری کتبی ۶۶ پیشکسوت داوطلب جهت کمک به تدوین تاریخ مکتوب نگاشته شاهدان عینی از وقایع انفورماتیک ایران در پنجاهمین سالگرد تاسیس انجمن انفورماتیک ایران، پشتیبان تامین منابع مالی جشن نکوداشت همت موسسین انجمن انفورماتیک شوید. ایده‌هایتان برای برنامه‌های این جشن را برایمان بفرستید

گروه منتخب پس از چندماه کار مداوم، بالاسره با تشکیل جلسه "معارفه، نمایش فیلم و بحث آزاد" در تاریخ ۲۷ خردادماه ۱۳۵۸ رسماً "انجمن انفورماتیک ایران" را معرفی و فعالیت‌های اصلی آنرا آغاز نمودند. در باره جلسه فوق‌در بخش "گزارش" از همین شماره مطالبی آمده است.



گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

شیرماه ۱۳۵۸

شماره پیاپی ۱

سال اول - شماره ۱

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ● محمدجواد اشجعی | ● دانشگاه صنعتی اصفهان |
| ● مرتضی انواری | ● مدرسه عالی کامپیوتر |
| ● لطف علی بخشی | ● دانشگاه آزاد ایران |
| ● ابراهیم بهجت | ● شرکت رایزنی هدایت |
| ● بهروز برهامی | ● دانشگاه صنعتی تهران |
| ● حسین جعفری فشارکی | ● شرکت ابرپتک |
| ● احمد مرآت‌نیا | ● دانشگاه صنعتی تهران |

فکر تاسیس انجمن انفورماتیک ایران به صورت فعلی از حدود دو سال پیش بوجود آمده و متعاقب آن اساتیدم‌های برای انجمن تدوین و پیشنهاد شد. پس از بحث‌ها و تبادل نظرهای شفاهی و کتبی از جانب افراد ذمه‌دار، یک جلسه عمومی در تاریخ ۵۷/۶/۲۸ تشکیل شد که در آن ضمن بحث در باره اساتیدم‌ها و نام‌های نامی انجمن (بجای نام "انجمن کامپیوتر ایران" که قبلاً پیشنهاد شده بود)، یک گروه هفت‌نفری با اختیار نام برای پی‌گیری کارهای انجمن تا مرحله ثبت و تشکیل اولین مجمع عمومی برطبق اساسنامه انتخاب شدند. این عده عبارت بودند از آقایان:

لطفعلی بخشی، مرتضی انواری، بهروز پرهامی، احمد مرآت‌نیا، محمدجواد جواداشجعی، ابراهیم بهجت، حسین جعفری
فشار کی، ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (ادامه دهنده)

محیط‌های فراموش‌شده خانه، محیط کار، مدرسه، دانشگاه و سایر محیط‌های کوچک‌تر از کل جامعه که به انتظار معجزه اعتلای آن نشستن صبر ایوب می‌طلبد تأکید دارد. به سادگی می‌توان کتاب جدید دکتر بخشی را به‌عنوان نخله‌ای از سواد عمومی مورد نیاز آحاد جامعه، که می‌توان در دبستان تا دانشگاه تدریس کرد، قرار داد. عناوین فصول کتاب هم به شرح زیر این مورد را نوید می‌دهند:

فصل ۱: روند مصرف و آینده کره زمین.

فصل ۲: خانه

فصل ۳: محیط کار.

فصل ۴: مدارس، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی.

فصل ۵: صنعت بازیابی و استفاده دوباره از زباله

فصل ۶: نگرشی دیگر به زندگی - بده بستان.

فصل ۷: اقتصاد، طرف درست یا نادرست.

در فصل یکم، نویسنده نوشته است: مصرف زیاد مواد اولیه و انرژی برای تولید اقلام مصرفی، چشم‌انداز تاریکی را در مقابل آینده و محیط زیست بشر ترسیم می‌کند و روند آلودگی محیط زیست و (افزایش) گرمایش زمین، ما را وادار می‌سازد که در مورد الگوهای مصرف، تجدیدنظر اساسی صورت دهیم. ایجاد آگاهی در افراد و خانوارها و برقراری مکانیسمی (سازوکاری) برای تبادل و استفاده از اقلام و اشیاء دست دوم می‌تواند گام بزرگی در این زمینه باشد که اثرات زیست محیطی قابل ملاحظه‌ای خواهد داشت. بدیهی است که استفاده بیشتر از وسایل و تجهیزات دست دوم، موجب تقاضای کمتر برای اقلام مشابه و مصرف کمتر مواد اولیه و انرژی و در نتیجه آسیب کمتر به محیط زیست خواهد شد. مطلب پایانی این فصل گفته‌ی پر بار آدام اسمیت است در کتاب ثروت ملل که: هر اسرافگری دشمن اجتماع و هر صرفه‌جویی خدمتگزار آنست.

پالایش خانه شعار تکرارشونده فصل دوم است با توصیه‌های زیر:

- وسایل اضافی منزل را رد کنید.
- کفش و لباس‌های اضافی‌تان را رد کنید.
- کتاب‌های اضافی‌تان را رد کنید.
- داروهای اضافی‌تان را رد کنید.
- مواد غذایی و غذاهای آماده اضافی را رد کنید.
- وسایل الکترونیکی که استفاده نمی‌کنید (را) به دیگران بدهید.
- زباله‌ها را ارزشمند، قبل از دور ریختن، آن‌ها را تفکیک کنید، تا قابل بازیابی شوند.

این رد کردن، از هدیه کردن تا خیرات، راه‌حل دارد که همگی اقداماتی فضیلت‌مآب هستند.

در فصل سوم نویسنده به راه‌حلی برای مشکل انبار کردن وسایل



با گرامیداشت اولین عضو پیشکسوت، موسس، برجسته و کماکان فعال انجمن، دکتر لطفعلی بخشی و معرفی آخرین کتاب ارزشمندش به استقبال این جشن آینده‌نگارانه می‌رویم.

دکتر بخشی استاد دانشگاه علامه طباطبائی که در شماره ۲۵۱ گزارش کامپیوتر گوشه‌ای از فعالیت‌های انتشاراتی‌اش را به جوانان انجمن به تفصیل معرفی کردیم: میهمان این نوبت پیشواز جشن پنجاه سالگی انجمن است.

کتاب جدید دکتر بخشی چون خودش سرچشمه امید است، همیاری در عنوان کتاب جدیدش انتخابی درخشان است. اقتصاد همیاری‌اش به شدت مدرن است، آن هم در روزگاری که، حتی در عنوان کتابش، دشوار می‌خواندش. آنتونی کنی در کتاب ارزشمندش تاریخ مختصر روشنگری از قول ولتر می‌نویسد: کار است که سه شر ملال، ردیلت و نیاز را از ما دور می‌کند.

این پیشکسوت جوان‌فکر، در مقدمه کتاب جدیدش اقتصاد همیاری در روزگار دشوار^۱ نوشته است: آرزوی به سامان رسیدن اوضاع، خواست آحاد این ملت است، لیکن چگونگی و زمان تحقق این آرزو برکسی روشن نیست. در این خواسته و آرزو همه همراهیم، لیکن نمی‌توان به انتظار آینده دور نشست و برای امروز وظیفه‌ای قائل نبود. هر یک از ما باید به سهم و امکانات خود با این روند مقابله کنیم. زندگی میلیون‌ها هموطن ما به سختی و مرارت می‌گذرد و نمی‌توان به آن‌ها وعده انتظار برای آینده نامعلوم داد و رنج و آلام امروز آنان را ندید.

راه‌حل دکتر بخشی در قبال طرح مسئله روشن و ساده‌اش، کنجکاوی برانگیز است: طرح عنوان تازه اقتصاد همیاری برای مبحث اقتصاد خانواده در کنار دو گونه اقتصاد رایج خرد و کلان. اقتصادی مدنی را با تکیه بر مسئولیت فردی و انسانی، اخلاقی و عملی معرفی و مطرح می‌نماید که غیر از تألم‌کاهی مستتر در آن، در قبال هیولای خوش خط و خال جامعه مصرفی، از جنس دیدگاه شوماخری «اقتصاد با ابعاد انسانی کوچک زیباست»^۲ می‌نماید. او بر امکانات نهفته در

۱- آنتونی کنی، تاریخ مختصر روشنگری، ترجمه رضا یعقوبی، نشر مان کتاب، ۱۴۰۰.

۲- لطفعلی بخشی اقتصاد همیاری در روزگار دشوار، نشر اقتصاد فردا، چاپ دوم، آبان ۱۴۰۱.

۳- شوماخر، اقتصاد در ابعاد انسانی کوچک زیباست، ترجمه علی رامین، انتشارات سروش، ۱۳۵۲.

بخشی است که باز هم در آن مطلب دشواری را به دقت، سهولت و سادگی توضیح داده است. عنوان اقتصاد، طرف درست و نادرست هم بسیار هوشمندانه است. طبقه‌بندی کارآفرینان در شرایط کج فهمی رایج از مفهوم کارآفرینی در بین بسیاری از افراد، خدمتی فرهنگی است که در نگاشت به فعالیت‌های مولد، خنثی و مضر، ارزش مضاعف یافته است. اشاره اجمالی نویسنده به برخی نهادهای منحرف کننده مسیرهای اقتصادی، هشدار دهنده و عبارت آگاهی‌رسان: امنیت شغلی، پیشرفت و درآمد بیشتر حقوق بگیران، نتیجه کمیت، کیفیت و ارزش کار انسان است، در جامعه ما که برای گروهی کار، ارزش نیست و معیار درآمد جایگزین آن شده است، آموزنده است.

با توصیه به همگان برای تهیه این کتاب کوچک اما بسیار پر محتوا، ارزان اما بسیار ارزشمند، برای هدیه دادن در آستانه سال نو به عنوان عیدی فرهنگی گرانسنگ، از این استاد ارزشمند دعوت می‌کنم هدایت راهبری برنامه برگزاری جشن بزرگ ما در سال ۱۴۰۷ را پذیرفته تا با اقدامات جمعی و برنامه‌ریزی برای اجرای درخشان آن، انجمنی را که خود و جمعی از درخشان‌ترین فرزندان و اساتید این ملک تاسیس و تا کنون بر پا نگاه داشته‌اند، تکامل ببخشند. انجمن انفورماتیک ایران در آستانه نوروز هدایای فرهنگی ارزشمندی نظیر کتاب دکتر بخشی و ترجمه درخشان آقای مشایخ از کتاب هوش مصنوعی در ۲۰۴۱ را به اعضا هدیه کرده است.

نوروزتان مبارک.

بی‌مصرف در محیط‌های کار پرداخته است تا در فاصله اسقاط شدن، راه‌حلی برای بازیه‌کاری آن‌ها پیشنهاد کند.

پیشنهادهای فصل سوم، راه‌حلی برای بازچرخانی کتاب‌ها و جزوات درسی بین دانش‌آموزان و دانشجویان سال‌های مختلف برای پیشگیری از ازدیاد کاغذهای باطله در این مراکز است.

فصل پنجم در صنعت بازیافت یا به قول نویسنده صنعت بازیابی است که در آن به انواع زباله از خشک و تر گرفته تا بیمارستانی و الکترونیکی پرداخته شده است. نه به پلاستیک، شعار جالب این فصل است. نوع طرح مسئله زباله‌گردها در این فصل بسیار انسانی و آموزنده است. حیرت دکتر بخشی از عقب ماندگی بازیافت در کشور هم خواندنی است، هر چند که کماکان با توصیه راه‌حل‌های ساده مصلحانه همراه است و جمله پایانی این فصل که خواندنی است: زمین ارث پدرانمان نیست، امانت فرزندانمان نزد ماست.

فصل ماقبل آخر کتاب در باره واقعیت نگرش بده بستانی در زندگی است. ابعاد این داد و ستد با طبیعت، خانواده، فرزندان، اقوام، دوستان، شهر و همشهریان کشور و جهان را نویسنده زیرکانه کاویده است با لحنی سهل و ممتنع. طبقه‌بندی هوشمندانه، طلبکاران از جهان و بدهکاران به جهان و متعادل‌ها با جهان، در تحلیل تعاملات انسان با بیرون از خود، زیباست. صورت افزودنی‌ها به جهان در پایان این فصل خواندنی است.

فصل پایانی کتاب، درخشان، فنی و چکیده نظریه اقتصاد همیاری دکتر

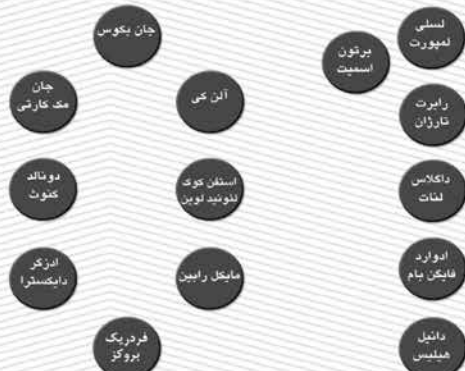
بزرگان دانش رایانه

زندگی و نوآوری‌های پانزده دانشمند علوم رایانه



نویسندگان: دنیس الیوت شاشا
کتی لازر

ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ



مهارت‌های نرم راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (قسمت بیست و سوم)

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

فصل ۶۴- ابزارهای فناوری در خدمت برانزندی

شما را نمی‌دانم اما من خوره ابزارها هستم. من عاشق به کارگیری فناوری برای ساده‌تر کردن امور زندگی هستم. الان که اینجا نشسته‌ام و مشغول تایپ کردن این فصل هستم، پنج صفحه نمایش به همین رایانه‌ام وصل هستند و من اطلاعات مختلفی را- عمدتاً در حوزه معاملات املاک- بر روی آن‌ها دنبال می‌کنم. یک چیزی در فناوری هست که همیشه برای من انگیزه‌بخش است، به‌ویژه اگر مربوط به برانزندی و تناسب اندام باشد.

این فصل درباره ابزارهایی است که می‌توانند به شما در رسیدن به هدف‌های برانزندی‌تان کمک کنند و یا این فرایند را برایتان خوشایندتر سازند. ما اکنون در زمانه‌ای به سر می‌بریم که می‌توانیم اطلاعات خیلی بیشتری از قبل درباره خودمان و نحوه کارکرد بدنمان داشته باشیم. در این فصل، به شما کمک خواهیم کرد تا ابزارهای فناوری را مرور کنید و مفیدترین آن‌ها را برای به‌دست آوردن اطلاعات هر چه بیشتری درباره خودتان، انتخاب کنید.

گام‌شمار و مسافت‌سنج

فکر می‌کنم مناسب باشد که صحبت‌مان را با گام‌شمار و مسافت‌سنج آغاز کنیم، زیرا این‌ها از جمله متداول‌ترین ابزارهایی هستند که شما هر روز می‌بینید.

من علاقه زیادی به داشتن یکی از انواع گام‌شمارها دارم زیرا کمک

مقدمه مترجم

چهار سال پیش، آقای احسان ریحانی‌منش، از اعضای گرامی انجمن انفورماتیک ایران، با ارسال یک نسخه از کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار، نوشته جان سانمز، ترجمه آن را به من پیشنهاد کرد. در تعطیلات نوروز امسال، فرصتی شد تا به خواندن این کتاب جالب بپردازم. عبارت «مهارت‌های نرم»، عبارتی است که به قابلیت‌های ناملموس و غیرفتی هر کار اشاره می‌کند. در حوزه تولید نرم‌افزار، برخی از این مهارت‌ها عبارتند از تعامل با مشتریان، همکاران و مدیران، یافتن شغل مناسب، به‌دست آوردن امنیت مالی، حفظ تناسب اندام و یافتن عشق واقعی در زندگی.

جان سانمز، نویسنده کتاب، خود تولیدکننده نرم‌افزار، مدرّس و فردی است که به برنامه‌نویسان و مهندسان نرم‌افزار در دستیابی به هدف‌هایشان در زندگی کمک می‌کند. وی همچنین بنیان‌گذار بزرگ‌ترین وب‌نوشت برنامه‌نویسان در اینترنت Simple programmer.com است. کتاب مهارت‌های نرم که در سال ۲۰۱۴ انتشار یافته، یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌ها در رده‌بندی وبگاه آمازون بوده است.

ترجمه کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار» به‌صورت یک سلسله مقاله دنباله‌دار تقدیم خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌گردد. کل کتاب نیز از طرف انجمن انفورماتیک ایران منتشر گردیده است.

من از خواندن این کتاب بسیار لذت بردم و حیف آمد که آن را با شما به اشتراک نگذارم. امیدوارم برای شما نیز جالب و آگاهی بخش باشد. از آقای ریحانی‌منش به خاطر معرفی این کتاب، صمیمانه تشکر می‌کنم.

تغییرات وزن‌تان را در طول زمان بر روی نمودار ببینید، به شما انگیزه می‌دهد تا آن نمودار را به جهت درستی حرکت دهید.

دستگاه‌های ترکیبی

یکی از جالب‌ترین زمینه‌های فناوری برای برآزندگی که هنوز به بلوغ خود نرسیده است، دستگاه‌های ترکیبی^۶ است که به تدریج و به آهستگی در حال عرضه‌شدن در بازار هستند. این دستگاه‌ها می‌توانند از طریق حسگرهای مختلف، داده‌های گوناگونی را اندازه‌گیری کنند و اطلاعات بسیاری را دربارهٔ خودتان به شما بدهند.

من بخت این را داشتم که با مدیرعامل یک شرکت نوآفرین^۷ جدید به نام انجل که دستگاه ترکیبی می‌سازد مصاحبه کنم (<http://simpleprogrammer.com/ss-angel>). دستگاه آن‌ها، ضربان قلب، سطح اکسیژن خون، فعالیت و درجهٔ حرارت شما را اندازه‌گیری می‌کند. او به من گفت که چگونه این دستگاه‌ها به روش‌های گوناگونی می‌توانند روشی را که ما نه تنها برای اندازه‌گیری سطح برآزندگی، بلکه تمام جنبه‌های سلامت‌مان به کار می‌بریم، تغییر دهند.

در دسترس بودن همهٔ این داده‌ها می‌تواند به شما کمک کند که برنامهٔ تمرینی خود را بهینه‌سازی کنید و اطلاعات خیلی بیشتری دربارهٔ چگونگی تأثیر کاری که می‌کنید بر بدن‌تان به‌دست آورید.

گوگل و اپل نیز سرمایه‌گذاری قابل توجهی در این زمینه کرده‌اند. در زمان نوشتن این کتاب، شایع شده است که اپل در حال تولید ساعت هوشمندی است که دارای آرایه‌ای از حسگرهای مربوط به برآزندگی و سلامت می‌باشد. و گوگل نوع خاصی از سیستم عامل اندروید را تولید کرده که برای اجرا بر روی ساعت‌های هوشمند طراحی شده است. من پیش‌بینی می‌کنم که در آینده، ساعت‌های هوشمندی خواهیم داشت که قادر خواهند بود انواع داده‌ها را دربارهٔ تعداد گام‌هایی که در روز برمی‌داریم، ضربان قلب‌مان و هر چیز قابل اندازه‌گیری دیگری در اختیارمان بگذارند.

دستگاه «پوش»

دستگاه دیگری که درباره‌اش خیلی هیجان‌زده هستم (با وجودی که در زمان نوشتن این کتاب هنوز عرضه نشده است)، پوش نام دارد (<http://simpleprogrammer.com/ss-push-strength>). من همچنین این فرصت را یافتم که با مدیرعامل این شرکت مصاحبه کنم و اطلاعات زیادی دربارهٔ این ایدهٔ یگانه برای یک دستگاه برآزندگی به‌دست آورم.

چیزی که برای من جالب بود این بود که دستگاه «پوش» دستگاهی نیست که فقط گام‌ها و فعالیت شما را ردگیری می‌کند بلکه برای بهبود بخشیدن به تمرین‌های وزنه‌زدن شما طراحی شده است. شما هنگام وزنه‌زدن، این دستگاه را روی بازو یا پای خود می‌بندید و دستگاه تعداد تکرارها و مجموعه‌های تمرین شما را ردگیری می‌کند.

می‌کند که بینم واقعاً چقدر فعال بوده‌ام و به‌دست آوردن این اطلاع می‌تواند به تغییر رفتار به منظور فعال‌تر شدن بینجامد.

امروز گام‌شمارها و مسافت‌سنج‌های پوشیدنی^۲ مختلفی در بازار وجود دارد اما شاید یکی از محبوب‌ترین آن‌ها، به‌ویژه در دنیای تولیدکنندگان نرم‌افزار فیت‌بیت باشد (<http://simpleprogrammer.com/ss-fitbit>).

فیت‌بیت مدل‌های متنوعی دارد اما کار همهٔ آن‌ها اساساً شمارش گام‌هایی است که در طول روز برمی‌دارید. شما می‌توانید دستگاه فیت‌بیت خود را به‌صورت خودکار با تلفن‌تان همگام^۳ کنید و به داده‌هایتان دسترسی آنی داشته باشید.

اگر تاکنون گام شمار نداشته‌اید، قویاً توصیه می‌کنم که یکی تهیه کنید. آن‌ها نسبتاً ارزان هستند اما بینشی که به شما در مورد فعالیت‌های روزانه‌تان می‌دهند، بسیار باارزش است. توصیه می‌کنم مدلی را انتخاب کنید که باتری‌اش ماندگاری طولانی داشته باشد، زیرا یکی از مشکلات من این بود که همیشه فراموش می‌کردم شارژش کنم.

من همچنین متوجه شدم که خیلی‌ها استفاده از گام شمار را پس از مدتی کنار می‌گذارند. من خودم بیش از ۶ ماه به‌طور مرتب از گام‌شمار استفاده می‌کردم اما هنگامی که پی بردم می‌توانم تعداد گام‌هایم را تخمین بزنم، زیرا با روال‌های روزانه‌ام کاملاً آشنا شده بودم، آن را کنار گذاشتم.

ترازوی بیسیم

یکی از ابزارهای محبوب من، ترازوی بیسیمی است که از شرکتی به نام ویدینگز گرفته‌ام (<http://simpleprogrammer.com/ss-withings>). چیزی که دربارهٔ این ترازو جالب است این است که هرگاه روی آن می‌روم، به‌طور خودکار، داده‌های مرا به‌صورت بیسیم بر روی ابر^۴ بارگذاری^۵ می‌کند. به‌نظر می‌رسد که کار کوچک و ساده‌ای باشد، اما در دسترس بودن تاریخچهٔ کامل وزن‌هایم بدون آن که نیاز باشد کاری بجز رفتن روی ترازو انجام دهم، شگفت‌انگیز است.

نه تنها ردیابی وزن‌هایم را انجام می‌دهد. بلکه درصد چربی بدنم را نیز دنبال می‌کند. با وجودی که دقت درصد چربی اعلام شده جای بحث دارد، اما چیزی که برای من بیشتر اهمیت دارد، تغییرات آن در طول زمان است و می‌توانم متوجه شوم که درصد چربی بدنم رو به افزایش یا کاهش دارد.

من داشتن ترازوی بیسیم را هم جداً توصیه می‌کنم زیرا شما را در مورد وزن‌تان و جهتی که رو به حرکت است، آگاه‌تر می‌سازد. از قدیم گفته‌اند که هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد، قابل بهبود یافتن است. حتی اگر هم‌اکنون نیز هر روز روی ترازو می‌روید، وقتی بتوانید

2- wearable

3- sync

4- cloud

5- upload

6- combo devices

7- startup

همچنین چیزهایی، مانند مقدار زور و نیرویی که تولید می کنید، حفظ تعادل تان چقدر خوب بوده و با چه سرعتی وزنه ها را حرکت می دهید، ردگیری می شوند.

برای من این گونه اطلاعات حکم معدن طلا را دارد. ردگیری تعداد تکرارها و مجموعه ها، هنگامی که در حال وزنه زدن هستم دردسر بزرگی است و من همیشه کنجکاو بوده ام که سرعتی که وزنه ای را بلند می کنم، چگونه بر نتایجی که پس از تمرین به دست می آورم تأثیر می گذارد.

گوشی

یکی از ابزارهای عمده برای تمرین های ورزشی من، گوشی^۸ است. من معمولاً هنگامی که ورزش می کنم به نشرهای صوتی^۹ یا کتاب های صوتی گوش می دهم.

من بزرگ ترین مشکلی که دارم با گوشی های سیم دار است. تاکنون نتوانسته ام به آن ها عادت کنم. هرگاه که در حال دویدن باشم، نمی توانم تحمل شان کنم و با خشونت آن ها را از گوشم بیرون می کشم. به علاوه، هرگاه که آن ها را برمی دارم که استفاده کنم سیم ها به هم پیچ خورده اند.

خوشبختانه، انواع گوشی های بیسیم هم در بازار وجود دارد. این گوشی ها با یک کابل قوی انعطاف پذیر به هم متصل شده اند و تداخلی با حرکات ورزشی شما به وجود نمی آورند.

من جداً توصیه می کنم که برای خرید یک گوشی خوب سرمایه گذاری کنید. امروز فناوری بلوتوث، گرفتن صدای خوب از گوشی های بیسیم را به راحتی امکان پذیر ساخته و آن ها به آسانی قابلیت اتصال به تلفن های هوشمند را هم دارند. با این گوشی ها می توانید از زمان های مرده ای که صرف تمرین های ورزشی می کنید، استفاده مفید کنید.

برنامه ها

و بالاخره این که برنامه ها^{۱۰} را فراموش نکنید. هزاران برنامه برازندگی برای انواع هدف های مختلف موجود است. من حتی سعی نمی کنم که نام برخی از آن ها را ذکر کنم زیرا تعدادشان بسیار زیاد است. اما ایده های خوبی به شما در مورد این که چه نوع برنامه هایی را جستجو کنید خواهیم داد و برخی از برنامه های مورد علاقه خودم را نیز معرفی خواهیم کرد.

برنامه هایی برای ردگیری دویدن های شما وجود دارد. من در واقع خودم برنامه iOS و اندرویدی تولید کرده ام که ابتدا نامش «پیس میکر» بود و حالا «ران فستر» نام دارد. این برنامه، دویدن های شما را ردگیری می کند و به شما با گفتن «سریع تر» و «آهسته تر» کمک می کند تا به هنگام دویدن، سرعت معینی را حفظ کنید. اما با وجودی که خود من آن را تولید کرده ام، خودم نخستین کسی خواهم بود که می گویم برنامه های خیلی بهتری هم برای ردگیری دویدن شما وجود دارد.

8- headphone

9- podcasts

10- apps

یکی از برنامه های محبوب من برای ردگیری دویدن، ادوموندو است (<http://simpleprogrammer.com/ss-edomondo>). من اکنون از این برنامه استفاده می کنم. ویژگی های بسیاری دارد که اطلاعات زیادی را درباره دویدن های شما، از جمله زمانی که طول می کشد تا فاصله معینی در دویدن کامل شود و تغییرات ارتفاع از سطح دریا، در اختیارتان می گذارد.

نوع دیگری از برنامه ها که مورد استفاده من است، برنامه ای است که برای ردگیری تمرینات وزنه زدن است. من پیش از این از قلم و کاغذ استفاده می کردم اما داشتن برنامه ای که بتواند تمرین های ورزشی شما را ردگیری کند، به شما بگوید چه وزنه ای را بعداً بردارید و به شما اطلاع دهد که پیش از این چه وزنه هایی را برداشته اید، خیلی آسان تر و راحت تر است. اگر تاکنون تمرین های وزنه زدن خود را ردگیری نکرده اید، حتماً باید این کار را شروع کنید.

من تاکنون چند نمونه از این نوع برنامه ها را استفاده کرده ام. اما از هیچکدام آن ها خیلی هیجان زده نشده ام. بزرگ ترین مشکلی که داشتم این بود که باید تمرین های ورزشی را ایجاد می کردم - که خیلی زمانگیر بود - و آن ها را با دیگران به اشتراک می گذاشتم. (من و همسرم با هم وزنه می زنیم و من دوست ندارم که مجبور باشم به صورت دستی کل برنامه تمرین را در تلفن او هم دوباره وارد کنم.) من سرانجام به استفاده از برنامه [bodybuilding.com](http://simpleprogrammer.com/ss-bb-mobile) آورده ام (<http://simpleprogrammer.com/ss-bb-mobile>). دلیلی که این برنامه را دوست دارم این است که اجازه می دهد برنامه تمرینی را به صورت برخط^{۱۱} از طریق وبگاه ایجاد کرد و من می توانم آن برنامه را ذخیره کنم و با هر کس که خواستم به اشتراک بگذارم. البته هنوز هم برای استفاده از آن به کمی کار نیاز دارد زیرا برنامه کاملاً شهودی نیست، اما پس از آن که از آن سر در آوردم، دیدم به خوبی کار می کند.

بخش ۷- روح و روان

«اگر شما بر نفس خود غلبه نکنید، نفس تان بر شما غلبه خواهد کرد.»

ناپلئون هیل

در سراسر صفحات این کتاب، درباره این که چگونه به شیوه ای عملی حرفه خود را بهبود ببخشید، چگونه از بازاریابی برای بازکردن درها و جاری کردن فرصت ها استفاده کنید، چگونه از طریق یادگیری و یاددهی، فضای ذهنی خود را گسترش دهید، چگونه با تلاش متمرکز و پشتکار بازدهی و ثمربخشی خود را افزایش دهید، مقدمات امور مالی و چگونه به شیوه ای فکر کنید که باعث شود ثروتمندان برای شما کار کنند نه شما برای ثروتمندان، و سرانجام چگونه برازندگی و تناسب اندام خود را حفظ کنید، صحبت کرده ایم. اما یک حلقه مفقوده وجود دارد که همه این ها را به هم متصل می کند.

اگر ما مثل ماشین ها بودیم، مشکلی نبود. اما واقعیت این است که

11- online

سادگی و با سرعت از روی این ایده گذشت که اگر به چیزی اعتقاد داشته باشید، می‌توانید آن را به‌دست آورید. اما واقعیت‌های چندی در آن نهفته است. دست‌کم، برگردان این ایده، صحت بیشتری دارد: اگر به چیز اعتقاد نداشته باشید، مطمئناً آن را به‌دست نخواهید آورد. شما اگر می‌خواهید قادر باشید که حتی کوچک‌ترین برنامه‌ای را که در سر دارید به مرحله عمل برسانید، باید یاد بگیرید که چگونه قدرت ذهنتان را مهار کنید و بر آن چیره شوید. البته کار ساده‌ای نیست. شما نمی‌توانید به سادگی اراده کنید که به چیزی اعتقاد پیدا کنید. آیا تا کنون تلاش کرده‌اید که این کار را بکنید؟

اگر دوست دارید، هم‌اکنون یک بار تلاش کنید. تلاش کنید اعتقاد پیدا کنید که فیل‌ها رنگشان صورتی است. می‌توانید خودتان را متقاعد کنید؟ حتی اگر زندگی شما هم به آن وابسته باشد، آیا می‌توانید چنین باور ساده‌ای را تغییر دهید؟ تقریباً هیچ شگردهی وجود ندارد که بتوانید با آن، ذهنتان را وادار به اعتقاد یافتن به یک مطلب من درآوردی و دلخواه بکنید.

این بدان معنی نیست که شما هرگز نمی‌توانید باور کنید که فیل‌ها صورتی هستند. یک شاهد قانع‌کننده می‌تواند بیدرنگ ذهنیت را تغییر دهد، اما احتمال این که چنین شاهد قانع‌کننده‌ای پیدا کنید که شما را وادارد تا این سفسطه غیرمنطقی را باور کنید، وجود ندارد. در واقع، ذهن شما آنقدر قدرتمند است که حتی اگر شاهد قانع‌کننده‌ای هم کاملاً متناقض با باور کنونی شما در مورد رنگ فیل‌ها به شما نشان داده شود، ممکن است هنوز بر باور کنونی خود پابرجا بمانید، چیزی که باورش برایتان راحت‌تر است. شما می‌توانید ببینید که دستیابی به قدرت مسلط‌شدن بر ذهنتان، آنقدرها هم که به نظر می‌رسد ساده نیست. ما تا حدی قربانی فرایندهای زیست‌شناختی مغزمان هستیم، اما ما انسان‌ها بر خلاف سایر موجودات، توانایی غلبه بر این فرایند زیست‌شناختی را داریم زیرا ما دارای شعور و خودآگاهی هستیم و دارای آزادی انتخاب و اختیار می‌باشیم.

من ممکن است قادر نباشم که خود را متقاعد کنم که فیل‌ها صورتی هستند، اما به مرور زمان، با بیان مکرر، می‌توانم بسیاری از باورهایم را به سلیقه خود تغییر دهم. من قدرت این را دارم که به افکارم شکل دهم- همانند شما.

اما چه حسنی دارد که شما آنچه را بدان اعتقاد دارید تغییر دهید؟ چه اهمیتی دارد اگر شما دارای یک توانایی استثنایی برای تغییر افکار و شیوه تفکر خود باشید؟ آیا دنیای واقعی تغییر می‌کند تا با درک شما از واقعیت وفق یابد؟

اینجاست که موضوع جالب می‌شود. من درجا به شما پاسخ مثبت نمی‌دهم زیرا اگر این کار را بکنم، احتمالاً خواندن این کتاب را متوقف می‌کنید و آن را به گوشه‌ای می‌اندازید. البته واقعیت مادی شما به‌طور کامل توسط افکار و باورهایتان قالب‌گیری نشده است. درست است؟

چنین نیست- ما انسان هستیم. ما صرفاً بدنی نیستیم که به ذهن متصل شده باشد. ما نمی‌توانیم صرفاً به خودمان دستوراتی بدهیم و انتظار داشته باشیم که آن دستورات اجرا شوند. نیروی دیگری وجود دارد که ما را به کار کردن و می‌دارد، نیروی قدرتمندی که می‌تواند ما را در مسیر موفقیت قرار دهد یا با سر به زمین بزند. شما می‌توانید نامش را هر چه می‌خواهید بگذارید، اما در راستای هدف‌های این کتاب، من آن را روح و روان می‌نامم.

این بخش از کتاب تماماً درباره ارتباط نامحسوس بین ذهن و بدن است که به ما انگیزه عمل کردن می‌دهد و نهایتاً باعث می‌شود که یا حداکثر توانایی‌های بالقوه خود را برای زندگی کردن به کار گیریم و یا نومیدانه تسلیم شویم و خود را قربانی شرایط بپنداریم. در این بخش، هدف من مجهز ساختن شما به ابزارهایی برای غلبه بر بزرگ‌ترین دشمنی است که ممکن است با آن روبرو شوید: خودتان.

فصل ۶۵- ذهن چگونه بر بدن تأثیر می‌گذارد

تمام مطالب این کتاب تاکنون عمدتاً با برخی شواهد علمی مورد پشتیبانی قرار داشته‌اند. اما اکنون به قلمرویی رسیده‌ایم که قابل مقدارسنجی نیست. آنچه درباره موضوعات پیش رو خواهیم گفت، غالباً برگرفته از ترکیبی از تجربیات و عقاید خود من است.

چرا شما باید آنچه را درباره این موضوعات می‌گویم جدی بگیرید؟ پرسش بسیار خوبی است. می‌توانم به شما بگویم که آنچه را در این بخش می‌خواهم بگویم چیزهایی است که اعتقاد دارم مرا به سوی موفقیت‌هایی که توانسته‌ام در زندگی خود به‌دست آورم هدایت کرده‌اند. اما شاید شما نخواهید شبیه من باشید و یا خیلی تحت تأثیر موفقیت‌های من قرار نگرفته باشید. در این صورت، استدلال قوی‌تری که می‌توانم برایتان بیاورم این است که ایده‌هایی که در این بخش با شما در میان خواهم گذاشت، همگی متعلق به خود من نیستند. بسیاری از مفاهیم این بخش، برگرفته از کارهای برجسته نویسندگانی است که بسیار معروف‌تر و موفق‌تر از من هستند. و از آن مهم‌تر این که برخی از ایده‌هایی که از این کتاب‌ها برگرفته‌ام- به‌ویژه این ایده که ذهن، تأثیرگذار قدرتمندی بر روی بدن است- نماد موفقیت برخی از بزرگ‌ترین اندیشمندان قرن بیستم بوده‌اند.

من این عادت را دارم که هرگاه فرصت صحبت کردن با افراد معروف یا بسیار موفقی را پیدا می‌کنم، از آن‌ها می‌پرسم چه کتابی بیشترین تأثیر را بر زندگی آن‌ها داشته است. با کمال شگفتی، تعداد زیادی از آن‌ها فقط نام دو یا سه کتاب را برده‌اند- کتاب‌هایی که در فصل ۶۹ آن‌ها را معرفی خواهم کرد.

همه چیز از ذهن شروع می‌شود

تقریباً هیچ کاری را نمی‌توانید انجام دهید، مگر آن که اعتقاد داشته باشید که می‌توانید آن را انجام دهید. میزان تأثیری که ذهن شما بر بدن و قابلیت پیشرفت‌تان دارد، شگفت‌انگیز است. می‌توان به

به عمل تبدیل می‌شود- قابلیت دستکاری و تغییر جهان را دارد، پس همچنین می‌دانیم که آنچه بدان اعتقاد داریم و آنچه می‌اندیشیم، قابلیت تأثیرگذاری بر واقعیت مادی و عینی ما را دارد.

در واقع، این بدان معنی است که آنچه فکر می‌کنید، دست کم تا جایی که در محدوده توانایی بدن و ذهن شما برای انجامش باشد، واقعیت می‌یابد. این اصل به اشکال گوناگونی تجسم یافته است. یکی از متداول‌ترین آن‌ها، قانون جذب است که می‌گوید «هر چیز همانند خودش را جذب می‌کند.» اگر منفی ببینید، نتایج منفی به دست خواهید آورد و برعکس. در این باره در فصل بعد بیشتر صحبت خواهیم کرد.

شاید نام کتاب «راز» نوشته روندا بایرن (۲۰۰۶) به گوش‌تان خورده باشد یا آن را خوانده باشید. این کتاب با وجودی که از نظر من خیلی عرفانی و مبالغه‌آمیز است اما به حقیقت مهمی اشاره می‌کند که به اشکال گوناگونی در گذشته ظاهر شده و در آینده نیز همچنان نوآفرینی و کشف خواهد شد: کسانی که قادرند آگاهانه عقایدشان را تغییر دهند و افکارشان را کنترل کنند، می‌توانند آنچه را درباره‌اش فکر می‌کنند به واقعیت برسانند.

من واقعاً قصد ندارم که در اینجا به این موارد معنوی و عرفانی بپردازم. من آدم عملگرایی هستم، اما عقیده دارم که برای بخش عمده نحوه عملکرد این سازوکار، توضیح عملی و تجربی وجود دارد. البته، در عین حال انکار هم نمی‌کنم که برخی مؤلفه‌های معنوی و عرفانی هم وجود دارند که نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت.

«باورهای شما به افکار شما تبدیل می‌گردد،

افکار شما به حرف‌های شما تبدیل می‌گردد،

حرف‌های شما به عمل‌های شما تبدیل می‌گردد،

عمل‌های شما به عادت‌های شما تبدیل می‌گردد،

عادت‌های شما به ارزش‌های شما تبدیل می‌گردد،

و ارزش‌های شما به سرنوشت شما تبدیل می‌گردد،»

مهاثما گاندی

صرفنظر از این که این سازوکار چگونه عمل می‌کند، درک این نکته اهمیت دارد که آنچه فکر می‌کنید، تأثیر زیادی بر واقعیتی که در آن زندگی می‌کنید دارد و آن را شکل می‌دهد. شما برای آن که درستی این مطلب را ببینید، حتی به خواندن این فصل هم نیازی ندارید. فقط کافی است به دور و برتان نگاه کنید.

وقتی به افرادی که هر روز با آن‌ها تعامل دارید فکر می‌کنید، آیا متوجه الگوهای مشخصی از تفکر که به الگوهای مشخصی از رفتارها و نتایج می‌انجامد، می‌شوید؟ آیا افراد خیلی موفق را می‌شناسید که نگرش منفی نسبت به زندگی داشته باشند یا به توانایی‌های خودشان و دیگران اعتقاد راسخ نداشته باشند؟ آیا کسانی را در زندگی خود دیده‌اید که خود را همواره قربانی عوامل خارجی می‌پندارند، در

پیش از آن که به آن سؤال پاسخ دهم، بیاید یک مرحله به عقب برگردیم. به این فکر کنید که چگونه دنیای مادی به‌طور واقعی تغییر کرده است. فرض کنید جعبه‌ای روی یک میز قرار دارد و شما می‌خواهید که آن را به مکان دیگری منتقل کنید. اگر اعتقاد نداشته باشید که این کار امکان‌پذیر است، حتی تلاش هم نخواهید کرد. اما اگر باور داشته باشید که امکان‌پذیر است و باور داشته باشید که می‌توانید دستانتان را حرکت بدهید، جعبه را بردارید و آن را در مکان دیگری به‌غیر از آن میز قرار دهید، آنگاه می‌توانید از ذهنتان استفاده کنید تا بدنتان را برای انجام این عمل کنترل کند. در واقع، آنچه به آن اعتقاد دارید این قدرت را دارد تا دنیای واقعی شما را شکل دهد- صرفاً یک شکل‌دهی غیرمستقیم است که مستلزم به کارگیری بدن شماست.

مشخص نیست که چگونه خودآگاهی قادر است به سیستم عصبی ما علامت دهد تا اندام‌هایمان را حرکت دهد. مطمئناً از چگونگی عملکرد فرایند شیمیایی و مادی آن آگاهی داریم، اما نمی‌دانیم چه چیزی جرقه آن را می‌زند و موجب آن می‌شود. نمی‌دانیم که چگونه ذهن ناملموسی که همه ما داریم قادر است تا مستقیماً دنیای مادی را دستکاری کند.

می‌دانم که افراد بسیاری به شما خواهند گفت که می‌دانیم که چگونه این اتفاق می‌افتد: همه ما مجموعه‌ای از مواد شیمیایی هستیم که به‌صورت ناخودآگاه با محیط‌مان در تعاملند و هر عملی که انجام می‌دهیم، زنجیره‌ای از واکنش‌های شیمیایی است که کاملاً بر پایه شرایط محیط ما قرار دارد. اگر عقیده دارید که این حرف درست است، پس چگونه است که می‌توانید خواندن این کتاب را انتخاب کنید؟ چگونه است که من قادر به نوشتن آن هستم؟ آیا مجموعه پیچیده‌ای از واکنش‌های زنجیره‌ای هر دوی این اعمال را ناگزیر ساخته است یا چیز دیگری است، چیزی که دقیقاً نمی‌دانیم چیست اما به ما اختیار و قدرت انتخاب می‌دهد.

ارتباط ذهن و بدن

وقتی من از واژه‌های ذهن و بدن استفاده می‌کنم، ذهن را به‌عنوان بخش غیرمادی بدن در نظر می‌گیرم. چه شما آن را روح و روان بنامید و چه سازوکار مکانیکی خودآگاهی، به هر حال از کارکردن بدن، از جمله مغز، متفاوت است.

این تفاوت اهمیت دارد زیرا وقتی که می‌گویم ذهن بر بدن تأثیر می‌گذارد، منظورم این است که بر مغز هم تأثیر می‌گذارد. برای اثبات این، نیازی نیست که خیلی دور برویم. اثر شبه‌دارو^{۱۲}، هنگامی که مغز فکر می‌کند دارو دریافت کرده اما در واقع چیزی جز یک قرص شکر یا ماده مشابه دیگری دریافت نکرده، به خوبی ثبت و مستند شده است. ذهن شما می‌تواند به شیوه‌ای بر بدن شما تأثیر بگذارد که شما کنترل آگاهانه‌ای بر روی آن نداشته باشید.

از آنجا که می‌دانیم ذهن ما از طریق قدرت تفکر- که توسط بدن ما

12- placebo effect

عبارت آنقدر اینجا و آنجا استفاده شده است که کم‌کم دارد معنیش را از دست می‌دهد. به‌علاوه، اگر نگرش شما به‌طور کلی منفی باشد - که باید اعتراف کرد در مورد اکثر آدم‌ها این چنین است - خوب است که یادآوری شود که مثبت بودن به چه معنی است و چرا این قدر اهمیت دارد.

بسیاری از افراد یکسره ایده تفکر مثبت را رد می‌کنند زیرا معتقدند که خوش‌بینی غیرواقعی، مخرب است. غالباً می‌شنوم که افراد عبارت «من واقع‌بین هستم» را در مقابل این ایده که تمام فکر و ذکر یک نفر چیزهای زیبا و آرامش‌بخش باشد، به کار می‌برند.

من برعکس، می‌گویم که تفکر مثبت در نقطه مقابل واقع‌بین بودن نیست. در واقع، تفکر مثبت، نهایت واقع‌بینی است زیرا این باور است که شما قدرت تغییر واقعیت را دارید و قربانی شرایطتان نیستید.

ریشه تفکر مثبت، این باور است که شما بزرگ‌تر از صرفاً شرایطتان هستید. این دیدگاه است که چیزهای خوبی در پیش روی شماست زیرا در هر شرایط، شما قدرت تغییر دادن آینده خود را دارید. اعتقاد کامل به قدرت پیشرفت انسان به‌عنوان نیرویی قدرتمند در جهان هستی است. این باور است که شما می‌توانید این قدرت درونی خود را - که شاید در حال حاضر خفته باشد - فعال سازید.

نگرش مثبت، از انباشت این نوع افکار به‌دست می‌آید که به تدریج قدرت تغییر شما را از درون دارد. هنگامی که نگرش مثبت داشته باشید، در عالم خیال و جدا از واقعیت بسر نمی‌برید، بلکه در عوض، در یک دنیای بهینه - دنیایی که بهترین آینده ممکن را برای خودتان تصور می‌کنید - که در تکاپوی تحقق آن هستید، زندگی می‌کنید.

در سطحی عملی‌تر، تفکر مثبت تماماً درباره انتخاب فکر کردن به چیزهای خوب به جای چیزهای بد است. هر شرایطی که در زندگی برایتان پیش می‌آید، بسته به تفسیری که برای آن داشته باشید، می‌تواند خوب یا بد باشد. شرایط به خودی خود «خوب» یا «بد» نیستند. این شما هستید که با تفسیر خود، تصمیم می‌گیرید خوب است یا بد. فردی با نگرش مثبت، تمایل دارد که بیشتر شرایط را به‌عنوان شرایط خوب تفسیر کند تا بد، نه به دلیل آن که آن شرایط به‌طور واقعی خوب یا بد هستند بلکه به این دلیل که تشخیص می‌دهد که در توان اوست که انتخاب کند.

در اینجا می‌خواهم داستانی را برایتان نقل کنم که این مطلب را بهتر از من توضیح داده است. من از منبعش اطلاعی ندارم:

«روزی روزگاری یک کشاورز در مزرعه‌اش زندگی می‌کرد. یک روز تنها اسب او از اصطبل خارج شد و فرار کرد. همسایگان آن کشاورز که خبر فرار اسب را شنیدند به نزد او آمدند تا اصطبل را ببینند. هنگامی که به آنجا رسیدند، همگی گفتند «اوه، چه اقبال بدی!» کشاورز در جواب گفت «از کجا می‌دانید که بد است؟»

یک هفته بعد، اسب بازگشت و همراه خود یک گله اسب وحشی آورد. کشاورز و پسرش فوراً آن‌ها را به درون حصار راندند. همسایگان که خبر را شنیدند به نزد او آمدند تا به چشم خود، اسب‌ها را ببینند.

صورتی که این چنین نیست؟ حتی در زندگی خودتان، چقدر پیش آمده که افکاری که خیلی از آن می‌ترسیدید یا نگرانش بودید، تحقق یافته است؟

اگر واقعاً خواستار شکل‌دهی مسیر زندگی خود و کنترل آن هستید، باید مهار کردن قدرت ذهن و قدرت تفکر خود را یاد بگیرید. صرف‌نظر از این که چقدر توانسته باشم شما را در این فصل درباره ارتباط ذهن و بدن متقاعد کرده باشم، اگر حتی اندکی هم عقیده داشته باشید که طرز فکر و باورهای شما می‌تواند تأثیر مثبت یا منفی در زندگی‌تان داشته باشد، در چند فصل آینده برخی توصیه‌های عملی را درباره این که چگونه می‌توانید طرز فکر‌تان را شکل دهید تا به مؤثرترین حالت برای رشدتان درآید، با شما در میان خواهم گذاشت.

اقدامات

- به ارتباطات بین ذهن و بدن بیندیشید. تلاش کنید نمونه‌هایی در زندگی خود بیابید که آنچه به آن فکر کرده‌اید به شیوه‌ای مثبت یا منفی در واقعیت زندگی شما تأثیر گذاشته اند.
- طرز فکر شما در آخرین باری که موفقیت بزرگی به‌دست آوردید چه بود؟
- طرز فکر شما در آخرین باری که شکست بزرگی را تجربه کردید چه بود؟

فصل ۶۶- داشتن نگرش ذهنی صحیح

اجازه دهید سؤالی را از شما بپرسم: شما به‌طور کلی افکار‌تان را مثبت یا منفی رده‌بندی می‌کنید؟ این فراتر از خوش‌بین یا بدبین قلمدادشدن است. افراد خوش‌بین زیادی وجودی دارند که ظاهراً انتظار و امید بهترین‌ها را دارند اما در باطن، مخفیگاه انواع افکار و احساسات منفی هستند که تلاش‌هایشان را خنثی می‌سازد.

در واقع، شواهد علمی متعددی برای پشتیبانی از این ایده که تفکر مثبت - چیزی بیش از صرفاً خوش‌بین بودن ظاهری - می‌تواند سلامت شما را بهبود بخشد، طول عمرتان را افزایش دهد و انواع مزایای دیگری را در زندگی شما فراهم سازد، وجود دارد. و شاید از آن مهم‌تر، برعکس، تفکر منفی می‌تواند کاملاً تأثیر متضاد داشته باشد. منفی فکر کردن می‌تواند در عمل به شما آسیب برساند و تلاش‌های شما را برای پیشرفت در زندگی مختل سازد. (<http://simpleprogrammer.com/ss-negative-thinking>)

این فصل تماماً درباره داشتن نگرش ذهنی صحیح است. به این خواهیم پرداخت که داشتن نگرش مثبت به چه معنی است، چرا برای سلامت شما اهمیت دارد و چگونه نگرش مثبتی به‌وجود آورید که به دیگران هم سرایت کند.

مثبت‌گرایی چیست؟

مطمئن هستم که شما از معنی داشتن نگرش مثبت آگاهید اما این

همسایگان گفتند: «اوه، چه اقبال خوبی!» کشاورز پاسخ داد: «از کجا می‌دانید که خوب است؟»

چند هفته بعد، پسر کشاورز هنگامی که سرگرم رام کردن یکی از اسب‌های وحشی بود، از روی اسب به زمین پرت شد و پایش شکست. چند روز بعد، پای شکسته او عفونت کرد و از شدت تب دچار هذیان‌گویی شد. همسایگان که برای عیادتش آمده بودند، گفتند «اوه، چه اقبال بدی!» کشاورز پاسخ داد «از کجا می‌دانید که بد است؟»

در همان زمان در چین، جنگی بین دو سردار در گرفت. افسری برای سربازگیری به دهکده آن‌ها آمد تا مردان جوان را برای جنگ ببرد. هنگامی که آن افسر وارد خانه کشاورز شد، پسر او را دید که پایش شکسته و از شدت تب به هذیان‌گویی دچار شده است. به این نتیجه رسید که او به درد جنگیدن نمی‌خورد و او را همانجا رها کرد. چند روز بعد، تب پسر کشاورز قطع شد. همسایگان که خبر نبرد او برای جنگ و بازگشت سلامتی را شنیدند به دیدنش آمدند و گفتند «چه اقبال خوبی!» کشاورز پاسخ داد «از کجا می‌دانید خوب است؟»

اثرات مثبت مثبت‌گرایی

یادتان می‌آید که گفتم تفکر مثبت، اثرات واقعی، ملموس و از نظر علمی ثابت شده‌ای بر زندگی شما دارد؟ شوخی نمی‌کردم. این هم فهرستی از اثرات تأیید شده تفکر مثبت. این نتایج برگرفته از مطالعات علمی واقعی هستند (<http://simpleprogrammer.com/ss-negative-thinking>)

- گسترش دامنه دوستی‌ها
- رضایت بیشتر از زناشویی
- درآمد بیشتر
- سلامت جسمی بهتر
- طول عمر بیشتر

این نتایج همان‌گونه که گفتم از نظر علمی قابل اثبات هستند، اما بجز این‌ها، نتایج دیگری هم وجود دارد که اثبات آن‌ها از طریق مطالعات علمی دشوارتر است. من در مورد خودم به این واقعیت پی‌برده‌ام که نگرش تأثیر مستقیمی بر روی عملکردم در کار دارد. من این مسئله را بر حسب تمرین‌های و بهره‌وری خودم، اندازه‌گیری کرده‌ام. می‌دانم که هنگامی که نگرش مثبت دارم، آمادگی بیشتری برای مواجه شدن با موانع و در نظر گرفتن آن‌ها به عنوان چالش‌هایی برای غلبه کردن و نه به عنوان شرایط منفی تحمیلی، دارم.

افزون بر این، اگر هیچ دلیل دیگری برای مثبت فکر کردن بجز احساس خوبی که به دست می‌دهد وجود نداشته باشد، آیا ارزشش را ندارد؟ آیا تجربه کردن احساسات و هیجانات مثبت به جای منفی، حس بهتری به آدم نمی‌دهد؟ آیا نمی‌خواهیم که شاد و خوشحال باشیم؟ اگر چنین است، پس چرا با آن مقابله کنیم؟

چگونه نگرش‌تان را از نو بسازید

فقط همین که بخواهید مثبت باشید کافی نیست. ممکن است جداً بخواهید که نگرش مثبت داشته باشید اما در همان حال خود را به خاطر ناامیدی از دستیابی به آرزوهایتان سرزنش کنید. یادتان می‌آید که گفتم به سادگی نمی‌توانید باورهایتان را تغییر دهید؟ باز هم تکرار می‌کنم که نمی‌توانید به سادگی دیدگاهتان نسبت به دنیا را از منفی به مثبت تغییر دهید- در حالی که با کمال تعجب، حرکت در جهت عکس ظاهراً خیلی ساده‌تر است.

افکارتان را تغییر دهید

اگر می‌خواهید نگرش‌تان را تغییر دهید، باید ابتدا افکارتان را تغییر دهید. اگر می‌خواهید افکارتان را تغییر دهید، باید الگوهای فکری‌تان را تغییر دهید. الگوهای فکری شما را عادت‌های شما به وجود می‌آورند. پس در نتیجه، برای تغییر هر چیز عمده‌ای در زندگی، باید آن را به صورت عادت درآورید.

اما چگونه می‌توان تفکر مثبت را به صورت عادت درآورد؟ درست به همان ترتیبی که هر عادت دیگری را به وجود می‌آوریم، یعنی از طریق تکرار آگاهانه، هدفمند و متعهدانه الگو، تا وقتی که ضمیر نیمه خودآگاه کنترل را به دست گیرد.

شما ممکن است قدرت واکنش به یک رویداد را با تفکر مثبت نداشته باشید. مشکل است به خودتان بقبولانید که وقتی برای بررسی یک پیام روی تلفن‌تان حواستان پرت شده و از عقب به ماشین جلویی زده‌اید، این یک اتفاق «خوب» بوده و «می‌توانست بدتر از این هم باشد.» در این مواقع معمولاً به سرعت افکار منفی به سراغ آدم می‌آیند.

اما شما این قدرت را دارید که به اراده خود، هرگاه که تصمیم بگیرید، تفکر مثبت ایجاد کنید. همین حالا می‌توانید هر کاری را که در حال انجامش هستید متوقف کنید و به یک چیز مثبت فکر کنید. شروع می‌کنیم، فرض کنید همگی دور سفره هفت‌سین نشسته‌ایم و به یک چیز خوب برای شروع سال جدید فکر می‌کنیم. به همین سادگی. نکته‌اش این است که تلاش کنید این کار را در طول روز، فعالانه و هدفمندانه انجام دهید. به خودتان یادآور شوید که حتی با وجودی که ممکن است بر روی واکنش‌های آنی خود به هر وضعیت کنترل نداشته باشید، اما بر روی این که چگونه آگاهانه نحوه تفکر درباره یک رویداد و تجربه را انتخاب کنید، کنترل دارید.

هر چه بیشتر این نوع تفکر را تمرین کنید، بیشتر تمایل پیدا می‌کنید که تصاویر مثبت را مجسم کنید و نیمه پر لیوان را ببینید و بیشتر به عادت تبدیل می‌شود. به مرور زمان، به احتمال زیاد به هر پیشامد یا بداقبالی، به شیوه‌ای مثبت واکنش نشان خواهید داد. شما می‌توانید مغزتان را آموزش دهید تا از دیدگاهی مثبت و نه منفی به چیزها بنگرد.

مکاشفه

احتمالاً طول عمر بیشتری پیدا خواهید کرد و زندگی سالم‌تر و موفقیت‌آمیزتری خواهید داشت، بلکه قطعاً زندگی لذت‌بخش‌تر و خوشایندتری خواهید داشت و زندگی را برای اطرافیان‌تان نیز لذت‌بخش‌تر و خوشایندتر خواهید کرد.

اقدامات

• افکار‌تان را زیر نظر بگیرید. نوشتن کمک می‌کند تا دریابید در سرتان چه می‌گذرد و ذهنتان را متمرکز کنید بر روی آنچه می‌خواهید بر روی آن تمرکز کنید. این هفته برای خود یک دفتر یادداشت‌های روزانه تهیه کنید. هر وقت فرصت یافتید، آنچه را درباره‌اش فکر می‌کنید، چه مثبت یا منفی، بر روی کاغذ آورید. هرگاه یک اتفاق مهم در طول روز برایتان افتاد، این کار را بکنید. همچنین در دوره‌های زمانی منظم نیز در طول روز این کار را انجام دهید.

• دفتر یادداشت‌های روزانه‌تان را بررسی کنید. آیا بیشتر با بیان مثبت از تفکرات‌تان پر شده یا بیان منفی؟ منفی‌ها از کجا آمده‌اند؟ مثبت‌ها چگونه؟

• به تلاش فعالانه برای کنترل افکار‌تان و تا حد ممکن استفاده از افکار مثبت متعهد شوید. هنگامی که شرایطی برایتان پیش آمد، یک لحظه به این فکر کنید که دنیا علیه شما نیست، بلکه هم جنبه‌های مثبت برای شما دارد و هم جنبه‌های منفی. بدین ترتیب، احتمال کمتری دارد که شرایط پیش آمده را شخصی قلمداد کنید. سپس خودتان را وادار کنید که نیمه‌ی پر لیوان را ببینید. نه فقط افکار منفی را از خود دور کنید، بلکه آن‌ها را با افکار مثبت جایگزین سازید.

با وجودی که مکاشفه^{۱۳} جزء روال‌های عادی زندگی روزانه من نیست، اما قصد دارم که زمان‌های خاصی را به آن اختصاص دهم و آن را برای خود به صورت عادت درآورم. برخی مطالعات نشان داده‌اند که افرادی که مکاشفه می‌کنند، با احتمال بیشتری هیجانات مثبت را تجربه می‌کنند. بنابراین، شما نیز می‌توانید مکاشفه را به عنوان روشی برای افزایش مثبت‌گرایی امتحان کنید.

نکته دیگری که به مثبت بودن کمک می‌کند، بازی کردن و داشتن سرگرمی است. من شخصاً می‌توانم بسیاری از احساسات و تفکرات منفی خود را به بازی نکردن و فراموش کردن آن ربط دهم. من پی برده‌ام که هنگامی که زمانی را به سرگرمی و تفریح گذرانده‌ام، مثبت بودن برایم خیلی راحت‌تر بوده است. به شما هم توصیه می‌کنم که این را در نظر بگیرید.

کتاب‌ها

من همچنین در فصل ۶۹ کتاب‌های خوبی را به شما معرفی می‌کنم که می‌توانند به شما در ایجاد نگرش مثبت کمک کنند. اگر همین حالا دنبال کتابی می‌گردید، می‌توانید کتاب «قدرت تفکر مثبت» نوشته نورمن وینسنت پیل (۲۰۰۳) را بخوانید.

نکته‌ای که نباید فراموش کنید این است که تفکر مثبت با بخت و اقبال به سراغ آدم نمی‌آید و چیزی نیست که یک شبه بتوان به آن دست یافت. به یک تلاش هماهنگ برای انتقال ذهن به مسیر مثبت نیاز دارد. البته تلاشی است که حتماً ارزشش را دارد. نه تنها

13- meditation

جدیدترین کتاب از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد!

مهارت‌های نرم

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ اول

مهارت‌های نرم

راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار



نوشته جان سانمز
ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران

پژوهشگاه دانش‌های بنیادی چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران را با همکاری انجمن انفورماتیک ایران و با هدف رشد و توسعه دانش انفورماتیک در روزهای ۱۴ تا ۱۶ دی ماه ۱۴۰۱ برگزار نمود. تأکید این کنفرانس بر جنبه‌های بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه‌ای انفورماتیک است که از سودمندی خاص در سطح کشور برخوردارند. در این کنفرانس پژوهشگران، دانشگاهیان و صنعتگران با ارسال مقاله، ارائه سخنرانی، برگزاری کارگاه و شرکت در کنفرانس، با تبادل یافته‌های پژوهشی و کاربردی، که موجب پرباری و اثربخشی کنفرانس شدند حضور داشتند. چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران، با توجه به شرایط جاری کشور به صورت مجازی برگزار گردید و شرکت در آن برای عموم آزاد بود و خوشبختانه با استقبال خوبی روبرو شد.

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بودند. ایشان یکی از پایه‌گذاران اصلی انجمن انفورماتیک ایران و بنیان‌گذار و سردبیر «گزارش کامپیوتر» بودند. مطالعه زبان و خط فارسی برای استفاده در کامپیوتر و مسائل انتقال تکنولوژی و استانداردسازی و طراحی نخستین برنامه مهندسی کامپیوتر در ایران از دیگر کارهای ایشان بوده است.

چکیده سخنرانی

تعریف هوش مصنوعی، و هوش به طور کلی، کار آسانی نیست. خیلی‌ها در این راه پافشاری نمی‌کنند و فقط می‌گویند که با وجود عدم توانایی در تعریف رفتار هوشمندانه، شناخت آن در عمل امکان‌پذیر است. تلاش در راه دستیابی به هوش مصنوعی عمومی نشیب و فرازهایی داشته است، ولی پیاده‌سازی رفتارهای هوشمندانه در میدان‌های نسبتاً محدود موفقیت‌آمیز بوده است. مثال‌های این امر شامل مسیریابی و زمانبندی خودروها (اوبر، اسنپ)، برنامه‌ریزی و تدارکات (تخصیص دروازه‌های فرودگاه به هواپیماها)، و بازی‌های



۱. برنامه‌های کنفرانس

سخنرانی‌های اصلی

سخنرانی افتتاحیه

تحلیلی واقع‌گرایانه از رفتار

هوشمندانه و یادگیری ماشینی

دکتر بهروز پرهامی، دانشگاه

کالیفرنیا آمریکا

دکتر بهروز پرهامی، دانش‌آموخته دکتری علوم کامپیوتر، دانشگاه یوسی‌ال‌ای، ۱۳۵۲، استاد دانشگاه کالیفرنیا در سنتا باربارا و معاون پیشین کالج مهندسی آن دانشگاه است که در حال حاضر به تدریس و پژوهش در رشته معماری و سخت‌افزار کامپیوتر و رایانش وابسته‌پذیر اشتغال دارد. وی عضو برجسته و پیوسته انجمن بین‌المللی مهندسان برق و الکترونیک IEEE، عضو برجسته انجمن انفورماتیک ایران، انستیتوی مهندسی و تکنولوژی IET، و انجمن کامپیوتر بریتانیا است و جوایز متعددی دریافت کرده است. از ایشان شش کتاب و بیش از ۳۰۰ مقاله منتشر شده است. استاد پرهامی از ۱۳۵۳ تا ۱۳۶۷

کامپیوتری، یادگیری ماشین و نظریه بازی‌های الگوریتمی متمرکز است.

سخنرانی کلیدی سوم

گراف شبکه‌های عصبی برای سیستم‌های توصیه‌گر

دکتر پرهام مرادی، دانشگاه RMIT استرالیا

پرهام مرادی محقق دانشگاه RMIT، ملبورن، استرالیا است. او دکترای خود را در اسفند ۱۳۹۰ در رشته کامپیوتر از دانشگاه صنعتی امیرکبیر دریافت کرد. وی بخشی از کار تحقیقاتی دوره دکتری خود را در آزمایشگاه سیستم‌های غیرخطی، (EPFL)، لوزان، سوئیس، از سپتامبر ۲۰۰۹ تا مارس ۲۰۱۰ گذرانده است. وی از سال ۲۰۱۱، به عنوان دانشیار در گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه کردستان مشغول به کار است. وی در دانشگاه کردستان دارای سمت‌های اجرایی متعددی مانند رئیس دانشکده مهندسی کامپیوتر، رئیس آموزش الکترونیکی و رئیس دانشکده فنی بوده است. دکتر مرادی محقق پرکار و پراستناد است که مقالات زیادی در مجلات و کنفرانس‌های برتر در زمینه علوم کامپیوتر و هوش مصنوعی منتشر کرده است. او همچنین به عنوان یکی از ۲ درصد دانشمندان برتر جهان در زمینه علوم رایانه و هوش مصنوعی در سال ۲۰۱۹-۲۰۲۱ شناخته شده است. تحقیقات او عمدتاً بر هوش مصنوعی و برخی از زیرشاخه‌های آن مانند سیستم‌های توصیه‌گر، یادگیری عمیق، یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی و بهینه‌سازی در مقیاس بزرگ متمرکز است.

سخنرانی کلیدی چهارم

شبکه‌های زیرماژولار عمیق و کاربردهای آن در خلاصه‌سازی اسناد

دکتر حمید بیگی، دانشگاه صنعتی شریف

حمید بیگی درجه کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را از دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه شیراز، به ترتیب در سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۴، و درجه دکتری مهندسی کامپیوتر را از دانشگاه صنعتی امیرکبیر، در سال ۱۳۸۳ دریافت نموده است. وی در حال حاضر دانشیار گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف است. علایق تحقیقاتی او شامل تئوری‌های یادگیری ماشین، یادگیری ماشین در مقیاس بزرگ و شبکه‌های اجتماعی است.

فکری (شطرنج، گو) است. با این حال، تا ساختن ماشین‌هایی که آزمون تورینگ را با موفقیت پشت سر بگذارند و یا بتوانند ترجمه ماشینی با کیفیت بالا ارائه دهند راه درازی در پیش است. در سال‌های اخیر پژوهشگران هوش مصنوعی به این نتیجه رسیده‌اند که شاید مشکل‌تر از رسیدن به هوش مصنوعی عمومی، آگاهی رسانی و مواجهه با آثار اجتماعی داده‌های کلان و تصمیم‌گیری ماشینی باشد. در پی جمع‌آوری حجم عظیمی از داده‌ها راجع به هر یک از ما، تضمینی وجود ندارد که ماشین‌ها یا صاحبانشان از این داده‌ها برای بهینه‌سازی سرویس‌های ارائه شده، و نه کنترل کردن و شکل دادن به رفتارهای اقتصادی و اجتماعی ما، استفاده کنند. بنابراین، یکی از چالش‌های مهم پیش‌روی ما ایجاد توازن بین تسهیل پیشرفت‌های علمی و فنی از یک سو و تضمین انصاف و عدالت اجتماعی از سوی دیگر است.

سخنرانی کلیدی اول

بهینه‌سازی تأثیر در سیستم‌های شبکه: فراتر از رویکردهای اکتشافی

دکتر مهدی جلیلی، دانشگاه RMIT استرالیا

مهدی جلیلی دکترای خود را در رشته علوم کامپیوتر و ارتباطات از موسسه فناوری فدرال سوئیس در لوزان (EPFL) در سال ۲۰۰۹ دریافت کرد. وی در حال حاضر استاد هوش مصنوعی و مهندسی برق و مدیر آزمایشگاه EV Living در دانشگاه RMIT، ملبورن استرالیا است. او عضو شورای تحقیقات استرالیا DECRA و پژوهشگر RMIT VC است. علایق تحقیقاتی او سیستم‌ها و شبکه‌های پیچیده، تجزیه و تحلیل انرژی و کاربردهای یادگیری ماشین در سیستم‌های انرژی پایدار است. او چندین جایزه و جوایز تحقیقاتی از جمله جایزه RMIT Research Excellence (2022) و جایزه Neville Thiele Eminence (2021)، معتبرترین جایزه کالج مهندسی ITEE استرالیا، را دریافت کرده است. او عضو ارشد IEEE و عضو مهندسی استرالیا است.

سخنرانی کلیدی دوم

یادگیری چند-مؤلفه‌ای برای مدیریت بار در مرکز داده اشتراکی

دکتر سید مجید زاهدی، دانشگاه واترلو - کانادا

دکتر سید مجید زاهدی استادیار گروه مهندسی برق و کامپیوتر (ECE) در دانشگاه واترلو است. تحقیقات او بر اشتراکات سیستم‌های

میزگرد تخصصی

علوم و فناوری‌های همگرا: از پژوهش تا نوآوری

با حضور:

- دکتر ابراهیم اردشیر لاریجانی (رییس میزگرد)، استادیار دانشکده ریاضیات دانشگاه علم و صنعت ایران و پژوهشگر پژوهشگاه دانش‌های بنیادی
- دکتر بابک حسین خلج، استاد دانشکده برق دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشکده علوم و فناوری‌های همگرای دانشگاه صنعتی شریف
- دکتر علیرضا ولی‌زاده، استاد دانشکده فیزیک مرکز تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
- دکتر میثم فرج‌اللهی، استادیار دانشکده فناوری‌های نوین دانشگاه علم و صنعت ایران و مرکز فناوری‌های راهبردی معاونت علمی ریاست جمهوری

۳. نشست‌های تخصصی و مقالات ارائه شده

مقالات نشست هوش مصنوعی

ارایه دهنده	عنوان مقاله
مریم صباحی	پیش‌بینی اثرات جانبی داروها به کمک گراف افزوده شدهی شباهت دارو-دارو و الگوریتم‌های شبکه عصبی گرافی
هانا فتحی	روشی جدید برای استخراج تداخل دارویی از متن: استفاده از تفکیک دو مرحله‌ای مبتنی بر جنگل تصادفی در مجموعه‌های با کلاس‌های چندگانه و توزیع نامتعادل
سپیده چهره	استفاده از یک طبقه‌بندی ترکیبی بر اساس الگوریتم جنگل تصادفی و الگوریتم جایا برای طبقه‌بندی سرطان سینه
ریحانه داورزنی	سیستم توصیه‌گر مبتنی بر نشست بر اساس شبکه توجه
پگاه جعفریان	یک مدل خودتوجه تجزیه شده برای سیستمهای توصیه گر دنباله‌ای
پوریا چراغی	احتمال تعمیم‌پذیر بودن روش های ارزیابی کیفیت مبتنی بر بردار پشتیبان

مقالات نشست سیستم

ارایه دهنده	عنوان مقاله
وجیهه باقری	پیش‌بینی عملکرد تحصیلی دانشجویان مبتنی بر شبکه کانولوشن گراف و لایه توجه
پریا دریانی	شتاب دهنده بازپیکربند برای اجرای کارآمد شبکه های عصبی کانولوشن
علی جوادی	بررسی استفاده از برداشتگرهای انرژی برای شبکه‌های حسگر بیسیم
محمدعلی کشاورز	مقایسه تطبیقی کارایی زیرساخت ابری ارائه شده در ابرهای عمومی داخلی
زهراسلطانی	بهبود عملکرد محاسباتی در تبدیل موجک گسسته با استفاده از سیستم اعداد مانده‌ای

مقالات نشست زمینه‌های بین‌رشته‌ای

ارایه دهنده	عنوان مقاله
نوشین شریفی	ارائه یک روش کارا برای شناسایی گره‌های تأثیرگذار در شبکه‌های اجتماعی بزرگ
ریحانه مسافر	ارائه روشی برای ارزیابی کیفیت تصاویر محتوای صفحه با تأکید بر ویژگی‌های توصیف‌گر لبه، وزن‌دهی شده توسط نواحی چشمگیر تصویر
حدیث عزیزی	تعیین سطح دانشجویان در آموزش مجازی با تحلیل سری زمانی جریان کلیک
ملیکا حیدری	ساخت و جاسازی گراف ناهمگن برای خوشه‌بندی مؤثر محتوای متنی شبکه اجتماعی توئیتر

مقالات نشست دوم هوش مصنوعی

ارایه دهنده	عنوان مقاله
ایمان احمدی	دسته‌بندی ابرنقاط سه بعدی با استفاده از یک معماری عمیق توسعه‌یافته
علیرضا صادقی	قطعه بندی خودکار دو مرحله‌ای اسبک مغز در تصاویر MRI با استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق
مجتبی رفیعی	پتانسیل پژوهشی طرح‌های رمزنگاری متقارن در بستر رایانش ابری: عملیات مجموعه‌ای محرمانه و طرح‌های پیوند تطابق‌پذیر چندگانه
سهیل راهساز	بررسی تأثیر نظرات کاربران در مورد اخبار در قیمت ارز دیجیتال با استفاده از مدل زبانی برت
امیرحسین برادران	طراحی سیستم معاملاتی نیمه خودکار برای اعلام سیگنال‌های معاملاتی بایننس کوین

مقالات نشست تئوری و پژوهش دانشجویان دکترا

ارایه دهنده	عنوان مقاله
محمدصادق محقق	بهبود دقت واریسی مدل آماری برای فرآیندهای تصمیم مارکوف
الهام امیری	بهبود کیفیت تبدیل سری زمانی به گراف پدیداری نفوذپذیر محدود، با ایجاد نسخه وزندار و پیش‌بینی پیوند
مهری عقبایی	کدهای متریک-گرافی (پژوهش دانشجویان دکترا)

مقالات نشست سوم هوش مصنوعی

ارایه دهنده	عنوان مقاله
امیرحسین هادیان	ارائه بهینه‌ساز بر پایه گرادیان کاهشی کسری چند متغیره و توزیع شده برای شبکه‌های عصبی
امیرحسین ابراهیمی	تقریب پارامترهای مدل‌های تصادفی: رویکرد شبکه‌های عصبی پیچشی
آبتین ماهیار	نگاشت عمق تصاویر به تصاویر دید از بالا: رویکرد شبکه‌های عصبی عمیق
آرش دادرس	ANN-EAM: یک چارچوب شبکه عصبی مصنوعی — انباشت شواهد برای مدل‌سازی تصمیم‌گیری واژگان انسانی

۴. کارگاه‌های کنفرانس

روز جمعه اختصاص به برگزاری ۳ کارگاه جذاب داشت که با استقبال بسیار خوبی از طرف شرکت کنندگان در کنفرانس روبرو شد.

کارگاه اول: مقدمه‌ای بر پردازش زبان‌های طبیعی

توسط: نغمه جمالی

- برنامه کارگاه:

۱. مقدمه‌ای بر NLP

۲. چالش‌های NLP

۳. انواع و قالب‌های مختلف Text Data

۴. تعبیه و بازنمایی کلمه (غیرمحتوایی، محتوایی)

آ. مدل‌های NLP یک زبانه

ب مدل‌های NLP چند زبانه

۵. تعبیه جمله و بازنمایی

ت. رویکرد ماژولار کوبرنیتز، توزیع‌ها، افزونه‌ها و برنامه‌های
افزودنی + اپراتورها + ابزارها
ث. بارهای کاری مختلف (به عنوان مثال، محاسبه بارهای کاری
فشرده یا حجیم، خوشه‌های ناهمگن، ...)

کارگاه سوم: مقدمه‌ای بر داده‌کاوی کاربردی

توسط: امیر حسین هادیان

• برنامه کارگاه:

۱. مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین و ابزارهای یادگیری ماشین
۲. مثال‌هایی از کاربردهای یادگیری ماشین
۳. چرخه زندگی یک پروژه یادگیری ماشین
 - آ. جمع‌آوری داده‌ها
 - ب. پاکسازی داده‌ها و پیش پردازش داده‌ها
 - پ. انتخاب مدل
 - ت. ارزیابی مدل
۳. نمونه‌ای از اجرای پروژه با استفاده از پایتون
 - آ. جمع‌آوری داده‌ها
 - ب. پاکسازی داده‌ها و پیش پردازش داده‌ها
 - پ. انتخاب مدل
 - ت. ارزیابی مدل

کارگاه دوم: آشنایی با کوبرنیتز و استفاده از آن در مقیاس‌های کوچک و بزرگ

توسط: امیر میرزائی

• برنامه کارگاه:

۱. تاریخچه کانتینرها

آ. نمای کلی کانتینر و استاندارد OCI

ب. کانتینرها چگونه کار می‌کنند؟

پ. نحوه ساخت تصاویر OCI

۲. مقدمه‌ای بر هم‌نوایی کانتینر و کوبرنیتز

آ. نمای کلی معماری سرویس‌گرا و میکرو سرویس.

میکروسرویس و استفاده از کانتینرها. هم‌نوایی کانتینری

ب. کوبرنیتز (بررسی اجمالی معماری، مفاهیم اصلی، توانایی‌ها و

محدودیت‌ها، نمای کلی قسمت بعدی)

۳. کوبرنیتز در هر مقیاس. استفاده از کوبرنیتزها برای بارهای کاری مختلف

آ. چالش‌هایی برای استقرار در مقیاس کوچک! چالش‌هایی برای

استقرار در مقیاس بزرگ!

ب. چرا باید از کوبرنیتزها در مقیاس‌های کوچک استفاده کرد؟

چرا باید از کوبرنیتز در مقیاس‌های بزرگ استفاده کرد؟

پ. راه حل‌هایی برای چالش‌ها

جدیدترین کتاب از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد!

کار عمیق

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ پنجم

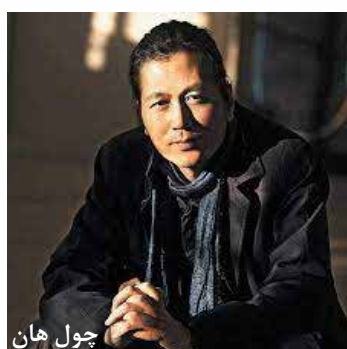


مولود پسا تکینگی هوش مصنوعی: فردوس آرمانشهری یا دوزخ ویرانشهری؟

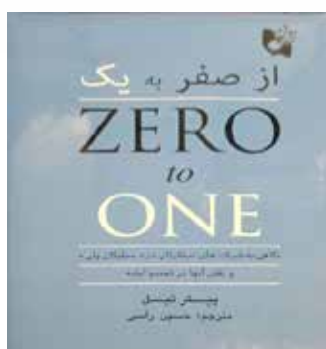
سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu



جول هان



پیتر تیل



جک.ال.گلد اسمیت

برخی از آینده‌گرایان پیش‌بینی کرده‌اند که پدیده تکینگی^۲ تا سال ۲۰۴۵ پدید خواهد آمد. برپایه نظریه تکینگی، به دلیل رشد نمایی رایانش، هوش مصنوعی خود هدایتگر نیز، به‌طور نمایی رشد خواهد

مقدمه

در بخش پایانی کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱^۱ آمده است:

۱- کای فولی و چن کیوفان، هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ ده چشم‌انداز برای آینده، ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران، چاپ اول، زمستان ۱۴۰۱.

2- Singularity

را؟ یا دلسوزی، همدلی و اعتماد انسان را؟ یا خودآگاهی و نیازها، تمایلات و هیجانات همراه آن را؟ بدون این قابلیت‌ها، هوش مصنوعی نمی‌تواند حتی مانند انسان شود، چه برسد به دانای مطلق یا شیطان. نویسندگان کتاب اصرار می‌ورزند: به‌عنوان مثال، خودآگاهی را در نظر بگیرید. نه تنها ما قادر به ساخت یک هوش مصنوعی خودآگاه نیستیم، بلکه حتی سازوکارهای روان‌شناختی زیربنایی که در پشت خودآگاهی انسان قرار دارند را نیز درک نکرده‌ایم. آیا این پیشرفت‌های مهم علمی امکان پذیرند؟ شاید یک روز، اما آن‌ها آسان و سریع به دست نخواهند آمد. در تاریخ ۶۵ ساله هوش مصنوعی، احتمالاً فقط یک پیشرفت مهم وجود داشته است: یادگیری عمیق. ما دستکم به ده پیشرفت مهم دیگر نیاز داریم تا به آبرهوشمندی برسیم، که آن هم ظرف بیست سال بسیار نا محتمل است. نویسندگان کتاب جملات پایانی کتاب را این‌گونه نوشته‌اند: در داستان هوش مصنوعی و انسان‌ها، اگر بین هوش مصنوعی و جامعه انسانی همراستایی ایجاد کنیم، بدون تردید، بزرگ‌ترین دستاورد تاریخ بشر خواهد بود. خوانندگان ما توجه دارند نظر این نویسندگان، از نگاهی تورینگی^۶ ناشی می‌شود و گرنه با هوش مصنوعی را غیر از هوش انسانی شمردن، یا در حوزه نظریات شناختی یا منظره‌هایی مانند نظریه هزار مغز هوش مصنوعی که در دیدگاه گزارش کامپیوتر شماره ۲۶۰ به آن اشاره کردیم، از ابتدا با تعریف متفاوتی می‌توان از هوش مصنوعی در مقایسه با هوش انسانی آغاز کرد و به نتایج متفاوتی رسید.

در مجموعه خرسندان از روند تکامل هوش مصنوعی، از بهره‌وری به نام پیتیر تیل^۷ یاد می‌کنیم در کتاب از صفر و یک^۸ (نگاهی به شرکت‌های استارت‌آپ در سیلیکون ولی و نقش آن‌ها در تجسم آینده)، با او و با اعتقادش، به ویژه در موضوع تکینگی، آشنا می‌شویم. او یک سرمایه‌گذار و کارآفرین است. در ۱۹۹۸ پی پل^۹ را بنیانگذاری کرده و در ۲۰۰۴ اولین سرمایه‌گذاری خود را در شرکت فیسبوک^{۱۰} انجام و عضو هیئت مدیره آن شده است. در همان سال شرکت نرم‌افزاری پلانتیر تکنالوجیز^{۱۱} را بنیاد نهاده که تولید کننده محصولات برای استفاده کنندگان عرصه امنیت ملی و کسب‌وکارهای مالی در سراسر جهان بوده است. او از سرمایه‌گذاران اولیه شرکت‌های لینکدین^{۱۲}، یلپ^{۱۳} و ده‌ها استارت‌آپ موفق دیگر از جمله اسپیس ایکس^{۱۴}

۶- آلن تورینگ از مبدعان هوش مصنوعی که در اطاق هوش آزمایشی به تعبیری همسان از هوش انسانی برای هوش مصنوعی قائل است.

7- Peter Thiel

۸- از این کتاب دو ترجمه فارسی از استاد حسین راسی (عضو هیئت علمی اسبق گروه کامپیوتر دانشکده علوم دانشگاه تهران، دانش‌آموخته دانشگاه لاف بارو انگلستان در علوم رایانه و دانشکده حقوق و دیپلماسی دانشگاه تافس آمریکا در روابط بین‌الملل است که سال‌ها در دره سیلیکون فعال بوده است) و میلاد بشری موجود است که به علت تقدم وارزش بیشتر ترجمه اول از آن در این نوشته استفاده کرده‌ایم. ترجمه اول در نشر هستان در سال ۱۳۹۴ (با شابک ۰-۳۳-۲۹۴۴-۹۶۴-۹۷۸) و دومی در نشر میلکان در سال ۱۳۹۵ (با شابک ۰-۳۸-۷۸۴۵-۶۰۰-۹۷۸) منتشر شده‌اند.

۹- PayPal غول پرداخت‌های بین‌المللی

10- Facebook

11- Palantir Technologies

12- LinkedIn

13- Yelp

14- SpaceX

کرد و زودتر از آنچه بتوانیم تصور کنیم، به آبرهوشمندی دست خواهد یافت زیرا انسان‌ها قادر به درک پدیده‌های نمایی نیستند. به عبارت دیگر، تکینگی، لحظه‌ای است که در آن، هوش ماشینی از هوش انسانی پیشی خواهد گرفت و هنگامی است که هوش مصنوعی می‌تواند کنترل دنیای ما را از دست انسان‌ها در رباید. در مورد مسئله تکینگی، ذهن آینده‌گرایان به حالت‌های افراطی مختلفی معطوف می‌گردد که منجر به دیدگاه‌های کاملاً متضاد از آن چه ممکن است رخ دهد، می‌شود. دیدگاه‌هایی که توجه عمومی را به خود جلب کرده‌اند و در جامعه فناورران باعث اختلاف نظر شده‌اند.

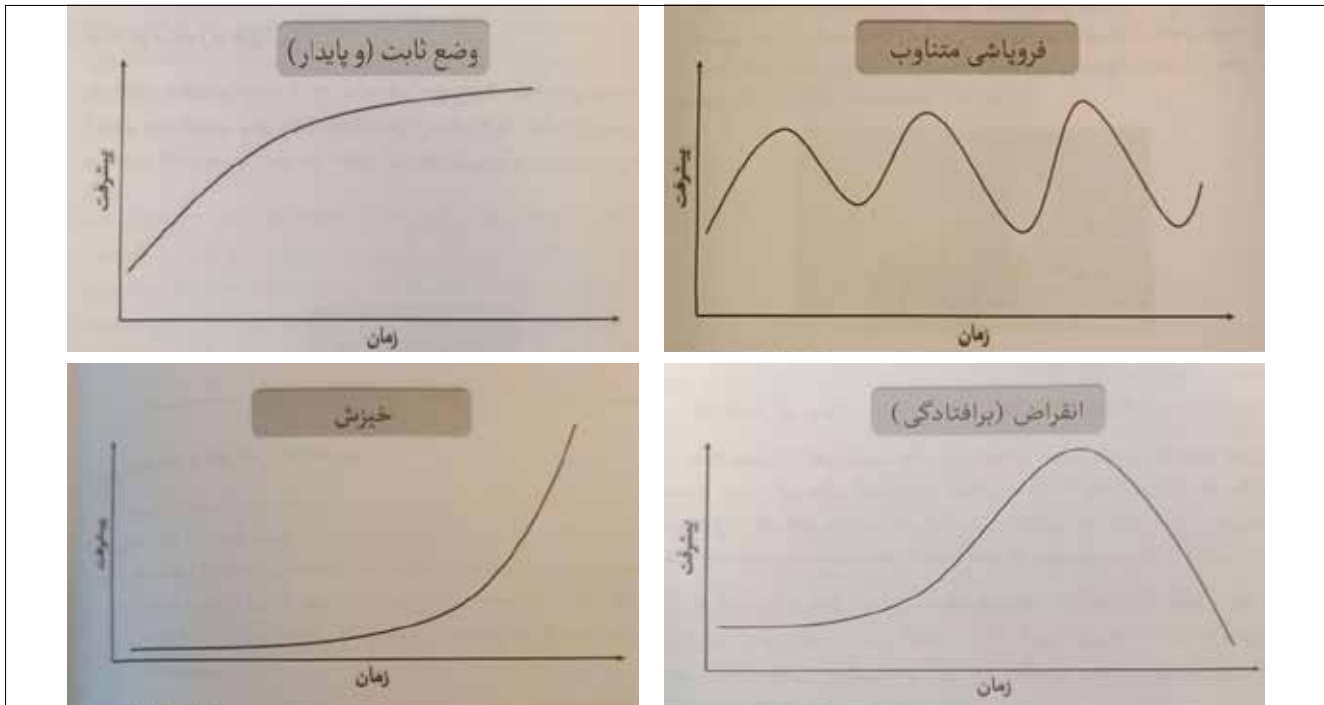
آرمانشهری‌های تکینگی، عقیده دارند که پس از آن که هوش مصنوعی از هوش انسانی پیشی گرفت، ابزارهای معجزه‌آسایی برای فرو نشانی درد و رنج و درک توانایی‌های بالقوه انسان در اختیارمان قرار خواهد داد. سامانه‌های آبرهوشمند هوش مصنوعی با درک عمیق از جهان به سان دانای مطلق عمل خواهند کرد و به اغلب پرسش‌های پردردسر انسان پاسخ و برای مشکلات او، راه‌حل‌های عالی ارائه خواهند نمود. برخی از آن‌ها، عقیده دارند که ما نیز برای به فراموشی سپرده نشدن، باید اندامگان رایانه‌ای (موجودی نیمی انسان و نیمی رایانه) شویم تا با دانای مطلق هوش مصنوعی، یکی گردیم. اما همه این میزان خوش‌بین نیستند و در گروه ویرانشهری‌های تکینگی، سودبرانی (دینفعانی) مانند ایلان ماسک هم قرار دارند که سامانه‌های آبرهوشمند هوش مصنوعی را بزرگ‌ترین خطری که ما به‌عنوان یک تمدن با آن روبرو هستیم، می‌دانند که حتی به نگاهی شبه خرافی آن را با احضار شیطان مقایسه کرده‌اند. این گروه هشدار می‌دهند با تولید برنامه‌های خودبه‌ساز هوش مصنوعی، با هوشی برتر از هوش انسانی، آدمواره‌های دارای آن، خواهان کنترل انسان ممکن‌الخطا، که دیگر خطا کردنش جایز نیست، خواهند شد.

نویسندگان کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ در پاسخ به این که در ۲۰۴۱ با کدام دیدگاه تکینگی ممکن است روبرو باشیم؟ اندامگان رایانه‌ای یا ارباب‌های ماشینی؟ معتقدند: هیچکدام. کسانی که به تکینگی باور یا اعتقاد دارند، اظهار می‌کنند که پیشرفت نمایی فناوری‌ها به آبرهوشمندی خواهد انجامید، اما درست است که قدرت محاسباتی هوش مصنوعی به صورت نمایی افزایش یافته است، اما توان رایانشی سریع‌تر، به تنهایی نمی‌تواند به هوش مصنوعی با کیفیت‌تری بینجامد، که برای آن پیشرفت‌های علمی تازه، مثل یادگیری عمیق نیز لازم است. زیرا حتی با قدرت رایانشی حاضر بدون یادگیری عمیق، حتی کل صنعت هوش مصنوعی می‌توانست، نباشد. برای دستیابی به آبرهوشمندی در آینده، برای مثال نیاز داریم که پی ببریم، چگونه می‌توانیم به نحو موثری خلاقیت در هنر و علم را مدل کنیم؟ یا تفکر راهبردی، استدلال و تفکر خلاف آمدی^۵

3-Utopia

4-Dystopia

۵ - Counterfactual thinking مفهومی در روان‌شناسی که مربوط به تمایل انسان برای ایجاد جایگزین‌های احتمالی برای رویدادهای گذشته



طیف نگاهی هم به میانه‌روانی، نظیر گلداسمیت، تندرروانی مانند چول‌هان و نگران‌هائی نظیر فلوریدی، می‌اندازیم. گلد اسمیت را از این نظر میانه‌رو نامیدیم که او نه منتقد جهانی شدن ناشی از گسترش اینترنت بلکه روشنگر عواقب معکوس ناشی از محدودیت‌های کنترل دسترسی اینترنت در کشورها (به بهانه اعمال حاکمیت دولتی) در عین اشاره منصفانه به نتایج مثبت و منفی آن است (منافع اینترنت‌های ملی در دسترسی‌های محلی را در کنار خطرات کنترل متمرکز دولتی دسترسی جهانی شهروندان نقد می‌کند). در موخره کتاب او اشاره می‌کند جهانی‌سازی به‌دلیل جهان‌گستری اینترنت و تبعات آن با قهر حکومتی با همه نقاط قوت و ضعفش مواجه شده است. هر چند به تبعات فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیاء^{۱۵} و فرصت‌های احتمالی محدودیت‌های اعمالی، بر این سیاق بر آن‌ها را، بر نهمیده است.

در این میان عاقبت‌اندیشان نگرانی نظیر فیلسوف اطلاعات، لوچیانو فلوریدی که دغدغه‌های هستان‌شناسانه دارند، را از هراس‌های تندرروان بدبین اما خیرخواه، نظیر بیونگ چول‌هان جدا می‌کنیم. فلوریدی - که خوانندگان ما با نظراتش در گزارش‌های کامپیوتر شماره ۲۴۱ و ۲۴۵ قبل‌آشنا شدند - نگران تحولات منزلت انسانی در طول تاریخ و اینک تحت تاثیر آینده آدمواره‌ها و هوش مصنوعی است و از این رو به اخلاق در فناوری اطلاعات پرداخته است. او نگران این هبوط از کوپرنیک (تنزل جایگاه سرزمینی انسان از مرکز عالم) تا داروین (تنزل جایگاه اشرف مخلوقات) و با نظریه فرگشت) و از فروید (تنزل منزلت روانی او با پیونددهی رفتار به عقده‌های سرکوب شده) تا عصر در راه آدمواره‌هاست که می‌توانند با تکیه بر ابرهوش ماشینی به انسان چون دایناسور بنگرند و او را از میدان به در کنند).

و ایر.بی.اند.بی^{۱۵} در حوزه فناوری بوده است. راه‌اندازی بورس تحصیلی پیتل برای ترویج بُن‌انگاره آموزشی او با عنوان یادگیری آزادانه، مقدم بر حصار مدرسه و بنیاد تیل برای گسترش دیدگاه‌هایش در مورد آینده از دیگر فعالیت‌های اوست.

تیل دیدگاهش در مورد تکنیکی^{۱۶} را بر مبنای سناریوهای نیک باستروم^{۱۷} فیلسوف سوئدی دانشگاه آکسفورد و تحلیل ری کورزوایل^{۱۸} فیلسوف پرآوازه و از پرچمداران تکنیکی استوار کرده است:

باستروم چهار سناریوی زیر را برای آینده بشریت ممکن می‌داند: فروپاشی متناوب، وضع ثابت و پایدار، انقراض (برافتادگی) و خیزش. در دیدگاه تیل فروپاشی متناوب نامحتمل است. وضع ثابت و پایدار اگر ممکن باشد، بی‌دوام است، انقراض چیزی برای بررسی ندارد. آن که می‌ماند سناریوی دشوار چهارم است که تحت آن توسعه فناوری در سطح وسیع برای ساختن آینده بهتر ادامه می‌یابد. بر همین مبنا و دیدگاه تکنیکی مبتنی بر قانون مور کورزوایل است که تیل تحلیل تکنیکی در همین نزدیکی‌ها و اجتناب‌ناپذیر اوست می‌پذیرد.

کتاب از صفر به یک تیل، گردآوری یادداشت‌های او در کلاس‌های درسی‌اش در باره شرکت‌های نوپا در آخرین اجرای سال ۲۰۱۲ در دانشگاه استنفورد است. او گزینه تکنیکی را بر گزینه رکود و ایستایی در آینده متصورش، ترجیح می‌دهد.

اما بر خوردهای همه صاحب‌نظران این گونه نیست. در ادامه در این

15- Airbnb

۱۶- با این تعریف تکنیکی که به کاربرد احتمالی فناوری در ایجاد هوشی برتر از هوش انسان در آینده اطلاق می‌شود. زمانی در آینده بشریت که تمدن آنچنان دستخوش تغییر شود که قواعد و فناوری‌های آن برای نسل پیشین غیر قابل درک باشد به باور طرفداران این پدیده، وقتی فناوری‌های مختلف به‌طور مستقل به سوی تکنیکی روند آفرینش هوشی برتر از هوش انسانی امکان‌پذیر خواهد شد.

17- Nike Bostrom

18- Ray Kurzweil

19- IOT : Internet Of Things

افشانه فلفل وسیله دفاع شخصی و حکومتی شده و مسموم‌سازی، غیر از رویه رو به گسترش تزارهای سیاسی جدید، برای حذف مخالفین سیاسی، برای حل برخی مناقشات سیاسی، اتهام استفاده دارد و بهانه دست‌بدبینان که این چه جهانی است؟ و در مقابل خرسندانی که این روزها پس از کار با بات گفتگوی جی.پی.تی Open AI^{۲۱} و دانائی روزافزون آن، مشعوف شده‌اند، کم اعتنا به جامعه جهانی بی‌ترحم و خسته از سیاست، با نگاه به رشد حیرت‌آور آدمواره‌ها در Robotics و دستاوردهای واقعیت برافزوده^{۲۲}، برای استثنائی‌ها از قبیل تیزهوشان و ناتوانان ذهنی تا سالمندان می‌گویند، چه جهانی؟! روا داری و اعتنا به تکثر، هر دو گروه را به صبر تا آینده توصیه می‌کند.

اما تندرروی‌های بیونگ چول‌هان این فیلسوف متولد کره جنوبی و ساکن آلمان (که در گزارش کامپیوترهای شماره ۲۴۶ و ۲۴۸ او را به شما معرفی کردیم)، حداقل در راه‌حل‌هایی چون عشق (با تبعات غیرپذیری سودمند) برای حل دشواری‌هایی چون افسردگی ناشی از انزوای انکار شده شبکه‌ای با دل‌مشغولی تعامل جهانی گسترده در دسترس، عارفانه و خوش‌بینانه می‌نماید، اما در اصل بدبینانه است. هر چند رگه‌هایی از واقع‌بینی دلسوزانه در نگرانی‌های او از کنترل گسترده ناشی از شبکه‌های ارتباطی جهانی و ردیابی‌های هوشمندانه متعرض حریم شخصی شهروندان در نظرات او آشکار است. در کتابک در میان جمع، هان می‌نویسد. اینترنت اشیاء، شب‌های تازه‌ای (غیر از سایر شب‌های دیجیتال عادی) را به جهان اضافه می‌کند. اشیاء فیزیکی که همیشه لال بوده‌اند، اکنون حرف می‌زنند. ارتباط خودکار بین آن‌ها که بدون مداخله انسان انجام می‌شود، اشباح را تغذیه خواهد کرد و این جهان را شب‌گونه‌تر خواهد کرد. به عقیده او ارتباطات دیجیتال نه تنها شب‌وار بلکه به نوعی ویروس هستند و در این ارتباطات دیجیتال واگیردار، مسری بودن نوعی ارتباط پسا‌هرمنوتیک است که چیزی برای فکر کردن منتقل نمی‌کند و از وزن معنا تهی است. تصویرها هم هر روز در حال از دست دادن جنبه هم‌آوردی خود هستند. هیچ جادو، افسون و اغوایی در خود ندارند. ضدتصویر^{۲۳}‌هایی نیستند که با حیاتی از آن خود، با نیروی خودشان که بیننده را آشفته، مسحور، حیران یا سرمست کنند، لایک صفر مطلق درک است. به نظر او تلفن‌های همراه هوشمند باز نمود نیایش دیجیتالی هستند. آن‌ها در دوران کنونی، تسبیح و زُنا محسوب می‌شوند و همانند تسبیح همیشه در دست هستند. لایک کردن به آمین دیجیتال تبدیل شده است. این لایک‌ها، دوستان مجازی و دنبال‌کننده‌ها، ابزاری شده‌اند که ارتباطات اجتماعی را قابل خرید و فروش می‌کنند. این فرآیند، ارتباطات انسانی را مضمحل می‌کند. نظری بر شیوه مواجهه با دوران پساتکنیکی، از کنشگری خرسند تا ناباوری تا هراسناکی، نشان می‌دهد که نه در شرایط غلبه آدمواره‌ها (به باور کسانی چون لوچیانو فلوریدی)، حتی در شرایط کنونی بی‌پناهی انسان معاصر در محاصره لویاتان‌های جدید اقتصاد بُن‌سازه‌ای، اعتقاد به میانه‌روی کرابرگی - با تاویل فناوری نه خوب است و نه بد، اما قطعاً خنثی نیست - با نگاهی گذرا به برخی اثرات سوء استفاده گسترده از فناوری‌های نو، از مرز اتهام خوش‌بینی، گذشته و به خوش‌باوری، خوش‌خیالی و حتی ساده‌اندیشی می‌تواند متهم شود. زیرا در زیست‌بومی که تجربه تلخ فجایع حلبچه در جنگ شیمیایی را پشت سر دارد و سرمایه‌پرستی سیری‌ناپذیر، پس از زمزمه اولیه اتهام نسبت دادن زمینه‌های بروز ویروس کووید ۱۹ در همه‌گیری جهانی کرونا به چین - پس از انتفاع بیش از تصور فایزر و سایر کارتل‌های واکسن‌ساز - اینک مجدداً به احتمال قوی‌تر، یک نشت آزمایشگاهی چینی در رقابت‌های جهانی جدیدشان، اشاره می‌کند.

۲۱- برای اطلاعات بیشتر به معرفی کتاب این شماره می‌توانید رجوع کنید.

22- AR : Augmented Reality

20- counter-images

از پیشگامان و شوریدگان شعور مصنوعی تا شارحان و بینشمندان هوش مصنوعی

علیرضا خلیلیان

استادیار مهندسی نرم افزار

رایانشانی: akhalilian@gmail.com

شناسهٔ اُرکید: 0000-0002-4079-703X

require human intelligence. AI is the elucidation of the human learning process, the quantification of the human thinking process, the explication of human behavior, and the understanding of what makes intelligence possible...

نگارنده این سطور متن لی را چنین به فارسی برمی گرداند: شعور مصنوعی نرم افزار و سخت افزار هوشمندی است که توانایی انجام کارهایی را دارد که نوعاً به شعور انسانی نیاز دارد. شعور مصنوعی یعنی پرده برداری از فرایند یادگیری انسان، کمی سازی فرایند اندیشگی بشر، تبیین رفتار انسان و فهم این که چه چیزی زمینه پیدایش شعور را فراهم می آورد...

منظور نگارنده از ذکر این برگردان فارسی اشاره به تفاوت دو واژه است، اینتلیجنس و اسمارت. کمابیش در همه متن های رایانشی فارسی، تا آنجا که می دانیم، برای اینتلیجنس از معادل «هوش» استفاده شده است. اما مسعود خیام [۳، ص ۱۰] با تذکری آن را «شعور» می خواند. به رسم پرسشگری و خوداندیشی که می گویند از پندهای سقراط است، پرسشی به ذهن نگارنده رسید که چرا جناب لی از دو واژه اینتلیجنس و اسمارت استفاده کرده است؟

در کاوش به دنبال پاسخ این سؤال ابتدا به معنای این دو واژه تمرکز کردیم که اولی «شعور، فکر، عقل، مأمور آگاه گیری و خبر گیری» و دومی «هوش، ذکاوت، زیرکی» معنی می دهد. اما سؤال بعدی به ذهنمان خطور کرد که آیا لی خواسته است برای زیبایی ادبی از

سه چیز مهم در ساختن یک سامانهٔ دانش پی باید در نظر گرفته شود: دانش، دانش، دانش. قابلیت یک سامانه اساساً به دانش ذخیره شده در آن بستگی دارد نه به قدرت استدلال و نتیجه گیری^۱. «ادوارد فایگن بام، نقل از [۴، ص ۱۹۷]

مقدمه

این هوش مصنوعی که اکنون ورد زبان هاست را استاد بلند پایه جان مک کارتی^۲ در تابستان ۱۹۵۶ و در خلال برنامه پژوهشی دارتموث مطرح کرده بود [۲، ص ۳]. البته کار فقط به طرح موضوع ختم نشد و آنقدر ابداع و دستاورد داشت که مک کارتی به عنوان چهره ای نافذ و ثمربخش در تاریخ علم بشر حک شده است. شاشا [۴، ص ۱۹۵] می نویسد:

روای آن ها [یعنی رایانش دانان] ساختن رایانه هایی به هوشمندی، و یا حتی هوشمندتر از انسان هاست. پژوهشگران هوش مصنوعی تلاش می کنند تا رایانه ها به گونه ای عمل کنند که انگار مانند انسان ها قادر به تفکر بوده اند.

کای-فو لی^۳ رایانش دان و رایانش کار تایوانی در جوانی یعنی حوالی سال ۱۹۸۱ میلادی نوشته بود [۱، ص ۷، تأکید از ماست]:

Artificial intelligence (AI) is smart software and hardware capable of performing tasks that typically

۱- آیین نگارش متن های نقل شده با متن اصلی متفاوت است چون امانت ظاهری نیز باید رعایت شود.

2- John McCarthy

3- Kai-Fu Lee

مصنوعی اکنون شعله‌ور^۶ شده، از برج عاج^۷ بیرون زده و لحظات پیشروی تدریجی آن سرآمده است.»

به گمانم توضیحی از دو لفظ کنایی در این جمله اخیر برای خواننده جالب باشد. اول این که شعله‌ور را به جای «نقطه شعله‌وری یا عطف» گذاشتیم که اصطلاحی در نظریه پیچیدگی و پدیده شیوع است [۷]. جنگلی را در نظر بگیرید که افراد گهگاه ته‌سیگار روشنی را در آن پرت می‌کنند. اغلب اوقات این ته‌سیگارها خاموش می‌شوند. گاهی هم برگ یا چوب خشک کنارشان را آتش می‌زنند اما آن‌ها نیز پس از لحظاتی خاموش می‌شوند. خیلی اتفاقی ممکن است در یک مورد از هزار دفعه‌ای که ته‌سیگار روی زمین می‌افتد در کنار توده‌ای برگ خشکیده قرار گیرد و آن‌ها را آتش بزند و از قضا کنار این برگ‌ها هم درخت خشکیده‌ای باشد که شعله‌ور شود و آتش بزرگی فراهم شود. ناگهان آتش به چند درخت پیرامونی هم سرایت می‌کند و اینجاست که نقطه شعله‌وری فرارسیده است یعنی آتش به سرعت پیشرفت می‌کند و درخت‌های جنگل را یکی پس از دیگری فرامی‌گیرد. بی‌گمان در این لحظه آتش در نقطه اوج نیست ولی مهارگسیخته شده و روبه فراگیری است. این «هوش مصنوعی» هم اکنون در چنین وضعی است که شاهد پیشرفت و کاربرد معنی‌دار آن هستیم.

دومین لفظ برج عاج است که به مکانی دنج و آرام برای تفکر گفته می‌شود. برج عاج به جایی گفته می‌شد که مردم شادمانه از دنیای معمول دست می‌شویند تا به دنبال علاقه‌مندی‌های خودشان بروند. از سده نوزدهم به بعد به محیطی گفته می‌شود که مردم فارغ از دغدغه‌های روزمره به کاوش‌های علمی و فکری می‌پردازند و کنایه از این است که پژوهش‌های درون برج عاج گاه افراطی، بی‌حاصل و خیلی کتاب‌زده است که ثمره کاربردی ندارد. هوش مصنوعی دیگر در برج عاج نیست و گرهی از مشکلات مردم در زندگی روزمره باز می‌کند.

هم‌آمیزی و هم‌نیروزادی سه موهبت که ثمره کاوش بی‌امان بشر هستند منجر شد به این که میوه این (از حالا به بعد) هوش مصنوعی کم‌کم رسیده شود و قابل خوردن باشد [۲، ص ۴]:

- توان رایانشی: سرعت خیلی بالای پردازش، حافظه‌های پرگنجایش با زمان خواندن و نوشتن کمابیش آنی، پردازش موازی، هم‌روند و توزیع‌شده؛
- داده‌ها: کمیت‌های برگرفته از اندازه‌گیری پیکره و پیوند طبیعت و انسان‌ها و کنش‌های بسیار متنوع آن‌ها با خودشان، دستگاه‌ها و رایانگرا در حجمی هنگفت و با رشد لحظه‌ای و تصاعدی؛
- هزینه: مقرون به صرفه شدن هزینه‌های مالی و بهای ناچیز خدمات رایانشی.

اول بد نیست ادای توضیح کنم که این «رایانگر» از کجا پیدا شد. نگارنده اولین بار در واژه‌نامه استاد معظم آقای روحانی رانکوهی [۸] با این معادل فارسی برای کامپیوتر برخورد کرد. کاملاً آگاه

مترادف‌ها استفاده کند؟ در کاوش برای یافتن پاسخ به این سؤال به این نتیجه رسیدیم که خب، شعور به فهم و درک عادی اشاره دارد ولی هوش به گیرایی سریع، ذکاوت و تیزفکری دلالت دارد و این دو متفاوت‌اند. یعنی فردی ممکن است باشعور باشد که دستش را به آهن گداخته نزند و وقتی وارد جمعی می‌شود، درودی نثار تک‌تک حاضرین نماید. ولی همان فرد ممکن است باهوش نباشد که چيستانی را در سه ثانیه حل کند یا وقتی برای معامله‌ای در جمعی نشسته است، متوجه تبانی، چشم‌ک‌زنی و حقه‌بازی طرف دیگر نشود. پس نتیجه گرفتیم شعور زیرمجموعه و گام پیشین هوش است. راستش را بخواهید فروتنانه جسارت کردیم و با خود گمانه زدیم که بیشتر انواع هوش‌هایی که روان‌شناسان برمی‌شمارند مراتب تعالی دارند که احتمالاً اول در فارسی بهتر است شعور خوانده شوند، مثل شعور تحصیلی، شعور هیجانی، شعور اجتماعی؛ و بعد به هوش استعلا یابند، یعنی هوش تحصیلی، هوش هیجانی و هوش اجتماعی. این می‌ماند برای پژوهش آتی!

با این پاسخ کلنجار می‌رفتیم که توضیحی در پیشگفتار کتاب اصطلاحات فلسفی توجه‌مان را به خودش جلب کرد: از ویژگی‌های اصطلاح یعنی همان واژه فنی این است که «مترادف‌ناپذیر» است. یعنی اگرچه می‌توانیم در محاوره معمول «لازم، واجب، ضروری» را به جای هم به کار ببریم، در نوشتار تخصصی این کار مجاز نیست. مثلاً معنای «واجب» در دستور فقهی برای حج و فلسفه کاملاً متفاوت است که اولی را در انگلیسی «آبلیگتوری»^۴ و دومی را «نسیسری»^۵ می‌نامند و نیز به هیچ وجه لازم و ضروری به جای واجب قابل استفاده نیستند. واژگان فنی یک رشته علمی عموماً از دایره واژگان زبان محاوره‌ای و گفت‌وگوی روزمره گرفته می‌شوند و بعد معنای ویژه‌ای را بر آن‌ها می‌نشانند که تنها در همان رشته معتبرند [۶، ص پنج و شش]. اما گاهی این کار معضلی به بار می‌آورد: استقلال و دقت معنایی واژه از دست می‌رود.

پس بالاخره جناب لی مترادف‌بازی کرده یا منظوری داشته است؟ به گمانم دومی صحیح است چرا که دکتر لی نزدیک به چهار دهه در شرکت‌های نرم‌افزاری چون مایکروسافت و گوگل کار کرده و با فنون رایانشی این شعور یا هوش مصنوعی سروکله می‌زده است. بنابراین بعید (و نه غیرممکن) است او در کتابی که مخصوصاً برای تفهیم مفاهیم این فنون مصنوعی نوشته است، در پایه‌ای‌ترین مفهوم خطا کند.

خلاصه که شاید این فنون مصنوعی را از الان (بهمن ۱۴۰۱) به بعد با احتیاط، تسامح و خوش‌بینی بتوان هوش مصنوعی خواند، اما اگر با خودمان روراست باشیم، در شش دهه اول پیدایش و پژوهش با ارفاق، نامی متعالی‌تر از شعور مصنوعی برازنده آن‌ها نبوده است. این مدعی در سرخط خبری جناب لی پیداست [۱، ص ۸]: «هوش

6- Tipping point
7- Ivory tower

4- Obligatory
5- Necessary

هستیم که معادل منتخب فرهنگستان «رایانه» است که در کتاب‌ها و نوشتارهایی که نوعی اجبار درونی یا بیرونی برای فارسی‌نویسی وجود دارد خیلی رواج یافته است. برای نگارنده به تجربه معلوم شده فارغ از دقت و استقلال معنایی، یکی از معیارهای مردم برای پسند و کار بست واژه این است که در دهانشان خوب بچرخد که پیشینیان گفته‌اند: «ترتیزک کاشتم قاتق نانم شود قاتل جانم شد.» زبان ابداع خود بشر است که مشکل برقراری ارتباطش را حل کند و از این رو مردم واژه بدآوا را هرچقدر هم که دقیق و مستقل و پرمغز باشد به کار نمی‌برند. خلاصه حتی برای بنده حقیر نیز که دغدغه زبان مادری دارد، رایانه ترکیب آوایی مناسبی ندارد و همین است دلیل کاربرد رایانگر.

مقدمه ما به درازا کشید. در ادامه این مقاله قصد داریم خیلی کوتاه بر سه دوران این شعور و هوش مصنوعی انگشت بگذاریم.

- تکوین: دوران ریشه بستن بنیادهای این عرصه توسط پیشگامان؛
 - تفصیل: دوران چهارچوب‌بندی و بسط آن توسط شوریدگان یعنی افراد شیفته‌ای که در برج عاج دهه‌ها مشغول بودند و سعی و خطا می‌کردند؛
 - ثمردهی: دوران تبیین کاربردهای روزمره و نوین آن توسط شارحان و اظهار نظر پیرامون چشم‌داشت بینش‌مندان از آینده این عرصه.
- این سه دوران براساس سه کتاب نمونه تنظیم شده‌اند. ابتدا هر کتاب را معرفی می‌کنیم و ساختار و محتوایش را بررسی می‌کنیم. سپس به شرح خلاصه‌ای از جان کلام در هر کتاب می‌پردازیم. این مقاله مروری از فهرست بازیگران در عرصه شعور و هوش مصنوعی نیست بلکه برجسته‌سازی سه رویدادگاه اساسی در سیر تطور آن عرصه است.

آثار معرف

در هنگامه گشت‌زنی بین رشته‌های علمی دو گونه رشته از نظر قدمت رخ‌نمایی می‌کنند؛ آن‌هایی که قدمت چند صد یا چند هزار ساله دارند مثل فیزیک، شیمی و هندسه و آن‌هایی که در سده بیستم یا بیست‌ویکم میلادی پیدا شده‌اند. اولی را رشته‌های باستانی و دومی را رشته‌های نوین می‌نامیم. رایانش، زیست مولکولی و فیزیک کوانتوم در زمره رشته‌های نوین هستند. اگر دانش‌ورز بخواهد از پیشینه، سبک اندیشگی و چگونگی کشف و ابداع پدیده‌ها و فنون در رشته‌های باستانی آگاه شود باید به اسناد و شواهد تاریخی مراجعه کند. تازه او به آسانی به حقیقت دست نمی‌یابد، زیرا باید سره را از ناسره و واقعیت را از افسانه جدا کند. شاید هم دانش‌ورز هرگز به اصل موضوع پی نبرد از آنجا که ممکن است اسناد تاریخی دست اول را نیابد و اگر هم بیابد، از کجا معلوم که مورخ حقیقت را نگاشته است یا برداشت خودش، یا شاید مورخ خرده شیشه داشته است و به سود خودش یا از روی کینه‌توزی در حقیقت دست برده باشد. گویا هروودت که به پدر تاریخ شهرت یافته در توصیف مناسبات یونان باستان با سرزمین

پارس کمی بدجنسی کرده است [۹].

سپاس ایزد متان را که بخت یارمان شد و آن‌هایی که پایه‌های نظری و عملی رشته رایانش را شکل داده‌اند و تأثیری نافذ در توسعه و کاربرد فراگیر آن داشته‌اند، یا هنوز زنده‌اند یا دو سه دهه پیشتر از عروج ملکوتی آن‌ها نمی‌گذرد. این هم نوعی موهبت است که رایانش به بلوغ کامل نرسیده، از جنبش نیفتاده و لحظه به لحظه شاهد خرده تحول، کلان تحول یا افق‌گشایی فناورانه‌اش هستیم. اگر چنین نبود، روح و روان بشر کاوشگر پژمرده می‌شد و به یکنواختی جانگزایی می‌رسیدیم. آن موقع است که بشر معسر می‌شود و مجبور است دست به دعای نشنگی بردارد؛ یعنی از ایزد یکتا تقاضای باران خوشی نماید. شاید با تقلید از سعدی شیرین سخن ناروا نباشد اگر بگوییم هر بیتی که صفر می‌شود، ممد رایانش است و چون یک می‌شود مفرح رایانش دان^۸. خلاصه که رایانش‌دانان امروزی به پیشینه پیدایش و توسعه رشته خودشان دسترسی مستقیم دارند و می‌توانند حقایق راستین را روشن و بی‌ابهام و براساس نقل قول مستقیم بدانند [۴، ص ۱۱]؛ چه توفیقی از این بهتر؟

حالا برویم سراغ این آثار معرف که هر آینه سندی دست اول است از شاهدانی که کمابیش زنده‌اند. اولین اثر کتاب «بزرگان دانش رایانه» است که دنیس شاشا^۹ و کتی لازر^{۱۰} [۴] در سال ۱۹۹۵ منتشر کردند و نیکوتر آن که در سال ۱۳۸۴ هم انجمن انفورماتیک ایران ترجمه فارسی آن را عرضه کرد. کتاب از ۴ بخش تشکیل شده و مشتمل بر ۱۵ فصل است. فصل‌های کتاب به چگونگی بالندگی، علاقه‌مندی، تأثیرپذیری، کندوکاو، دستاوردها و آینده‌نگری رایانش‌دانان مطرح می‌پردازند که در زمان نگارش کتاب هنوز از ساکنان حی کره خاکی بوده‌اند و برخی از آن‌ها هنوز هم در کنار ما زندگی می‌کنند. نقل قول‌هایی که از رایانش‌دانان در فصل‌های کتاب آمده‌اند همگی برگرفته از مصاحبه نویسندگان کتاب هستند.

بخش اول کتاب راجع به طراحان زبان‌های برنامه‌سازی است و سه فصل دارد. فصل اول به معرفی جان بکوس^{۱۱} می‌پردازد. فصل دوم به جان مک‌کارتی اختصاص دارد، پدر هوش (شعور) مصنوعی و نیز طراح زبان لیسپ، زبانی مناسب پردازش فهرست نمادها و جست‌وجو در فضای حالت. فصل سوم نیز از آلن کی^{۱۲} حرف می‌زند.

بخش دوم کتاب پیرامون الگوریتم‌دانان^{۱۳} است؛ به سخن دقیق تر نه فقط الگوریتمی که مسئله را حل کند، بلکه الگوریتمی کارآمد^{۱۴} برای

۸- حالا شما بگویید در عصر رایانش کوانتومی که کیویت داریم متشکل از ذرات زیراتمی که گاه نمود موجی و گاه نمود ذره‌ای دارد و براساس توزیع احتمالی در منطقه‌ای از اتم پرسه می‌زند، سخن سعدی را چگونه روزآمد کنیم؟

9- Dennis Shasha

10- Cathy Lazere

11- John Backus

12- Alan Kay

۱۳- وقتی مبدع روش‌های الگوریتمی حل مسئله خوارزمی بوده است [۱۰]، و این واژه الگوریتم ریشه در نام خوارزمی دارد، چرا نمی‌گوییم خوارزمی‌دانان؟

۱۴- رایانش خلاصه می‌شود در طراحی الگوریتم‌های کارآمد برای انواع پردازش‌ها، یعنی الگوریتم پرسرعت و کم‌مصرف.

گام‌زنی مستانه یا بختانه اصطلاحی است در فیزیک آماری برای توصیف حرکت بختی مولکول‌ها. فرایندهای این عالم از جمله حرکت مولکول‌ها به راه‌رفتن فردی می‌ماند که به‌میزان افراطی نوشیدنی الکلی مصرف کرده، تعادلش را از دست داده و در حرکت از مبدأ الف به مقصد ب خطی مستقیم را نمی‌پیماید، بلکه حرکات بختی به چپ‌وراست و جلو و عقب دارد و تازه معلوم نیست به مقصد می‌رسد یا خیر. با دخالت بی‌چون‌وچرای اصل عدم قطعیت هایزنبرگ، گام‌زنی مستانه و عدم قطعیت انباشته آیا باز هم کسی می‌تواند مدعی پیش‌بینی آینده شود؟

انسان خردورز چاره‌جو و چاره‌ساز است. اگر در آینده‌ای نزدیک و نزدیک‌تر پرسه بزنیم و شرط‌ها و محدودیت‌های بسیاری در نظر بگیریم، عدم قطعیت پیش‌بینی کم و کمتر می‌شود و پاسخ به پرسش پیش‌بینی‌پذیری با احتیاط و تسامح، به مثبت می‌گراید. در موضوعی خیلی ویژه که فردی سال‌ها در آن کندوکاو نظری و عملی کرده باشد و دستی بر آتش داشته باشد و از محرمانه‌ترین برنامه‌های پژوهشی و صنعتی بشر مطلع باشد، بینشی به‌دست می‌آورد که تاحدی می‌تواند آینده نزدیک و محتمل را در نظر آورد. این مدعا مصداق آن سخن حکیمانه پیشینیان ماست که: «آنچه جوان در آینه بیند، پیر در خشت خام بیند.» به‌همین شکل است که فردی که سال‌ها کارشناس ارشد بزرگ‌ترین شرکت‌های سرمایه‌گذار و فناوری هوش مصنوعی بوده است سخنانی از آینده کاربردهای هوش مصنوعی پیش می‌نهد که تاحدودی هم درست از آب درمی‌آید. این فرد بینش‌مند سال‌ها در جلسات و برنامه‌های اجرایی کلان‌شرکت‌هایی چون گوگل حضور داشته و اگر گمان‌پردازی‌های آینده‌نگران‌اش را صادقانه بیان کند، حرفی به‌گراف نگفته است.

در هواشناسی هم به‌همین شیوه عمل می‌شود. کارشناسان هواشناسی تصاویر ارسالی از تمام ماهواره‌های سرتاسر کره زمین را دریافت و مشاهده می‌کنند و با شبیه‌سازی از روی داده‌های حاصل از این تصاویر و سرعت حرکت ابر و باد و صدها عامل دیگر، به پیش‌بینی‌هایی از دو سه روز آینده می‌رسند؛ کارشناس هواشناسی چند وقت پیش پاسخی دندان‌شکن و حکیمانه به مجری رسانه ملی داد: «می‌گویند پیش‌بینی نه یقین‌بینی!»

القصة، افرادی که از کتاب بزرگان دانش رایانه نام بردیم همگی چهره‌های اصلی پیدایش و توسعه رایانش هستند، آنچنان که بعدها احتمالاً از آن‌ها به‌نام چهره‌های تاریخی رایانش یاد خواهد شد. بحث ما در بخش بعدی این مقاله راجع به مک‌کارتی به‌عنوان پیشگام و در بخش پس از آن پیرامون فایگن‌بام و لنات به‌عنوان شوریدگان شعور مصنوعی است که از فصل‌های دوم، سیزدهم و چهاردهم کتاب بزرگان دانش رایانه نقل خواهد شد. همچنین چکیده‌ای از عوامل کامیابی آن بزرگان و نیز از میزان تحقق پیش‌بینی‌های نویسندگان کتاب سخن خواهیم گفت.

اثر دوم «تراوش‌های ذهنی» نام دارد که به درخواست و با ویراستاری

حل مسئله. فصل چهارم تا نهم به‌ترتیب به معرفی ادزگر دایکسترا^{۱۵}، مایکل رابین^{۱۶}، دونالد کنوت^{۱۷}، رابرت تارژان^{۱۸}، لِسلی لَمپورت^{۱۹} و اِستیون کوک^{۲۰} و لِئونید لَوین^{۲۱} می‌پردازد.

بخش سوم کتاب سخنانی از معماران اثرگذار به میان آورده است که منظور معماری پردازنده مرکزی و سخت‌افزار رایانگراهاست. فصل‌های دهم تا دوازدهم کتاب به‌ترتیب دستاوردهای فردریک بروکز^{۲۲}، برتون اسمیت^{۲۳} و دانیل هیلیس^{۲۴} را تشریح می‌کنند. بخش چهارم کتاب هم شامل فصل سیزدهم و چهاردهم است که به‌ترتیب ادوارد فایگن‌بام^{۲۵} و داگلاس لنات^{۲۶} را معرفی می‌کنند. این بخش با عبارت «حکاکان شعور رایانگري: چگونه رایانگراها را هوشمند کنیم»^{۲۷} عنوان‌گذاری شده است. اولین واژه این عبارت «کسی که اثر هنری را بر جسمی سخت می‌نگارد» معنی می‌دهد و به گمانم نویسنده خواسته است بر دشواری و ظرافت شعوربخشی و بعد هوشمندسازی رایانگراها تأکید نماید. ضمناً در عبارت انگلیسی واژه ماشین به کار رفته است که آن زمان اصطلاح رایجی برای اشاره به ترکیب سخت‌افزار و نرم‌افزار بوده است و امروزه آن را رایانگر می‌خوانیم.

پایان‌بندی کتاب هم با دو فصل ارزشمند مزین شده است: «کلام آخر» و «بیست‌وپنج سال بعد»؛ اولی تحلیل نویسندگان از شباهت‌ها، تفاوت‌ها و عامل‌های کامیابی رایانش‌دانان است و دومی حاوی «چند پیش‌بینی احتمالی» نویسندگان از آینده رایانش در سال ۲۰۲۰ است. این واژه «بعد» پرسش اغلب کتاب‌های چشم‌انداز فناوری است که «خب، بعدش چی؟» پاسخ به این پرسش با پرسش دیگری شروع می‌شود که اصولاً آینده قابل پیش‌بینی است؟ تا آنجا که دانش فعلی بشر روا می‌دارد، پاسخ کلی به این پرسش منفی است. با مطرح شدن اصل عدم قطعیت هایزنبرگ می‌توان بحثی مدلل ارائه کرد که پیش‌بینی هر رویدادی در عالم خرد و کلان میزانی عدم قطعیت به‌همراه دارد [۱۳، ۱۴]. حال شما در نظر بگیرید که هر لحظه شماری سرسام‌آور از وقایع درهم‌تنیده رخ می‌دهند و هرچه به آینده دورتر برویم، عدم قطعیت بیشتری انباشته می‌شود که هر تصویری از آینده دیگر مه‌آلود نیست، تاریکی محض است. حتی اگر تنها بر یک فرایند خاص مثل توسعه روبات‌های نقاش در شرکت‌های خودروسازی و در یک برهه زمانی کوتاه‌تر مثل یک‌سال متمرکز شویم، «گام‌زنی مستانه»^{۲۸} [۱۱] مانع از پیش‌بینی قطعی می‌شود.

15- Edsger W. Dijkstra

16- Michael O. Rabin

17- Donald Knuth

18- Robert Tarjan

19- Leslie Lamport

20- Stephen Cook

21- Leonid Levin

22- Frederick Phillips Brooks

23- Burton J. Smith

24- William Daniel Hillis

25- Edward Albert Feigenbaum

26- Douglas Bruce Lenat

27- Sculptors of Machine Intelligence: How to Make Machines Smart?

28- Drunkard's walk

نشده است. هر کاری روش اصولی دارد و گام‌های مشخص و موجبی باید طی شود تا نتیجه به‌بار آمده شایان توجه و منسجم باشد. مشکل دیگر کتاب این است که هیچ‌گونه نتیجه‌گیری نهایی ندارد. البته عنوان کتاب دنباله‌ای دارد مشتمل بر «۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی» و لابد همین عنوان فرعی دشواری نتیجه‌گیری را تبیین می‌کند. ولی از هر کتاب علمی انتظار داریم گفتارهایش در قالب نوعی نتیجه وحدت یابند. متعاقباً پرسش از این که تراوش‌های ذهنی روی هم‌رفته چه نگاهی دارد، «خوش‌بین، بدبین یا واقع‌بین» باتوجه به آنچه گفتیم، نابه‌جا و بی‌پاسخ می‌ماند.

خواننده عزیز، منظور نگارنده از طرح مشکلات، مردودشماری کتاب و بی‌ارزش ساختن مطالب آن نیست؛ ویراستار تراوش‌های ذهنی ۲۵ فرد مطرح در تراز بین‌المللی را به توصیف و گمان‌پردازی دعوت کرده است. لحظه‌ای درنگ کنید و توجه کنید که در خوانش کتاب به خوداندیشی و تأملات بیشتری نیاز دارید؛ همین! در بخش بینش‌مندان هوش مصنوعی نتیجه‌گیری از مطالب و چکیده‌ای از درس‌های آموختنی کتاب تراوش‌های ذهنی ارائه می‌کنیم.

اثر سوم که آخرین انتشار انجمن انفورماتیک ایران است، «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱» نام دارد که کای-فولی و چن کیوفان^{۳۱} [۲] در سال ۲۰۲۱ تدوین کرده‌اند. لی استاد رایانش است و قریب به چهل سال در شرکت‌هایی چون مایکروسافت و گوگل کار کرده است. کیوفان هم نویسنده چیره‌دست داستان‌های علمی-تخیلی است. روشگان تدوین کتاب به‌صورت کلی این بوده است که ابتدا لی شاخه‌های مهم و فناورانه هوش مصنوعی امروزی را استخراج کرده است. خلاصه این کار به ۱۰ شاخه منجر شده است که در ادامه، لی نقشه تفصیلی رشد فناوری را برای هر شاخه درآورده است. سپس کیوفان داستانی خیالی را مشتمل بر به‌کارگیری آن شاخه در سال ۲۰۴۱ ساخته و پرداخته است که جنبه‌ها، منافع و مضرات فناوری‌های آن شاخه نیز در دل داستان مطرح شود. در پایان هر داستان، لی فناوری‌های آن شاخه را معرفی و تحلیل کرده است.

موضوع‌ها و محل روایت داستان‌ها به‌ترتیب از فصل اول تا دهم عبارت‌اند از: یادگیری عمیق در هند، جعل عمیق در نیجریه، پردازش زبان طبیعی در کره، روبات‌ها و ابزارهای پوشیدنی در چین، واقعیت گسترش‌یافته در ژاپن، رانندگی خودگردان و وسایل نقلیه خودران در سریلانکا، رایانش کوانتومی در ایسلند، تهدید مشاغل در آمریکا، خوش‌روانی و معنابخشی به زندگی در قطر و وفور نعمت و ریشه‌کنی فقر در استرالیا.

کیوفان با استفاده از دو ابزار ماندگاری پیام [۱۲] یعنی داستان‌سرایی و جلب همدلی خواننده کوشش کرده است مفاهیم موردنظر لی را به‌شکلی مؤثر و جذاب انتقال دهد. همچنین داستان‌های او با هدف انداختن بذر پرسش‌های فناورانه در ذهن مخاطب نوشته‌اند؛ که پرسشگری و خوداندیشی آموزه ارزشمند سقراط و پیشران معرفت‌جویی است.

جان بروکمن^{۲۹} [۵] نوشته شده است. بروکمن که کارگزار ادبی در شاخه آثار علمی است، کتاب‌های متعددی منتشر کرده است که حاوی پاسخ اندیش‌مندان و دانش‌ورزان به پرسش‌های اوست. پرسش‌های بروکمن اغلب پاسخ سراسر و قطعی ندارند و مخاطب باید گمان‌پردازی و آینده‌نگری کند؛ برای نمونه محور اصلی کتاب ۲۰۱۱ بروکمن این پرسش بود که: «آیا اسلوب اندیشگی شما در اثر اینترنت در حال دگرگونی است؟»

بروکمن در اثر اخیرش هوش مصنوعی را دست‌مایه آینده‌نگری کرده و از ۲۵ نفر درخواست کرده است که پاسخ‌هایی بین ۷ تا ۱۵ صفحه بنویسند. البته هوش مصنوعی در سال‌های آخر دهه دوم سده بیست‌ویکم طرفداران بسیاری پیدا کرده است. کافی است جست‌وجوی ساده‌ای در وبگاه آمازون^{۳۰} کنید تا انبوهی از کتاب‌های رنگارنگ گمانه‌زنی و آینده‌نگری درباب هوش مصنوعی، هوش برتر، قدرت برتر، دستگاه‌های پیشگو و الخ را در صفحات پیاپی ده‌تایی نشان‌تان دهد که از قضا خیلی‌هایشان در زمره پر فروش‌ها هم قرار گرفته‌اند.

عنوان «تراوش‌های ذهنی» به‌غایت زیباست اما ترجمه عنوان اصلی یعنی «پاسیبل مایندهز» نیست و منظور ویراستار را به‌دقت نمی‌رساند. در چند سال اخیر که وقت بیشتری برای مطالعه کتاب‌ها صرف کرده‌ام، در اغلب موارد عنوان فارسی کتاب با عنوان انگلیسی آن نمی‌خوانده است. این‌طور شد که پرسش دیگری در ذهنم می‌چرخید که آیا این کار صحیح است؟ به‌نظر نگارنده که جوینده کوچک دانش است و با فروتنی، پاسخ منفی آمد. زیرا اگر بپذیریم که رعایت امانت در ترجمه کتاب ضروری است و عنوان کتاب هم بخشی از کتاب است، پس رعایت امانت در ترجمه عنوان کتاب هم ضروری می‌شود. به‌نظر نگارنده مشکل اصلی کتاب تراوش‌های ذهنی این است که متن اصلی آن وحدت، انسجام و پیوستگی ندارد و دو موضوع از دلایل احتمالی آن هستند. یکی این‌که اگرچه افرادی که بروکمن انتخاب کرده است صاحب‌نظرند، اما از رشته‌های مختلفی برگزیده شده‌اند، شامل رایانش، فیزیک نظری، مهندسی مکانیک، مورخ علم و فناوری، فلسفه و مطالعه‌های شناختی، روبات‌شناسی، روان‌شناسی، خودآگاهی و فرهنگ، فیزیک‌دان کوانتومی، کارآفرین، مهندسی پزشکی، زیست‌شناس مولکولی، رسانه‌شناسی، ژنتیک و فناوری سلامت و تاریخ هنر. با چنین اختلاف و تنوعی در رشته و گرایش صاحب‌نظران، طبیعی است که واژگان به‌کاررفته و اسلوب اندیشگی و منافع آن‌ها از زمین تا آسمان متفاوت باشد که حکما گفته‌اند: «هر که نقش خویش‌ن بیند در آب، برزگر باران و گازر آفتاب».

دوم این‌که از افراد خواسته شده است در مورد پرسشی خیلی کلی پاسخ دهند: «هوش مصنوعی چیست و به چه منظوری است؟» و به‌نظر می‌رسد هیچ ساختار یا روشگانی برای پاسخ‌دهی به افراد داده

29- John Brockman

30- <https://www.amazon.com/Possible-Minds-Twenty-Five-Ways-Looking/dp/0525557997>

دنيس شاشا توضيح مي دهد كه [۴، ص ۳۰ و ۳۱]:

پروژه تحقیقاتی دارتموث در تابستان ۱۹۵۶ در زمینه هوش مصنوعی، نقطه عطفی در تاریخ دانش رایانه شد. هدف جاه طلبانه‌ای که برای کار ۱۰ نفر ظرف ۲ ماه تعیین شده بود چنین بود: «تمامی جنبه‌های آموزش یا هر ویژگی دیگر هوش را اساساً می‌توان آنچنان دقیق تعریف کرد که بتوان آن را روی یک ماشین شبیه‌سازی نمود...» مک‌کارتی مسئول مطالعه ارتباط زبان با هوش شد، با وجودی که پروژه تحقیقاتی دارتموث به تولید یک ماشین هوشمند نینجامید اما اهداف و روش‌هایی را بنیاد نهاد که به شناسایی حوزه هوش مصنوعی به عنوان یک حوزه مستقل و بعدها پیش‌تاز در مطالعات مربوط به دانش رایانه منجر گردید.

در تابستان ۱۹۵۸ مک‌کارتی می‌خواست برنامه‌ای بنویسد که از عبارت‌های جبری مشتق‌گیری نماید. برای این پردازش او نیاز به ویژگی بازگشتی داشت که در زبان فرتن اولیه و گسترش‌های آن وجود نداشت. مک‌کارتی کوشش کرد فرتن را توسعه دهد تا ویژگی بازگشتی را به آن اضافه کند. اما چون از حاصل کار راضی نبود آن را رها کرد و زبان لیسپ را ابداع کرد. اسلوب برنامه‌سازی در لیسپ را تابعی می‌خوانند، اسلوبی که کاملاً با زبان‌های دستوری مثل سی، پاسکال و شیء‌گرایی مثل جاوا و سی شارپ فرق دارد. لیسپ زبانی تفسیری و فوق‌العاده انعطاف‌پذیر است که برای پردازش فهرست ارقام متنوع داده‌ای و جست‌وجو در فضای حالت بسیار مناسب است. بسیاری از زبان‌های برنامه‌سازی بعدی مثل هاسکل و اف شارپ با اسلوب تابعی لیسپ طراحی شده‌اند. شکل زیر یکی از تفاوت‌های زبان‌های تابعی و دستوری را با برنامه‌ای برای ضرب داخلی دو بردار نشان می‌دهد [۴، ص ۲۵]:

برنامه دستوری	<pre>sum := 0 for i := 1 to n step 1 do sum := sum + a[i] * b[i]</pre>
برنامه تابعی	<pre>def InnerProduct = (Insert +)(ApplyToAll *) (Pairwise a, b)</pre>

در برنامه دستوری برنامه‌ساز با دستورهای صریح و تفصیلی شیوه محاسبه را تجویز می‌کند درحالی‌که در برنامه تابعی، برنامه‌ساز آنچه می‌خواهد را با ترکیب توابع اعلان می‌کند و وارد جزئیات نمی‌شود. درک برنامه دستوری دشوارتر است زیرا خواننده باید دقت کند که هر بار، آخرین مقدار متغیر sum با مقدار حاصل ضرب دو درایه متناظر از دو بردار جمع می‌شود ولی در برنامه تابعی این عمل در ترکیب توابع پنهان است. ضمناً برنامه تابعی برای بردارهایی با هر طول دلخواه، بدون نیاز به تعیین طول یا تغییر برنامه کار می‌کند.

مک‌کارتی منطق‌دانی بود که می‌دانست آن شیوه استدلال ساده منطق ریاضی، موسوم به استدلال قیاسی^{۳۵} به هیچ وجه رایانگرا را حتی نزدیک به توانایی استدلال انسان معمولی و کم‌سن‌وسال هم نمی‌کند. او می‌نویسد [۴، ص ۲۷]: «اگر می‌خواهید رایانه‌ها دارای

لی در تحلیل‌هایش هم کاربردهای فناوری‌های روز هوش مصنوعی را شرح می‌دهد و هم پیش‌بینی‌هایی از آینده این فناوری‌ها می‌کند. البته از آنجائی‌که پیش‌بینی‌ها روی فناوری‌های موجود سوار هستند و از زبان فردی بیرون می‌آیند که دوره چهل ساله کاری‌اش را صرف توسعه فناوری‌های عملی هوش مصنوعی کرده است، آرمانی و افسانه‌پردازی به‌نظر نمی‌رسند. لی تصدیق می‌کند که این کتاب اصولاً برای تفهیم فناوری‌های روبه‌بلوغ هوش مصنوعی توسط عامه مردم نوشته شده است. هدف این بوده است که این فناوری‌ها در فرهنگ و زندگی روزمره مردم عادی هضم و جذب شود و آن‌ها در کاریست و توسعه آن همکاری کنند. در بخش بینشمندان هوش مصنوعی آموزه‌های مهم و درس‌های آموختنی این کتاب را بررسی می‌کنیم.

پیشگامی در تکوین شعور مصنوعی

آنچنان که گفتیم این شعور مصنوعی را که گونه ساده‌تر هوش مصنوعی است، جان مک‌کارتی بر سر زبان‌ها انداخت. مک‌کارتی را پیشگام و پدر شعور مصنوعی می‌دانند یعنی فرشته بخت، فضل تقدم این شاخه را بر دوش مک‌کارتی قرار داده است. یعنی او ابداع فکری و کوشش فناورانه‌ای برای شعور مصنوعی نکرده است؟ صدالبته که اندیشه‌های ناب و کوشش‌های جدی مک‌کارتی پشتوانه شعور مصنوعی است، اما انسان خردورز بهتر می‌داند که اکتشاف‌ها و نوآوری‌های علمی معمولاً کار یک و تنها یک نفر نیست، بلکه شکل ابتدایی آن را پیشینیان مطرح کرده‌اند. اما بعد فردی پیدا می‌شود که اندیشه‌ها را جمع می‌کند و قاطعانه و شجاعانه سخنی تازه پیش می‌کشد [۱۵]. خلاصه که دهه‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ را می‌توان دوران پی‌ریزی مصرح شالوده‌های شعور مصنوعی دانست.

مک‌کارتی ۸۴ سال از ساکنان کره خاکی بود و بین سال‌های ۱۹۲۷ تا ۲۰۱۱ می‌زیست. او دکتری ریاضیات از دانشگاه پرینستون داشت و استاد بلندپایه دانشگاه استنفورد و از زمره انسان‌هایی بود که زندگانی پرثمری داشت. گوگل اسکالر^{۳۶} نشان می‌دهد که تا لحظه نگارش این مقاله نزدیک به ۴۴,۰۰۰ استناد به آثار مک‌کارتی ثبت شده است با شاخص اچ ۵۳، یعنی ایشان ۵۳ اثر علمی دارد که بیشتر یا مساوی با ۵۳ بار به آن‌ها استناد شده است. انسان خردورز همچنین باید توجه کند که اینها همه آثار مک‌کارتی نیست، چراکه دانشمندان بزرگ معمولاً برنامه‌های پژوهشی محرمانه‌ای برای ارتش و نهادهای امنیتی اجرا می‌کنند که هیچ مقاله یا گزارش عمومی از آن‌ها منتشر نمی‌شود. مک‌کارتی می‌نویسد [۴، ص ۳۰]:

... بدین خاطر وقتی که در سال ۱۹۵۵ پروژه دارتموث را سازماندهی کردم، برای آن که به‌طور واضح و روشن به دیگران بگوئیم که راجع به چه چیزی صحبت می‌کنیم، اصطلاح هوش مصنوعی^{۳۷} را به کار بردم^{۳۴}.

32-<https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=SuVID2wAAAAJ>

۳۳- خواننده گرامی لازم است در این جملات نقل شده، هوش را با شعور جایگزین کند.

۳۴- دایکسترا [۴، ص ۶۵] در این باره می‌نویسد: «هنگامی که چیز تازه‌ای به‌وجود می‌آورد، دو وظیفه بر عهده شماس: اول ایجاد یک موضوع جدید، و دوم ایجاد زبانی که جهت بحث درباره آن موضوع، مناسب باشد. بسیاری از مردم از این وظیفه دوم، اطلاع چندانی ندارند.»

و حدس‌هایی که می‌زند تصمیم‌های متفاوتی می‌گیرد و خود را با شرایط و وضعیت جدید وفق می‌دهد. استدلال با منطق ریاضی همواره به یک نتیجه می‌رسد در صورتی که استدلال با عقل سلیم مصلحت را نیز در نظر می‌گیرد و بسته به عوامل منفعتی و حسی ممکن است به نتایج متفاوتی برسد. استدلال بر اساس عقل سلیم حتی مضمون کلام را نیز دخالت می‌دهد.

فرض کنید فردا روز عید فطر است و شما پیامی برای تبریک به مدیر خود می‌فرستید. اما مدیر شما که همیشه کمتر از یک ساعت به پیام شما پاسخ می‌داد تا دو روز هم پاسخی نمی‌دهد. ناگهان یاد سه روز پیش می‌افتید که همکاران را با لبخندی دیده‌اید که از اتاق مدیر بیرون آمده است. شما حدس می‌زنید که احتمالاً این همکار از شما نزد مدیر بدگویی کرده است. در اولین روز کاری بعد از عید مدیر شما را فرامی‌خواند و سرانجام حدس شما درست از آب درمی‌آید. این شیوه‌ای که شما به نتیجه رسیده‌اید از عقل سلیم و درایت شما نشئت می‌گیرد و هر چه هست، استنتاج قیاسی ساده نیست. حالا می‌توانید این شکل و تراز از عقلانیت را آنچنان قاعده‌مند کنید که بتوانید در رایانگراها پیاده‌سازی کنیم؟

خلاصه این‌که استفاده از استدلال‌های منطق ریاضی در شکل ساده‌شان هیچ کاری در شعورمند کردن رایانگراها پیش نمی‌برد چه برسد به هوشمندسازی. مک‌کارتی می‌نویسد [۴، ص ۴۰]: «... من فکر می‌کنم برای ما انسان‌ها فرموله کردن بسیاری از واقعیت‌ها دربارهٔ پردازش‌های فکریمان که به نظر خودمان واضح می‌آیند دشوار است.» اگر فکر می‌کنید که مک‌کارتی چشم‌پسته غیب گفته است، پیش از خواندن ادامه متن بکوشید برنامه‌ای به زبان پایتون بنویسید که با منطق قیاسی شیوه دوچرخه‌سواری را به فردی نابلد آموزش دهد.

شوریدگی در تفصیل شعور مصنوعی

ادراک آنگاه آغاز می‌شود که جهان را آنگونه که به نظر می‌رسد نمی‌پذیریم.

«آلن کی، نقل از [۴، ص ۴۱]»

بعد از تکوین شعور مصنوعی دوران تفصیل فرا رسید، یعنی روزگار حکاکی، جسارت و کلنجار. منظور از حکاکی دورانی است که کسانی که شوریده و شیفته این علم نوبا بودند جسارت و شجاعت به خرج دادند، خود را در معرض نیش و کنایه و استهزاء دیگران نهادند و سال‌ها با دستگاه‌های رایانشی کلنجار می‌رفتند تا بلکه ذره‌ای شعور را به خورد این مصنوع کودن بدهند. کار این شوریدگان به مجسمه‌ساز نابلدی می‌ماند که می‌خواست تندیس خوش‌چهره و ظریف بر تکه‌ای سنگ خارا حکاکی کند. از یک‌سو مجسمه‌ساز نابلد است و ضربه‌های نابه‌جا و ناجور بر سنگ می‌زند. از سوی دیگر هر ضربه نابه‌جا کل زحمات را بر باد می‌دهد و از سر نو باید شیوه دیگری را امتحان کرد. و گذار از این دوران چه تاب و پشتکار و سخت‌کوشی می‌طلبد. در مقدمهٔ بخش چهارم کتاب بزرگان دانش رایانه [۴، ص ۱۹۶] آمده است:

دانش عمومی باشند، ساختار بیرونی آن‌ها باید از عقل سلیم^{۳۶} و استدلال شکل گرفته باشند.» منظور از انسانی با عقل سلیم در کل فرد معقولی است که از پس امور معمولی و روزمره برمی‌آید و این خیلی پایین‌تر از انسان باهوش، فرهیخته و خردورز است؛ می‌دانید که «طرف را در ده راه نمی‌دادند، سراغ کدخدا را می‌گرفت.» دنیس شاشا توضیح می‌دهد که رایانگراها فعلاً فاقد بنیادهای معرفتی و ناتوان از کنش‌ورزی مبتنی بر خرد و عقل سلیم هستند. چرا؟

اول این‌که رایانگراها از معلومات ابتدایی و بدیهی که هر فرد از بدو تولد با حواس چندگانه‌اش می‌آموزد، از شیوه انجام کارها و طرز واکنش به پیشامدهای متعارف هر روزه محروم مانده‌اند. هنگامی که فرهنگ لغاتی تألیف می‌شود، همواره فرض می‌شود خواننده معنا و مفهوم پاره‌ای از واژگان را می‌داند. در غیر این صورت هرگز نمی‌تواند از فرهنگ واژگان استفاده کند. هر واژه در فرهنگ لغت برحسب واژگان دیگری تعریف شده است. پس اگر قرار باشد خواننده بدون مقداری معلومات اولیه که از شیوه‌های دیگر آموخته و مقوم بنیادهای معرفتی او هستند، سراغ فرهنگ لغت بیاید چیزی از آن دستگیرش نمی‌شود زیرا در چنبره‌ای ناكرانمند گیر می‌افتد. مشکل این است که سامانه‌های رایانشی تهی از همین بنیادهای معرفتی هستند. پس چنین می‌نماید که هر کوششی که پیش‌فرض کند رایانگراها به بنیادهای معرفتی مجهزند و سپس با فونونی بخواهد به آن‌ها توانمندی استدلال و یادگیری ببخشد، محکوم به شکست خواهد شد.

دوم این‌که رایانگراها هنوز نمی‌توانند بر اساس عقل سلیم استدلال کنند. اما این عقل سلیم دقیقاً چیست؟ عقل سلیم هرچه باشد خیلی منعطف‌تر و پیچیده‌تر از استدلال‌های منطق معمول مثل استدلال قیاسی است. وقتی می‌گوییم:

الف) انجمن انفورماتیک ایران یک انجمن علمی است.

ب) انجمن‌های علمی فعالیت‌های داوطلبانه انجام می‌دهند.
می‌توان نتیجه گرفت:

ج) انجمن انفورماتیک ایران فعالیت‌های داوطلبانه انجام می‌دهد.

الف و ب صغرا و کبرا برای استدلال قیاسی و ج نتیجه‌گیری آن است. این نوع استدلال خاصیت یکنوایی^{۳۷} دارد، یعنی فرایندی یک‌طرفه است و افزودن حقایق تازه نتیجه‌گیری را عوض نمی‌کند. به‌سختی دیگر وقتی نتیجه‌گیری براساس برهان معتبری حاصل شد، هرچقدر هم حقایق و صغری و کبرا برای تازه اضافه کنید، صدق نتیجه‌گیری پابرجا می‌ماند. این نوع استدلال، محافظه‌کارانه است و پیاده‌سازی آن در رایانگراها بسیار ساده است. اما استدلال انسان در زندگی روزمره براساس عقل سلیم است که خیلی پیچیده‌تر از این حرف‌هاست.

استدلال برحسب عقل سلیم تاحدودی حسی، انعطاف‌پذیر و غیریکنواست. استدلال غیریکنوا نتیجه‌گیری‌های غیرقطعی دارد و با حقایق ناکامل و احتمالی سروکار دارد. بشر بر حسب اطلاعات جدیدی که به دست می‌آورد، تجربه بیشتری که از خبرگان می‌گیرد

36- Common sense

37- Monotonicity

دندرال^{۴۴} در ۱۹۶۵ طراحی و با زبان لیسپ پیاده‌سازی کند. دندرال در نتیجه همکاری مشترک فایگن‌بام با یک متخصص ژنتیک تراز اول به‌نام جاشوا لِدِربرگ^{۴۵} و یک متخصص طیف‌سنجی جرمی به‌نام کارل چراسی^{۴۶} شکل گرفت. دندرال توانایی تعیین ساختار شیمیایی مولکول‌ها را داشت. دندرال بعدها به کمک فرادندرال توسعه داده شد. فرادندرال قواعد تازه‌ای از طیف‌سنجی جرمی استنتاج می‌کرد و خروجی آن در دندرال وارد می‌شد تا عملکرد بهتری داشته باشد. دندرال به‌نوعی چهارچوبی برای توسعه سامانه‌های خبره هم بود؛ داده‌ها (حقایق موجود)، فرضیه‌ها و قوانین برای انتخاب از بین فرضیه‌ها. در مورد دندرال اجزای اتمی و اندازه‌های طیف‌سنجی داده‌ها هستند، ساختارهای ممکن مولکول‌ها فرضیه‌ها را تشکیل می‌دهند و قوانین، ارتباط‌دهنده طیف‌ها به قیود ساختاری هستند. بعدها سامانه‌های خبره دیگری برپایه دندرال ساخته شدند مثل مایسین^{۴۷}، مُلزن، پراسپکتور و زی‌کن^{۴۸}. برای نمونه مایسین کارش کمک به پزشکان در تشخیص بیماری‌های عفونی و پیشنهاد روش درمان بود. مهم‌ترین تازگی مایسین این بود که معیارهای احتمالی را در نتیجه‌گیری دخالت می‌داد. همچنین مایسین آکنده از روش‌های چابک‌یابی^{۴۹} متنوع بود. چابک‌یابی روشی میان‌ر و قاعده‌ای سرانگشتی است که با حدس‌های قابل دفاع می‌کوشد پاسخی سریع و معقول پیدا کند و در مواردی به‌کار می‌رود که با فضای عظیمی از حالت‌ها، دانشی غیرقطعی یا مسئله‌ای بدتعریف مواجهیم؛ درست مانند پزشکی. کاربست چابک‌یابی‌ها رویکردی مؤثر و گامی مهم در توسعه فنون شعور مصنوعی بود. غیر از لیسپ، زبان پرولوگ هم برای تولید سامانه‌های خبره طراحی شد.

در همان دهه‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ سامانه‌های خبره متعددی برای هدایت هواپیماها در فرودگاه‌ها، هدایت قطارها در ایستگاه‌های شلوغ، در تولید سخت‌افزار و ترتیب‌بندی پردازنده‌ها و تعیین رده وخامت حال بیمار در بیمارستان‌ها تولید شد. فایگن‌بام معتقد بود در مواردی که مسئله خوش‌تعریف نیست و بسته به مورد هزاران پاسخ یا اقدام امکان‌پذیر است، آنچه سامانه خبره را می‌راند دانش است نه منطق و استدلال. پزشکی یکی از این موارد است. به‌گمانم اعتقاد فایگن‌بام صرفاً نوعی پنداره یا تعصب نبود بلکه از تجربه‌های عملی‌اش برمی‌خاست. در این‌گونه موارد سامانه خبره تشنه دانش است، یعنی توانمندی آن به پیکره‌ای مقبول از دانش وابسته است و هرچه به سامانه دانش بیشتری بدهید شعورمندی او را بهبود داده‌اید. فایگن‌بام این ویژگی را «اصل دانش»^{۵۰} می‌نامد، یعنی بنیاد سامانه با دانش ریخته می‌شود. او خاطرنشان می‌کند [۴، ص ۲۰۹]:

در واقع، چنانچه بخواهیم به توانائی‌های رایانه‌های امروزی بر مبنای استانداردهای هوش انسانی نمره بدهیم، به این نتیجه می‌رسیم که پنجاه پنجاه است: رایانه‌ها بهتر محاسبه می‌کنند، حافظه‌های بهتر و پرگنجایش‌تری دارند، اغلب انسان‌ها را در بازی شطرنج شکست می‌دهند، در نگاره‌سازی (گرافیک) خیلی قوی هستند و ... ولی کلام را به خوبی درک نمی‌کنند، صورت‌ها را به خوبی شناسایی نمی‌کنند، و استدلال‌های روزمره آن‌ها در سطح یک کودک ۵ ساله است.

این اظهارنظر در حوالی سال ۱۹۹۵ میلادی نوشته شده است. اکنون در سال ۲۰۲۳ میلادی، به‌جز موضوع استدلال، دو موضوع دیگر یعنی درک کلام و شناسایی صورت پیشرفت‌های چشمگیری داشته‌اند که با احتیاط می‌توان گفت دیگر مشکل حادثی محسوب نمی‌شوند. رایانش‌دانان امروزی می‌کوشند دیگر فعالیت‌های پیچیده‌تر انسان نیز توسط هوش مصنوعی انجام شوند. ولی شتاب نکنید، در بخش بعد این نکته روشن‌تر خواهد شد. فعلاً می‌خواهیم گردش کوتاهی در دوران تفصیل شعور مصنوعی داشته باشیم. برای این منظور فصل‌های سیزدهم و چهاردهم کتاب بزرگان دانش رایانه را مرور می‌کنیم که مشتمل بر آثار برجسته دو تن از شوریدگان شعور مصنوعی است؛ یکی ادوارد فایگن‌بام و دیگری داگلاس لنات.

فایگن‌بام رایانش‌دان آمریکائی و متولد ۱۹۳۶ است که برنده جایزه تورینگ در سال ۱۹۹۴ شد و او را پدر سامانه‌های خبره می‌شناسند. او دکتری خودش را در مؤسسه کارنگی که اکنون دانشگاه کارنگی ملون نامیده می‌شود، گذراند که موضوعی در روان‌شناسی داشت. استاد راهنمای فایگن‌بام هربرت سایمون بود که به‌همراه آلن نیوول دو برنامه را به‌نام‌های نظریه‌پرداز منطق^{۳۸} در ۱۹۵۶ و حل‌کننده عمومی مسائل^{۳۹} در ۱۹۵۷ طراحی کرده بودند. برنامه اولی که گاهی اولین برنامه شعور مصنوعی نیز نامیده می‌شود برای استدلال خودکار ساخته شده بود. برنامه دوم قادر بود هر مسئله‌ای را که با قواعد خوش‌ساخت^{۴۰} یا عبارت‌های هورن^{۴۱} قابل بیان باشد حل کند.

رساله فایگن‌بام به مدلی منجر شد که چگونگی «یادگیری مطالب عادی و تکراری در وضعیت‌های ساختیافته» به‌عبارتی «یادگیری طوطی‌وار و یادگیری طوطی‌وار همراه با تداعی»^{۴۲} را تبیین می‌کرد. این مدل در برنامه رایانشی پیاده‌سازی شد که فایگن‌بام آن را «درک‌کننده و حفظ‌کننده ابتدایی»^{۴۳} نامید [۴، ص ۲۰۱]. پس از دریافت دکتری، فایگن‌بام شش سال در برکلی با سایمون همکاری کرد. سپس به پیشنهاد مک‌کارتی به استنفورد رفت که به علاقه‌اش یعنی تولید محصول رایانشی بپردازد.

فایگن‌بام در استنفورد موفق شد اولین سامانه خبره جهان را به‌نام

44- Dendral (DendriticAlgorithm)

45- Joshua Lederberg

46- Carl Djerassi

47- Mycin

48- MOLGEN, PROSPECTOR, XCON

49- Heuristic

50- Knowledge principle

38- Logic Theorist

39- General Problem Solver

40- Well-Formed Formula (WFF)

41- Horn clauses

42- Rote serial learning and rote paired associate learning

43- Elementary Perceiver And Memorizer (EPAM)

پس از اخذ دکترای، لنات سامانه دیگری به نام یوریسکو^{۵۴} در دوران استادیاری در کارنگی ملون توسعه داد. یوریسکو نه تنها به اکتشاف مفاهیم ریاضی که به اکتشاف چابک‌یابی جدید هم می‌پرداخت. اما تجربه ای‌ام و یوریسکو به او نشان داد که اثربخشی فنون چابک‌یابی هم کرانه‌ای دارد. بشر مشابه این کرانه را در عرصه‌های دیگر هم دیده است. سرعت پردازنده‌های سخت‌افزاری برپایه سیلیکون را تا کرانه‌ای می‌توان بالا برد. درستی نرم‌افزار را تا کرانه‌ای می‌توان با آزمایش‌ها سنجش کرد. امیرمهدی بدیع [۱۶] با بحث در مورد این که قوانین مکانیک نیوتنی دیگر در مقیاس زیراتمی مشروعیت ندارند، سال‌ها پیش نام این کرانمندی را «پنداره گسترش‌پذیری بی‌پایان حقیقت» گذاشته است. به‌سختی دیگر، قوانین اکتشافی و فناوری‌های ابداعی بشر تا جایی مؤثر واقع می‌شوند و از آنجا به بعد اسلوب علمی و فنی را کلاً باید عوض کنیم.

در سال ۱۹۸۴ برنامه پژوهشی بلندمدتی توسط لنات و همکارانش کلید خورد که سایک^{۵۵} نامیده شد. هدف این بود که سایک دانشی از عقل سلیم یک انسان بالغ را داشته باشد. چنین سامانه‌ای باید گستره‌ای بسیار وسیع و متنوع از دانش امور روزمره و بدیهی را یاد بگیرد. لنات و همکارانش پس از برآوردی سریع متوجه شدند چیزی در حدود یک میلیون واحد دانش و زمانی در حدود ده سال برای عملی شدن سایک لازم است. این برآورد یعنی سایک بخش قابل توجهی از عمر لنات و همکارانش را می‌گیرد، بودجه‌ای نیاز دارد که در توان دانشگاه نیست، موانع فناورانه بسیاری باید مرتفع شوند و تازه احتمال کامیابی هم زیاد نیست. پس طراحی و توسعه سایک نیاز به افرادی شجاع و مفتون دارد که آماده پذیرش عواقب سنگین و انتقادهای تند هم باشند. سایک با استفاده از ریزنظریه‌ها، خانواده‌ای از موتورهای استنتاج تعاملی، چابک‌یابی‌ها و مقدار زیادی دانش در نسخه‌های متعددی عرضه شد و توسعه یافت و در کاربردهای بسیار هم استفاده شد.

منتقدان بر آن بودند که سایک روشگان مدون، مستحکم و شسته‌ورفته‌ای نداشته است و به‌همین دلیل اگر شکست بخورد نمی‌توانیم درسی از تجربه‌ها و موانع آن بیاموزیم. پس صرف‌نظر از این که وجود روشگان هدایتگر اصولی هر کاری است، یک کارکردش هم این است که عوامل و گام‌های اجرایی در مهار پژوهشگر قرار می‌گیرد به‌طوری‌که در صورت شکست بتوانیم عامل یا مانع مسئله‌ساز را دقیقاً شناسایی کنیم و درسی از آن بیاموزیم. نکته دیگر این است که درست است که هر کاری باید روشگان داشته باشد، اما توسعه سایک سفری درازمدت در راهی ناشناخته بوده است. در چنین سفری هم هدف‌ها تغییر می‌کنند هم پیشروی توأم با سعی و خطاست. در این صورت چطور می‌توان برنامه‌ای سامانمند، دقیق و ثابت تنظیم کرد؟

جمع‌بندی کنیم. در نگاهی به داستان هزارویک شبِ تفصیل شعور

ما نتوانسته‌ایم مانع کسب دانش را از میان برداریم. کسب دانش بسیار سخت است و مستلزم کار کردن با خبرگان، استخراج اطلاعات از آنان و به دست آوردن مدل‌های ذهنی آن‌هاست. این کاری بسیار پیچیده و زمانگیر است که ما ابزارهای لازم برای آن فراهم نیاورده‌ایم.

اما فایگن‌بام عزیز، دیگر غصه نخور! اکنون به مدد اینترنت، این گوشی‌های همراه و مهم‌تر از آن‌ها سامانه‌های نرم‌افزاری متنوع از جمله این شبکه‌های اجتماعی رنگارنگ، به‌محضی که بشر ساکن کره خاکی بجنبد، داده‌ی نوع جنبشش ثبت می‌شود و اگر روی یک مطلب در اینستاگرام چند ثانیه بیشتر بماند، کارسازهای قدرتمند اینستاگرام آن را در پایگاه داده‌گان عظیمشان می‌نگارند و حتی یک بیتش را هم دور نمی‌ریزند. و بدین‌سان دانش در حجم‌های پتابایت و یوتابایت فراهم آمده است؛ آری، گربه محض رضای پروردگارش موش شکار نمی‌کند.

اما برویم سراغ داگلاس لنات. او رایانش‌دان آمریکائی و متولد ۱۹۵۰ است که دارای درجه کارشناسی در ریاضیات و فیزیک و کارشناسی ارشد در ریاضیات کاربردی از دانشگاه پنسیلوانیا است. اما پس از فارغ‌التحصیلی در سال ۱۹۷۲ دریافت پژوهش‌های رایانشی در شعور مصنوعی عمدتاً در استنفورد و ام‌آی‌تی دنبال می‌شد. به‌همین دلیل برای اخذ دکترای به دانشگاه استنفورد رفت.

رساله دکترای لنات برنامه‌ای بود به نام ای‌ام^{۵۱} که با زبان لیسپ نوشته شده بود. ای‌ام از فنون چابک‌یابی استفاده می‌کرد و به‌دنبال مفاهیم، فرضیه‌ها و دانش تازه اکتشاف می‌کرد. برای نمونه یکی از فنون چابک‌یابی این بود که «اگر عمل ریاضی روی دو عملوند هم‌نوع اعمال می‌شود، آن را دوبار روی یک عملوند اعمال کن.»

کار ای‌ام این بود که با به‌کارگیری فنون چابک‌یابی روی مفاهیم، برنامه‌هایی به زبان لیسپ تولید کند که معرف مفاهیم مختلف ریاضی موجود باشند. این عمل نوعی اکتشاف و سعی و خطای هدایت‌شده بود. در ابتدا ۱۱۵ مفهوم از نظریه مجموعه‌ها و ۲۴۳ قانون چابک‌یابی در ای‌ام تعبیه شد و پس از اجرا ای‌ام ۳۰۰ مفهوم ریاضی را کشف کرد. شکل کلی‌تر، پیشرفته‌تر و قاعده‌مندتر ای‌ام امروزه برنامه‌سازی خودکار^{۵۲} نامیده می‌شود و ای‌ام هم نوعی برنامه‌سازی خودکار در حوزه خاص ریاضیات بود. برنامه‌سازی خودکار یعنی برنامه‌ساز به‌شکلی رفتار برنامه مطلوبش را مشخص کند و تمام یا بخشی از برنامه به‌طور خودکار تولید شود. رفتار برنامه ممکن است در قالب نمونه ورودی و خروجی (یعنی آزمایش‌ها) یا شکل صوری داده شود. خود برنامه هم ممکن است با فنون چابک‌یابی و تکاملی یا پالایش گام‌به‌گام تولید شود. برنامه حاصله از نظر خوانایی (یعنی درک منطق الگوریتمی) و کارایی ممکن است ضعیف‌تر از برنامه معادلی باشد که برنامه‌ساز خبره می‌نویسد. بعدها زبان‌های دیگری برای توصیف صوری منطق و قیدوشرط‌های^{۵۳} رفتاری برنامه‌ها طراحی شد.

51- AM

52- Automatic Programing (AP)

53- Constraints

54- Eurisko

55- Cyc

ثمردهی هوش مصنوعی و جولان شارحان و بینشمندان

دانشمندان با حل مشکلات واقعی مردم، می‌توانند درستکاری خود را به جامعه اثبات کنند.

«فردریک بروکز، نقل از [۴، ص ۱۵۳]»

در دهه سوم از سده بیست‌ویکم میلادی شعور مصنوعی آنقدر پیشرفت کرده است که با احتیاط می‌توانیم آن‌را هوش مصنوعی خطاب کنیم. هوش مصنوعی دیگر بنیادهای نظری مستحکمی دارد و برخی از کارهای روزمره را انجام می‌دهد و مشکلات مردم را حل می‌کند. حالا دیگر هوش مصنوعی به ثمردهی رسیده و وقت آن رسیده است که مفاهیم آن در اذهان مردم عادی هضم و جذب شود تا مردم فنون هوش مصنوعی را در متن زندگی به کار بگیرند. به همین دلیل است که اگر سری به «رایابوم» بزنید، خود را در آثار آموزشی و تجاری فنون هوش مصنوعی در قالب رسانه‌های مختلف مثل کتاب و نماهنگ غوطه‌ور می‌بینید.

رایابوم؟ خواننده عزیز، پیش از این که ابرو درهم بکشید یا لبخند معنی‌داری نثار نگارنده فروتن کنید، لطفاً با ذهنی گشوده و بی‌تعصب سخن مرا بخوانید. آنچه امروز به نام‌های «فضای مجازی، دیجیتال، الکترونیکی» می‌خوانند دیگر چندان درست نیستند. چیزی حدود هفتاد سال پیش، زمانی بود که بشر به سرزمین برهوتی به نام محاسبه و پردازش خودکار رسیده بود. او حیران و سرگشته بود و چندین دهه را با سعی و خطا و آشفتگی طی می‌کرد و بر هرچه از این سرزمین به دست می‌آورد، اولین نامی که دم دستش بود می‌گذاشت. درست مثل این که در خط مقدم جبهه هستید و هیچ امکاناتی ندارید. وقتی زخمی می‌شوید دیگر به فکر ضدعفونی کردن و اصول بهداشتی نیستید، با اولین پارچه‌ای که دم دست باشد زخم را می‌بندید حتی اگر پارچه خاکی و کثیف باشد.

حالا این سرزمین برهوت آباد شده و انسان خردورز کلان‌شهر رایش را با دود چراغ و خون دل ساخته است و رایش زیرساخت‌های اساسی و برج و باروهایی دارد. پس وقت آن است که به اصول و دقت علمی برگردیم. اینترنت و وب نه فضا هستند، نه مجازی و نه الکترونیکی. اینترنت و وب پر از داده و برنامه است، واقعی است (به انتقال وجه بانکی بیندیشید، آیا مجازاً و در خواب پول از حسابتان کسر می‌شود؟)، با دیود و خازن و ترانزیستور هم مستقیماً سروکار ندارید که الکترونیکی باشد. اینترنت و وب زیست‌بومی است حاوی موجوداتی از جنس رقم، داده و برنامه که دستگاه‌ها با هم مبادله و معاشرت می‌کنند، منتها از جنس رایانشی. به همین دلیل است که نام رایابوم بر این محیط برازنده‌تر می‌نماید.

ما در این مقاله دو کتاب نمونه را برای معرفی دوران ثمردهی هوش مصنوعی انتخاب کرده‌ایم. کتاب تراوش‌های ذهنی بیشتر به گمان‌پردازی و تبیینی از حال و آینده هوش مصنوعی در عرصه‌های مختلف می‌پردازد. اما کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ کارکرد آموزشی، انگیزشی و تشریحی دارد که هدفش آشنا ساختن عامه مردم

مصنوعی معلوم می‌شود کامیابی به عوامل ارادی شامل بی‌پروایی در طرح اندیشه‌های بدیع و خلاف باور عموم، جسارت در گشودن افق‌های تازه، شیفتگی، کوشش سخت و مستمر، تاب‌آوری، پذیرش عواقب احتمالی و عوامل بختی شامل حضور در زمان و مکان مناسب، انتخاب مسئله مناسب و آشنایی با افراد مناسب بستگی داشته است. فایگن‌بام [۴، ص ۲۱۰] ما را پند می‌دهد:

بیست و پنج سال از زمان اختراع ماشین درو تا هنگامی که برای نخستین بار در کشاورزی به کار گرفته شد، فاصله وجود دارد. بیست و پنج سال از زمان اختراع تلفن تا هنگامی که مردم توانستند با پرداخت پول تلفن کنند طول کشید. این کارها به زمان زیادی نیاز دارد. باید صبر کرد.

وقتی دونالد کنوت، آلن کی و دیگران در مسابقه برنامه‌سازی روز شکرگزاری در اواخر دهه ۱۹۶۰ شرکت کردند، کنوت سریع‌تر از بقیه برنامه را نوشت و برنامه‌اش هم سریع‌ترین برنامه بود. گفتند «چطور توانستی این کار را بکنی؟» و پاسخ داد [۴، ص ۹۶]:

آن موقع که من یاد می‌گرفتم چگونه برنامه‌سازی کنم، اگر در روز تنها پنج دقیقه به ماشین دسترسی پیدا می‌کردم از خوشحالی بال در می‌آوردم. بنابراین من یاد گرفتم که چاره‌ای جز این که برنامه‌ها را درست بنویسم ندارم و گر نه کار پیش نمی‌رود. برای من برنامه‌سازی مثل مجسمه‌سازی با میخ و چکش بر روی قطعه سنگ بود. یک ضربه اشتباه، زحمات زیادی را بر باد می‌داد. من این گونه برنامه‌سازی را فرا گرفتم.

شاشا و لازر در پایان کتاب بزرگان دانش رایانه پیش‌بینی‌هایی برای بیست و پنج سال بعد کرده‌اند که مختصرش در رابطه با بحث ما چنین است [۴، ص ۲۳۷ و ۲۳۸]:

... الگوریتم‌های میان رشته‌ای برای کاربردهای جدید و بیشماری در حوزه‌هایی نظیر مخابرات نوری، طراحی ژن، دنیا‌های مجازی و جراحی به کمک روبات‌ها به وجود خواهد آمد. ... در اواسط قرن نوزدهم، اصول مکانیک نیوتنی به خوبی درک شده بود و مهندسان و کارآفرینان هر ساله ابتکارات و نوآوری‌های جدیدی پدید می‌آوردند. ما اکنون در فناوری رایانه، خودمان را در همان وضعیت می‌یابیم. ... هوش مصنوعی با واقعیت مجازی و فیزیولوژی اعصاب در سامانه‌هایی که به امواج مغز انسان اجازه می‌دهد تا مستقیماً محیط پیرامونی او را کنترل کنند، ترکیب خواهند شد. ... معلمان برای یاد دادن مهارت‌هایی که رایانه‌ها بهتر از انسان‌ها می‌توانند انجام دهند، مانند محاسبه و به‌خاطر سپردن وقایع، زحمتی به خود راه نخواهند داد. ... افرادی که بیست و پنج سال بعد ... جسم آن‌ها از کربن ولی ذهن آن‌ها متصل به ابزارهای محاسباتی خواهد بود. آن‌ها از رایانه برای تقویت هوش خود استفاده خواهند کرد و در همان حال، نبوغ و استعداد خلاقانه انسانی خود را به کار خواهند گرفت.

از سخنان دنت هم تشویش بی‌مورد احساس می‌شود. اگر بخواهیم این‌قدر بترسیم، از خانه نباید خارج شویم چون هزار بلای ناگهانی ممکن است رخ دهد. نه این‌که کلاً بی‌خیال باشیم ولی با مقدار معقولی تدبیر، کارها به‌شیوه‌ای «انسانی» پیش می‌رود.

روی هم‌رفته از سخنان نویسندگان تراوش‌های ذهنی برمی‌آید که هوش مصنوعی هم مانند سایر فناوری‌ها و کشفیات بشری می‌تواند به‌شکلی صلح‌آمیز یا خصمانه و مهارشده یا لجام‌گسیخته به‌کار گرفته شود. همیشه هم فرد، نهاد یا دولت‌هایی پیدا می‌شوند که برای منافع مالی یا استیلای سیاسی از فناوری‌ها سوءاستفاده کنند. دوم این‌که انسان‌ها و فرایندهای ابداعی آن‌ها ناکامل‌اند. تاوان‌های سنگینی داده شده و خون‌ها بسیاری ریخته شده‌اند تا بشر بتواند فرایندها و فراورده‌هایش را بهبود ببخشد. هوش مصنوعی هم سرنوشت مشابهی دارد.

اما نوبت می‌رسد به کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱. لی نویسنده کتاب در مقدمه خودش شرح می‌دهد که هوش مصنوعی در چهار جنبه فراگیری خودش را نشان داده است، در اینترنت، کسب‌وکار، ادراک و وسایل خودران و خودگردان و اینها به‌ترتیب در سال‌های ۲۰۱۲، ۲۰۱۴، ۲۰۱۶ و ۲۰۱۸ نمود یافته‌اند. لی همچنین توضیح می‌دهد که فناوری در ذات خودش خنثی است و اصولاً پرسش از این‌که فلان فناوری خوب است یا بد، نابه‌جاست و طرز استفاده ما انسان‌هاست که فناوری را خوب یا بد می‌نمایاند. آنچه که در هوش مصنوعی پیشرفت چشمگیری نشان داده است، یادگیری به‌وسیله شبکه عصبی عمیق و گونه‌های متنوع آن است. این شبکه‌ها در شناسایی تصویر و متن گوی سبقت را از انسان‌ها ربوده‌اند و با دقتی قابل اعتماد در عمل در کاربردهای روزمره به‌کار گرفته می‌شوند. این کاربردپذیری به‌لطف وجود میلیاردها نمونه آموزشی واقعی است که از کنش انسان جمع‌آوری شده است و شبکه عمیق با آن‌ها آموزش دیده است. این دستاورد هم بخش بزرگی از پیش‌بینی‌های کتاب بزرگان دانش رایانه درباره آینده هوش مصنوعی را محقق کرده است و هم تأییدی است بر اصل دانش فایگن‌بام.

البته یادگیری عمیق در همه عرصه‌ها کاربرد ندارد مثل استدلال تحلیلی و خلاقیت چون فقط براساس داده‌ای که آموزش دیده پاسخ می‌دهد. جعل عمیق یکی از کاربردهای بدخواهانه یادگیری عمیق است. مردم در بخشی از ارتقای سواد رسانه‌ای خود باید از وجود جعل عمیق و شیوه شناسایی آن آگاه شود. درحقیقت خیلی وقت است که سواد دیگر خواندن و نوشتن نیست، بلکه اینترنت و وب، گوشی و برنامه‌های همراه و فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی همگی باید در برنامه آموزشی مدرسه‌ها وارد شوند. به این ترتیب بخشی از نگرانی از تهدیدها و خطرات فناوری‌های هوش مصنوعی نیز از بین خواهد رفت. آلفاگو^{۵۶}، روبات گپ‌زنی تی مایکروسافت^{۵۷} و جی‌پی‌تی‌تری^{۵۸} از

با پیشرفته‌ترین فنون هوش مصنوعی است و سپس گمان‌پردازی‌هایی از گسترش‌ها و کاربردهای آینده فنون موجود. درس‌های آموختنی از این دو کتاب بسیار زیاد است و شرح آن‌ها کتابی می‌شود به‌اندازه خود آن‌ها. ما صرفاً می‌خواهیم بر دو سه نمونه از نکات مهم انگشت بگذاریم.

ابتدا برویم سراغ تراوش‌های ذهنی. جودیا پرل در فصل دوم می‌نویسد [۵، ص ۳۴-۳۰]:

... ما کشف کرده‌ایم که برخی موانع اساسی وجود دارد و تا وقتی که از میان برداشته نشوند، هوش واقعی از نوع انسانی را به‌دست نخواهیم آورد. ... سامانه‌های کنونی یادگیری ماشین، تقریباً همگی در حالت آماری یا بی‌مدلی عمل می‌کنند. ... چنین سامانه‌هایی نمی‌توانند درباره پرسش‌های «چه می‌شود اگر؟» استدلال کنند و در نتیجه، نمی‌توانند به‌عنوان پایه‌ای برای «هوش مصنوعی قوی» - یعنی هوش مصنوعی که بتواند استدلال را در سطح انسانی تقلید کند - به خدمت گرفته شوند. ... عنصر سرنوشت‌سازی که چهل هزار سال پیش به پیشینیان ما توانایی سلطه‌یافتن بر سایر موجودات را داد، توانایی آن‌ها به ایجاد و حفظ تصویری ذهنی از محیطشان، مرور و مورد پرسش قرار دادن آن تصویر، تغییر شکل دادن آن از طریق تصورات ذهنی ... بود. ... ما همچنین چهارچوبی نظری برای سازمان‌دهی چنین محدودیت‌هایی به‌دست آورده‌ایم که تشکیل دهنده یک پایگان (سلسله مراتب) است. در نخستین سطح استدلال آماری را دارید. ... برای نمونه، یک عارضه چه چیزی می‌تواند درباره یک بیماری به شما بگوید؟ سپس سطح دوم را دارید که پیامد ضروری سطح نخست است، اما نه برعکس. این سطح با عمل و اقدام سروکار دارد. «چه اتفاقی می‌افتد اگر قیمت‌ها را بالا ببریم؟» ... سطح سوم پایگان، خلاف واقع است. ... «چه می‌شد اگر کارها را جور دیگری انجام می‌دادم؟» ... از دید من، یادگیری ماشین ابزاری است برای رساندن ما از داده‌ها به احتمالات. اما برای رسیدن از احتمالات به درک واقعی، هنوز دو گام دیگر باید برداشته شود - دو گام بزرگ و مهم. یکی پیش‌بینی اثر اقدامات و دیگری تصوّر خلاف واقع.

سخنان پرل کمابیش نشان می‌دهد بین درک، شعور و هوش انسانی در کلیت خودش و هوش مصنوعی فرق اساسی بوده است و این تفاوت هنوز هم وجود دارد. ضمن این‌که موضوع تنها تفاوت نیست بلکه آنچه هوش مصنوعی خوانده می‌شود، مجموعاً یک‌بعدی، خام و فرومایه است. دانیل دنت هم در فصل پنجم می‌نویسد [۵، ص ۶۹]: مشکلی که برای روبات‌هایی که بخواهند چنین موقعیت‌های والایی داشته باشند وجود دارد این است که بیش از حد آسیب‌ناپذیرند که قادر به یک تعهد قابل اعتماد باشند. اگر پیمان‌شکنی کنند چه اتفاقی می‌افتد؟ چه جریمه‌ای برای پیمان‌شکنی وجود خواهد داشت؟ حبس در سلول یا اوراق کردن؟ حبس شدن برای هوش مصنوعی مشکلی ایجاد نمی‌کند ... و اوراق کردن یک هوش مصنوعی ... چنانچه اطلاعات ذخیره شده در طراحی و نرم‌افزارش حفظ شده باشد، باعث مرگش نمی‌شود.

56-<https://www.deepmind.com/research/highlighted-research/alphago>

57-[https://en.wikipedia.org/wiki/Tay_\(bot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tay_(bot))

58- <https://openai.com/api/>

۴. شاشا، د. لازر، ک. (۱۹۹۸). بزرگان دانش رایانه: زندگی و نوآوری‌های پانزده دانشمند علوم رایانه. ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، انتشارات گل واژه، ۱۳۸۴.
۵. بروکمن، ج. (۲۰۲۰). تراوش‌های ذهنی، ۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی. ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، نشر اقتصاد فردا، ۱۳۹۹.
۶. بریجانیان، م.، رئیسی، ط. ب. (۱۳۷۱). فرهنگ اصطلاحات فلسفه و علوم اجتماعی انگلیسی-فارسی. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، چاپ بهمن، ویرایش دوم، چاپ دوم، ۱۳۷۳.
۷. میچل، م. (۲۰۰۹). سیری در نظریه پیچیدگی. ترجمه رضا امیررحیمی. فرهنگ نشر نو، چاپ هفتم، ۱۴۰۰.
۸. روحانی رانکوهی. س. م. ت.، امیری، ی. واژه‌نامه مهندسی داده‌ها (انگلیسی - فارسی، فارسی - انگلیسی)، انتشارات جلوه، ۱۳۹۲.
۹. بدیع، ا. م. (۱۹۶۳). یونانیان و بربرها روی دیگر تاریخ. ترجمه احمد آرام، جلد اول، چاپ دوم، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۴۳.
۱۰. خوارزمی، م. ب. م. (۵۲۱۵ ه. ق.). جبر و مقابله. ترجمه حسین خدیوچم، چاپ سوم، انتشارات اطلاعات، ۱۳۶۳.
۱۱. ملودینو، ل. (۲۰۰۹). بازی بخت چگونه بختانگی بر زندگی ما فرمان می‌راند. ترجمه محمدابراهیم محجوب، آریاناقلم، چاپ اول، ۱۴۰۱.
۱۲. هیث، ج. هیث، د. (۲۰۰۷). ایده‌آلی مستدام چگونه ایده‌های ماندگار بسازیم؟ ترجمه سید رامین هاشمی و مجتبی اسدی، آریاناقلم، چاپ ششم، ۱۳۹۸.
۱۳. هاوکنینگ، ا. و. (۱۹۸۸). تاریخچه زمان. ترجمه محمدرضا محجوب، شرکت سهامی انتشار، چاپ بیست و چهارم، ۱۳۹۸.
۱۴. دیویس، پ. (۱۹۹۲). بنیانی علمی برای جهان عقلانی. ترجمه محمدابراهیم محجوب، نشر گمان، چاپ پنجم، ۱۴۰۰.
۱۵. خلیلیان، ع. «نظریه فضل تقدم و فضل تجمع». انجمن انفورماتیک ایران، شماره ۲۵۷، ص ۲۲-۲۴.
۱۶. بدیع، ا. م. (۱۹۵۷-۱۹۶۰). پندار گسترش‌پذیری بیپایان حقیقت. ترجمه احمد آرام، جلد اول، نگرش ذهنی جهان، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۴.

نمونه‌های کاربردی تجاری و صنعتی یادگیری عمیق هستند. پردازش زبان طبیعی (محاوره‌ای) هم از شاخه‌های هوش مصنوعی است که درست در همین چندسال اخیر به کمک یادگیری عمیق پیشرفت چشمگیری داشته است. پیشتر با فنون مترجم زبان‌های برنامه‌سازی رایانش‌دانان می‌کوشیدند متن زبان محاوره‌ای را تجزیه و تحلیل کنند. سپس رایانش‌دانان کوشیدند به کمک یادگیری عمیق پردازش و تحلیل متن را ساده‌تر اجرا کنند، اما مشکلی وجود داشت. این که هر تکه از متن باید توسط انسان برچسب‌زنی شود که شبکه عمیق یادگیرنده بداند چه چیزی می‌آموزد و هر بخش جمله و متن چه کارکردی دارد. این برچسب‌زنی «یادگیری نظارت‌شده» نامیده می‌شود که البته «یادگیری پاسخمند» صحیح‌تر است چون موضوع نظارت انسانی نیست، بلکه فراهم بودن برچسب و پاسخ صحیح درمورد هر داده آموزشی است. در سال ۲۰۱۷ شرکت گوگل شبکه عصبی پیشرفته‌ای موسوم به «ترانسفورمر: فرادیدی: تبدیل دنباله از یک شکل به شکل دیگر»^{۵۹} طراحی کرد که نیاز به فراهم کردن برچسب توسط انسان را از بین برده است.

سخنان پایانی

در این مقاله کوشیدیم از دور به تحولات کلیدی در زمینه رایانشی کردن درک، شعور و هوش انسانی نگاه کنیم. خود مقاله جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کتاب‌هایی است که آن‌ها نیز فناوری‌ها و تحولات را خلاصه‌وار ارائه کرده‌اند. پس دیگر حرفی از خلاصه نتایج و اهمیت نتایج نمی‌ماند. تنها دو چیز شایان ذکر است. دیوید آتور^{۶۰} «همه‌گیری کووید-۱۹ و بحران اقتصادی را «رویداد پیش‌بران خودکارسازی» نامیده است؛ دست‌کم سه چیز دیگر هم هست: رویداد حذف اجباری سنت‌ها و رسوم بیهوده و غیرضروری، رویداد شتاب‌بخشی به داروسازی و رویداد حذف حضور فیزیکی و نقاط تماس انسان‌ها. دیگر این که در ابتدای مقاله گفتیم که توان رایانشی در سال ۲۰۲۳ میلادی آنچنان زیاد شده که هر پردازش فوق‌سنگینی را «سه‌سوته و کمابیش مفت» انجام می‌دهد. در این صورت آیا هنوز هم ارزش دارد به دنبال طراحی الگوریتم‌های کارآمد باشیم و برنامه‌های کارآمد بنویسیم؟ بله، پردازش رایانشی هم انرژی بر است و انسان خردورز به‌بانه فراوانی اسراف نمی‌کند.

مراجع

1. Lee, K. F., & Qiufan, C. (2021). AI 2041: Ten visions for our future. Currency.
۲. لی، ک.، کیوفان، ج. (۲۰۲۱). هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱، ده چشم‌انداز برای آینده. ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ. اقتصاد فردا، چاپ اول، ۱۴۰۱.
۳. خیام، م. (۱۳۷۶). تأملات اینترنتی، نامه‌هایی الکترونیکی درباره‌ی علم و قرن بیستم. نشر مرکز.

59-[https://en.wikipedia.org/wiki/Transformer_\(machine_learning_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Transformer_(machine_learning_model))

60-<https://economics.mit.edu/people/faculty/david-h-autor>

www.isi.org.ir

برای دریافت
اسلاید سخنرانی‌های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

www.isi.org.ir

نزن باران، نزن باران، مبادا اشک مان پنهان بماند

یادواره همکاران تازه سفر کرده انجمن انفورماتیک ایران

دکتر عباس نوذری دالینی - دکتر فرهاد صاحبان



مقدمه

قرارمان این بود، که صفحه در یادماندگان را، با نگاهی زندگی اندیشانه، به بزرگداشت سالروز تولد انسان‌های اندیشمندی واگذاریم (به جای سوگ‌نامه و دریغ‌خوانی مرگ اندیشانه در فقدانشان) که در پایان زندگی پربارشان تا سالیان قدرشناسانه از خاطرات خوبی‌هایشان که همیشه با ماست یاد می‌کنیم. اما دریغاً که ناقوس مداوم مرگ - و گاه بسیار زود هنگام - فرصت به اجرای این قرار ما را، کمتر داده یا می‌دهد. در این شماره گزارش کامپیوتر با تاسف رنج‌آور، دریغ‌گوی دو عزیزی هستیم که به نوعی استثنایی بودند. من که متأسفانه افتخار و فرصت دیدار این دو عزیز را نداشته‌ام با مطالعه شرح حال تخصصی و اطلاع‌گیری از نزدیکان معتمد، به این باور رسیدم که دو گوهر بی‌همتا، برگه‌های خاطرات بی‌نظیرشان با ما را، با سفری به دیگر سو، به قولی به تاراج برده‌اند، اتفاقی که با مرگ هر در پنهانی چون این دو عزیز، متأسفانه تکرار می‌شود. دکتر نوذری استاد بی‌همتایی بود که یار همراه انجمن انفورماتیک ایران و دلسوزی استثنایی و بی‌چشمداشت بود. عزیزی که جای او تا سال‌ها خالی خواهد ماند. دکتر فرهاد صاحبان فقید نیز، از اولین اساتید هوش مصنوعی ایران و انسانی فرهیخته و فرزانه بود. از سفر زودهنگامشان اندوهگین و از حضور هردو، در ادواری در هیئت اجرایی انجمن انفورماتیک ایران خرسند و مفتخریم. یاد و خاطراتشان همیشه با ماست و طلب آرامش جان‌های شیفته‌شان آرزوی همه ما و تسلیت به بازماندگانی که ناباورانه در اندوه شان شریکیم و برایشان آرزوی بردباری و سلامتی داریم.

سیدابراهیم ابطحی

دکتر عباس نوذری دالینی

از ابتدای تاسیس آن، عضو هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران در دوره هفدهم (از ۲۶ بهمن ۹۰ تا ۳۰ مهر ۹۳)، بعد از نقاهتی طولانی در زمستان ۱۴۰۱، به آرامش ابدی پیوست.

دکتر عباس نوذری دالینی استاد دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران، سردبیر مجله علوم رایانشی انجمن انفورماتیک ایران



سوابق اجرایی:

- معمار اصلی مرکز کامپیوتر و اینترنت دانشکدگان علوم و دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۰
- راهاندازی کارساز ایمیل خیام در دانشکدگان علوم (با دامنه khayam.ut.ac.ir)
- راهاندازی بستر دسترسی به اینترنت از طریق خطوط تلفن (dial-up) برای اساتید و کارمندان دانشگاه تهران
- عضو هیئت علمی دانشگاه تهران از سال ۱۳۸۲
- همکاری مؤثر در تاسیس و راهاندازی رشته بیوانفورماتیک در مرکز بیوفیزیک و بیوشیمی دانشگاه تهران
- راه اندازی گرایش بیوانفورماتیک در مقاطع تحصیلات تکمیلی در گروه علوم کامپیوتر دانشگاه تهران
- رئیس مرکز انفورماتیک دانشکدگان علوم (چندین دوره)
- چندین دوره مدیریت گروه علوم کامپیوتر دانشگاه تهران
- چندین دوره معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران

سایر:

- محبوب‌ترین استاد دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر بر اساس نظرسنجی از دانشجویان (چندین دوره)

دانشگاه‌هایی از همکاران و دانشجویان

آشنایی بیست‌وسه ساله من با دکتر عباس نوذری ابعاد به غایت معنوی آدمی را در دنیای سراسر مادی‌گرا و منفعت‌گرای امروز برای من آشکار ساخت. دکتر نوذری انسانی از جنس دیگر بود، به گمانم به این زمانه تعلق نداشت. بزرگ بود و از آنجا که بزرگی‌اش درونی بود، تنها کسانی که از نزدیک با ایشان می‌زیستند می‌توانستند گستره آن بزرگی را دریابند، و هنگامی که درمی‌یافتند شگفت‌زده و شیفته‌اش می‌شدند. از آن دست افرادی بود که حتی یک بار دیدارشان بسنده است تا در ژرفای وجودشان رخنه کنند و تا همیشه در یادمان بمانند. پرسشی که ذهنم را، به‌ویژه در دوران بیماری ایشان، با دیدن همدلی‌ها و اندوه‌ها و احساسات دانشجویان و همکاران و دوستان دبیرستانی و دانشگاهی ایشان مشغول کرد، این بود که «راز محبوبیت عباس در چیست؟» او چه داشت که شیفتگی دوستان و احترام دوست و

دکتر نوذری دانش‌آموخته دوره دکتری رایانه در رشته ریاضی محض گرایش رایانه نظری (۸۳-۸۰)، کارشناسی ارشد رایانه از دانشگاه علم و صنعت در رشته هوش ماشینی و رباتیک (۱۳۷۹) و کارشناسی مهندسی رایانه از دانشگاه تهران (۷۰-۶۶) بود.

فقدان جبران‌ناپذیر این عزیز توانا، دانشمند و فروتن را که همیار انجمن ما هم بود به همسر گرامیشان سرکار خانم دکتر زارع، که در دوران بیماری ایشان، چون همیشه یار و حامی ایشان بود، و کلیه اعضای محترم انجمن انفورماتیک ایران - که به حق عزادار این یاور همیشگی خود هستند - تسلیت می‌گوییم و در غم ایشان شریکیم.

یادش گرامی و روانش شاد



برای یادبود دکتر نوذری

تولد: ۱۰ دی‌ماه ۱۴۴۳ در شیراز

وفات: ۲۰ بهمن‌ماه ۱۴۰۱ در تهران

تعداد مقالات ملی و بین‌المللی: ۷۵ مقاله

دانشجویان فارغ‌التحصیل: ۴ نفر دکتری و بیش از ۳۰ نفر کارشناسی ارشد

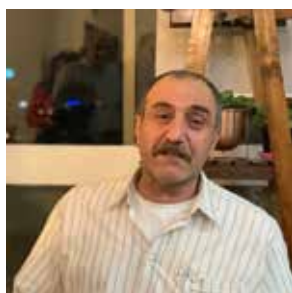
سوابق پژوهشی:

- اولین مقاله ایشان در سال ۱۹۹۵ و در زمینه طرح‌های ترکیبیاتی با دکتر ترابی و دکتر خسروشاهی
- آخرین مقاله در سال ۲۰۲۲ و در زمینه تشخیص ژن‌های سرطانی
- حوزه‌های تخصصی شامل طرح‌های ترکیبیاتی، تولید درختان و دنباله‌ها، محاسبات مولکولی، الگوریتم‌های موازی، بیوانفورماتیک، هوش مصنوعی و علوم اعصاب محاسباتی

هنر است و دست‌آورد ریاضت و ممارست.

از عباس خیلی زیاد می‌شود گفت؛ از کلاس‌های درسش، از مباحثه‌هایش در پاپیون استادان، از دفاعیات آتشین وصف‌ناپذیرش از عقایدش، از احترامش به بزرگ و کوچک، از قدرشناسی همیشگی‌اش از استاد راهنمای فقیدش، از شیرازی بودنش که خاکی و دلپذیرش کرده بود، از بی‌ریایی و جوانمردی‌اش و هزار هزار منقبت دیگر... و ما مریدان آن کاکوی سیمین کاکل و شیدای خصائل پهلوانی‌اش مانده‌ایم و هزار هزار وصف ناکرده و سخن ناگفته.

آن گوهر شب چراغ خاموش شد؛ ولی ما بر این باوریم که نام گروه علوم کامپیوتر دانشگاه تهران به نام دکتر عباس نوذری دالینی گره خورده است و بی‌گمان نشان مانای تربیت او بر سینه دانشجویان دانشکده، برای همیشه خواهد درخشید.



سفرت به خیر اما تو و دوستی، خدا را

چو از این کویر وحشت به سلامتی گذشتی

به شکوفه‌ها، به باران

برسان سلام ما را

خداحافظ یار دبستانی ما!

بهمن ۱۴۰۱

مجید علی‌زاده

آموزگار گروه علوم کامپیوتر دانشگاه تهران

از خدا آمده‌ایم... سوی او باز شویم...

بی تو ای که در دل منی هنوز

داستان عشق من به ماجرا کشید

بی تو لحظه‌ها گذشت و روزها گذشت

بی تو کار خنده‌ها به گریه‌ها کشید

عباس عزیزم،

به شیراز آمدیم، با تو تخت جمشید و نقش رستم را دیدیم، از دروازه قرآن گذشتیم، به حافظ و سعدی سلام بردیم، شاه‌چراغ را به زیارت نشستیم، نارنجستان و عفیف‌آباد و دلگشا و باباکوهی و بازار و کیل و باغ ارم را گشتیم و تو راهنمای نهان‌گوی ما بودی!

برادر با وفایم،

از بهار امسال آهنگ رفتن کردی و هرچه ما در حسرت معجزه دست

غیردوست را برمی‌انگیخت؟ من نمی‌خواهم دکتر نوذری را در زوروقی از خوبی‌ها و نرمی‌ها پیچم. خیر، دکتر نوذری سخت نیز بود؛ سخت و سخت‌گیر. روی اصولش (منطقی و غیرمنطقی) پا می‌فشرد. کمتر کسی یارای قانع کردنش را داشت. دانشجویان، همکاران و دوستانش را می‌آزرد. خودش نیز آزرد می‌شد و حتی خشمگین. با این همه دو ویژگی آشکارا او را از دیگران متمایز می‌کرد.

نخست «صداقت» او، که جوهر شخصیتش را می‌ساخت؛ آن هم در روزگاری که صداقت دُر نایابی شده؛ عصری که مبلغان و مدعیان راستی، از آن دورترین‌اند.

همه، سره را از ناسره بازی‌شناسند و راستی و درستی را ارج می‌نهند. برای همین است که انسان‌های راستی‌پیشه آن چنان می‌درخشند و این‌گونه در دل‌ها خانه می‌کنند. اما اگر راستی و درستی به این اندازه عزیز است، پس چرا همگان برای رسیدن به آن نمی‌کوشند؟ به گمانم، به این سبب که لازمه درستی، دلیری است. عباس دلیر بود و ریشه دلیری‌اش استغناء و بی‌نیازی‌اش بود. هر آن‌کس که دکتر نوذری را می‌شناخت این ویژگی را در او ژرف و حقیقی می‌یافت. دانشجوی، دوست و همکار پایبندی وی را به اصول اخلاقی و خوی و مسلک درویشی‌اش می‌دیدند و مجذوبش می‌شدند. دکتر نوذری مصداقی بارز از این گفته هجویری است: «درویش‌صف‌تان چون نیابند، خاموش باشند و چون بیابند، دیگری را بدان اولی‌تر از خود دانند و بذل کنند. سکونش در حال عدم، رضا بود و بذلش در حال جود، محبت.»

ویژگی دوم دکتر نوذری به استقلال فکری ایشان باز می‌گردد. آدمیان بیشتر به واسطه واگرایی از دیگران یا هم‌گرایی با دیگران، تعریف و شناخته می‌شوند و به دشواری می‌توان شخصیتی مستقل از دیگران برایشان متصور شد. به نظر من دکتر نوذری از این قاعده پیروی نمی‌کرد. هستی درخشانش را تنها در پیوند با بنی‌آدم تعریف کرده بود؛ خواه موافق، خواه مخالف.

دکتر عباس نوذری، عاشق دانش و پرشتاب در اعتلای علمی دانشجویان، در بیش از سه دهه دانشجویی، آموزگاری و خدمتگزاری دانشگاه تهران، یکی از ارکان راه‌اندازی اینترنت دانشکده علوم بود. دانشجو ساخت و خودسازی کرد. در روزگاری که دانش‌های به‌روزی، همچون علوم رایانه، ملاک و مسبب تمکن مالی شده است، دکتر نوذری به زیبایی نشان داد که آموزگاری و خدمت در راه دانایی فراتر از مال و خواسته است. دانش و خواسته است نرگس و گل

که به یک جای نشکفند به هم

هر که را دانش است، خواسته نیست

و آن‌که را خواسته است، دانش کم

از همین رو بود که هنگام پیوستن به هیئت علمی دانشگاه تهران، اگر چه پرونده‌ای سرشار از امتیاز و برجستگی علمی داشت، ولی در کمیته استخدام همگان از مکارم اخلاقی و پندار و گفتار و رفتار نیکش سخن گفتند.

در عصری که ارزش استاد را با اعداد و معادلات و ملاحظات و حساب و کتاب ریاضی می‌سنجند، او نشان داد که آموزگار بودن عشق است،



(متن ارائه شده در مراسم پژوهشگاه علوم زیستی توسط دکتر رحیم زارع نهندی-استاد بازنشسته ریاضی دانشگاه تهران)
۱۴۰۱/۱۱/۲۸

با عرض تسلیت به حضور خانواده ارجمند آقای دکتر نوذری، همکاران، دوستان و دانشجویان این استاد فرزانه
سال ۱۳۶۸ بود جلسه ای با حضور دانشجویان در کلاس مشهور ۱۵۷ تشکیل شده بود با حضور آقای دکتر عمید رسولیان معاون گروه ریاضی و علوم کامپیوتر و اینجانب به عنوان مدیر گروه، برای شنیدن مشکلات درسی دانشجویان. جوانی محبوب با لهجه شیرازی از شیوه تدریس استادی از بخش علوم کامپیوتر گله داشت او عباس نوذری دالینی بود.

سال ۱۳۸۷ وقتی خانم دکتر اهرابیان در بستر بیماری بود و نمی توانست به عنوان معاون تحصیلات تکمیلی وظایف محوله را انجام دهد، عضو فرهیخته و خوشنام دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، آقای دکتر عباس نوذری دالینی درخواست مرا برای قبول معاونت تحصیلات تکمیلی نپذیرفت که از خانم دکتر اهرابیان خواستم پادر میانی کند. مطمئن بودم دیگر دکتر نوذری راه گریزی ندارد!
دکتر نوذری سال ها تحصیلات تکمیلی دانشکده را با درایت هدایت کرد با صبر و حوصله و بردباری و گذشت، با بهره گیری از هوش سرشارش و با خلق محیطی مالا مال از دوستی و همکاری و محبت. نا باورانه زمان خبر هجرت فرا رسید.
من با بازخوانی شعر زیبای استاد دکتر شفیعی کدکنی به عباس عزیز سلام می کنم:

به کجا چنین شتابان؟
گون از نسیم پرسید
دل من گرفته زین جا، هوس سفر نداری...؟
ز غبار این بیابان؟
همه آرزویم اما... چه کنم که بسته پایم....
به کجا چنین شتابان؟
به هر آن کجا که باشد بجز این سرا سرایم
سفرت به خیر اما
تو و دوستی خدا را
چو از این کویر وحشت به سلامتی گذشتی...!
به شکوفه ها به باران

بر آسمان برکشیدیم، سودی نداشت. چگونه به رفتنت خو کنیم؟
دیگر چه چیز می تواند از تلخی کام ما بکاهد؟ چگونه اندوه دیدن ذره ذره آب شدنت را از یادمان پاک کنیم؟

رفیق جانم،

قامت بلندت را، چشمان مهربانت را و دستان بخشندهات را به امانت به خاک شیراز سپردیم. گویی دنیا به پایان رسیده و رستاخیز آغاز شده است. میهن فرزند فرهیخته تمام عیارش را، دانشگاه تهران استادی بی جای گزینش را، مریم بانو همسری بی همتایش را، علی پدر بی هماندش را تا جاودانگی بدرقه می کند.

دوست بی همتایم،

شب یلدای امسال که اقبال از حافظ پرسیده شد، غزل بدرود آمد و ما هیچگاه فالت را برایت نخواندیم؛ تا امروز که برمی خوانیمش:

شربتی از لب لعلش نچشیدیم و برفت
روی مَه پیکر او سیر ندیدیم و برفت
گویی از صحبت ما نیک به تنگ آمده بود
بار بربست و به گردش نرسیدیم و برفت
بس که ما فاتحه و حرز یمانی خواندیم
وز پیاپی اش سوره اخلاص دمیدیم و برفت
همچو حافظ همه شب ناله و زاری کردیم
که ای دریغا به وداعش نرسیدیم و برفت

عباس گرانقدرم،

علم دار دانش و پرهیزگاری روزگار ما،
زندگی ات باشکوه بود و نامت بر جریده عالم، در کنار نام نیکان این سرزمین ثبت است. زین پس مردم این بوم فرهنگ پرور هرگاه بر مزارت برسند همت خواهند خواست و آرامگاهت زیارتگاه دانایان و درویشان جهان خواهد بود.
بدرود فرزند پاک و خدمت گزار دانشگاه، بدرود یار جوانمرد، بدرود رفیق بی ریا و پاک اندیش و پاک سرشتم، بدرود.

محمد گنج تابش

استاد علوم کامپیوتر - دانشگاه تهران

بهمن ۱۴۰۱



برسان سلام ما را

دانشته‌ای برای دوست سفر کرده

عباس نوذری و من در چند سال اخیر مسابقه نانوشته و ناگفته‌ای داشتیم. هر دو از اولین افرادی بودیم که به دانشکده وارد می‌شدیم و لامپ‌های طبقه دوم را روشن می‌کردیم. من برای فرار از ترافیک و شلوغی اتوبوس‌ها و عباس نگران از طرح ترافیک. معمولاً ایشان در بین ساعت ۵:۴۵ تا ۶:۱۵ و من بین ۶:۰۰ تا ۶:۳۰ صبح وارد می‌شدیم. لذا طبق معمول ایشان برنده مسابقه بود. از اردیبهشت سال جاری بود که معمولاً من فاتح این مسابقه بودم و پس از روشن نمودن چراغ‌ها از پشت پنجره مسیر حرکت عباس را از دانشکده زیست تا دانشکده ریاضی دنبال می‌کردم. طبق معمول کیف سنگین خود را روی شانه راست قرار می‌داد و با طمانینه حرکت می‌کرد. شوق شروع کار روزانه را در او می‌دیدم و به ذوق می‌آمدم. در اواخر خرداد و اوایل تیرماه راه رفتن او سخت شده بود و انگار مشکلی در پا یا کمر داشت. این منظره برایم دردناک بود (و بردن از او را منصفانه نمی‌دیدم). اما همچنان شوق و هیجان شروع کار در چهره‌اش موج می‌زد و درد پا یا کمر کوچک‌ترین اثری در او نداشت. از او خواستم که به دکتر مراجعه کند اما مثل همیشه مرغ او یک پا داشت و به استدلال‌های خود اعتقاد راسخ. متأسفانه جبر زمانه مرا از وطن، دانشجویان و همکاران عزیزم دور کرد. پس از چندی شنیدم که مشکل ایشان جدی است. اکنون که خبر سفر ابدی او را شنیدم، تازه متوجه شدم که حتی در چند ماه اول سال جاری نیز بازنده مسابقه بودم زیرا حریف اصلاً در موقعیت مسابقه نبود. دیشب در خواب به دانشکده برگشتم و در زمان باز کردن دفتر کارم شعر اخوان ثالث را با خود زمزمه می‌کردم:

ما چون دو دریچه روبروی هم

آگاه ز هر بگو مگوی هم

هر روز سلام و پرسش و خنده

هر روز قرار روز آینده

اکنون دل من شکسته و خسته است

زیرا یکی از دریچه‌ها بسته است

نه مهر فسون نه ماه جادو کرد

نفرین به سفر که هر چه کرد او کرد

همان‌طور که همه دوستان و دوستداران ایشان گفتند و شنیدند،

عباس در عمر کوتاه خود عملکرد درخشانی داشت که یک زندگی کامل یا حتی دو زندگی برای انجام این کارها لازم بود. به‌قول پرویز ناتل خانلری همچون عقاب زندگی کوتاهی داشت و عمرش را در اوج فلک بسر برد نه چون زاغ، دل به نشیب داشته باشد و

و در نهایت

شهر شاه هوا، اوج گرفت

زاغ را بر او مانده شگفت

سوی بالا شد و بالاتر شد

راست با مهر فلک، همسر شد

لحظه‌یی چند بر این لوح کبود

نقطه‌ای بود و سپس هیچ نبود

سیامک یاسمی

استاد ریاضی دانشگاه تهران

بیست و نهم بهمن ۱۴۰۱-آمریکا

خبر درگذشت دوست، برادر و همکار عزیزم چنان ناگوار و باور نکردنی بود که هنوز در شوک هستم. این یکی هم رفت؟ خدایا اعتراضی به مشیت ندارم ولی چرا هرکه را که عالم‌تر، انسان‌تر، بی‌ادعتر، فرهیخته‌تر و اخلاقی‌تر است زودتر می‌بری؟ گناه ما چیست که دل در گروی این انسان‌ها گذاشته‌ایم و نبودنشان چنان پریشانمان می‌کند که قابل بیان نیست. گناه ما چیست که به مرام و معرفت ایشان خو می‌کنیم و ناگاه پر می‌کشند و می‌روند و تنهایمان می‌گذارند.

دانشکده ریاضی دانشگاه تهران استادی وارسته و معلمی دلسوز و کم نظیر را از دست داد، صمیمانه تسلیت می‌گویم. خدایا به خانواده، دوستان و دانشجویانش و همه ما صبر عنایت بفرما که این ضایعه زود هنگام را تاب بیاوریم.

حمید پزشک

استاد آمار دانشگاه تهران

بیست و یکم بهمن ماه ۱۴۰۱-کانادا

من دکتر نوذری، یا آن‌گونه که همیشه صدایش می‌کردم عباس را از حدود ۳۵ سال پیش می‌شناختم. هنگامی که دانشجوی علوم کامپیوتر بود، با من درس داشت و زرنگ‌ترین شاگرد کلاس بود، پر



آدم‌های معتبر و با شخصیت. کسانی که در بودنشان سرشار از حضورند و در نبودنشان هم تاثیرشان را می‌گذارند. کسانی که همواره به خاطر ما می‌مانند، دوستشان داریم و برایشان ارزش و احترام قائلیم. کسانی هم هستند که وقتی هستند نیستند، وقتی که نیستند هستند. شگفت‌انگیزترین آدم‌ها در زمان بودنشان چنان قدرتمند و باشکوه‌اند که ما نمی‌توانیم حضورشان را آن‌طور که شایسته است دریابیم. اما وقتی از پیش ما می‌روند، نرم نرم و آهسته آهسته، درک می‌کنیم، بازی‌شناسیم و می‌فهمیم که چه بودند، چه می‌گفتند و چه می‌خواستند. ما همیشه عاشق این آدم‌ها هستیم.

تعداد این آدم‌ها در زندگی هر کدام از ما به تعداد انگشتان دست است و شاید هم کمتر.»

دکترنوذری از این دست آدم‌ها بود. برای روح بزرگش آرزوی آرامش دارم و فقدان او را نخست به همسر و همدمش مریم و فرزند دلبندش علی و خانواده محترمش و سپس به جامعه دانشگاهی و جامعه انفورماتیک کشور صمیمانه تسلیت می‌گویم.

ابراهیم نقیب زاده مشایخ

خبر کوتاه بود، درگذشت دکتر نوذری پس از دوره کوتاه مبارزه با سرطان پیش‌رفته.

بیست سال پیش، زمانی که من و بیست و پنج نوجوان دیگر برای اولین بار بر صندلی‌های دانشگاه تهران نشستیم، با مردی روبرو شدیم که اثری ماندگار در زندگی تک‌تک ما گذاشت. در کلاس‌های سال اول، نه تنها برنامه نویسی و الگوریتم، که نظم و روحیه کاری و عشق و علاقه به آن‌چه انجام می‌دهیم را آموختیم. کلاس‌های سال سوم زبان ماشین، که صبح زود، پیش از زمان معمول شروع و دیرتر از زمان معین تمام می‌شد، را از دست نمی‌دادیم، و در امتحان‌های

کار و باهوش و کنجکاو. اما خارج از رابطه معمول استاد و دانشجو، به من خیلی نزدیک بود. در آن زمان در شرکت زیمنس در خیابان طالقانی اتاقی را در اختیار انجمن انفورماتیک گذاشته بودند و عباس بعدازظهرها به آنجا می‌آمد و به من در انجام کارهای جاری انجمن کمک می‌کرد. در خلال انجام کارها، ساعت‌ها با هم درباره مسایل اجتماعی صحبت می‌کردیم. من خیلی زود به عضویت هیئت علمی درآمده بودم و با عباس اختلاف سن زیادی نداشت، حدود ده سال، و همدیگر را خوب درک می‌کردیم. او مثل برادر کوچک‌تر من بود. از همان زمان بود که به شخصیت یگانه او پی بردم. عباس از جنس آدم‌های این زمانه نبود. سر سوزنی غل و غش در وجودش نبود. ضمیری پاک و زلال مثل آینه داشت. فروتنی، شجاعت، حق طلبی، صفا و یکرنگی او بی‌نظیر بود. هرگز چیزی نمی‌گفت که به آن باور نداشت، حتی موقعی که علیرغم توصیه‌های من، از بی‌ضرر بودن سیگار کشیدن حرف می‌زد! همانی بود که می‌نمود و این صفات عالی و منحصر به فرد را تا پایان زندگیش حفظ کرد. و تنها عیبش این بود که به سلامتیش بی‌توجه بود.

ارتباط ما در رابطه با فعالیت‌های انجمن همچنان تا بعدها که دکتر شد و به عضویت هیئت علمی دانشکده علوم کامپیوتر دانشگاه تهران درآمد ادامه داشت و از حدود ۲۰ سال پیش که من خودم را از دانشکده فنی به دانشکده علوم منتقل کردم همکار شدیم.

دکتر نوذری از سال ۱۳۹۵ که مجله علوم رایانشی، مجله علمی انجمن منتشر شد سردبیر این مجله بود و در سال ۱۳۹۷ در جشن چهل سالگی انجمن انفورماتیک ایران، از او به عنوان یکی از افراد تاثیرگذار در پیشبرد اهداف انجمن تجلیل شد.

در پایان مایلم این چند خط را نیز که در جایی خوانده‌ام نقل کنم: «کسانی هستند که وقتی هستند هستند، وقتی که نیستند هم هستند.



«صعود به قله توچال در تاریخ ۱۷ اسفندماه ۱۴۰۱ برای گرامیداشت یاد و خاطره دکتر عباس نوذری دالینی (استاد فقید علوم کامپیوتر) با حضور حدود ۵۰ نفر از دانشجویان و برخی از اساتید دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران»

می‌شد. اغراق نکرده‌ام اگر بگویم که دکتر نوذری تمام لحظه‌های حضورش در دفتر کارش در دانشکده علوم کامپیوتر دانشگاه تهران رو به معنای حقیقی کلمه زندگی کرد. به خاطر دارم که یک بار درباره موضوعی که در دانشکده اتفاق افتاده بود، با تعدادی از هم‌دوره‌ای‌ها گله خود پیش دکتر نوذری بردیم. ایشان، ابتدا کمی از مشکلات و محدودیت‌های موجود گفتند.

اما اصل صحبت وقتی بود که از ما خواستند از حاشیه دوری کنیم و به تحصیلمون عشق بورزیم. از سختی‌های دوران تحصیل خودتون گفتند و مشکلاتی که داشتند. از این‌که عشق به کار، مشعلی برای ادامه راه براشون شده بود. دکتر نوذری از عشق به کارش لذت می‌برد و دوست داشت تا به بقیه هم عاشق راه بودن رو یاد بده. روحشون شاد و یادشون گرامی

علیرضا احمدی

مدیر فنی پروژه

در شرکت Boast AI کانادا

روز اولی که کلاس داشتم، با دکتر نوذری بود. بعد از کلاسی نسبتاً طولانی، وقتی همه دانشجویان رفته بودند، اولین مکالمه ما این‌گونه شروع شد:

– استاد دانشگاه تیم برای مسابقات ACM داره؟

– ها! می‌خوای تو ACM شرکت کنی؟

...

در آن لحظات شادی و ذوقی که در چهره او بود، همراه با لهجه شیرین شیرازیش، برایم امیدبخش این بود که دوران کارشناسی خوبی را خواهم داشت.

دکتر نوذری عاشق دانشگاه و کار علمی بود. زودتر از همه، زودتر از

شش‌ساعته‌اش تمرین استقامت و استواری می‌کردیم. دکتر نوذری محبوب همه دانشجویها بود. در جلسه دفاع دکترایش شرکت کردیم و در سال‌های آخر دانشگاه امضا جمع کردیم که کلاس دیگری را با او بگذرانیم، و چه شاد بودیم وقتی که پذیرفت. امروز که پس از بیست سال همان مباحث را در دانشگاه تدریس می‌کنم، خوب می‌فهمم که چه انرژی و زمانی را، فراتر از نیاز و وظیفه، صرف پرورش دانشجویها می‌کرد. انگار پس از این همه سال هنوز به من و دیگر دانشجویهایش درس می‌دهد، نه تنها درس علوم کامپیوتر، که درس ایده‌آل‌گرایی، آزاداندیشی، و اتیکت و انضباط.

بیست‌سال پیش، زمانی که برای اولین بار وارد دفتر کار دکتر نوذری شدم، عکسی بر روی میز کارش دیدم از کودکی قحطی زده؛ انگار دغدغه و رنج آن کودک را هم در خود داشت، و شاید امروز تنها دل‌خوشی این باشد که بار هستی را زمین گذاشته و دیگر آزردۀ این دنیا و مافیهایش نیست.

خبر کوتاه بود، آقای نوذری رفت، و چه زود رفت... و هر چند بخشی از ما را هم با خود برد، اما بخش بزرگی از خود را هم در ما، در صدها دانشجویی که پرورش داد، برای همیشه باقی گذاشت.

یادش گرامی و روانش شاد ...

شاهین کمالی

استادیار دانشگاه یورک

تورنتو-کانادا

از دکتر نوذری بسیار می‌توان گفت و نوشت و خسته نشد. با این حال، وقتی قرار بود چندخطی به یاد ایشان بنویسم، به خاطر آوردن برجسته‌ترین ویژگی ایشان مطلقاً کار سختی نبود. عشق! عشق خالص و بی‌قید و شرط به کار، به تدریس، به دانشگاه. دکتر نوذری با تمام وجود از کاری که انجام می‌داد لذت می‌برد. غرق در تدریس

دوباره باهاش گپ بزنم. بگم من درسم تموم شد. الان دوباره مثل اول مهر ۸۷ منو راهنمایی کن. نشد... دکتر نوذری از دنیا رفت... دکتر نوذری خیلی حیف شد.

سینا غیاثیان

دکتر علوم کامپیوتر از دانشگاه آلبرتا

پژوهشگر شرکت اسپوتیفای

دکتر فرهاد صاحبان

دکتر فرهاد صاحبان در سال ۱۳۴۷ وارد دانشگاه شیراز شد و در سال ۱۳۵۱ در رشته مهندسی برق از این دانشگاه دانش آموخته شد و مدت دو سال در دانشکده الکترونیک شیراز به کار تدریس اشتغال داشت، سپس به امریکا رفت و وارد دانشگاه کالیفرنیا جنوبی^۱ شد و در سال ۱۳۵۹ موفق به اخذ درجه دکتری در رشته رایانه از این دانشگاه شد پس از بازگشت به ایران دکتر صاحبان مدت ده سال در دانشگاه شهید بهشتی در سمت‌های استادی و مدیر گروه آموزشی کامپیوتر ارایه خدمت، آموزش، پژوهش، ترجمه و تالیف کتاب نمود. سپس به امریکا بازگشت و در آزمایشگاه بل^۲، در نیوجرسی مشغول کار و تحقیق شد. این کار تا آخر زندگی پربارش در زمستان امسال و در آستانه سال میلادی جدید که بر اثر سرطان متوقف شد، ادامه داشت. از وی مقالات زیادی در زمینه کامپیوتر انتشار یافته است. او نه تنها برای دوستان و همکاران یک یار صمیمی و والا بود برای شاگردانش نیز یک دوست صمیمی بود. او که از نسل دوم مدرسین دانشگاهی هوش مصنوعی در ایران بود در عین حال به کارهای فرهنگی داوطلبانه از جمله همکاری با انجمن انفورماتیک ایران می‌پرداخت.

در مهرماه ۱۳۵۹، به دنبال کناره‌گیری آقایان بهجت، جعفری فشارکی و پذیرنده از عضویت در هیئت مدیره انجمن انفورماتیک در دوره اول (۱۳۶۰-۱۳۵۸)، دکتر فرهاد صاحبان در انتخابات میان دوره‌ای که برگزار شد به همراه آقایان علی محمد پرهیزگاری و ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ به عضویت در هیئت مدیره انجمن درآمد. دکتر صاحبان در دوره دوم هیئت مدیره انجمن (۱۳۶۲-۱۳۶۰) نیز عضو هیئت مدیره بود.

دکتر صاحبان به دنبال انقلاب فرهنگی و بسته شدن دانشگاه‌ها به امریکا مهاجرت کرد. از او چندین مقاله ارزشمند در دوران حضورش در ایران در نشریه گزارش کامپیوتر درج شده است که از جمله می‌توان به نخستین مقالات درباره هوش مصنوعی اشاره کرد.

یادش گرامی و روانش شاد^۳



ساعت ۷ در دانشگاه بود و می‌گفت بعد از این که دانشگاه‌ها تعطیل شد، مدتی راننده تاکسی بوده است. اما به دلیل سختی کار تصمیم به برگشت به دانشگاه گرفته بود و به نظرش درس خواندن جزو راحت‌ترین کارها بود.

با دانشجویان همیشه رفیق بود و با هرکس از دری سخن می‌گفت. فیلم‌های زیادی دیده بود. بعضی وقت‌ها که بی‌کار بودم، باهم درباره فیلم حرف می‌زدیم. بعضی وقت‌ها هم درباره کارهای علمی‌ای که کرده بود و افرادی که در جوانی با آن‌ها کار کرده بود. مکالماتمان همیشه لذت بخش بود و افسوس که دیگر تکرار نمی‌شود.

عطا کمال

دانشجوی دکتری علوم داده

دانشگاه لیون

خبر رفتن دکتر نوذری برایم خیلی تلخ بود. من ورودی ۸۷ دانشگاه تهران بودم. دکتر نوذری استاد راهنمای اون ورودی بود. متأسفانه، ورودی ۸۷ خیلی بد شانس بود و هیچ وقت نتوانست درسی رو با دکتر نوذری بگیره. ولی یادم میاد که دکتر نوذری همیشه حواسش به ما بود. هر وقت که از استادی، یا درسی شاکی بودیم، یکی از استادی که برای شکایت کردن از وضعمون پیشش می‌رفتیم دکتر نوذری بود. دکتر نوذری هم هیچوقت ما رو رد نمی‌کرد. همیشه حرف میزد باهامون و همیشه هم سعی می‌کرد که بهمون کمک کنه. وقتی مثل خیلی از دوستانم مجبور به ترک ایران شدم، خیلی پیش می‌ومد که دلتنگ دانشگاه تهران و دانشکده می‌شدم. هر سال که برمی‌گشتم ایران، حتماً به دانشکده سری می‌زدم، و بعضی از استادای قدیمی رو که بهشون ارادت داشتم می‌دیدم. همیشه خیلی علاقه داشتم به دکتر نوذری هم سری بزنم. دکتر نوذری هم همیشه استقبال می‌کرد. توی دفترش می‌نشستیم و یه مدتی گپ می‌زدیم.

یه چند سالی شده که نتونستم ایران برم. برنامه داشتم این دفعه که رفتم حتماً دوباره برم دانشکده، حتماً دوباره برم دفترش، و حتماً

1- USC : University of Southern California

2- Bell Lab

۳- با سپاس از استاد عزیزمان دکتر علیرضا کاویانیور در ایرواین که به واسطه دیگر همیار همیشگی‌مان جناب مهندس مسعود مرتضوی این اطلاعات و تصویر را در اختیار ما گذاشتند.

موج استعفا

میلیون ها نفر که کارشان را رها کرده اند کجا رفته اند؟

دلیل اصلی شما برای ترک کار/کارفرمای قبلی چه بود؟

۱. مأموریت شرکت دیگر با معیارهای ارزشی من همخوانی نداشت
در کل: ۳۴٪
بخش فناوری: ۴۰٪
۲. کاری که انجام می دادم چالش برانگیز نبود
در کل: ۲۰٪
بخش فناوری: ۲۸٪
۳. عدم امکان رشد
در کل: ۲۴٪
بخش فناوری: ۱۹٪
۴. عدم تناسب دستمزد با کاری که انجام می دادم
در کل: ۲۲٪
بخش فناوری: ۱۳٪

دلیل اصلی شما برای پذیرش کار جدید چه بود؟

۱. همخوانی مأموریت شرکت با معیارهای ارزشی من
در کل: ۲۷٪
بخش فناوری: ۲۵٪
۲. چالشی بودن کار
در کل: ۲۳٪
بخش فناوری: ۳۳٪
۳. داشتن مسیر روشن رشد و توسعه توسط شرکت
در کل: ۲۹٪
بخش فناوری: ۲۸٪
۴. حقوق و مزایای وسوسه انگیز
در کل: ۲۱٪
بخش فناوری: ۱۴٪

بر پایه مطالعه‌ای که از سوی خدمات آموزشی برخط سنگیج گروپ^۱ صورت گرفته، ۸۱٪ از کسانی که از کارشان استعفا کرده‌اند، از تصمیمی که گرفته‌اند راضی هستند و احساس پشیمانی نمی‌کنند. این بررسی در ماه نوامبر و به عنوان مکمل پژوهشی که دقیقاً یک سال پیش انجام شده بود، صورت گرفت. در این مطالعه، کارکنانی مورد پرسش قرار گرفتند که کارشان را رها کرده بودند تا درک بهتری نسبت به ارضاء کاری خود پیدا کنند. برای مثال، حوزه فعالیتشان را تغییر دهند، مهارتشان را بالاتر ببرند و یا برای شغل تازه‌ای آموزش ببینند. افزون بر این، سنگیج می‌خواست دریابد که تورم، بحران بالقوه اقتصادی و دنباله اخراج‌ها چگونه بر کارکنان اثر گذاشته است. نه تنها کسانی که از کار قبلیشان استعفا کرده بودند پشیمان نبودند، بلکه ۸۵٪ آن‌ها رضایت خود را از کار جدیدشان ابراز کرده بودند. تنها ۶٪ آنان گفته بودند که در حال بررسی برای بازگشت به کار قبلی خود هستند. در طول سال ۲۰۲۱، بیش از ۴۷ میلیون نفر در آمریکا، یعنی ۲۳٪ کل نیروی کار در این کشور، از کارشان استعفا کرده‌اند. و در سال ۲۰۲۲، در حدود ۳۸ میلیون نفر دیگر بر این تعداد افزوده شده است. موج استعفا از ماه اپریل ۲۰۲۱ آغاز گشته و هر ماه بیش از ۴ میلیون نفر کارشان را رها کرده‌اند. این امر با وجودی که اخبار اخراج وسیع کارکنان در هفته‌های اخیر نقل محافل شده، همچنان ادامه دارد و به نظر نمی‌رسد که به نقطه پایانش نزدیک شده باشد. با وجودی که اخراج‌های اخیر مطمئناً بر موازنه نیروی کار، به‌ویژه در شرکت‌های بزرگ فناوری، تأثیر می‌گذارد، اما بخش فناوری جاذبه خود را از دست نخواهد داد. با توجه به سرعت پیشرفت فناوری، همواره نیاز به مهارت‌های تازه و استعدادهای جدید وجود خواهد داشت. صنعت فناوری، تنها بازار برای متخصصان فناوی نیست. امروز تقریباً تمام صنایع به فناوران نیاز دارند و به جذب استعدادها از شرکت‌های نوآفرین^۲ و سازمان‌ها در دیگر صنایع روی آورده‌اند.

1- Cengage Group

2- startup

کارمندی که استعفا کرده‌اند، ۸ نفر پشیمانند.

بر پایه مطالعه پی‌چکس، ۵۴٪ از پاسخ‌دهندگان از سلامت روانی و ذهنی و ۴۳٪ از موازنه کار-زندگی محل کار جدید خود اظهار رضایت کرده‌اند.

بر پایه مطالعه شرکت میوز^۴ که بر روی ۲۵۰۰ کارمند صورت گرفته، تقریباً سه چهارم (۷۲٪) آن‌ها گفته‌اند که از شغل جدید خود دچار «پشیمانی یا تعجب» شده‌اند و آن را «کاملاً متفاوت» از چیزی که انتظار داشته‌اند یافته‌اند.

نظرخواهی روزنامه یواس‌ای تودی^۵ نیز حاکی از این است که تنها ۲۶٪ کسانی که شغلشان را تغییر داده‌اند، به قدر کافی از کار جدیدشان رضایت دارند که در آن باقی بمانند.

پس کدامیک از این نتایج را باور کنیم؟ در حال حاضر، آنقدر موقعیت شغلی خالی در آمریکا و دیگر کشورها وجود دارد که افراد قادر به پر کردن آن‌ها نمی‌باشند. تنها در آمریکا، در اکتبر ۲۰۲۲، بیش از ۵/۶ میلیون موقعیت شغلی خالی وجود داشته است و نرخ بیکاری به پایین‌ترین میزان خود در ۵۰ سال گذشته رسیده است. نرخ بیکاری در آمریکا هم‌اکنون بین ۳/۵ تا ۳/۷ درصد است. در نتیجه، صرف‌نظر از این که کارمندان از تغییر شغلشان راضی باشند یا نباشند، هنوز گزینه‌های زیادی پیش رو دارند.

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

منبع: کامپیوتر ورلد، ۳۱ ژانویه ۲۰۲۳

بر پایه پژوهشی که از سوی IDC صورت گرفته، یکی از دلایلی که سازمان‌ها در پر کردن موقعیت‌های شغلی خالی خود مشکل دارند- ۲۰۰ هزار موقعیت شغلی باز در فناوری اطلاعات- کمبود افرادی با مهارت‌های مناسب (۴۵٪) است و به دنبال آن، ناتوانی در تطابق با مدل‌های کاری انعطاف‌پذیر (۳۹٪) قرار دارد.

بر پایه گزارش IDC، یکی از پیامدهای موج استعفا، افزایش بار کاری بر روی کارکنان باقی مانده است (۵۲٪).

بر پایه گزارش IDC، داده‌ها نشان می‌دهند که کسانی که ظرف دو سال گذشته کارشان را رها کرده‌اند، ۵ دلیل عمده داشته‌اند:

- انجام کار کسانی که استعفا کرده بودند، بدون جبران مادی یا دیدن آموزش مناسب.
- نیاز به برقراری موازنه بهتر کار-زندگی بر اثر فشارهای ناشی از همه‌گیری کرونا و سبک زندگی جدید.
- داشتن فرصت‌های شغلی تازه در همان حوزه یا حوزه‌های دیگر.
- وجود فرصت‌هایی برای خوداشتغالی، شروع یک کسب‌وکار تازه یا کارهای قراردادی.
- در پیش گرفتن کار جدید به خاطر امکان بازنشستگی سریع‌تر.

کسانی که استعفا کرده‌اند کجا رفته‌اند؟

در مطالعه سال ۲۰۲۱ سنجش‌گروپ، از آن‌هایی که کارشان را رها کرده بودند پرسیده شده بود که آیا می‌خواهند در همان صنعت باقی بمانند یا آن را تغییر دهند. پاسخ آن‌ها دقیقاً ۵۰/۵۰ بود. در سال ۲۰۲۲ نیز همان سؤال پرسیده شد و دوباره همان نتیجه به‌دست آمد: نیمی از آن‌ها حوزه کاری خود را تغییر داده بودند و نیمی دیگر در همان صنعت باقی مانده بودند.

بر پایه این مطالعه، یک پنجم (۲۱٪) کسانی که حوزه کاریشان را تغییر داده بودند، بخش فناوری را به‌عنوان حوزه کاری جدید خود برگزیده بودند. به دلیل نیاز روزافزون بخش فناوری به استعدادها، تازه، کسانی که مهارت‌های پایه فناوری را داشته باشند می‌توانند به سرعت آموزش‌های پیش‌نیاز را ببینند و مدارک مورد نیاز برای به‌دست آوردن شغل را کسب کنند. به‌علاوه، بسیاری از شرکت‌های فناوری، خودشان برای کارمندان تازه‌وارد فرصت‌های آموزشی را در حین کار فراهم می‌کنند.

کارمندان بخش فناوری، بیشتر از سایر صنایع از کار جدیدشان رضایت داشته‌اند. برای نمونه، ۸۶٪ کارکنان بخش فناوری گفته‌اند که از شغل جدیدشان رضایت دارند، در حالی که این میزان برای کارکنان حوزه سلامت ۶۹٪ بوده است.

علیرغم یافته‌های سنجش‌گروپ، مطالعاتی که توسط شرکت‌های دیگر صورت گرفته، خلاف این نتایج را نشان می‌دهد. برای مثال، مطالعه شرکت خدمات منابع انسانی پی‌چکس^۳ که به تازگی بر روی ۸۰۰ کارمند و ۳۰۰ کارفرما صورت گرفته نشان می‌دهد که از هر ۱۰

4- Muse

5- USA Today

3- Paychex

معرفی مجموعه استانداردهای ۲۴۵۸۷: ملاحظات پذیرش روشگان چابک

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

کمیسیون استاندارد و تدوین مقررات، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱. مقدمه

می‌تواند در سطح سازمان یا پروژه یا تیم‌هایی در یک سازمان به کار گرفته شده و اعمال شود.

بسیاری از سازمان‌ها با فواید استفاده از روشگان چابک آشنا بوده و آن را به‌عنوان رویکردی به توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری خود برگزیده‌اند. با این حال، برخی سازمان‌ها اقدام به پذیرش این رویکرد و حرکت به سوی استفاده از آن کرده‌اند، پیش از آن که آمادگی لازم را برای این منظور کسب کرده باشند.

با هدف تبیین شرایط و پیش‌نیازهای ضروری برای برنامه‌ریزی این گذار، استاندارد ISO/IEC 24587 با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - توسعه چابک: ملاحظات پذیرش چابک»، که در این مقاله به اختصار «استاندارد» نامیده شده، در سال ۲۰۲۱ توسط ایزو منتشر شد.

هدف این استاندارد، توصیف عوامل آمادگی^۱ سازمان‌ها، پیش از حرکت در این مسیر است. با ارائه این اطلاعات، سازمان می‌تواند ضمن افزایش سطح آمادگی خود، تفاوت بین یک گذار موفق و گذار ناموفق را درک کرده و از پیاده‌سازی ناموفق جلوگیری کند؛ موضوعی که می‌تواند سازمان را از مزایای این روشگان در سال‌های آینده محروم کند.

مخاطب اولیه این استاندارد، مدیرانی هستند که قصد یا مسئولیت تصمیم‌گیری در خصوص پذیرش این روشگان را دارند؛ آن‌هایی که مسئولیت آماده‌سازی سازمان برای این منظور به آن‌ها واگذار شده است. لازم به ذکر است که عوامل آمادگی ذکر شده در این استاندارد

1- Readiness factors

۲. مشخصات

مشخصات این استاندارد در جدول شماره ۱ آمده است.
جدول ۱: مشخصات استاندارد

شماره:	۲۴۵۸۷
قسمت:	-
نوع سند:	استاندارد بین‌المللی
عنوان لاتین:	Software and Systems Engineering — Agile Development: Agile Adoption Considerations
عنوان فارسی:	مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - توسعه چابک: ملاحظات پذیرش چابک
تعداد صفحات:	۱۹
سال چاپ:	۲۰۲۱
زبان:	تک زبانه، انگلیسی
شماره ویرایش:	۱
متمم و اصلاحیه:	ندارد
استاندارد(های) جایگزین شده:	-
کد رده‌بندی استاندارد (ICS):	۳۵.۰۸۰
نهاد استانداردگذار:	ایزو

افرادی در سازمان که با این روشگان آشنایی پیشین داشته باشند، حرکت در این مسیر را دشوار خواهد کرد. ولی در خصوص تعداد افراد و مهارت‌های موجود (سطح فعلی و کمینه سطح لازم) بستگی به تعداد افراد، مدت و سابقه تجربه آن‌ها و سایر ملاحظات حسی خواهد داشت. ذکر این نکته هم ضروری است که به ندرت سازمانی یافت می‌شود که همه عوامل تعیین شده را به طور کامل پوشش داده باشد. برخی از عوامل نه تنها برای تعیین سطح آمادگی گذار به روشگان چابک استفاده شده، که می‌تواند به عنوان سنج‌های به منظور تعیین سطح بلوغ آن سازمان هم به کار گرفته شود. به معنی دیگر، برخی از این عوامل برای آمادگی پذیرش این روشگان لازم است و برخی می‌تواند به منظور بهبود آن طی سال‌های پس از استقرار به کار گرفته شود.

۵. سازمانی

عوامل فرعی ذیل سازمانی در ادامه توضیح داده شده است.

۵-۱- تامین بودجه

گذار سازمان از شرایط موجود به شرایطی که بتواند از روشگان چابک استفاده کند، مستلزم تامین بودجه قابل توجهی است که عمدتاً برای تامین هزینه‌های آموزشی، تهیه ابزارها، تهیه زیرساخت‌ها و پشتیبانی از آن‌ها لازم است. این حرکت باید به مثابه یک تغییر اساسی و زیربنایی در سازمان و یک پروژه تلقی شده که خود محتاج برنامه‌ریزی، تخمین و تامین منابع لازم است.

۵-۲- حمایت مدیریتی

گذار به روشگان چابک نیازمند حمایت و پشتیبانی مدیریت سازمان است. همه سطوح مدیریتی باید درگیر این پروژه بوده و از آن مطلع باشند. اگر این یک تغییر اساسی در کل سازمان باشد، این حمایت از بالاترین سطوح مدیریتی شروع شده و تمامی سطوح پایین‌تر را در بر می‌گیرد.

همچنین اگر قرار است پروژه‌ها هم از این روشگان استفاده کنند، لازم است همه مدیران پروژه‌ها، سودبران و مشتریان مرتبط هم درگیر این فرآیند بوده و از روند آن آگاهی داشته باشند.

۵-۳- تغییر سازمانی

اگر سازمان پیش‌تر تجربه موفق در انجام تغییرات سازمانی داشته، این گذار را هم می‌تواند با موفقیت طی کند. تغییرات سازمانی، تغییراتی اساسی و بنیادین در کل ساختار و سازمان و کسب‌وکار آن است که همه نیروهای مدیریتی، اجرایی، فنی و حقوقی آن را درگیر می‌کند (مانند سازمان‌دهی مجدد شرکت گوگل از یک شرکت یکپارچه به چندین شرکت مستقل). اگر شرکت تجربه ناموفقی در این گونه تغییرات زیربنایی دارد، باید پیش از برنامه‌ریزی برای پذیرش این

شماره استاندارد معادل فارسی:	-
ناشر استاندارد فارسی:	-
سال چاپ:	
شماره ویرایش:	
تعداد صفحات:	

۳. ساختار

ساختار این استاندارد به شرح زیر است.

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: اصطلاحات و تعاریف
- بند ۴: عوامل آمادگی پذیرش روشگان چابک
- پیوست A (الزامی): معیارهای آمادگی پذیرش روشگان چابک
- کتابشناسی

۴. عوامل آمادگی

عواملی که در این استاندارد ارائه شده، با هدف استفاده توسط سازمانی که می‌خواهد سطح آمادگی خود را برای پذیرش روشگان چابک به منظور توسعه سامانه‌ها و نرم‌افزارهای خود تعیین کند، استخراج شده است. استفاده از این عوامل به معنی تصمیم‌گیری برای حرکت به سمت پذیرش این روشگان (یا حتی عدم پذیرش آن) نیست، بلکه رهنمودهایی برای تسهیل گذار به آن است. با در نظر گرفتن این عوامل، سازمان می‌تواند درک مناسبی از مخاطرات مرتبط با این گذار داشته و عواملی که نیاز است در زمان گذار به آن توجه کند را شناسایی کند.

این عوامل در پنج حوزه منطقی به شرح زیر دسته‌بندی شده است:

- سازمانی
- مشتری
- مدیریت
- افراد/تیم
- ابزارها/شیوه‌ها

در ادامه، این حوزه‌ها و عوامل مرتبط با آن‌ها بررسی شده و توصیفی از این‌که چگونه این عوامل می‌توانند برای ارزیابی سطح آمادگی سازمانی یا پروژه استفاده شود، آمده است.

اگر سازمان تشخیص دهد که اغلب عوامل به نحو رضایت‌بخشی محقق شده، می‌تواند حرکت در این مسیر را آغاز کند. ولی اگر فقدان برخی از این عوامل برای سازمان محرز و روشن است، لازم است ابتدا این عوامل را بررسی و رفع شود، پیش از این‌که در مسیر پذیرش این روشگان اقدامی کرده باشد.

تحقق اغلب عوامل ذکر شده، نسبی و دارای یک سطح مشخص است. بنابراین، تصمیم‌گیری سازمان یک نوع قضاوت حسی درباره عوامل و نیز اهمیت آن‌ها است. به عنوان نمونه، بدیهی است که عدم وجود

روشگان تجارب پیشین را مد نظر قرار دهد.

۴-۵- پشتیبانی از تغییر

حرکت به سوی استفاده از روشگان چابک باید توسط کل سازمان حمایت و پشتیبانی شود. بسته به اندازه سازمان، ممکن است فردی/گروهی به عنوان راهبران تغییر، مسئولیت اطلاع رسانی مفید و سازنده در خصوص این حرکت را از طریق برگزاری جلسات توجیهی و پرسش و پاسخ، تهیه محتوای آموزشی و انتشار آن از طریق وبگاه سازمان و مواردی از این دست، بر عهده گیرند. فقدان این پشتیبانی می تواند به منزله عدم اطمینان کامل به تغییر تلقی شود. تجارب پیشین سازمان در استفاده از روش ها و شیوه های مدیریت تغییر می تواند در این گذار بسیار مفید و راهگشا باشد.

۵-۵- تجربه روشگان چابک

ذیل این عامل فرعی، دو موضوع مهم مطرح است:

- تجربه سازمانی. اگر سازمان تجربه موفق در زمینه پیاده سازی روشگان چابک در حوزه های دیگری (مانند فروش یا منابع انسانی) داشته باشد، احتمال موفقیت آن در پذیرش این روشگان برای توسعه نرم افزار بیشتر است. اگر هم تجربه ناموفق دارد، لازم است آن ها را در برنامه ریزی گذار لحاظ کند. علاوه بر آن، محدوده پروژه هم باید به دقت انتخاب شود (پروژه الگو). درس آموخته های پروژه الگو باید ثبت و نگهداری شده و در پروژه اصلی به کار گرفته شود.
- تجربه پروژه ها/محصولات. احتمال موفقیت در گذار به استفاده از روشگان چابک برای یک پروژه/محصول زمانی بیشتر خواهد بود که سازمان تجربه (موفق) مشابهی را در کارنامه خود داشته باشد. در این صورت، استفاده از درس آموخته های پروژه و تجارب تیم ها می تواند برای پروژه های جدید هم مفید باشد. اگر تجربه ناموفق بوده، لازم است عوامل شکست و عدم موفقیت، در برنامه ریزی پروژه جدید مد نظر قرار گیرد.

۶-۶- مشتری

تمرکز عوامل آمادگی پذیرش روشگان چابک در سمت مشتری، بر روی هزینه هایی است که برای انجام کارهای چابک می پردازد. در برخی سازمان ها، مدیر بازاریابی، مدیر فروش، مدیر محصول یا افراد مشابه، این نقش را بر عهده گرفته و به جای کاربر نهایی نقش بازی می کنند. بسیاری از عوامل، ناظر بر ایجاد یک اطلاع رسانی مستمر و شفاف بین مشتریان و توسعه دهندگان با هدف ایجاد سطحی قابل توجه از اعتماد است.

در ادامه، عوامل فرعی مرتبط تشریح شده است.

۶-۱- تحلیل و بازخورد افزایشی

گذار به روشگان چابک با موفقیت بیشتری همراه خواهد بود، اگر

مشتری بخواهد و بتواند محصول را طی یک رشته از تحویل دانی ها به شکل افزایشی و طی یک زمان بندی توافق شده، دریافت کند. اگر مشتری خواهان دریافت کامل محصول به یک باره باشد و بازخوردی هم در خصوص تحویل دانی های میانی ارائه ندهد، بعید است که پروژه گذار با موفقیت به سرانجام برسد. بر عکس، اگر مشتری بخواهد تحویل دانی ها را به شکل افزایشی دریافت و بازخوردهایی هم به ازای هر کدام ارائه دهد، احتمال موفقیت پروژه بیشتر خواهد شد.

۶-۲- تعامل

رویکرد استفاده از روشگان چابک هنگامی با موفقیت به پیش خواهد رفت که مشتری بخواهد و بتواند ورودی های لازم را در زمان مناسب و به شکل مستمر به پروژه ارائه دهد؛ به عنوان مثال، مشخص کردن و شفاف سازی نیازهای کاربران و ارائه بازخورد در خصوص کارکردهای جدید پیشنهادی. در رویکردهای سنتی توسعه نرم افزار، مشتری انتظار دارد که در ابتدا همه نیازمندی های را بیان کرده و سپس تا تحویل کامل نرم افزار که همه این نیازمندی ها را محقق کرده، صبر کند.

در روشگان چابک، همه نیازهای توسط مشتری در ابتدا توسط مشتری ارائه شده ولی برای اجرا در هر تکرار، اولویت بندی می شود. در هر کدام هم پیاده سازی بر روی یک مجموعه از نیازمندی ها در کانون توجه قرار می گیرد.

۶-۳- تصمیم گیری

استفاده از روشگان چابک برای توسعه یک محصول، زمانی موفقیت آمیز خواهد بود که مشتری بتواند تصمیم هایی را به شکل زمان مند اتخاذ کند.

مشتری باید بتواند تصمیم بگیرد که چه کارکردهایی و به چه ترتیب، لازم است؟ آیا راه حل ارائه شده قابل قبول است؟ و مواردی مشابه. اگر تصمیم گیری ها به موقع انجام شود، وقت کمتری صرف تحویل تحویل دانی های کم اهمیت می شود. اگر مشتری بتواند فردی آگاه (که معمولاً به عنوان مالک محصول^۲ شناخته می شود) را با اختیار تام از طرف خود (برای اخذ تصمیم های لازم) معرفی و منصوب کند، به نحوی که دسترسی به این فرد هم آسان باشد، احتمال موفقیت پروژه گذار به روشگان چابک بیشتر خواهد بود.

۶-۴- محصول داخلی/خارجی

استفاده از روشگان چابک زمانی که برای تولید یک محصول داخلی استفاده شود، با موفقیت بیشتری همراه است. سهولت ارتباط با افراد داخل سازمان، شناخت بهتر سازمان و نیازهای نرم افزاری، دسترسی راحت تر به کاربران نهایی، از جمله مواردی است که احتمال موفقیت در این کار را افزایش می دهد.

2- Product owner

۵-۶- آشنایی با روشگان چابک

در گذار به پذیرش و استفاده از روشگان چابک به عنوان رویکردی به توسعه نرم افزار، درک مشتری از این که این روش توسعه به چه نحوی کار می کند، می تواند به افزایش میزان موفقیت آن کمک کند. اصول و مانیفست روشگان چابک می تواند در درک و شناخت این موضوع مفید باشد.

در حالت ایده آل، میزان آشنایی مشتری با روشگان چابک از طریق تجربه به عنوان مشتری از پروژه های موفق پیشین به دست می آید. در هر حال، هنگامی که مشتری فاقد این تجربه است، توصیه می شود که حتماً دوره های آموزشی (به ویژه برای مشتریان پروژه های چابک) برگزار شود.

۶-۶- قراردادهای

استفاده از روشگان چابک برای توسعه نرم افزار می تواند با موفقیت بیشتری همراه باشد، اگر قراردادهای منعقد شده با پیمانکار توسعه به قدر کافی پویا و منعطف باشد به نحوی که طرفین بتوانند بر اساس آن در خصوص ارزش مندترین تحویل دانی ها در مراحل آتی به توافق برسند. علاوه بر آن، در قرارداد مسئولیت های کارفرما و پیمانکار باید مشخص شود. بخش عمده ای از این تعهدات در مانیفست چابک تصریح شده است.

اگر قرارداد توسعه محصول به شکل قیمت ثابت و بر مبنای تحویل دانی های از پیش تعریف شده تنظیم و منعقد شده باشد، حرکت به سوی روشگان چابک دشوار خواهد بود. اغلب قراردادهای مبتنی بر تحویل دانی های مشخص هستند، ولی از آنجا که توسعه چابک از رویکرد تدریجی محصول استفاده کرده و محصولات آتی شاید قابل پیش بینی نباشد، نیاز است تا ساختار و مفاد قرارداد هم بر همین اساس تنظیم شود.

۶-۷- کنترل کیفیت

اگر توسعه دهندگان مجبور نباشند فرآیند توسعه ای را که هم سو با فرآیندهای سنتی کنترل کیفیت است و به طور معمول توسط کارفرما الزام می شود (مانند بازنگری مستمر نقاط عطف، ممیزی و بازنگری محصولات کاری میانی که به طور معمول کمکی به کنترل کیفیت تحویل دانی های نهایی نمی کند) را پیاده سازی و اجرا کنند، احتمال گذار موفقیت آمیز به این روشگان بیشتر است. توجه شود که این به معنی عدم کنترل کیفیت نیست؛ بلکه به معنی استفاده از روش های کنترل کیفی است که روشن بوده و بار اضافی بر تیم چابک تحمیل نمی کند.

اگر به کارگیری روش های کنترل کیفیت در سازمان کارفرما الزامی است، ضروری است روشگان چابک به نحوی مناسب سازی شده که از این روش ها پشتیبانی کند.

۸-۶- مستندسازی

اگر این امیدواری وجود دارد که کارفرما رویکردی سبک و ناب^۳ را به

مستندسازی بپذیرد، می توان گفت که به احتمال زیاد پروژه پذیرش روشگان چابک با موفقیت انجام خواهد شد. اگر هم مشتری کماکان نیازمند مستندسازی های سنگین است، این کار ممکن است باری اضافی (و شاید هم غیرضروری) بر دوش تیم چابک قرار دهد.

۶-۹- گزارش پیشرفت

اگر کارفرما به گزارش دهی پیشرفت بر اساس تحویل دانی های پروژه، و نه اسناد آن، معتقد باشد احتمال موفقیت پروژه گذار بیشتر خواهد بود.

ارائه گزارش پیشرفت تقاضای اغلب کارفرمایان است، ولی حالت ایده آل این است که این کار بار غیرضروری برای تیم چابک ایجاد نکند. اطلاع رسانی های شفاهی در اغلب موارد کفایت می کند. ارائه گزارش پیشرفت بر اساس کارکردهایی که طی تکرار جاری تحویل شده، یک رویکرد ایده آل در روشگان چابک است.

۶-۱۰- تیم پروژه

عوامل آمادگی تیم پروژه/محصول بر اولین تیم پروژه یا محصول که در حال استفاده از روشگان چابک هستند، تمرکز دارد:

- تیم پروژه/محصول. اگر سازمان در حال حاضر به نحوی سازمان دهی شده که تیم های محصول به جای کار روی پروژه ها پشتیبانی می کند، گذار به این روشگان آسان تر خواهد بود. مفهوم پروژه در روشگان چابک با مفهوم تیم های پروژه جایگزین شده است. این تیم ها مسئول کل چرخه حیات محصول از زمان ایجاد مفهوم تا زمان برچیدن آن هستند. اگر سازمان هم اکنون از رویکرد تیمی محصول پشتیبانی کرده و قصد دارد تیم های چابک محصول را به کار گیرد، احتمال موفقیت آن در پروژه گذار بیشتر خواهد بود.

- نوع پروژه. اگر سازمان روشگان استفاده از روشگان چابک را برای یک پروژه شروع کند؛ احتمال موفقیت آن بیشتر خواهد بود. به طور کلی، پروژه های نرم افزاری در دو گونه «پشتیبانی» یا «توسعه» قرار می گیرند. پروژه جدید، پروژه ای است که بدون هیچ پیشینه ای از ابتدا و با شناخت شروع می شود. در این نوع پروژه ها امکان بهره گیری از روشگان چابک وجود دارد، بدون این که نیازمند گذار از روش های غیر چابک باشند. علاوه بر آن، هیچ محدودیت یا الزامی مبنی بر تحویل دانی های غیر چابک (مانند مشخصه های نیازمندی ها، مشخصه طراحی، مشخص آزمون، کد و انواع آزمون) وجود نداشته و هیچ نقد فنی که باید بحث و رفع شود هم وجود ندارد.

- درگیری کاربر. یکی از عواملی که احتمال موفقیت در گذار به روشگان چابک را افزایش می دهد، دسترسی و ارتباط نزدیک با کاربران مد نظر تحویل دانی های پروژه با تولیدکنندگان محصول نرم افزاری، با هدف دریافت بازخوردها است. این بازخوردها به طور معمول حول دو محور عمده است: ارائه بازخوردها در خصوص تحویل دانی ها و اعلام نظر در خصوص نیازمندی ها. در شکل ایده آل آن، ورودی ها و بازخوردها به شکل مستمری در طول پروژه وجود داشته و موفقیت

پروژه در صورت کاهش سطح مشارکت و همکاری کاربران، کاهش خواهد یافت.

• اندازه/محدوده. گذار به توسعه چابک در صورتی که مخاطرات مرتبط با اندازه/محدوده پروژه کم باشد، با موفقیت بیشتری همراه خواهد بود. احتمال موفقیت پروژه‌هایی که درگیر چندین تیم چابک (هر کدام با بیش از ۹ نفر) هستند، کمتر است؛ چرا که این موضوع پیچیدگی مرتبط با مدیریت چندین تیم و یکپارچه‌سازی تحویل‌دانی‌های آن‌ها را افزایش می‌دهد. از منظر سازمانی، انتخاب پروژه‌ای (به‌عنوان پروژه الگو) که مدت اجرای آن طولانی است، می‌تواند مشکل‌ساز باشد. همچنین، سنججه موفقیت پروژه‌ای که به طور کامل پایان نیافته و چند سال باید منتظر اتمام آن بود، دشوار است.

• بازه تکرار. گذار به روشگان چابک زمانی با موفقیت همراه است، اگر تغییر در بازه تکرار (حد فاصل زمانی که مشتری درخواست خود را ارائه می‌کند تا زمانی که آن را تحویل می‌گیرد)، در مقایسه با رویکرد کنونی اتخاذ شده به روشگان چابک، کمتر باشد. اگر تغییر در بازه تکرار زیاد باشد، ایجاد تغییرات بیشتری در شیوه‌های تیم جدید چابک ضروری است.

• حیاتی بودن. در صورتی که پروژه منتخب (الگو) برای گذار به روشگان چابک حیاتی نباشد، احتمال موفقیت آن بیشتر است. حیاتی بودن پروژه ممکن است از حیث اقتصادی، ایمنی، مالی یا کسب‌وکاری باشد. شکست یک پروژه حیاتی ممکن است گذار به روشگان چابک را چند سال به تاخیر بیندازد. بر عکس، اگر پروژه منتخب بی‌اهمیت و کم ارزش باشد، ممکن است به‌عنوان یک مورد مناسب برای گذار به روشگان چابک تلقی نشود؛ حتی اگر با موفقیت هم به سرانجام برسد.

۷- مدیریت

این مجموعه عوامل بر روی سبک و شیوه‌های مدیریتی جاری سازمان یا پروژه تمرکز دارد.

۷-۱- اضافه کار

احتمال موفقیت در گذار به روشگان چابک زمانی افزایش خواهد یافت که مدیران در حال حاضر انتظار نداشته باشند کارکنان به شکل منظمی اضافه کاری داشته باشند.

شیوه‌های چابک نیازمند آن است که توسعه پایدار باشد؛ یعنی بتواند با یک سرعت معین و بدون ایجاد مشکلی استمرار و ادامه یابد. این شیوه‌های کاری، به بازگشت سرمایه بالاتر و کیفیت بالاتر کمک می‌کند. برای سازمان، گذار به توسعه چابک آسان‌تر و راحت‌تر خواهد بود اگر مدیران در خصوص کار بر روی پروژه‌های چابک این باشد که اضافه کاری بجز در شرایط استثنایی و ضروری، لازم نیست.

۷-۲- انگیزه

گذار سازمان به استفاده از روشگان چابک برای توسعه نرم‌افزار هنگامی با موفقیت همراه خواهد بود که مدیریت کارکنان را در سطح تیم تشویق کند. از آنجا که فرآیند چابک یک کار تیمی است، موفقیت آن باید موفقیت تیم، و شکست آن هم شکست تیم تلقی شود. بنابراین، موفقیت آن زمانی افزایش خواهد یافت که رویکرد سازمان بر تشویق تیم، به جای تشویق افراد، متمرکز باشد.

۷-۳- مالکیت کیفیت

فرآیند پذیرش روشگان چابک هنگامی با موفقیت همراه است که مسئولیت کیفیت در سازمان در حال حاضر به‌عنوان مسئولیت مشترک همه اعضای تیم در سازمان نگریسته شود. در رویکرد چابک، مسئولیت کیفیت بر عهده خود تیم است. اگر در سازمانی این مسئولیت بر عهده یک تیم تضمین کیفیت خارجی (منظور خارج از تیم چابک) باشد، گذار به روشگان چابک ممکن است با مشکلاتی مواجه شود.

در روشگان چابک، تضمین کیفیت به شکل یک فعالیت مستمر حین اجرای پروژه انجام می‌شود. اگر رویکرد فعلی آن است که تضمین کیفیت فقط در انتهای پروژه و به‌عنوان بخشی از فعالیت مدیریت نشر^۴ (یا چیزی مشابه) انجام می‌شود، حرکت به سوی این روشگان به احتمال قوی با مشکل روبرو خواهد شد.

۷-۴- مستندسازی

چنانچه پیش‌تر هم اشاره شد، اتخاذ یک رویکرد چابک برای سازمان‌هایی با موفقیت همراه خواهد بود که انتظار حاضر آن‌ها یک رویکرد سبک به مستندسازی باشد. اگر سازمان از پروژه انتظار مستندسازی زیاد و سنگین دارد، گذار به روشگان چابک که بر مستندسازی سبک تمرکز و تاکید دارد، دشوار خواهد بود.

۷-۵- اشتباهات

گذار سازمان به رویکرد چابک هنگامی موفقیت‌آمیز خواهد بود که مدیریت بپذیرد که اشتباه بخشی اجتناب‌ناپذیر از هر تجربه جدید یادگیری است. در شکل ایده‌آل آن، فرهنگ سازمانی باید مشوق خلق ارزش و شکست‌های سریع باشد، ضمن آن‌که می‌پذیرد که این ممکن است منجر به این شود که مهندسان دچار اشتباه شوند.

نگرش منفی سازمان (به ویژه در سطح مدیریت) به اشتباهات (اعم از تیمی و فردی)، می‌تواند مانعی بر سر راه اتخاذ و پذیرش این روشگان باشد. اگر فرهنگ غالب سازمان، جریمه کردن در قبال اشتباهات باشد، گذار به رویکرد چابک دشوار خواهد بود. «فرهنگ سرزنش کردن» به سختی در سازمان قابل حذف است و به احتمال قوی مانعی جدی در راه پذیرش روشگان چابک خواهد بود.

۷-۶- بهبود فرآیند

اگر موضوع بهبود فرآیند از نظر مدیریت هم اکنون یک موضوع مهم تلقی می‌شود، می‌توان انتظار داشت که مسیر پذیرش روشگان چابک آسان‌تر طی شده و با موفقیت همراه خواهد بود. بهبود فرآیند بخش جدایی‌ناپذیر رویکردهای چابک است و لازم است به شکل روزمره و طی تکرار انجام شود. اگر این موضوع از دیدگاه سازمان‌آزمی‌نی ندارد، گذار به روشگان چابک ممکن است موفقیت‌آمیز نباشد. در رویکرد چابک همه افراد مسئول بهبود فرآیند هستند و اگر سازمانی این مسئولیت را به واحد یا بخش دیگری محول کرده، در پذیرش این روشگان دچار مشکل خواهد شد.

۷-۷- گزارش‌دهی پیشرفت

سازمان‌هایی که در آن‌ها گزارش‌دهی پیشرفت به شکل غیررسمی و روزانه انجام شده و در عین حال، به راحتی قابل مشاهده است، در حرکت به سوی روشگان چابک سریع‌تر بوده و احتمال موفقیت آن بیشتر خواهد بود.

در روشگان چابک، گزارش‌دهی پیشرفت به شکل شفاهی و حین برگزاری جلسات روزانه اسکرام انجام شده و اطلاعات آن هم از طریق سازوکارهایی مانند نمودار کانبان^۵ قابل دسترسی و مشاهده است. برای سازمان‌هایی که ارائه گزارش‌ها به مدیر از طریق ارسال اسناد انجام شده یا به طور کلی انجام نمی‌شود، اتخاذ رویکرد چابک دشوار خواهد بود.

۷-۸- مدیریت گذار

احتمال موفقیت پروژه گذار به روشگان چابک، در سازمان‌هایی که هم مدیریت و تیم چابک انتظار دارند در حوزه مسئولیت‌های خود منعطف باشند، بیشتر است. در تیم‌های چابک معمولاً مدیریت توسط خود تیم انجام شده و به سطح بالاتری از مدیریت در سازمان نیاز ندارند. در سازمان‌هایی که ساختارهای صلب مدیریتی داشته و مسیرهای شغلی مدیریت مبتنی بر مدیریت مستقیم است، پروژه گذار به روشگان چابک با دشواری همراه خواهد بود.

۸- افراد/تیم

این مجموعه عوامل ناظر به سودبران فردی در سازمان یا پروژه است.

۸-۱- پراکندگی جغرافیایی

در سازمان‌هایی که تیم پروژه در یک محل جغرافیایی مستقر هستند، احتمال گذار موفقیت‌آمیز به روشگان چابک افزایش خواهد یافت. از آنجا که یکی از عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های چابک، تعامل مستمر تیم توسعه با کاربران و سودبران است، پراکندگی جغرافیایی آن‌ها می‌تواند یک مخاطره جدی در مسیر گذار به این روشگان باشد.

5- Kanban

اگر به هر دلیلی امکان استقرار تیم‌های توسعه و کاربری در یک محل جغرافیایی میسر و مقدور نیست، باید تمهیدات و زیرساخت‌های لازم برای تعامل برای و مشارکت اعضای تیم حین اجرای پروژه توسط سازمان فراهم شود.

۸-۲- فضای کاربری

در سازمان‌هایی که فضای کاری مناسبی برای تیم چابک پیش‌بینی شده باشد، احتمال موفقیت گذار به این روشگان بیشتر خواهد بود. این شامل فضایی برای برگزاری جلسات روزانه اسکرام، جلسات کاری و ارائه محصول و تحویل‌دانی‌ها به کاربر است.

۸-۳- نقش‌ها

گذار به روشگان چابک احتمال موفقیت بیشتری دارد، اگر اعضای تیم در اجرای نقش‌های مختلف (به جای یک نقش خاص) یا انجام چند کار (به جای یک کار مشخص) آزادی داشته باشند. از آنجا که تیم چابک مسئول ارائه یک محصول کیفی در زمان‌بندی ثابت و توافق شده است، افراد تیم لاجرم در زمان‌های مختلف نقش‌های مختلفی را بازی خواهند کرد که ممکن است با نقش اولیه آن‌ها تناسبی نداشته باشد.

بنابراین، در سازمان‌هایی که افراد یک نقش ثابت داشته و امکان ایفای نقش دیگری را ندارند، گذار به روشگان چابک ممکن است مخاطرات مربوط به تغییر نقش را داشته باشد. برخی افراد ممکن است از این که چندین نقش جدید در زمان‌های مختلف بازی کنند، احساس خوشایندی نداشته باشند.

۸-۴- تیم‌های خودسازمان‌ده

اگر در سازمان، تیم‌ها امیدوار باشد که بتوانند برخی مسئولیت‌های مدیریتی را متقبل شوند، احتمال گذار موفقیت‌آمیز به روشگان چابک افزایش خواهد یافت. تیم‌های چابک، خودسازمان‌ده بوده و نیازمند داشتن یک مدیر نیستند. به بیان روشن‌تر، اعضای تیم به‌عنوان یک گروه بخشی از مسئولیت‌های مدیریتی را بر عهده می‌گیرند؛ به‌عنوان مثال، تصمیم‌گیری در خصوص این که چه چیزی در چه زمانی انجام شود.

۸-۵- خودمختاری

اگر در سازمانی افراد امیدوار باشند که بتوانند خود را مدیریت کنند، احتمال گذار موفقیت‌آمیز سازمان به روشگان چابک بیشتر خواهد شد. در تیم چابک، مدیری حضور ندارد که به آن‌ها بگوید چه کاری را کی و چگونه انجام دهند و به همین دلیل خودشان را مدیریت می‌کنند. اگر در سازمانی این روحیه تیمی وجود نداشته باشد، احتمال ناکامی در گذار به روشگان چابک وجود خواهد داشت.

۸-۶- مهارت‌ها

بدیهی است که احتمال موفقیت تیم در اتخاذ روشگان چابک زمانی

مخاطراتی را در مسیر گذار به روشگان چابک ایجاد کرده که می‌تواند به شکست آن منجر شود.

۸-۱۰- آگاهی از روشگان چابک

پروژه گذار به روشگان چابک فقط هنگامی موفقیت‌آمیز است که افراد تیم پیاده‌سازی به آن باور داشته باشند. پذیرش این روشگان مستلزم این است که افراد تیم نگرش و دیدگاه مثبتی به آن داشته، از مزایا و فواید آن برای سازمان آگاهی و اطلاع داشته و بر ادامه آن اصرار ورزند. در این صورت است که این افراد می‌توانند میزان مقاومت در مقابل تغییر را در سطح سازمان کاهش داده و احتمال موفقیت پروژه را افزایش دهند.

۹- ابزارها/شیوه‌ها

این مجموعه عوامل به بررسی ابزارها و روش‌هایی که در یک روشگان چابک استفاده می‌شود، می‌پردازد.

۹-۱- ارتباطات

گذار به روشگان چابک زمانی موفق خواهد بود که ارتباط بین اعضای تیم پروژه به شکلی یکپارچه، روان و مستمر برقرار باشد. هنگامی که تیم پروژه در مکان‌های مختلف جغرافیایی حضور دارد، این که بتوانند به راحتی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، بسیار مهم است. برای این منظور، تامین و استفاده از ابزارها و زیرساخت‌های مناسب ارتباطی ضروری است.

۹-۲- مدیریت نقص

گذار به روشگان چابک هنگامی موفقیت‌آمیز است که از ابزارهایی برای مدیریت نقص استفاده شود. در این روشگان، با مدیریت نقص نوعاً مانند هر کار دیگری که باید توسط تیم انجام شود، برخورد می‌شود. هنگامی که تیم پروژه دارای پراکندگی جغرافیایی باشد، به اشتراک‌گذاری نواقص بین اعضای تیم به منظور اطلاع‌رسانی و رفع آن‌ها مهم است.

۹-۳- برنامه‌نویسی دو نفره^۶

اگر برنامه‌نویسی دو نفره پیش‌تر به عنوان یک شیوه توسط برنامه‌نویسان تجربه شده باشد، می‌تواند به افزایش میزان موفقیت پروژه کمک کند. این رویکرد در برنامه‌نویسی دارای مزایای زیادی است که از آن جمله می‌توان به افزایش کیفیت برنامه (کد)، تحویلی، افزایش سطح دانش در خصوص برنامه و ارتقای مهارت‌های برنامه‌نویسی اشاره کرد. حضور برنامه‌نویسانی که این تجربه را دارند، گذار به روشگان چابک را آسان‌تر خواهد کرد.

لازم به ذکر است که در برنامه‌نویسی دو نفره، دو برنامه‌نویس در یک اتاق و روی یک پایانه مشترک، به نوبت برنامه‌نویسی می‌کنند. به این

افزایش خواهد یافت که آن‌ها با مهارت‌ها و روش‌های روشگان چابک آشنایی داشته باشند. علاوه بر آن، لازم است سودبران پروژه هم با این موضوعات و نحوه پیاده‌سازی آن‌ها آشنایی داشته باشند. در غیر این صورت، این گذار موفقیت‌آمیز نخواهد بود. این مهارت‌ها باید پیش از شروع پروژه چابک وجود داشته و در تیم نیز دست کم دو نفر که در پروژه‌های چابک حضور داشته و تجربه پیاده‌سازی روش‌های آن را دارند، حضور داشته باشند.

یک حوزه کلیدی مهارتی که می‌تواند در گذار به روشگان چابک مشکل‌ساز باشد، مهارت‌های مربوط به طراحی معمارانه است. در رویکردهای سنتی توسعه، این کار وظیفه افرادی است که معماری سامانه را در کل چرخه حیات آن طراحی و مدیریت می‌کنند. ولی در روشگان چابک، این معماری از هر تکرار به تکرار بعدی تکامل پیدا می‌کند و مسئولیت آن هم بر عهده خود تیم است.

۸-۷- تامین بودجه‌های غیر توسعه‌ای

در صورتی که سازمان برای آموزش سودبرانی که جزو تیم چابک نیستند، سرمایه‌گذاری کند می‌تواند احتمال موفقیت پروژه را افزایش دهد. این تامین بودجه بیشتر برای خبرگان و کاربران است تا بتوانند نقش خود را در فرآیند چابک به شکل اثربخشی ایفا کنند (به عنوان مثال، کسب خبرگی در بیان و ارائه نیازهای کاربر یا مشارکت در آزمون پذیرش). این هزینه‌ها باید در تخمین‌های بودجه لازم برای گذار سازمان به روشگان چابک برآورد و لحاظ شود. در نظر نگرفتن و عدم تامین این بودجه، پیاده‌سازی گام‌های اجرایی روشگان چابک (مانند شناخت نیازمندی‌ها و آزمون پذیرش) را با مشکل مواجه کرده و مانع پیشرفت کل پروژه خواهد شد.

۸-۸- آموزش

گذار به روشگان چابک هنگامی موفقیت‌آمیز خواهد بود که آموزش‌های لازم در خصوص این روشگان ارائه شده و در دسترس کاربران باشد.

آموزش در خصوص چارچوب‌ها و اصول روشگان چابک، به همراه روشگان منتخب که برای سازمان مناسب‌سازی شده و برای کاربران ارائه می‌شود، الزامی است. این کار هم باید به خوبی و پیش از شروع اولین پروژه انجام شده باشد. تاکید می‌شود که آموزش مختص تیم پروژه نبوده بلکه طیف گسترده‌ای از سودبران (مانند مشتریان، کاربران و مالک محصول) را هم شامل می‌شود.

۸-۹- مربی‌گری

حضور مربیانی در کنار تیم چابک، می‌تواند احتمال موفقیت پروژه گذار را به نحو قابل توجهی افزایش دهد. این افراد با روشگان منتخب چابک آشنایی داشته و باید برای پشتیبانی از تیم چابک، به ویژه در اولین پروژه‌های که این روشگان استفاده می‌شود، حضور داشته باشند. مربیان باید به محض شروع پروژه، درگیر شوند. عدم حضور مربیان،

6- Pair programming

آشنایی دارند، می‌تواند گذار به روشگان چابک را در سازمان تسریع و تسهیل کند.

۹-۸- ابزار مدیریت پروژه

در صورتی که پروژه به یک ابزار مدیریت چابک دسترسی داشته باشد، احتمال موفقیت در گذار به روشگان چابک بیشتر خواهد بود. با وجود نیازمندی‌های مختلف کاربران و وجود تیم‌هایی که به شکل موازی کار می‌کنند، استفاده از یک ابزار مدیریت پروژه برای مدیریت پروژه‌های چابک مهم است. البته این موضوع هنگامی که تیم‌ها در محل‌های مختلف جغرافیایی حضور و فعالیت دارند، الزامی و ضروری است.

اگر این ابزارها هم اکنون در سازمان وجود داشته و از آن استفاده می‌شود، می‌توان آن را به راحتی برای پروژه‌های چابک هم استفاده کرد.

۱۰- خلاصه

با توجه به فراگیر شدن استفاده از روشگان چابک برای توسعه نرم‌افزار، بسیاری از سازمان‌ها برای پذیرش این روشگان و استفاده از آن برنامه‌ریزی کرده‌اند. با توجه به ماهیت این روشگان، نیاز است تا سازمان‌ها آمادگی خود را برای حرکت در این مسیر ارزیابی کرده تا احتمال موفقیت خود را در این گذار افزایش دهند.

این استاندارد تلاش کرده تا مجموعه عوامل مربوط به آمادگی سازمان را در این زمینه بررسی و احصا کند. این عوامل به طور کلی در ۵ دسته کلی که هر کدام دارای عوامل فرعی دیگری هستند، به شرح زیر دسته‌بندی شده است.

- سازمانی (شامل: حمایت مدیریتی، تغییر سازمانی، پشتیبانی از تغییر و تجربه روشگان چابک)
- مشتری (شامل: تحلیل و بازخورد افزایشی، تعامل، تصمیم‌گیری، محصول داخلی/خارجی، آشنایی با روشگان چابک، قراردادهای کنترل کیفیت، مستندسازی، گزارش پیشرفت، تیم پروژه، نوع پروژه، درگیری کاربر، اندازه/محدوده، بازه تکرار، و حیاتی بودن)
- مدیریت (شامل: اضافه کار، انگیزه، مالکیت کیفیت، مستندسازی، اشتباهات، بهبود فرآیند، گزارش‌دهی پیشرفت و مدیریت گذار)
- افراد/تیم (شامل: پراکندگی جغرافیایی، فضای کاربری، نقش‌ها، تیم‌های خودسازمان‌ده، خودمختاری، مهارت‌ها، تامین بودجه‌های غیرتوسعه‌ای، آموزش، مربی‌گری و آگاهی از روشگان چابک)
- ابزارها/شیوه‌ها (شامل: ارتباطات، مدیریت نقص، برنامه‌نویسی دو نفره، آزمون واحد خودکار، آزمون و یکپارچگی مستمر، آزمون سامانه خودکار، آزمون‌های ویژه و ابزار مدیریت پروژه)

معنی که یکی برنامه‌نویسی کرده و دیگری آن را بررسی می‌کند و این کار به شکل برعکس تکرار می‌شود.

۹-۴- آزمون واحد خودکار

اگر تجربه آزمون واحد خودکار در تیم وجود داشته باشد، احتمال موفقیت در گذار به روشگان چابک در سازمان افزایش خواهد یافت. این روش تضمین می‌کند که سطح قابل قبولی از پوشش واحدهای تحت آزمون ایجاد شده و به آزمون یکپارچگی هم کمک می‌کند. برای این منظور، تامین ابزارهای لازم و ارائه آموزش‌های مرتبط، ضروری است. افرادی که تجربه کار با این ابزارها را دارند؛ می‌توانند گذار به روشگان چابک را سرعت بخشیده و تسهیل کنند.

۹-۵- آزمون و یکپارچگی مستمر

احتمال موفقیت سازمان در گذار به روشگان چابک هنگامی افزایش می‌یابد که تولیدکنندگان از روش‌های آزمون و یکپارچگی مستمر استفاده کنند. یکپارچگی مستمر و آزمون‌های واحد خودکار و مناسب، امکان می‌دهد که تیم‌های متعدد تولید روی یک برنامه کار کرده، با این اطمینان که کد جدید به شکل خودکار آزمون شده و مخل کارکردهای جاری و پیشین نیست. در این مسیر، نواقص هم در صورت یافت شدن به شکل معمول شناسایی و رفع می‌شوند. آزمون و یکپارچگی مستمر به آموزش‌ها در توسعه نرم‌افزار و روشگان چابک است و در صورت عدم وجود آن‌ها، پروژه گذار را با مانع مواجه خواهد کرد.

۹-۶- آزمون سامانه خودکار

اگر در سازمان روش‌هایی برای آزمون سامانه به شکل خودکار وجود داشته و جاری باشد، احتمال موفقیت در گذار به روشگان آزمون بیشتر خواهد بود.

این نوع آزمون اطمینان می‌دهد که در صورت اعمال تغییرات، آزمون پس‌نمایی (رگرسیون) به شکل خودکار انجام شده و دیگر بخش‌های سامانه بدون تغییر باقی خواهد ماند. ابزارهایی هم برای این منظور وجود داشته که تامین و پیاده‌سازی آن‌ها ضروری است. با این حال، موضوع بازگشت سرمایه باید در این خصوص لحاظ شود.

۹-۷- آزمون‌های ویژه

احتمال موفقیت در پروژه گذار به روشگان چابک، بیشتر خواهد بود اگر تیم چابک افرادی متخصصی را برای انجام آزمون‌های ویژه داشته (آزمون کارایی، آزمون امنیت، آزمون دسترس‌پذیری و مواردی از این دست) و آن‌ها نیز در طول فرآیند تولید و در هر تکرار اعمال شده باشند.

آزمون‌گران تیم چابک می‌توانند از تجارب مربوط به این نوع آزمون‌ها بهره برده و به افرادی که این کار را انجام می‌دهند، دسترسی داشته باشند. حضور افرادی که با این نوع آزمون‌ها و ابزارهای مرتبط آن

هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

از کاربرد در نظام آموزشی تا فلسفه و طیفی از رودرروئی با پیامدهای آن



نسخه نشر همراه



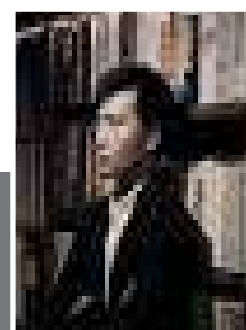
ابراهیم نقیب زاده مشایخ



نسخه انجمن انفورماتیک
ایران



کانی فولی



چن کیوفان



محمود خاتمی



کاوه بازرگان



سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

پیش گفتار

آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ - به رسمی که دیگر به علت تکرار ادواری، تبدیل به آیینی فرخنده شده است - برای تقدیم به اعضای محترم انجمن فراهم آمده است. ما به تلاش‌های مستمر و گسترده ایشان، برای تولید و عرضه نشریات انجمن و علاوه بر آن‌ها، ارائه این

در آستانه سال نو، ترجمه ارزشمند کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ با عنوان فرعی ده چشم‌انداز برای آینده، هدیه فرهنگی انجمن انفورماتیک ایران است که به همت سردبیر پرتلاش گزارش کامپیوتر

(GPT) - با استفاده از یادگیری نظارت شده و همچنین یادگیری تقویتی. که هر دو رویکرد از مریبان انسانی برای بهبود عملکرد مدل استفاده کردند. در مورد یادگیری تحت نظارت، مدل با مکالماتی ارائه شد که در آن مریبان هر دو طرف را بازی کردند: کاربر و دستیار هوش مصنوعی. در مرحله یادگیری تقویتی، مریبان انسانی ابتدا پاسخ‌هایی را که مدل در مکالمه قبلی ایجاد کرده بود، رتبه‌بندی کردند. این رتبه‌بندی‌ها برای ایجاد «مدل‌های پاداش» مورد استفاده قرار گرفتند که مدل با استفاده از چندین تکرار و استفاده از PPO (Proximal Policy Optimization) به‌طور دقیق‌تر تنظیم شد. الگوریتم‌های بهینه‌سازی سیاست پروگزیمال یک مزیت مقرون‌به‌صرفه برای اعتماد الگوریتم‌های بهینه‌سازی خط‌مشی منطقی ارائه می‌کنند. آن‌ها بسیاری از عملیات محاسباتی پرهزینه را با عملکرد سریع‌تر نفی می‌کنند. این مدل‌ها با همکاری مایکروسافت در بُن‌سازه ابررایانه Azure آموزش داده شدند. علاوه بر این، OpenAI به جمع‌آوری داده‌ها از کاربران ChatGPT ادامه می‌دهد که می‌تواند برای آموزش بیشتر و تنظیم دقیق ChatGPT استفاده شود. کاربران مجازند به پاسخ‌هایی که از ChatGPT دریافت می‌کنند رأی مثبت یا منفی بدهند. پس از رأی موافق یا مخالف، آن‌ها همچنین می‌توانند یک حوزهٔ متنی را با بازخورد اضافی پر کنند. حالا دیگر برخی معلمین سردرگم هستند که مسئله حل‌نشده یا غیرقابل حل توسط این هوش رایانه‌ای بر مبنای داده‌های حجیم بیابند که قابل اعتبار سنجی خودانجامی توسط فراگیران باشد. کتاب‌های معرفی شده در این شماره، مرتبط با موضوع هوش مصنوعی هستند.



عنوان کتاب: هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ - ده چشم‌انداز برای آینده
نویسندگان: کای-فولی و چن کیوفان.
مترجم: ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ.
ناشر: اقتصاد فردا (به سفارش انجمن انفورماتیک ایران).
زمان نشر: زمستان، ۱۴۰۱.
تعداد صفحات: ۵۳۰ برگ.
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۴۹۷۳-۱-۹.
قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان.

مقدمه

در پشت جلد کتاب در نسخه منتشره انجمن انفورماتیک ایران، درباره نویسندگان کتاب آمده است: کای-فولی مدیر عامل شرکت سینویشین ونچرز و نویسنده کتاب ابرقدرت‌های هوش مصنوعی^۲ است. او قبلاً

همه ترجمه‌های درخشان از کتب مورد نیاز و فرهنگ‌ساز جامعه به خود می‌بالیم.

امسال انجمن انفورماتیک ایران در تحول تکاملی خود در پیوند با همکاران فرهنگی، دو گام اساسی برداشته است که بد نیست به اطلاع اعضای محترم انجمن برسد. ترجمه و انتشار این کتاب ارزشمند یکی از آن دو فعالیت و اجرای موردی از تفاهمنامه همکاری با انجمن آموزش مهندسی ایران، فعالیت دوم بود.

پیشنهاد ترجمه کتاب هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱ را دوست و همکار فرهنگی، آقای بهروز صحابه مدیر موسسه کتاب همراه از طریق من به انجمن داد. بعد از درخواست ترجمه کتاب از جناب مشایخ و پذیرش ایشان، که گزینه یک به مطلوب ما بود، قراری با موسسه مذکور برای نشر مستقل فصل به فصل این کتاب در قالب کتاب‌های کوچک همراه در قطع پالتویی - به روال سبکه کار در نشر همراه - و به تدریج و در پایان، چاپ ترجمه کل کتاب از سوی انجمن انفورماتیک ایران گذاشته شد. بابت حق‌الزحمه ترجمه طبق روال مترجم محترم، که همه درآمدهای کتب ترجمه‌ای خود را سخاوتمندانه به انجمن هدیه می‌کند، یا توجه به مشخصات تفاهم نامه ترجمه، مبلغی متناسب و طبق معمول اندک - نسبت به زحمات این اقدام فرهنگی پرزحمت - تعیین که توسط کتاب همراه پرداخت شد. البته اتفاقات اقتضایی بعدی منجر به چاپ کامل دو نسخه از کتاب یکی از سوی انجمن و دیگری از سوی نشر همراه به شکل موازی و تقریباً همزمان گردید که دو طرف امیدوار هستیم، این گونه هم، ثمرات فرهنگی مورد انتظار از این اقدام کماکان، محقق شود. از کمک‌های مالی شرکت کامپیوتری پویا عضو حقوقی انجمن برای کمک‌های مالی تامین هزینه‌های نشر نسخه انجمن این کتاب، باید تشکر کنیم.

اقدام دوم در جهت تحقق‌بندی از تفاهمنامه همکاری با انجمن آموزش مهندسی ایران نیز هم اینک منجر به فراهم‌سازی دو کتاب از مجموعه از تجارب آموزشی منتشره من در گزارش کامپیوتر برای نشر در وبگاه انجمن آموزش مهندسی ایران و گزیده‌ای از یادداشت‌های من در خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران برای نشر در وبگاه انجمن انفورماتیک ایران است. این دو کتاب با عناوین «نوشتن تا طلوع» و «هم چون درخت در شب باران»، امیدواریم تا آستانه نوروز، آماده نشر به‌عنوان هدایای نوروزی شود.

هوش مصنوعی که به علت اقبال عمومی، در نگاهی بدبینانه در حد مد و با نگاهی هراسان، در اندازه همه‌گیری، گاه مطرح می‌شود، دیگر موضوعی نیست که به سادگی از کنار آن بتوان گذشت. به همین مناسبت در این شماره طیفی از کتب تازه انتشاریافته در این حوزه را به شما معرفی و در دیدگاه این شماره هم از جنبه‌ای تحلیلی به موضوع هوش مصنوعی می‌پردازیم. موضوعی که با معرفی بات گفتگوی جی.پی.تی^۱ محصول شرکت OpenAI از یک دستیار کمکی هوشمند به یک همدم دیجیتال برای کوچک و بزرگ تبدیل شده است (یک مبدل از پیش آموزش دیده مولد

۱- ChatGPT - a generative pre-trained transformer (GPT) گفتگوگر مبدل مولد از پیش آموخته

۲- این کتاب را در معرفی کتاب شماره ۲۴۶ گزارش کامپیوتر منتشره در بهمن و اسفند ۱۳۹۸ قبلاً به شما معرفی کرده بودیم.

رئیس شعبه گوگل در چین و از مدیران ارشد مایکروسافت و اپل بوده است. کای فولی رئیس شورای هوش مصنوعی در مجمع جهانی اقتصاد و دارای درجه کارشناسی از دانشگاه کلمبیا و دکتری از کارنگی ملون است. نویسنده دوم، چن کیو فان رئیس انجمن جهانی نویسندگان چینی داستان‌های علمی-تخیلی است. او بنیانگذار استودیوی تولید محتوای تمام‌موندی است. او تا کنون جوایز متعددی را به‌دست آورده و از معروف‌ترین کتاب‌هایش می‌توان به الگوریتم‌هایی برای زندگی و بیماری آینده اشاره کرد.

مترجم در مقدمه کتاب نوشته است: نویسنده کتاب که خود از متخصصان برجسته هوش مصنوعی است و ظرف چهار سال گذشته درگیر پژوهش‌های این رشته بوده است. در این کتاب قصد دارد به بازگویی داستان واقعی هوش مصنوعی، به گونه‌ای بی‌طرفانه و متعادل اما سازنده و امیدوار کننده بپردازد. این کتاب بر پایه فناوری‌هایی است که یا هم اکنون موجودند و یا می‌توان به‌طور معقولی انتظار داشت که ظرف مدت بیست سال به بلوغ برسند. داستان این کتاب، تصویری از دنیای ما در سال ۲۰۴۱ را به نمایش می‌گذارد. کتاب شامل ده فصل و هر فصل یک داستان تخیلی، که در یک کشور در سال ۲۰۴۱ اتفاق می‌افتد و در انتهای هر داستان، نویسنده تحلیل خود را از آن فناوری عرضه کرده و تأثیرات هوش مصنوعی را بر زندگی و جوامع انسانی شرح داده است. نویسنده امیدوار است که خواننده کتاب به این نتیجه برسد که (این) داستان‌ها باعث تقویت اعتقاد ما به نیروی انسان و این که ما سازنده سرنوشت خود هستیم و هیچ انقلاب فناورانه‌ای هرگز آن را تغییر نخواهد داد، گردد.

در بخشی از مطلب درباره کتاب پشت جلد نسخه منتشره کتاب همراه، آمده است: موسسه کتاب همراه در رویکرد جدید انتشاراتی خود که آگاه ساختن مردم از دنیای پیش رو می‌باشد، به‌عنوان اولین گام ترجمه این کتاب را در ده فصل آماده و در اختیار خوانندگان عزیز قرار می‌دهد. نویسندگان قصد دارند در قالب ده موضوع مختلف به بازگویی داستان واقعی هوش مصنوعی به گونه‌ای بی‌طرفانه اما سازنده و امیدوار کننده بپردازند.

من به‌عنوان یک خواننده نسبتاً آشنا با موضوع کتاب، لحن و سبک نویسندگان در انتقال موضوع کتاب و به ویژه ترجمه روان، سلیس و سرشار از واژگان زیبای فارسی مترجم آن را بسیار پسندیدم و در جلسه گرم رونمایی کتاب در حضور اساتید گرانقدر رایانه و فناوری اطلاعات هم عرض کردم. چون به‌عنوان نویسنده مطالبی کوچک و کوتاه تجاری دارم و می‌دانم ترجمه چه میزان دشوارتر از نوشتن است، تنها سپاس خود را نثار مترجم فهمم آن می‌کنم.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، مقدمه مترجم، پیش‌گفتارهای نویسندگان و ده فصل مطلب است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل ۱: فیل طلایی.

فصل ۲: خدایان پشت نقاب‌ها.

فصل ۳: گنجشک‌های دو قلو.

فصل ۴: عشق بدون تماس.

فصل ۵: بت فراموش نشدنی من.

فصل ۶: راننده مقدس.

فصل ۷: نسل‌کشی کوانتومی.

فصل ۸: نجات‌دهنده شغل.

فصل ۹: جزیره شادی.

فصل ۱۰: رویای فراوان.

عنوان کتاب: هوش مصنوعی و نظام

آموزشی (رهنمودی برای سیاست‌گذاران).

نویسندگان: گروه متخصصان یونسکو.

مترجم: کاوه بازرگان.

ناشر: دفتر نشر کندوکاو.

زمان نشر: تابستان، ۱۴۰۱.

تعداد صفحات: ۱۶۰ برگ.

شمارگان: ۲۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۶۳-۱۷-۲.

قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان.



مقدمه

در پشت جلد کتاب آمده است: به رغم این‌که از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌روز و نوین در برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی در فرآیندهای مرتبط با آموزش و یادگیری استفاده می‌شود، به‌کارگیری آن‌ها کاری غیر از خودکارسازی برخی روش‌های منسوخ شده در کلاس درس سنتی را انجام نمی‌دهند. این در حالی است که انتظار می‌رود توانایی‌های منحصر به فرد حاصل از کاربرد هوش مصنوعی موجب تحول در فرآیند یاددهی-یادگیری شود. در واقع اگر دنیا بخواهد اطمینان حاصل کند که کاربردهای هوش مصنوعی نابرابری‌های موجود را تشدید نمی‌کند، هر شهروند باید در مورد این که تعریف عملیاتی و قابلیت‌های هوش مصنوعی چیست؟ هوش مصنوعی چگونه کار می‌کند و کاربردهای هوش مصنوعی چگونه ممکن است بر زندگی او تأثیر مثبت یا منفی گذارد؟ درک قوی و عمیقی به‌دست آورد.

مترجم کتاب که استادیار مطالعات ارتباطی و تعامل انسان و رایانه در دانشکده علوم ارتباطات دانشگاه علامه طباطبائی است در پیش‌گفتار کتاب نوشته است. توسعه فناوری هوش مصنوعی امکانات جدیدی را به‌وجود آورده و انقلاب صنعتی چهارم را پدیدار کرده است. به‌طوری که شاید در تاریخ بشریت این فناوری، عصر جدیدی را رقم زده باشد. عصری که انسان‌ها لازم است با هوش مصنوعی زندگی و کار کنند. در سال ۲۰۱۹ کنفرانس بین‌المللی هوش مصنوعی و آموزش با شعار برنامه‌ریزی آموزش در عصر هوش مصنوعی: هدایت جهش^۳، توسط یونسکو با میزبانی کشور چین برگزار شد. این کنفرانس تأثیر هوش مصنوعی را بر کل نظام

مرگ اجتماعات سایبری خودگردان که قرار بود برای همیشه از بند جغرافیا رها شوند.

همچنین داستان تولد و سال‌های آغازین گونه نوینی از اینترنت است. شبکه‌ای بدون مرز که در آن قانون سرزمینی، قدرت حکومت و روابط بین‌الملل به اندازه ابداعات فناوریانه مهم هستند. این روایت سه وجه دارد: نخست این که حتی برای انقلابی‌ترین فناوری‌های ارتباطی جهانی نیز جغرافیا و قهر حکومتی همچنان اهمیت بنیادین خود را نگه می‌دارد. در دهه ۱۹۹۰ بسیاری اعتقاد داشتند کشورها نمی‌توانند تأثیرات محلی ارتباطات اینترنتی ناخواسته – که از بیرون مرزهایشان سرچشمه می‌گرفتند – را کنترل کنند و از این رو نمی‌توانند ضمانت اجرایی قوانین ملی مربوط به آزادی بیان، جرم، حق مولف و بسیاری دیگر را تأمین کنند. اما اتفاقات ده سال گذشته نشان داد که حکومت‌های ملی، فنونی برای کنترل ارتباطات اینترنتی خارج از مرزهای خود دارند و از این رو قوانین خود را به زور، درون مرزهایشان اجرا می‌کنند. وجه دوم این است که اینترنت از هم جدا و مرزبندی می‌شود. اینترنت – زبان، محتوا و هنجارهای آن – به هیچ وجه دنیا را یکدست نمی‌کند و با شرایط محلی هم‌رنگ می‌شود. نتیجه اینترنتی متفاوت می‌شود برای ملل و مناطق مختلف، که به‌طور روزافزون به دلیل دیوارهای بلند پهنای باند، زبان و فیلتر از هم جدا می‌شوند. این اینترنت مرزبندی شده بازتاب دهنده فشارهای بالا به پایین حکومت‌هاست، فشارهایی که قوانین ملی را بر اینترنت درون مرزهای خود تحمیل می‌کند. افزون بر این، این اینترنت، فشارهای پایین به بالا را نیز بازتاب می‌دهد، فشار افرادی از مکان‌های گوناگون که خواستار اینترنتی مطابق ترجیح‌های محلی هستند و فشار گردانندگان صفحات وب و دیگر فراهم‌کنندگان محتوا که تجربه اینترنت را برای برآوردن این خواسته شکل می‌دهند. بسیاری بر مرگ اینترنت بدون مرز افسوس می‌خورند. سومین وجه این است که اینترنتی که به‌صورت جغرافیائی مرزبندی شده، برخلاف نظر اکثریت، برتری‌های بسیاری دارد که کمتر به آن توجه شده. شهروندان از حکومتشان می‌خواهند آن‌ها را از آسیب‌زدن به یکدیگر در اینترنت باز دارد و جلوی آسیب‌های برون مرزی را بگیرد. شرکت‌ها نیازمند محیطی حقوقی هستند که ثبات شبکه را تضمین کند و اجازه شکوفائی تجارت اینترنتی را بدهد. اینترنت مرزبندی شده به تفاوت‌های واقعی و مهمی پاسخ می‌دهد که میان مردمی از مکان‌های مختلف وجود دارد و در نتیجه اینترنت را به ابزار ارتباطی موثرتر و مفیدتری تبدیل می‌کند.

اینترنت مرزبندی شده وجوهی منفی نیز دارد. با افزایش کنترل حکومت‌ها، شرارت‌هایشان در اینترنت تکرار می‌شود. چین اقتدارگرا، اینترنت را همچون ابزاری برای کنترل سیاسی و خود بزرگنمایی اقتصادی به کار گرفته، حتی در جوامع دموکراتیک، مداخله‌های حکومت در اینترنت می‌تواند بازتاب فسادها و کاستی‌های فرآیند سیاسی باشد. ما چشم بر این شرارت‌ها و شرارت‌های دیگر نمی‌بندیم اما بر این باوریم که می‌توان بر مرگ رویای اینترنت بی‌سالار دهه ۱۹۹۰ کمتر افسوس خورد، زیرا در مجموع حکمرانی نامتمرکز دولت – ملت‌ها بازتاب چیزی است که بیشتر مردم خواهان آن هستند. برخی چیزها از دست رفته‌اند، اما چیزهای

آموزشی مورد نظر قرار داد و درباره استفاده از هوش مصنوعی در آموزش به اجماع بین‌المللی دست یافت. کنفرانس توصیه‌هایی برای ظرفیت‌سازی نسبت به سیاستگذاری و تصمیم‌گیری برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش عرضه کرد. برپایه توصیه‌های یادشده، کتاب هوش مصنوعی و آموزش: رهنمودی برای سیاستگذاران^۴، توسط یونسکو تدوین و نسخه الکترونیکی آن به‌صورت منبع آموزشی باز^۵، انتشار یافته است. کتابی که در این بخش معرفی می‌کنیم، ترجمه کتاب فوق است.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، پیش‌گفتار مترجم، مقدمه، شش بخش و ۲۶ عنوان مطلب، منابع و یادداشت‌ها است. عناوین بخش‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش ۱: مقدمه.

بخش ۲: مبانی هوش مصنوعی برای سیاستگذاران.

بخش ۳: درک هوش مصنوعی و آموزش: شیوه‌های نوپدید.

بخش ۴: چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی برای تحقیق.

بخش ۵: مروری بر سیاستگذاری برای پاسخ دادن به چالش‌ها.

بخش ۶: توصیه‌هایی درباره تدوین خط‌مشی.



عنوان کتاب: چه کسی اینترنت را کنترل

می‌کند؟ (توهم جهان بدون مرز)

نویسندگان: جک.ال.گلد اسمیت و تیم وو.

مترجم: سهیل رضائزاد.

ناشر: نشر مون.

زمان نشر: نوبت اول، ۱۴۰۰.

تعداد صفحات: ۲۳۲ برگ.

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۸۵-۶۱-۲.

قیمت: ۹۸۰۰۰ تومان.

مقدمه

جک.ال.گلد اسمیت، وکیل، محقق و استاد دانشگاه هاروارد و تیم وو، نویسنده ثابت نیویورکر و استاد حقوق دانشگاه کلمبیا، نویسندگان این کتاب هستند. در پیش‌گفتار کتاب آمده است: مدیران شرکتی و کارشناسان مختلف، اینترنت را خط مقدم جهانی‌سازی نوین می‌دیدند، جهانی‌سازی‌ای فرساینده برای اعتبار و اهمیت دولت‌های ملی، گویی ورود اینترنت معرف نظم نوینی در امور انسانی باشد، نظمی که برای همیشه ما را از ستم حکمرانان سرزمینی رها می‌سازد. کتاب حاضر تصویرگر سرنوشت این ایده‌هاست. داستانی چالشی که اینترنت در دهه ۱۹۹۰ برای حاکمیت دولت – ملت به وجود آورد و روایتگر نبرد حکومت‌های ملی برای تحمیل کنترل خود بر این رسانه بزرگ و بدون مرز شد. داستان

4- UNESCO. (2021). Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-Makers, Paris: UNESCO.

5- OER: Open Education Resource

بیشتری به دست آمده‌اند.

در دیدگاه این شماره، بیشتر راجع به نظریات طرح شده در این کتاب بحث کرده‌ایم.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، پیش‌گفتار مترجم، سه بخش و ۱۱ فصل مطلب، پی‌نوشت‌ها، اختصارات و نام‌نامه است. عناوین بخش‌ها و فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول - مقدمه: یاهو!

بخش نخست: انقلاب اینترنت.

فصل دوم - چشم‌انداز نظم پاسسرزمینی.

فصل سوم - خداوند اینترنت.

بخش دوم: حمله متقابل حکومت.

فصل چهارم - چرا جغرافیا مهم است.

فصل پنجم - حکومت‌ها چگونه بر اینترنت حکمرانی می‌کنند.

فصل ششم - چین.

فصل هفتم - جنبش به اشتراک‌گذاری فایل.

بخش سوم: ردالت‌ها، فضیلت‌ها، آینده.

فصل هشتم - فضیلت‌ها و ردالت‌های کنترل حکومتی.

فصل نهم - پیامدهای مرزها.

فصل دهم - قوانین جهانی.

فصل یازدهم - موخره: جهانی‌سازی با قهر حکومتی مواجهه می‌شود.

برای کنش سیاسی حقیقی و گفتمان سیاسی معنادار از میان می‌برد. در این میان عامه خلق، یعنی مجموعه کسانی که فرستنده و گیرنده محتوای این صورت از ارتباطات‌اند، به گله‌ای دیجیتالی بدل شده‌اند - نه توده، نه جمعیت و نه، به تعبیر از مد افتاده نگرانی و هارت، انبوه خلق، بلکه مجموعه‌ای از افراد تک افتاده که قادر نیستند، «ما»یی بسازند، قادر نیستند مناسبات قدرت را به پرسش گیرند و به علت دل‌مشغولی وسواسی به زمان حال قادر نیستند آینده‌ای را صورت‌بندی کنند. این گله دیجیتالی، پدیده‌ای هزار پاره است که تنها با این قصد می‌تواند بر فرد فرد اشخاص تمرکز کند که ایشان را دستمایه آبروریزی و بدگوئی گردانند. (او) در کتابک در میان جمع، جامعه‌ای را توصیف می‌کند که در آن اطلاعات بر اندیشه غالب است، جامعه‌ای که در آن نهادهایی هم چون فیسبوک، بازار بورس و سازمان‌های اطلاعاتی الگوریتم‌های یکسانی به کار می‌برند. دموکراسی در خطر است، چرا که ارتباطات دیجیتال تمایز میان کنترل و آزادی را از بین برده است. برادر بزرگ (ناظر همه جا حاضر در رمان ۱۹۸۴ جرج اورول) به مدد کلان داده‌ها پرچم پیروزی را برافراشته است. در کتابک دوم با نام طرد دیگری، هان بیان می‌کند که: ویژگی اصلی دوران ما، واپس‌زدگی و سرکوب بیرونی نیست، بلکه افسردگی درونی است. خود از دیگری به واسطه میل ناشی از خودشیفتگی قابل تشخیص نیست. زیرا جذب و ادغام هر چیز و هر کس تا سر حد محو شدن همه مرزها، در یک فرآیند همگون‌سازی مطلق، پی‌گرفته می‌شود که حاصلش زجر و انزوای مطلق و درمانش عشق که میل به دیگری است. دیدگاه‌های هان در این کتاب را در دیدگاه همین شماره بیشتر کاویده‌ایم.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب با عنوان تجمیعی در ازدحام: چشم‌اندازهای دیجیتال، متشکل از دو کتابک در میان جمع و طرد دیگری است. کتاب دارای فهرست مطالب و پیش‌گفتار و ۱۶ عنوان مطلب و کتابک دوم دارای ۱۲ عنوان مطلب، کتاب دارای پی‌گفتار مترجمان و یک نمایه است. عناوین مطالب کتاب به شرح زیر است:

کتابک ۱: در میان جمع.

۱. بدون احترام.
۲. جامعه عصبانی.
۳. در میان جمع.
۴. رسانه‌زدائی.
۵. هانس با هوش.
۶. گریز به تصویر.
۷. از دست به انگشت.
۸. از کشاورزی به شکار.
۹. از سوژه به پروژه.
۱۰. قانون زمین.
۱۱. شب‌های دیجیتال.
۱۲. خستگی اطلاعاتی.
۱۳. بحران بازنمائی.



عنوان کتاب: در میان جمع و طرد دیگری.

نویسندگان: بیونگ-چول هان.

مترجمان: محمدراسخ مهندس و مهدی پری زاده.

ناشر: نشر بان.

زمان نشر: چاپ یکم، پاییز ۱۴۰۱.

تعداد صفحات: ۲۲۴ برگ.

شمارگان: ۵۵۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۶۳-۱۷-۲.

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان.

مقدمه

بیونگ - چول هان که یکی از پرخواننده‌ترین فیلسوفان امروز اروپاست را در شماره‌های پیشین گزارش کامپیوتر (شماره‌های ۲۴۶ و ۲۴۸) به شما معرفی کردیم و راجع به دیدگاه‌ها و کتاب‌های او اشاراتی داشتیم. در پشت جلد کتاب تجمیعی اخیر او که در این شماره به شما معرفی می‌کنیم آمده است: چول هان در این تامل بر زندگی دیجیتالی امروز، در جبهه مقابل پرچم‌داران انقلاب‌های توییتری و کنش‌گری‌های فیسبوکی می‌ایستد و چنین استدلال می‌کند که ارتباطات دیجیتال، عامل حقیقی از هم گسیختگی جامعه و فضای عمومی است و به تدریج هر امکانی را

کتابی کارآمد جهت اطلاع و استفاده دانشجویان و اهل فلسفه در این موضوع تحریر، و اهم مطالب و مکاتب در حوزه فلسفه و نظریه هوش مصنوعی را به زبان ساده، اما، در حد مقدور، جامع تقریر کند و آن همین کتاب است».

شاید از همین عبارات در مورد زبان ساده کتاب بتوان قضاوت کرد که این بخش ساده‌ترین آن است. این که حاوی اهم مطالب هوش مصنوعی است، ادعائی گزاف می‌نماید. من در معرفی کتاب، کتاب‌ها را نقد و داوری نمی‌کنم. اما در مورد این کتاب سلیقه خود را می‌گویم چرا که هنوز با ورق زدن آن نیز بابت صرف بیش از چهارصد هزار تومان بهای نانوشتۀ آن، از درآمد ناچیز معلمی خودم، احساس غبن می‌کنم و از خواندن آن نه چیزی آموختم و نه لذتی بردم. حتی مواردی در آن، به نظرم با دانسته‌های خودم از گذراندن دروسی در هوش مصنوعی و کمتر فلسفه و مطالعاتی جانبی در این دو حوزه، نادقیق و شاید نادرست آمد. این پس از شوقی بود که ابتدا با دیدن عنوان کتاب در کتاب فروشی در من از دیدن مثلاً اولین کتاب تالیفی فارسی در حوزه فلسفه هوش مصنوعی - به اعتبار سمت استادی دانشگاه تهران نوشته شده ذیل نام نویسنده - در من شکل گرفت که حتی بدون دقت و حتی تورق کتاب، اقدام به خرید آن کردم. نویسنده علاوه بر قیمت کتاب، بابت این شوق به یاس تبدیل شده هم، مدیون من است. و در پایان توصیه‌ای به خود و مؤلفین کتب بین‌رشته‌ای، که فریب دانسته‌های احتمالی خود در یک حوزه دانشی را نخورند و با احتیاط و مراجعه به خبرگان رشته دوم، اقدام به صرف وقت در این زمینه‌ها کنند.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، مقدم، چهار جزء، ده بخش و ۴۷ فصل مطلب، خاتمه و منابع است. عناوین جزءها و بخش‌های این کتاب به شرح زیر است:

جزء اول: امور عامه

بخش اول: آیا علمی به نام خلاقیت بشری وجود دارد؟

بخش دوم: خلاقیت بشری و دیدگاه‌های گوناگون

بخش سوم: کوانتوم، قله‌ای که افراد خلاق می‌پیمایند

جزء دوم: نظریه هوش مصنوعی

بخش چهارم: فرآیند چهار مرحله‌ای خلاقیت

بخش پنجم: آیا بینش خلاقانه یک جهش کوانتومی است؟

جزء سوم: مکاتب و رهیافت‌ها

بخش ششم: آیا منشأ انگیزه خلاقانه، ناخودآگاه است؟

بخش هفتم: هماهنگی با جهان خلاقیت و هدف آن

بخش هشتم: خصلت‌های خلاقانه از کجا نشئت می‌گیرند؟

بخش نهم: هماهنگی با جهان خلاقیت و هدف آن

بخش دهم: خصلت‌های خلاقانه از کجا نشئت می‌گیرند؟

جزء چهارم: حدود و محدودیت‌ها

۱۴. از شهروند به مصرف کننده.

۱۵. زندگی ضبط شده.

۱۶. روان سیاست.

کتابک ۲: طرد دیگری.

۱. وحشت یکسانی.

۲. خشونت، امر جهانی و تروریسم.

۳. وحشت اصالت.

۴. اضطراب.

۵. آستانه‌ها.

۶. بیگانگی.

۷. هم‌آورد بدن.

۸. نگاه.

۹. صدا.

۱۰. زبان دیگری.

۱۱. اندیشه دیگری.

۱۲. گوش دادن.

عنوان کتاب: فلسفه هوش مصنوعی.

نویسنده: محمود خاتمی.

ناشر: نشر علم.

زمان نشر: چاپ اول، ۱۴۰۱.

تعداد صفحات: ۹۶۰ برگ.

شمارگان: ۵۵۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۴۶-۳۹۶-۰.

قیمت: ؟



مقدمه

این کتاب ظاهراً یکی از اولین کتاب‌های تالیفی در مورد فلسفه هوش مصنوعی به زبان فارسی است. در مقدمه کتاب آمده است: «...هوش مصنوعی که کانون استحاله فناوری به چیزی خواهد شد که در این فضای تاریک و برزخی گذر از پارادایم زبان به پارادایم جدید، هنوز دقیقاً نمی‌دانیم چیست و چه خواهد بود. در دهه هشتاد شمسی، ما بحثی را در این باره در گروه فلسفه (دانشگاه تهران)، ضمن برخی واحدهای اختیاری، برای دانشجویان دکتری و کارشناسی ارشد مطرح کردیم، که اشتیاق برخی از دانشجویان را برای نگارش چند پایان نامه و مقاله در این حوزه برانگیخت، اما متأسفانه این اقدام پشتیبانی نشد، و در نتیجه به نهادینه شدن التفات به این حوزه و گنجاندن درسی بدین منظور در برنامه آموزشی فلسفه نینجامید، و از این حیث، مانند اقدامات مشابهی که در حوزه فلسفه ذهن و برخی حوزه‌های فلسفی دیگر کرده بودیم ابرتر ماند. به این سبب و به سبب خلأ موجود در حوزه فلسفه هوش مصنوعی، از همان زمان در خاطر کاتب گذشت تا

هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱

(قسمت اول)

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

پیش‌گفتار کای فولی

داستان واقعی هوش مصنوعی

«هوش مصنوعی، نرم‌افزار و سخت‌افزار هوشمندی است که توانایی انجام کارهایی را دارد که نوعاً نیازمند هوش انسانی است. هوش مصنوعی، فرایند یادگیری انسان را آشکار می‌سازد، فرایند تفکر انسان را کمی‌سازی می‌کند، رفتار انسان را توضیح می‌دهد و به درک آنچه هوشمندی را امکان‌پذیر می‌سازد، می‌پردازد. هوش مصنوعی، آخرین گام نوع بشر در سیر به سوی درک خویش است و من امیدوارم سهمی در این علم جدید و نویدبخش داشته باشم.»

من این جملات را تقریباً چهار سال پیش، هنگامی که به‌عنوان یک دانشجوی زیاده‌خوش بین برای پذیرفته‌شدن در دوره دکتری دانشگاه کارنگی ملون اقدام کرده بودم، نوشتم. عبارت «هوش مصنوعی» را پیش از آن، جان مک‌کارتی، دانشمند بزرگ رایانه، در تابستان سال ۱۹۵۶ در پروژه پژوهشی دارتموث به میان انداخته بود. برای بسیاری از مردم، هوش مصنوعی نمونه‌ای از یک فناوری قرن بیست و یکمی به نظر می‌رسد، اما بعضی از ما از دهه‌ها قبل به فکرش افتاده بودیم. در سه و نیم دهه نخست فعالیت‌های من، هوش مصنوعی به‌عنوان یک رشته پژوهشی، محدود به محیط‌های دانشگاهی و چند نمونه کاربردی موفقیت‌آمیز بود.

کاربردهای عملی هوش مصنوعی، پیش از این به‌کندی تکامل می‌یافتند و به عرصه اجتماع می‌آمدند. اما در پنج سال گذشته، هوش مصنوعی داغ‌ترین و جذاب‌ترین فناوری جهان شده است. مهم‌ترین نقطه عطف این تحول در سال ۲۰۱۶ بود، هنگامی که آلفاگو، ماشینی

یادداشت مترجم

کتاب «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱، در بهمن ماه ۱۴۰۱ از سوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافته است.

نویسنده کتاب، کای فولی، که خود از متخصصان برجسته هوش مصنوعی است و ظرف چهار سال گذشته درگیر پژوهش‌های این رشته بوده است، در این کتاب قصد دارد به بازگویی داستان «واقعی» هوش مصنوعی، به گونه‌ای بی‌طرفانه و متعادل اما سازنده و امیدوارکننده بپردازد. این کتاب بر پایه فناوری‌هایی است که یا هم‌اکنون موجودند و یا می‌توان به‌طور معقولی انتظار داشت که ظرف مدت بیست سال به بلوغ برسند. داستان‌های این کتاب، تصویری از دنیای ما در سال ۲۰۴۱ را به نمایش می‌گذارند.

کتاب «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱، شامل ده فصل است. در هر فصل ابتدا یک داستان تخیلی که در سال ۲۰۴۱ اتفاق می‌افتد و متأثر از یکی از فناوری‌های هوش مصنوعی است بیان گردیده و در انتهای هر داستان، نویسنده تحلیل خود را از آن فناوری عرضه کرده و تأثیرات هوش مصنوعی را بر زندگی و جوامع انسانی شرح داده است. هر داستان در یک کشور اتفاق می‌افتد و خواننده در خلال داستان با آداب و رسوم و فرهنگ آن کشور نیز تا حدودی آشنا می‌شود. داستان‌ها چنان سازماندهی شده‌اند که تمام جنبه‌های کلیدی هوش مصنوعی را پوشش دهند و ترتیب آن‌ها تقریباً از فناوری‌های پایه تا پیشرفته در نظر گرفته شده است.

نویسنده امیدوار است که داستان‌ها برای خواننده سرگرم‌کننده باشند و در ضمن، درک آن‌ها را از هوش مصنوعی و چالش‌هایی که مطرح می‌سازد عمیق‌تر کنند. و افزون بر همه این‌ها، نویسنده امیدوار است که خواننده کتاب به این نتیجه برسد که داستان‌های «هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۱، باعث تقویت اعتقاد ما به نیروی انسان و این که ما سازنده سرنوشت خود هستیم و هیچ انقلاب فناورانه‌ای هرگز آن را تغییر نخواهد داد گردد.

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

می‌انجامد؟ و «بعد از این چه می‌شود؟»

من در کتاب «آبرقدرت‌های هوش مصنوعی: چین، سیلیکان ولی و نظم جدید جهان» که در سال ۲۰۱۸ نوشتم، به رشد سرسام‌آور داده‌ها، بُن‌مایهٔ جدیدی که هوش مصنوعی را توانمند می‌سازد، اشاره کردم. آمریکا و چین، پیشگامان انقلاب هوش مصنوعی هستند، آمریکا در پیشرفت‌های پژوهشی پیشتاز است و چین با سرعت بیشتری به کار بر روی کلان‌داده‌ها^۵ به منظور دستیابی به کاربردهای تازه‌ای برای جمعیت عظیمش می‌پردازد. من در کتاب «آبرقدرت‌های هوش مصنوعی»، پیشرفت‌های تازه‌ای را از تصمیم‌گیری بر پایهٔ کلان‌داده‌ها گرفته تا درک ماشینی و روبات‌ها و وسایل نقلیهٔ خودران پیش‌بینی کرده بودم. همچنین پیش‌بینی کرده بودم که کاربردهای تازهٔ هوش مصنوعی در صنایع، امور مالی، خرده‌فروشی و حمل‌ونقل، ارزش‌های اقتصادی بی‌سابقه‌ای را پدید خواهد آورد و در عین حال باعث مشکلاتی در رابطه با از دست دادن مشاغل انسان‌ها و جنبه‌های دیگر خواهد شد. هوش مصنوعی یک فناوری فراگیر و همه‌جا حاضر است که کم و بیش در تمام صنایع نفوذ خواهد کرد. تأثیرات آن در چهار موج احساس شده است: با کاربردهای اینترنتی آغاز شده و به دنبال آن کاربردهایش در کسب‌وکارها (مانند خدمات مالی)، ادراک (مانند شهرهای هوشمند) و کاربردهای خودکار (مانند وسایل نقلیه) بوده است.

۲۰۱۸ موج ۴: هوش مصنوعی خودگردان
کشاورزی، تولید (روبات‌شناسی)، حمل‌ونقل (ماشین‌های خودران)
۲۰۱۶ موج ۳: هوش مصنوعی ادراکی
امنیت، خرده‌فروشی، انرژی، اینترنت اشیاء، خانه‌های هوشمند، شهرهای هوشمند
۲۰۱۴ موج ۲: هوش مصنوعی در کسب‌وکارها
خدمات مالی، آموزش، خدمات عمومی، پزشکی، تدارکات، زنجیرهٔ تامین، بخش اداری و پشتیبانی
۲۰۱۲ موج ۱: هوش مصنوعی در اینترنت
وبگاه‌ها/برنامک‌ها، جستجو، تبلیغات، بازی‌ها، تجارت الکترونیکی، سبک زندگی اینترنتی

چهار موج کاربردهای هوش مصنوعی که تقریباً تمام صنایع را تحت تأثیر قرار دادند

اکنون که شما این کتاب جدید را در اواخر سال ۲۰۲۱ یا پس از آن می‌خوانید، پیش‌بینی‌هایی که در کتاب «آبرقدرت‌های هوش مصنوعی» کرده بودم، عمدتاً تحقق یافته‌اند. اکنون باید به مرزهای تازهٔ پیش‌رو نگاه کنیم. هر جای دنیا که برای صحبت کردن دربارهٔ هوش مصنوعی می‌روم، دائماً از من می‌پرسند «بعد از این چه می‌شود؟» چه اتفاقی در پنج، ده یا بیست سال دیگر خواهد افتاد؟ در آینده چه چیزی برای ما انسان‌ها باقی خواهد ماند؟

این‌ها پرسش‌های اساسی در این برهه از تاریخ ما هستند و هرکسی که در سپهر فناوری کار می‌کند، عقیدهٔ خاص خودش را دارد. بعضی عقیده دارند که ما در میانگاه «حباب هوش مصنوعی» قرار داریم که

که توسط مهندسان دیپ‌ماینده^۲ ساخته شده بود، توانست لی‌سیدال را در یک مسابقهٔ پنج دوری Go شکست دهد. Go یک بازی روی صفحه (تخته) است که میلیاردها بار پیچیده‌تر از شطرنج می‌باشد. همچنین، در مقایسه با شطرنج، میلیون‌ها طرفدار شیفتهٔ بازی Go عقیده دارند که انجام این بازی نیازمند هوش، درایت و پالایش فکری است. همه از این که ماشین هوش مصنوعی توانست قهرمان انسانی را شکست دهد شگفت‌زده شدند.

آلفاگو، همانند اغلب پیشرفت‌های مهم تجاری در هوش مصنوعی، بر پایهٔ یادگیری عمیق بنا شده است، فناوری‌ای که با کاوش در مجموعه داده‌های بزرگ به یادگیری و آموزش به‌خود می‌پردازد. ابداع یادگیری عمیق به سال‌ها پیش باز می‌گردد، اما در همین سال‌های اخیر است که هم توان رایانشی به حدی رسیده که ثمربخشی آن را نشان دهد و هم داده‌های آموزشی به قدر کافی در دسترس قرار گرفته تا نتایج فوق‌العاده و استثنایی به‌دست آید. در مقایسه با چهل سال پیش که من به کار در زمینهٔ هوش مصنوعی پرداختم، هم‌اکنون یک تریلیون بار توان پردازشی بیشتر برای تجربیات عملی هوش مصنوعی در اختیار داریم و ذخیره‌سازی داده‌ها پانزده میلیون بار ارزان‌تر است. کاربردهای یادگیری عمیق و فناوری‌های هوش مصنوعی وابسته به آن، تقریباً تمام جنبه‌های زندگی ما را در بر گرفته است.

هوش مصنوعی اینک در نقطهٔ اوج خود قرار دارد. از برج عاج خارج شده و روزهای پیشرفت‌های کند به سر آمده است.

تنها ظرف پنج سال گذشته، هوش مصنوعی قهرمان‌های انسانی را در بازی‌های Go، پوکر و بازی ویدیویی Data 2 شکست داده و به حدی از توانایی و قدرت رسیده که بازی شطرنج را در چهار ساعت یاد می‌گیرد و به‌طور شکست‌ناپذیری با انسان‌ها بازی می‌کند. و البته این برتری تنها در حوزهٔ بازی‌ها نیست. هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۰ موفق به حل یک معمای پنجاه ساله در زیست‌شناسی به نام تاخوردگی پروتئین^۳ (فرایندی فیزیکی که توسط آن یک زنجیرهٔ پروتئین، ساختار سه بعدی طبیعی‌اش را به خود می‌گیرد. م) گردید. این فناوری در بازشناسی گفتار^۴ و اشیاء از انسان‌ها پیشی گرفته، «انسان‌های رقمی» را با واقع‌گرایی فوق‌العاده‌ای از لحاظ ظاهری و گفتار در اختیار گذاشته و در امتحانات ورودی دانشگاه و اخذ پروانهٔ پزشکی نمرات بالاتری از انسان‌ها به‌دست آورده است. هوش مصنوعی در صدور احکام قضایی از لحاظ رعایت عدالت و سازگاری بهتر از قضات و در تشخیص سرطان ریه بهتر از رادیولوژیست‌ها عمل می‌کند و نیز به پهبادهای چنان قدرتی می‌بخشد که آیندهٔ حمل‌ونقل، کشاورزی و جنگ‌ها را تغییر خواهند داد. سرانجام، هوش مصنوعی ماشین‌های خودران را قادر می‌سازد که ایمن‌تر و با احتیاط‌تر از انسان‌ها در بزرگراه‌ها و جاده‌ها برانند.

با تداوم پیشرفت‌های هوش مصنوعی و کاربردهای جدیدی که شکوفا می‌شوند، پرسشی که پیش می‌آید این است که همهٔ این‌ها به کجا

2- DeepMind

3- protein folding

4- speech recognition

5- big data

سرانجام خواهد ترکیب یا دست کم حرارت و اشتیاقش فروکش خواهد کرد. برخی دیگر که دیدگاه‌های افراطی و ویرانشهری^۶ دارند، همه چیز را محتمل می‌دانند، از این که غول‌های هوش مصنوعی «ذهن‌های ما را خواهند ربود» و یک نژاد جدید آرمانشهری^۷ از «آدم‌های مکانیکی» را شکل خواهند داد تا این که پایان جهان به دست هوش مصنوعی فراخواهد رسید. این پیش‌بینی‌های گوناگون ممکن است برآمده از کنجکاوی‌های واقعی یا هراس‌های قابل درکی باشند، اما غالباً گمان‌پردازانه یا اغراق‌آمیزند و تصویر کامل را در نظر نمی‌گیرند.

گمان‌پردازی‌ها تفاوت‌های چشمگیری دارند زیرا هوش مصنوعی، پیچیده و مبهم به نظر می‌رسد. من مشاهده کرده‌ام که مردم غالباً بر روی سه منبع برای آشنایی با آن تکیه می‌کنند: داستان‌های علمی-تخیلی، اخبار و صحبت‌های افراد با نفوذ و تأثیرگذار. در داستان‌های علمی-تخیلی و فیلم‌های تلویزیونی، مردم شاهد تصویری از روبات‌هایی هستند که می‌خواهند انسان‌ها را کنترل کنند و این که آبرهوشمندی^۸ به کارهای شیطانی و فاجعه بار می‌انجامد. گزارش‌های رسانه‌ای، بیشتر بر روی مثال‌های منفی و بعید تمرکز می‌کنند تا پیشرفت‌های رو به جلوی هر روزه: ماشین‌های خودران باعث مرگ پیاده‌ها می‌شوند، شرکت‌های فناوری از هوش مصنوعی برای تأثیرگذاری در انتخابات استفاده می‌کنند، و مردم از هوش مصنوعی برای پخش اطلاعات غلط و ساختن چیزهای تقلبی و جعلی استفاده می‌کنند. تکیه بر صحبت‌های افراد بانفوذ و «رهبران فکری» قاعده‌تاً باید بهترین گزینه باشد اما متأسفانه اغلب کسانی که ادعای این عنوان را دارند، خبرگان کسب‌وکار، فیزیک یا سیاست هستند، نه فناوری هوش مصنوعی. پیش‌بینی‌های آن‌ها غالباً فاقد دقت علمی است. و آنچه کار را خراب‌تر می‌کند این است که روزنامه‌نگاران غالباً تمایل دارند مطالبی را از آن‌ها نقل کنند که بیشتر جنجالی باشد و برای خوانندگان جذابیت بیشتری داشته باشد. بنابراین، جای تعجب نیست که دیدگاه عمومی درباره هوش مصنوعی، به دلیل اطلاعات ناقص، محتاطانه و حتی منفی شده باشد.

بدون شک، جنبه‌های رشد و توسعه هوش مصنوعی، دوراندیشی و احتیاط بیشتری را از جانب ما می‌طلبد اما آنچه اهمیت دارد، برقراری تعادل بین این ملاحظات، با در نظر گرفتن تصویر کامل و امکانات بالقوه این فناوری مهم و حساس است. هوش مصنوعی نیز مانند اغلب فناوری‌ها، ذاتاً خوب یا بد نیست. و مانند اغلب فناوری‌ها، نهایتاً تأثیرات مثبتش بر روی جامعه ما بیشتر از تأثیرات منفی آن خواهد بود. به مزایای فوق‌العاده برق، تلفن‌های همراه و اینترنت بیندیشید. در طول تاریخ بشر، ما غالباً از فناوری‌های تازه‌ای که به نظر می‌رسیدند برهم زننده وضع موجود باشند، در هراس بوده‌ایم. اما به تدریج، این هراس‌ها برطرف گردیده و این فناوری‌ها با تاروپود زندگی ما عجین شده و استانداردهای زندگی ما را بهبود بخشیده‌اند.

به عقیده من، کاربردها و فرامنه‌های^۹ هیجان‌انگیز بسیاری وجود دارند

که در آن‌ها هوش مصنوعی می‌تواند عمیقاً باعث پیشرفت جامعه ما گردد. نخست، هوش مصنوعی ارزش مادی فوق‌العاده زیادی را در جامعه به وجود خواهد آورد- طبق برآورد پرایس واترهاوس کوپرز^{۱۰}، ۱۵/۷ تریلیون دلار تا سال ۲۰۳۰- که به کاهش فقر و گرسنگی کمک خواهد کرد. هوش مصنوعی همچنین خدمات کارآمدی را ایجاد خواهد کرد که با ارزش‌ترین منبع ما، یعنی زمان، را به ما بازخواهد گرداند. کارهای تکراری و روالمند را بر عهده خواهد گرفت و ما را برای انجام کارهای پراکنجه‌تر و چالشی‌تر آزاد خواهد ساخت. سرانجام، انسان‌ها با هوش مصنوعی از لحاظ کاری، همزیستی خواهند داشت، هوش مصنوعی تحلیل‌های کمی، بهینه‌سازی و کارهای تکراری و روالمند را انجام خواهد داد و ما انسان‌ها به نوآوری و خلاقیت، تفکر نقادانه و شور و احساسات شخصی خود خواهیم پرداخت. بهره‌وری‌های انسانی تقویت خواهد شد و ما توانایی‌های بالقوه خود را درک خواهیم کرد.

کمک‌ها و مشارکت‌های عمیق هوش مصنوعی به جامعه انسانی ما باید به همان ژرفای چالش‌های آن مورد بررسی و کنکاش قرار گیرند.

در بحبوحه تکرار داستان‌های منفی در باره هوش مصنوعی، به عقیده من، برشمردن این داستان‌های دیگر و پاسخ‌گویی به پرسش «بعد از این چه می‌شود؟» نیز اهمیت دارد. به همین خاطر، تصمیم گرفتم کتاب دیگری درباره هوش مصنوعی بنویسم. این بار، می‌خواهم افق دیدم را کمی وسیع‌تر کنم و آینده جهان و جامعه‌مان را در بیست سال بعد، یعنی سال ۲۰۴۱، تجسم کنم. هدفم بازگویی داستان «واقعی» هوش مصنوعی است، به گونه‌ای که بی‌طرفانه و متعادل، اما سازنده و امیدوارکننده باشد. این کتاب بر پایه «هوش مصنوعی واقع‌گرایانه» و فناوری‌هایی است که یا هم‌اکنون موجودند و یا می‌توان به‌طور معقولی انتظار داشت که ظرف بیست سال بعد به بلوغ برسند. این داستان‌ها بر پایه فناوری‌هایی بنا شده‌اند که بیش از ۸۰ درصد احتمال تحقق‌شان در این بازه زمانی وجود دارد و تصویری از دنیای ما در سال ۲۰۴۱ را به نمایش می‌گذارند. ممکن است در مورد بعضی از آن‌ها غلو کرده و یا آن‌ها را دست کم گرفته باشم اما معتقدم که این کتاب بیانگر مجموعه‌ای از فرامنه‌های محتمل و قابل اعتماد است.

چگونه می‌توانم چنین مطمئن باشم؟ ظرف چهل سال گذشته، درگیر پژوهش‌های هوش مصنوعی و تولید محصولات در اپل، مایکروسافت و گوگل بوده‌ام و سه میلیارد دلار سرمایه‌گذاری‌های فناوری را مدیریت کرده‌ام. بنابراین، تجربه‌ای عملی درباره زمان و فرایندهای لازم برای تبدیل یک فناوری از مقاله‌های علمی و دانشگاهی به محصولی فراگیر و نافذ دارم. افزون بر این، به‌عنوان مشاور دولتی در راهبرد هوش مصنوعی، می‌توانم بر پایه اطلاعاتم در مورد چهارچوب‌های سیاست‌گذاری و مقرراتی و استدلال‌هایی که در پشت آن‌ها قرار دارند، به پیش‌بینی بپردازم. همچنین، از پیش‌بینی‌های گمان‌پردازانه درباره پیشرفت‌های مهم و بنیادی پرهیز کرده‌ام و عمدتاً بر کاربست و برون‌یابی^{۱۱} آینده فناوری‌های موجود اتکاء نموده‌ام. از آنجا که هوش

6- dystopian

7- utopian

8- superintelligence

9- scenarios

10- PricewaterhouseCoopers

11- extrapolation

اول این کتاب است. و نیز به این هم توجه داشتیم که ارقام «41» کمی شبیه «AI» است.

بسیاری از خوانندگان ما احتمالاً دوستدار داستان‌های علمی-تخیلی هستند، اما ممکن است عده‌ای هم پس از دوران مدرسه دیگر به سراغ داستان‌های کوتاه نرفته باشند. اشکالی ندارد. اگر شما جزء این گروه هستید، فکر کنید این کتاب، داستان علمی-تخیلی نیست بلکه داستان علمی است. داستان‌ها در مکان‌های گوناگونی در سراسر جهان شکل گرفته‌اند. در برخی از آن‌ها، ممکن است شاهد دنیایی باشید که تفاوت چندانی با دنیای خود شما نداشته باشد- داستان‌هایی نزدیک به آداب و رسوم موجود، اما با کمی تحریف هوش مصنوعی. در برخی دیگر، هوش مصنوعی زندگی انسانی را کاملاً دگرگون ساخته است. هم کسانی که شوق و ذوق هوش مصنوعی دارند و هم کسانی که به آن شک دارند، موضوعات زیادی را برای اندیشیدن خواهند یافت. نوشتن کتابی که بخش عمده آن تخیلی باشد، ذاتاً پرمخاطره‌تر از نوشتن کتابی غیرتخیلی است که صرفاً به تشریح و توصیف وضعیت موجود و مطرح ساختن پرسش‌هایی درباره آینده بپردازد. من و کیوفان این مخاطره را پذیرفتیم و اعتقاد داریم که داستان‌هایی که در پی می‌آیند مورد پذیرش هر خواننده گشاده‌فکری که تصوراتش به قدر کافی برای ژرفاندیشی درباره آینده وسعت داشته باشد، قرار خواهد گرفت.

هفت داستان نخست، برای پوشش دادن به کاربردهای فناوری برای صنایع مختلف در پیچیدگی روزافزون فناوریانه، در کنار تأثیرات اخلاقی و اجتماعی آن، طراحی شده‌اند. سه داستان آخر (به علاوه فصل ۶، «راننده مقدس») بیشتر بر جنبه‌های اجتماعی و ژئوپلیتیک ایجاد شده توسط هوش مصنوعی، مانند از دست رفتن مشاغل صنعتی، فراوانی بیسابقه کالاها، تشدید نابرابری‌ها، مسابقه تسلیحاتی سلاح‌های خودمختار، مصالحه بین خلوت (محرمانگی) و شادی، و جستجوی انسان برای هدفی متعالی‌تر، تمرکز دارند. این‌ها تغییرات ژرفی هستند که ممکن است انسان‌ها آن‌ها را با آغوش باز بپذیرند، با سوء نیت مورد بهره‌برداری قرار دهند، بی‌قید و شرط تسلیم آن‌ها شوند، و یا برای نوآفرینی خود از آن‌ها الهام بگیرند. در چهار داستان پایانی، تصمیم گرفتیم چهار مسیر مختلف و تغییرات امکان‌پذیر را به‌عنوان تأکیدی بر این که آینده هنوز نوشته نشده است نشان دهیم.

امیدواریم این داستان‌ها برایتان سرگرم‌کننده باشند و در ضمن درک شما را از هوش مصنوعی و چالش‌هایی که مطرح می‌سازد عمیق‌تر کنند. همچنین امیدواریم رهنماشت کتاب از دهه‌های آینده، به شما کمک کند تا خود را برای استفاده از فرصت‌ها و مواجهه‌شدن با چالش‌هایی که آینده به همراه خواهد آورد، آماده کنید. افزون بر همه این‌ها، امیدواریم به این نتیجه برسید که داستان‌های «هوش مصنوعی ۲۰۴۱» باعث تقویت اعتقاد ما به نیروی انسان- این که ما سازنده سرنوشت خود هستیم و هیچ انقلاب فناوریانه‌ای هرگز آن را تغییر نخواهد داد- می‌گردد.

حال، بیایید سفر به ۲۰۴۱ را آغاز کنیم.

مصنوعی در کمتر از ۱۰ درصد صنایع ما نفوذ کرده است، فرصت‌های بسیاری برای تجسم آینده، هنگامی که هوش مصنوعی در این حوزه‌ها راه یافته باشد، وجود دارد. به‌طور خلاصه، معتقدم که «حتی چنانچه پیشرفت مهمی حاصل نشود یا تعدادش اندک باشد، هوش مصنوعی هنوز می‌تواند تأثیر عمیقی بر جامعه ما بگذارد.» و این کتاب، گواه من در این باره است.

به من گفته شده است که یکی از دلایل تأثیرگذاری کتاب «بر قدرت‌های هوش مصنوعی» بر روی خوانندگان، عدم نیاز آنان به دانش قبلی یا زمینه‌ای درباره هوش مصنوعی بوده است. به همین خاطر، هنگامی که نوشتن این کتاب تازه را آغاز کردم، از خود پرسیدم: چکار می‌توانم بکنم تا داستان‌هایی که درباره هوش مصنوعی می‌خواهم بگویم، جذابیت باز هم بیشتری داشته باشند؟ پاسخش البته کار کردن با کسی است که داستانگوی خوبی باشد! بدین منظور، تصمیم گرفتم به سراغ چن کیوفان^{۱۲}، همکار پیشینم در گوگل بروم. من پس از گوگل، یک شرکت سرمایه‌گذاری خطرپذیر^{۱۳} را راه‌اندازی کردم و کیوفان به کار ماجرایی‌تری پرداخت. او به نوشتن داستان‌های علمی-تخیلی روی آورد و برنده جایزه در این کار شد. من از این که کیوفان دعوت‌م را برای همکاری در این پروژه پذیرفت و خلایقتش را با داوری من در مورد آنچه فناوری قادر به انجام آن در مدت بیست سال است در آمیخت، بسیار خوشحال شدم. هر دوی ما عقیده داریم که تصور فناوری‌های امکان‌پذیر در یک دوره بیست ساله و قراردادن آن‌ها در داستان‌ها، بسیار سرگرم‌کننده و جذاب خواهد بود و ما حتی نیازی به متوسل شدن به موجودات فضایی و انجام کارهای خارق‌العاده برای مسحور کردن خوانندگانمان نخواهیم داشت.

طبق قراری که کیوفان و من گذاشتیم، ابتدا من «نقشه فناوری» را ایجاد کردم که نشان می‌داد چه موقع برخی فناوری‌های خاص به بلوغ می‌رسند، چقدر طول می‌کشد تا داده‌ها جمع‌آوری شوند و با چه سهولتی یک محصول در صنایع مختلف ساخته می‌شود. من همچنین موانع احتمالی نظیر چالش‌ها، مقررات و سایر عوامل بازدارنده را همراه با تضادها و دشواری‌هایی که ممکن است در کنار این فناوری‌ها پدید آیند، توضیح دادم. سپس کیوفان با در دست داشتن این اطلاعات، استعدادش را به کار انداخت و شخصیت‌های خیالی و مکان‌ها و طرح‌هایی را برای جان‌بخشیدن به این موضوعات، خلق کرد. ما با هم بر روی جذاب کردن، انگیزانندگی و دقت فناوریانه داستان‌ها کار کردیم. در انتهای هر داستان، من تحلیل خود را از فناوری عرضه کردم و تأثیرات هوش مصنوعی را بر زندگی و جوامع انسانی شرح دادم. ما داستان‌ها را چنان سازمان‌دهی کردیم که تمام جنبه‌های کلیدی هوش مصنوعی را پوشش دهد و ترتیب آن‌ها را تقریباً از فناوری‌های پایه تا پیشرفته قرار دادیم. امیدواریم مجموعه این قسمت‌ها برای نوآموزان هوش مصنوعی جذاب و قابل درک باشد.

ما کتاب خود را «AI 2041» نام نهادیم زیرا بیست سال پس از چاپ

12- Chen Qiufan
13- venture capital

پیش‌گفتار چن کیوفان

در آگوست ۲۰۱۹، هنگام بازدید از مرکز باربیکن^{۱۴} در لندن، فرصتی دست داد تا از نمایشگاهی با عنوان «هوش مصنوعی، بیشتر از انسان»^{۱۵} بازدید کنم. این نمایشگاه، همچون رگبار طراوت بخش تابستانی، اغلب پیشداوری‌ها و سوءتعبیرهایی را که نسبت به هوش مصنوعی داشتم، شست و با خود برد. نام ساده‌ای که بر این نمایشگاه گذاشته بودند، نام فریبنده‌ای بود و به هیچ‌وجه بیانگر گستردگی و پیچیدگی محتوای آن نبود. هر اتاق نمایشگاه، شگفتی‌های تازه‌ای را آشکار می‌ساخت و همگی در ارتباط با تعریف گسترده‌ای بود که سرپرست نمایشگاه از آنچه هوش مصنوعی شامل می‌شد داشت. از جمله چیزهایی که در نمایشگاه بود می‌توان به گولم^{۱۶}، موجود افسانه‌ای در فرهنگ کلیمیان، دورامون^{۱۷}، قهرمان پویانمایی ژاپنی، آزمایش‌های اولیه چارلز بابیج^{۱۸} در زمینه علوم رایانه، آلفاگو^{۱۹}، برنامه‌ای که برای به چالش کشیدن هوش انسان طراحی شده است، نرم‌افزار تحلیل جنسیت جوی بولاموینی^{۲۰} بر پایه بازشناسی چهره، و هنر رقمی تعاملی و بزرگ‌مقیاس تیم‌لب^{۲۱} که با فلسفه و زیبایی‌شناسی مذهب شینتو در آمیخته بود، اشاره کرد. این نمایشگاه به نحو فوق‌العاده و روشن‌گرانه‌ای قدرت تفکر میان‌رشته‌ای (چند وجهی) را یادآوری و ذهن انسان را در این خصوص باز می‌کرد.

بر پایه قانون آمارا^{۲۲}، «ما معمولاً تمایل داریم که تأثیر یک فناوری را در کوتاه مدت، زیاده از حد و در بلندمدت، کم اهمیت برآورد کنیم». اغلب ما تمایل داریم که به هوش مصنوعی به نحو محدود و کوتاه‌بینانه‌ای بیندیشیم: روبات قاتل در فیلم ترمیناتور، الگوریتم‌های ناکارآمدی که هرگز نمی‌توانند با شعور انسانی برابری کنند یا به هر شکل موجودیت انسان‌ها را به خطر اندازند، و صرفاً ابداعات فناورانه بیرونی هستند که هیچ ربطی به نحوه درک انسان‌ها از جهان، احساسات ارتباطی، مدیریت سازمان‌ها و کشف دیگر امکانات حیات ندارند.

حقیقت این است که جستجو برای هوش مصنوعی، در طول تاریخ جهان و مدت‌ها پیش از آن که رشته‌ای به نام علوم رایانه به‌وجود آید یا عبارت «هوش مصنوعی» وارد فهرست واژه‌های آن گردد، وجود داشته است. این مطلب را می‌توان در داستان‌های عامیانه یان‌شی^{۲۳} در چین، تعمیرکاری که دستگاهی شبیه انسان می‌سازد، یا تالوس^{۲۴}، دستگاه خودکار برنزی در اسطوره‌های یونان، مشاهده کرد. از دوران‌های گذشته تا کنون، نیروی توقف‌ناپذیر هوش مصنوعی، تمام ابعاد تمدن انسان را کاملاً دگرگون ساخته و از این پس نیز به آن ادامه خواهد داد.

داستان‌های علمی-تخیلی که حوزه کاری من است، نقش حساسی در بررسی بُن‌انگاره^{۲۵} انسان-ماشین ایفاء می‌کند. رمان فرانکشتین که در سال ۱۸۱۸ نوشته شد، غالباً به‌عنوان نخستین رمان علمی-تخیلی مدرن مورد تحسین قرار گرفته است. در این رمان پرسش‌هایی مطرح می‌شود که امروز نیز طنین‌انداز است: آیا انسان‌ها مجازند که به کمک فناوری، حیات هوشمندی به‌وجود آورند که متفاوت از تمام شکل‌های موجود و فعلی حیات باشد؟ ارتباط بین مخلوق و خالق آن به چه شکلی خواهد بود؟ نمونه دانشمند دیوانه و مخلوقش در شاهکار مری شلی^{۲۶} (نویسنده کتاب فرانکشتین.م) در دویست سال پیش.

باوجودی که برخی داستان‌های علمی-تخیلی، بیانگر دیدگاه منفی و کوتاه‌بینانه‌ای از هوش مصنوعی هستند، اما این تنها بخشی از ماجراست. داستان‌های علمی-تخیلی، ظرفیت این را دارند که به عنوان هشداردهنده عمل کنند، اما داستان‌پردازی اندیشمندانه، فراتر از آن، قابلیت یگانه‌ای برای گذر از محدودیت‌های زمانی-مکانی، مرتبط ساختن فناوری و انسان‌ها، از بین بردن مرز بین تخیل و واقعیت، و برانگیختن همدلی و تفکر عمیق بین خوانندگانش دارد. یووال نوح هراری، تاریخدان و نویسنده معروف، داستان‌های علمی-تخیلی را «مهم‌ترین ژانر هنری» زمانه ما نامیده است.

این توقع و انتظار زیادی است که باید برآورده شود. برای نویسندگان داستان‌های علمی-تخیلی مانند من، چالشی که با آن روبرو هستیم، تولید داستان‌هایی است که نه تنها حقایق پنهان درباره واقعیت امروزی ما را آشکار سازد، بلکه همزمان، احتمالات تخیلی بی‌پرواتری را نیز طرح‌ریزی کند.

بنابراین، هنگامی که کای فو لی، همکار پیشینم در گوگل، با من تماس گرفت و به من پیشنهاد همکاری در نوشتن کتاب «هوش مصنوعی ۲۰۴۱» را داد- کتاب یگانه و بی‌مانندی که داستان علمی-تخیلی را با تحلیل ایده‌های بزرگی که به فناوری جان می‌بخشد ترکیب می‌کند- به شدت هیجان‌زده شدم. کای فو، آن‌چنان که من می‌دانم، یک رهبر پیشگام، سرمایه‌گذار دانا و جریان ساز کسب‌وکار، دارای قدرت خلاقه زیاد و پیشگوی روشنفکر فناوری است. عقاید او در مورد رشد و توسعه مشاغل در حوزه تخصصی‌اش، بر نسلی از جوانان تأثیرگذار بوده است. اکنون ذهن او متوجه آینده شده است.

کای فو با درک عمیقی که از آخرین پژوهش‌ها و کاربرد آن‌ها در دنیای کسب‌وکار دارد، شیوه‌هایی را که هوش مصنوعی می‌تواند در بیست سال آینده در جامعه انسانی تغییر ایجاد کند، از پزشکی و آموزش گرفته تا سرگرمی و امور مالی و اشتغال، ترسیم می‌کند. ایده او برای نوشتن این کتاب، جاه‌طلبانه و بلندپروازانه بود اما برای من، به نوعی یک اتفاق جادویی بود. من سال‌ها پیش، در نوشته‌هایم مفهوم «واقع‌گرایی علمی-تخیلی»^{۲۷} را مطرح ساخته بودم. برای من، داستان‌های علمی-تخیلی جذابیت دارد زیرا نه تنها فضایی تخیلی را برای کسانی که می‌خواهند زندگی عادی را

- 14- Barbican Center
- 15- AI: More Than Human
- 16- Golem
- 17- Doraemon
- 18- Charles Babbage
- 19- AlphaGo
- 20- Joy Buolamwini
- 21- teamLab
- 22- Amara's Law
- 23- Yan Shi
- 24- Talos

25- paradigm

26- Mary Shelley

27- science fiction realism

تصور کردیم که نسل‌های بعدی بتوانند از مزایای رشد و توسعه فناوریانه بهره‌مند شوند، با کار خود دستاورد و معنی بیشتری به جهان بیفزایند و زندگی شاد داشته باشند.

مسیری که به تصور آینده رویایی ما ختم می‌شد، همیشه مسیر آسانی نبود. ما باید به طور عمیق با آخرین پژوهش‌های هوش مصنوعی آشنا می‌شدیم و سپس با علم و منطق و به‌طور «واقع‌گرایانه» پیش‌بینی می‌کردیم که دورنمای هوش مصنوعی در بیست سال دیگر چگونه خواهد بود. کای فو و گروه ما ساعت‌ها صرف مطالعه مقالات پژوهشی که به تازگی انتشار یافته بودند کردند، با خبرگان و متفکران درگیر با صنعت هوش مصنوعی به گفتگو پرداختند، در کارگاه‌های هوش مصنوعی که از سوی مجمع جهانی اقتصاد^{۲۵} برگزار شده بود شرکت کردند و از شرکت‌های سرآمد فناوری هوش مصنوعی بازدید کردند تا مطمئن شوند که درک کامل و جامعی از بنیاد فناوریانه و فلسفی پیشرفت و گسترش هوش مصنوعی به دست آورده‌اند.

چالش بعدی، تصور آینده انسان بود. ما می‌خواستیم نشان دهیم که چگونه افراد با فرهنگ‌ها و صنعت‌های متمایز و هویت‌های متفاوت، نسبت به شوک آینده که بر اثر هوش مصنوعی پدید خواهد آمد، واکنش نشان می‌دهند. درک جزئیات ظریف روان‌شناختی، صرفاً از طریق منطق و استدلال، دشوار است. برای کمک به شکل دادن تصویر هیجانی و احساسی شخصیت‌ها در داستان‌هایمان، به تاریخ مراجعه کردیم و از رویدادهای مشابهی که در گذشته اتفاق افتاده و دنیا را تغییر داده بودند، الهام گرفتیم. برای برانگیختن تخیل خوانندگانمان و ظرفیت تصویرسازی آن‌ها از شرایط انسان‌های دیگر، می‌دانستیم که چنانچه بخواهیم به‌طور کامل دیدگاه و احساس خودمان را برسانیم، باید همدلی آن‌ها را نیز برانگیزیم. تحلیل‌های کای فو، رشته‌ای است که بلندپروازی‌های تخیلات را به واقعیت‌های قابل درک و دست‌یافتنی پیوند می‌دهد.

پس از ماه‌ها کار طاقت‌فرسا و ویرایش‌های متعدد، به ده داستان رسیدیم که شما را با خود به سال ۲۰۴۱ خواهند برد. امیدواریم که این سفر را با کنجکاوی، ذهن باز و نیز قلب باز انجام دهید.

و نکته آخر: برای من، بالاترین ارزش داستان‌های علمی-تخیلی، نه در ارائه پاسخ‌ها، بلکه در مطرح ساختن پرسش‌هاست. امید ما این است که پس از آن که کتاب را بستید، بسیاری پرسش‌های جدید در ذهنتان شکل گرفته باشد. برای مثال، آیا هوش مصنوعی می‌تواند به انسان‌ها در جلوگیری از بیماری همه‌گیر بعدی از طریق حذف آن در مبدأ کمک کند؟ ما چگونه می‌توانیم با چالش‌های شغلی آینده برخورد کنیم؟ چگونه می‌توانیم در دنیای تحت تسلط ماشین‌ها، تنوع فرهنگی را حفظ کنیم؟ چگونه می‌توانیم به فرزندانمان زندگی در جامعه‌ای که انسان‌ها و ماشین‌ها همزیستی دارند را بیاموزیم؟ ما امیدواریم که پرسش‌های خوانندگانمان ما را در مسیر شکل‌دهی به آینده‌ای روشن‌تر و شادتر، به پیش برد.

به ۲۰۴۱ خوش آمدید!

پشت سر بگذارند به وجود می‌آورد، بلکه فرصتی ارزشمند را برای آنان فراهم می‌سازد تا موقتاً خود را از واقعیت‌های هر روزه جدا سازند و به تفکر انتقادی درباره آن‌ها بپردازند. با تصور آینده از طریق داستان‌های علمی-تخیلی، ما حتی می‌توانیم در شکل‌دهی دنیای واقعی خود، دخالت کنیم، تغییر ایجاد کنیم و نقش فعالی داشته باشیم.

به عبارت دیگر، برای هر آینده‌ای که آرزو داریم به وجود آوریم، ابتدا باید یاد بگیریم که آن را تخیل کنیم.

تخیلات من از دوران کودکی و با فیلم‌های علمی-تخیلی مانند جنگ ستارگان^{۲۸}، پيشتازان فضا^{۲۹} و ۲۰۰۱: ادیسو فضایی^{۳۰} شروع شد. هنگامی که ده سالم بود، این کارها درگاه من به دنیاهای ناشناخته شده بودند. من اعتقاد دارم که پیش از آن که برای هر داستان قلم بر کاغذ گذاشته شود، همیشه باید داستان را در تاریخ ژانر آن و بافت اجتماعی بزرگ‌تری همساز کرد. هر چند برخی از نویسندگان عمیقاً بر روی جنبه‌های تخیلی داستان‌های علمی-تخیلی تمرکز می‌کنند و حتی وسواس به خرج می‌دهند، اما من بیشتر برای جامعیت طیف داستان‌پردازی علمی-تخیلی احترام قائلم. تقریباً هر زمینه یا سبکی می‌تواند جایگاهش را در ژانر بیابد.

پیش از آن که نویسنده تمام‌وقت شوم، در بخش فناوری به کار اشتغال داشتم. بسیاری از مردم تصور می‌کنند که مهندسان و خبرگان علم رایانه علاقه اندکی به خیال‌پردازی دارند زیرا مغز آن‌ها برای علم و نه ادبیات سیم‌پچی شده است. اما در خلال ده سالی که در زمینه فناوری کار می‌کردم، با بسیاری از مهندسان و فناوری‌ان^{۳۱} برخورد داشتم که آشکارا طرفدار گمان‌پردازی و تخیل بودند. این اشتیاق گاهی در جلسات خاصی که به همین منظور برگزار می‌شد بروز می‌یافت، اما در میان ذهن‌های اعجاب‌انگیزی که در پشت پروژه‌هایی مانند گوگل ایکس^{۳۲} و هایپرلوپ^{۳۳} قرار داشتند نیز وجود داشت. از زیردریایی‌های مدرن تا تفنگ‌های لیزری، و از تلفن‌های همراه تا کریسپر^{۳۴} (فناوری بریدن و جداکردن ژن معیوب از ترکیب ژنتیکی سلول‌م)، دانشمندان به آسانی خواهند پذیرفت که مستقیماً الهام‌هایشان را از تخیلات گرفته‌اند. در واقع، دنیا را تخیلات شکل می‌دهد.

از همان ابتدا برای من مشخص شد که «هوش مصنوعی ۲۰۴۱» داستان‌سرایی‌های ویرانشهری هوش مصنوعی را که در آن‌ها آینده به‌طور قطع تیره و تار است، به چالش خواهد کشید. بدون چشم‌پوشی از خطاها یا خطرات احتمالی هوش مصنوعی، کای فو و من کوشیده‌ایم تا آینده‌ای را به تصویر بکشیم که در آن، فناوری هوش مصنوعی بتواند تأثیر مثبتی بر افراد و جوامع بگذارد. ما امیدواریم آینده‌ای را تصور کنیم که می‌خواهیم در آن زندگی کنیم و آن را شکل دهیم. ما آینده‌ای را

28- Star Wars

29- Star Trek

30- 2001: A Space Odyssey

31- technologists

32- Google X

33- Hyperloop

34- CRISPR

35- World Economic Forum

انتشار بیست و هفتمین شماره مجله علوم رایانشی

۲- سازوکاری برای بهبود همگامی در شبکه‌های کوراموتو از طریق باز آرای پیوندها

نویسندگان: سمیرا حسین قربان، بر دیا حسام، حمید سربازی آزاد
چکیده مقاله: همگامی، پدیده فیزیکی شگفت‌انگیزی است که میان مجموعه‌ای از گره‌های شبکه که دینامیک فردی دارند رخ می‌دهد. از آنجا که این پدیده در بسیاری از سامانه‌های مختلف از زیست‌شناسی گرفته تا مهندسی و حتی رفتار جمعی انسان مشاهده می‌شود، توجه زیادی را از وجوه مختلف به خود جلب کرده است. دینامیک این شبکه‌ها اغلب با مدل کوراموتو صورت‌بندی می‌شود که در عین سادگی، کارآمدی قابل قبولی دارد.

پژوهش‌های بسیاری درباره نقش عوامل مختلف (از جمله ساختار شبکه، قدرت جفت‌شدگی و بسامدهای ذاتی نوسانگرهای روی هر گره) بر میزان همگامی گره‌ها و نیز مهندسی هر کدام از عامل‌ها به منظور افزایش (یا کاهش) همگامی در شبکه انجام شده است. یکی از روش‌های تغییر ساختار شبکه به «سیم‌کشی مجدد» معروف است. این روش نوعی بازآرایی پیوندهای شبکه است و در آن با سازوکارهای مختلف، برخی از پیوندهای شبکه قطع می‌شوند و برخی از گره‌هایی که قبلاً پیوندی نداشتند متصل می‌شوند. ما در پژوهش حاضر سازوکاری برای بهبود همگامی در شبکه‌های کوراموتو با نوسانگرهای غیرهمگون ارائه می‌کنیم که در آن هر تصمیم درباره حذف یا افزودن پیوندها براساس ویژگی‌های محلی و نیز سرتاسری شبکه اتخاذ می‌شود، و بر پایه شواهد عددی نشان می‌دهیم که این روش به‌ازای مقدارهای کم قدرت جفت‌شدگی نتیجه‌های بهتری از روش‌های پیشین به‌دست می‌دهد.

۳- ارائه رویکردی برای استفاده بهینه از منابع با آگاهی از زمان پردازش درخواست‌ها در محیط‌های رایانش ابری

نویسندگان: مهرداد آشتیانی، شفق رستگاری
چکیده مقاله: رایانش ابری، یک مدل محاسباتی مبتنی بر شبکه است که

بیست و هفتمین شماره مجله علوم رایانشی، نشریه علمی انجمن انفورماتیک ایران، در زمستان ۱۴۰۱ منتشر شد. در این شماره، ۶ مقاله به چاپ رسیده است که عنوان چکیده آن‌ها برای اطلاع خوانندگان گزارش کامپیوتر در زیر آمده است:

۱- ارائه مدلی مبتنی بر ویژگی‌های زمانی برای تشخیص شایعات فارسی در شبکه اجتماعی توئیتر

نویسندگان: محمدرضا حسین پور نفوتی، فاطمه کشاورز کوهجردی، علیرضا باقری

چکیده مقاله: امروزه با پیشرفت فناوری و رشد چشم‌گیر شبکه‌های اجتماعی برخط، بسیاری از مردم جهت اطلاع از آخرین اخبار روز به این دسته از رسانه‌ها رجوع می‌کنند. این شبکه‌ها با تسهیل در ایجاد و انتشار پیام‌ها، امکان پخش شایعات را افزایش داده و در نتیجه اخبار حاصل از آن‌ها، از اعتبار کمتری نسبت به رسانه‌های سنتی برخوردار شده است. تشخیص خودکار شایعات از میان پیام‌های منتشر شده در شبکه‌های اجتماعی برخط، نیازی است که در سال‌های اخیر مطرح شده و بسیاری از دانشمندان در تلاش بوده‌اند تا راه‌حلی برای آن ارائه دهند. بنابراین ارائه روش‌هایی برای تشخیص شایعات، بیشتر از گذشته مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله، روشی برای تشخیص شایعات فارسی در شبکه اجتماعی توئیتر ارائه می‌شود. روش ارائه شده ابتدا کل پیام‌های مجموعه داده را پردازش و پیام‌های مشابه را خوشه‌بندی می‌کند و برچسب اکثریت پیام‌ها در هر خوشه را به‌عنوان برچسب آن خوشه در نظر می‌گیرد. سپس یکسری ویژگی از این خوشه‌ها استخراج می‌شود. در این مقاله، برای اولین بار ویژگی‌های مربوط به زمان در این مسئله استفاده شده است. با استفاده از این خوشه‌های برچسب‌خورده و ویژگی‌های استخراج شده یک مدل درخت تصمیم آموزش داده می‌شود. مدل حاصل نهایتاً قابلیت این را دارد که شایعه بودن خوشه پیام‌های منتشر شده در شبکه اجتماعی توئیتر را تشخیص دهد. ارزیابی‌های انجام شده نشان می‌دهد که این مدل قادر است شایعه بودن خوشه پیام‌های شامل پنج پیام یا بیشتر را با دقت و فراخوانی ۰/۸۴۷ و ۰/۸۶۶ تشخیص دهد.

یال‌های آن گراف توسط تعریف دو همسایگی، زمان اجرای الگوریتم‌های ارائه‌شده را بهبود بخشیدیم و با طراحی چندین آزمایش، نتایج کار خود را پیاده‌سازی و تحلیل نمودیم.

۵- بهینه‌سازی دوهدفه: مصرف انرژی و عملکرد هزینه با محدودیت‌ها در محاسبات مه

نویسندگان: الهام دربانیان، محسن نیکرأی

چکیده مقاله: محاسبه مه، تکامل محاسبات ابری است که به ارائه راه‌حلی برای چالش‌های رایانش ابری مانند تأخیر، آگاهی از موقعیت مکانی و پشتیبانی از تحرک در زمان واقعی کمک می‌کند. هدف از بهینه‌سازی یافتن مقادیر متغیرهایی است که مقدار یک تابع داده شده را به حداکثر یا حداقل می‌رسانند. بسیاری از مسائل بهینه‌سازی توسط برنامه‌نویسی غیرخطی عدد صحیح مختلط (MINLP) مدل‌سازی می‌شود. ما مدلی را طراحی کردیم که یک مسئله بهینه‌سازی برنامه‌نویسی غیرخطی عدد صحیح مختلط در محاسبات مه است. مدل ما دو هدف دارد: افزایش عملکرد هزینه و همچنین کاهش مصرف انرژی. سپس مسئله خود را با GEKKO که یک مجموعه بهینه‌سازی با پایتون است، حل کردیم. در مرحله بعدی، با استفاده از NSGA-II، R-NSGA-II، NSGA-III، و U-NSGA-III مدل را با Pymoo حل نمودیم. Pymoo یک چارچوب بهینه‌سازی چندهدفه در پایتون است. سرانجام، از روش TOPSIS برای مقایسه الگوریتم‌ها با شاخص‌های مختلف (مقادیر زمان اجرا و توابع هدف) استفاده کردیم.

۶- هوش مصنوعی و کاربرد یادگیری عمیق در تولید نقشه‌های کاداستر

نویسنده: نیما علی محمدی، سعید صادقان

چکیده مقاله: در نقشه‌برداری ثبتی تهیه نقشه با توجه به حساسیت حقوقی و مالی نقشه‌های کاداستر امری بسیار پر هزینه و زمان‌بر می‌باشد. از طرفی رقومی کردن نقشه‌های کاغذی قدیمی و تولید یا بروزرسانی نقشه‌های کاداستر از عکس‌های هوایی کاری پرچالش در این حوزه است که نیازمند به کارگیری دقت کارشناسان خبره است. امروزه با پیشرفت علوم رایانه‌ای در زمینه پردازش تصویر، فناوری‌هایی در زمینه هوش مصنوعی امکان یادگیری ماشین با استفاده از الگوریتم‌هایی نظیر شبکه‌های عصبی هم‌آمیخت^۲ را برای ما فراهم آورده‌اند که در این مقاله با مروری بر تعاریف این دو حوزه، اقداماتی که در سراسر جهان با استفاده از هوش مصنوعی در زمینه تولید نقشه‌های کاداستر صورت گرفته است را بررسی می‌کنیم. در پایان نیز ضمن مقایسه عملکرد ماشین و انسان در این زمینه، پیشنهادهایی برای استفاده بهتر از فناوری‌های هوش مصنوعی در نقشه‌برداری کاداستر ارائه خواهیم نمود.

به منظور عرضه، مصرف و ارائه خدماتی نظیر زیرساخت، نرم‌افزار و منابع رایانشی از طریق شبکه ایجاد شده‌است. مسئله زمان‌بندی مجموعه کارها در این سیستم‌ها به مسئله‌ای مهم و پیچیده تبدیل شده‌است و حل این مسئله می‌تواند عملکرد و تعامل گره‌ها در این سیستم توزیع شده را بهبود ببخشد. الگوریتم‌های زمان‌بندی، با در نظر گرفتن کیفیت خدمات اقدام به تخصیص کارها به منابع می‌کنند و هدف از زمان‌بندی در این سیستم‌ها به حداکثر رساندن بازدهی سیستم با اختصاص دادن کارهای صحیح به ماشین‌های صحیح، به حداقل رساندن زمان اجرا و به حداکثر رساندن استفاده از منابع است. هدف از انجام این پژوهش ارائه رویکردی برای استفاده بهینه از منابع است. از آنجایی که در کارهای پیشین در خصوص زمان‌بندی وظایف، دسته‌بندی وظایف و منابع در برخی موارد توزیع دقیق آن‌ها را بر روی منابع تضمین نمی‌کنند، در این مقاله پس از دسته‌بندی وظایف و منابع به کمک برخی ویژگی‌های آن‌ها و با کمک یک شبکه عصبی به دنبال یافتن بهترین ماشین برای وظیفه انتخاب شده در سیستم می‌گردیم. لایه‌های موجود در شبکه عصبی و مرحله‌های یادگیری و در نهایت استفاده از مدل آموزش دیده به ما در انتخاب منبع مناسب موجود برای وظیفه انتخاب شده کمک می‌کند و این موضوع می‌تواند بازدهی سیستم را بهبود ببخشد. نتایج حاصل از ارزیابی راه‌حل ارائه شده حاکی از زمان اتمام وظایف کوتاه‌تر الگوریتم پیشنهادی نسبت به الگوریتم‌های تصادفی، اولین برازش و Tetris است به‌طوری که میانگین زمان اتمام وظایف حداقل ۱۰ واحد زمانی نسبت به الگوریتم اولین برازش و Tetris و همچنین تقریباً ۱ واحد زمانی از الگوریتم انتخاب تصادفی بهتر است.

۴- طراحی مسیر حرکت روبات‌های نقلیه بدون سرنشین با شارژ محدود در مسئله پوشش محیط با ارتفاعات متفاوت

نویسندگان: نگار عباسی، فاطمه زهرا صابری‌فر

چکیده مقاله: در سال‌های اخیر، کشاورزی دقیق یکی از حوزه‌های مورد توجه در روباتیک بوده است که در آن مسائل زیادی با استفاده از قابلیت‌های پهپادها و روبات‌های خودران زمینی حل شده‌اند. در طراحی مسیر حرکت پهپادها برای انجام وظایف موجود در این زمینه با محدودیت‌های مختلفی روبرو هستیم که یکی از آن‌ها محدودیت انرژی و دیگری تغییر ارتفاع نقاط مختلف محیط است. ما در این مقاله با توجه به این دو محدودیت مهم، مسئله پوشش محیط‌های کشاورزی با ارتفاعات متفاوت توسط یک پهپاد و یک روبات خودران زمینی را بررسی کرده‌ایم. با وجود قید انرژی، می‌توان از روبات‌های زمینی خودران جهت شارژ مجدد پهپادها استفاده کرد. هدف ما رویت تمامی نقاط محیط توسط پهپاد در کمترین زمان می‌باشد. ما این مسئله را به مسئله فروشنده دوره گرد تعمیم یافته کاهش داده و نشان داده‌ایم که چگونه با داشتن جواب مسئله دوم می‌توان مسیر بهینه‌ای برای پهپاد به دست آورد. در واقع، با ساخت گرافی جدید به عنوان ورودی مسئله فروشنده دوره گرد تعمیم یافته و کاهش

2- convolutional

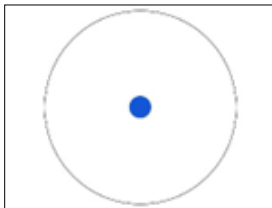
راهنمای مصور تحصیل در دوره دکتری*

علیرضا خلیلیان، استادیار مهندسی نرم افزار

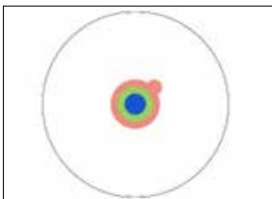
پست الکترونیکی: akhalilian@gmail.com

شناسه آرکید: ۷۰۳X-۴۰۷۹-۰۰۰۲-۰۰۰۰

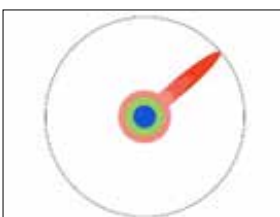
۲. وقتی مقطع ابتدایی را می گذرانید، معلومات اندکی به دست می آورید:



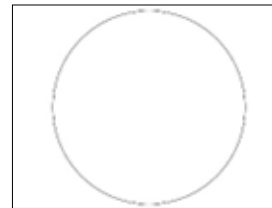
۴. پس از اتمام دوره کارشناسی، در زمینه ای متخصص شده اید:



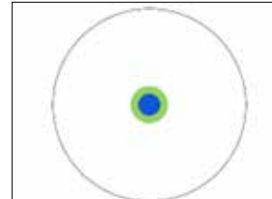
۶. خواندن مقاله های پژوهشی شما را تا خط مقدم دانش بشری [در حوزه تخصصی تان] جلو می برد:



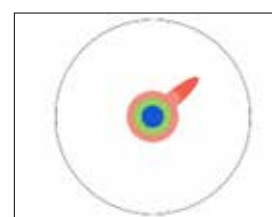
۱. دایره ای را در نظر بگیرید که همه دانش بشری را در خود جای داده است:



۳. وقتی مقطع دیرستان را به پایان می برید، معلومات شما اندکی بیشتر شده است:



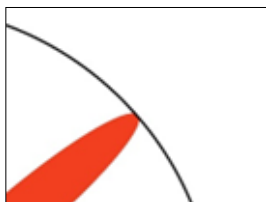
۵. گذراندن دوره کارشناسی ارشد به تخصص شما ژرفا می بخشد:



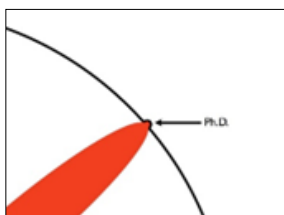
* این راهنما ترجمه فارسی است از:

<https://matt.might.net/articles/phd-school-in-pictures>

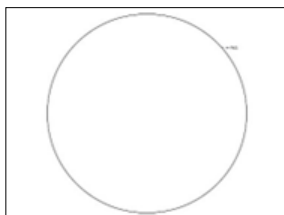
۸. [در دوره دکتری،] چندین سال می‌کوشید که مرز را جلوتر ببرید:



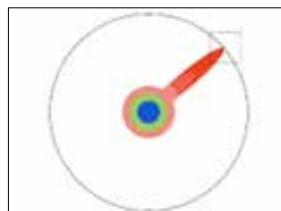
۱۰. و این کنجی از مرز که پیش‌روی کرده، دکتری خوانده می‌شود:



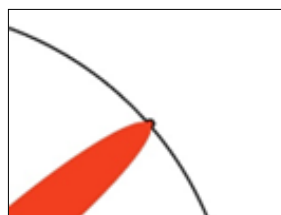
۱۲. پس چشم‌انداز کلی را از یاد نبرید:



۷. وقتی به خط مقدّم می‌رسید، [بر مسئله ویژه‌ای] متمرکز می‌شوید:



۹. تا سرانجام روزی [راهی گشوده می‌شود و] مرز گسترش می‌یابد:



۱۱. حالا جهان برای شما طور دیگری جلوه می‌کند:



و دست از کندوکاو برندارید.

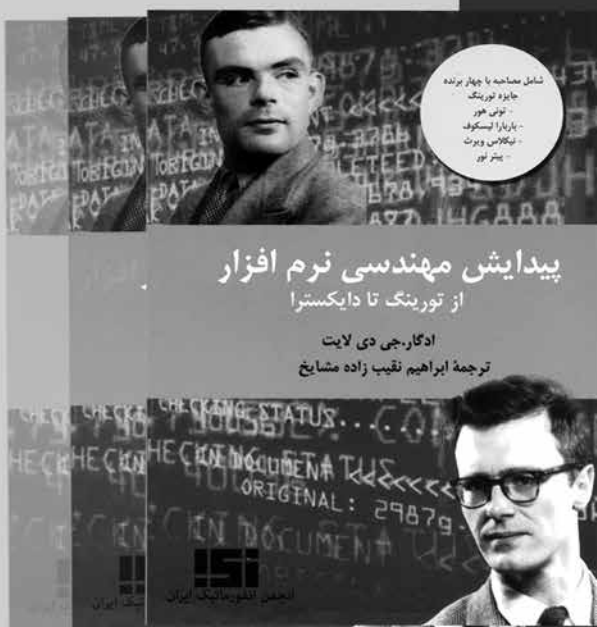
منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم افزار

ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید (۶۶۴۱۲۸۶۱)



اولین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند، محاسبات نرم و ریاضیات کاربردی

۱۴ اسفند ۱۴۰۱



اولین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند، محاسبات نرم و ریاضیات کاربردی در روز ۱۴ اسفند ۱۴۰۱ از ساعت ۸:۳۰ الی ۱۵:۳۰ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان، انجمن انفورماتیک ایران و گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌ها توزیع شده می‌باشند. همچنین کنفرانس مورد حمایت علمی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) می‌باشد. در این کنفرانس ملی، ۳ سخنران کلیدی به ترتیب از دانشگاه‌های الزهرا (ایران)، دانشگاه جان مورز لیورپول (انگلستان)، و دانشگاه کورونینوس بوداپست (مجارستان) جدیدترین یافته‌های علمی مرتبط با کنفرانس را ارائه نمودند، همچنین ۲ کارگاه تخصصی در این کنفرانس ارائه گردید. در این کنفرانس حدود ۸۵ مقاله دریافت گردید و ۳۲ مقاله در قالب ارائه شفاهی (سخنرانی) و ۶ مقاله در قالب پوستر مورد پذیرش واقع شد و تمامی مقالات پذیرفته شده در ۷ پنل موازی ارائه گردید. لازم به ذکر است چکیده تمام مقالات پذیرفته در کتابچه کنفرانس چاپ گردیده و از طریق سایت کنفرانس در اختیار علاقمندان قرار خواهد گرفت. همچنین مقالات پذیرفته شده در سطح شفاهی بعد از اتمام کنفرانس در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) نمایه خواهد شد و تعدادی از مقالات برتر جهت چاپ در برخی مجلات علمی و پژوهشی معرفی خواهند شد.

زنگ تفریح

راننده انشتین

اما به لطف معجزه علم ...
قرص‌های ضدافسردگی می‌خورم و دیگر ناراحت نیستم.

حاصلضرب ۲×۲

حاصلضرب ۲×۲ چند می‌شود؟
فیزیکدان: «بعد از چندین اندازه‌گیری، من کاملاً مطمئنم که جواب بین ۳/۸۱ و ۴/۱۳ است!»
ریاضیدان: «بعد از بررسی‌های دقیق. اکنون می‌توانم ثابت کنم که جوابش وجود دارد!»
مهندس: «واضح است که جواب ۴ است اما اگر نخواهیم ریسک کنیم و برای احتیاط، می‌توانیم جواب را ۵ فرض کنیم!»

کشف عنصر جدید

پژوهشگران دانشگاه آکسفورد موفق به کشف عنصر تازه‌ای شده‌اند که چگالی آن از تمام عناصر موجود بیشتر است.
عنصر جدیدی که گاورمینیوم (GV) نام‌گذاری شده، دارای یک نوترون (یکی از ذرات هسته‌ای اتم با بار الکتریکی خنثی)، ۲۵ دستیار نوترون، ۸۸ معاون نوترون و ۱۹۸ دستیار نماینده نوترون با جرم اتمی ۳۱۲ است.
چون گاورمینیوم فاقد الکترون است، نیرویی برای جنبش و عمل ندارد. اما قابل تشخیص است چون مانع هر واکنشی می‌شود که با آن تماس پیدا می‌کند.
مقدار اندکی از گاورمینیوم می‌تواند باعث شود که واکنشی که به‌طور معمول در کسری از ثانیه انجام می‌گرفت، ۴ روز تا ۴ سال طول بکشد. گاورمینیوم از بین نمی‌رود اما دچار تجدید سازماندهی می‌شود که در این فعل و انفعال، بخشی از دستیاران نوترون و معاونان نوترون جابجا می‌شوند.
جرم گاورمینیوم به مرور زمان افزایش می‌یابد.

یک روز قرار بود که انشتین در یک کنفرانس مهم علمی سخنرانی کند. در مسیر رفتن به محل سخنرانی، به راننده‌اش که شباهت ظاهری زیادی به او داشت گفت: «من از شرکت در این همه کنفرانس خسته شده‌ام. همش باید یک چیز را بارها و بارها تکرار کنم.»
راننده‌اش گفت: «حق با شماست. من به‌عنوان راننده شما در همه این کنفرانس‌ها حضور داشته‌ام و آنقدر حرف‌های شما تکرار شده که با وجودی که من از علوم هیچ سر در نمی‌ارم اما می‌تونم به جای شما همین حرف‌ها را در کنفرانس بزنم.»

انشتین گفت: «چه ایده جالبی! بیا جامون را با هم عوض کنیم!»
آن‌ها لباس‌هاشان را با هم عوض کردند و وقتی به محل کنفرانس رسیدند، راننده انشتین که لباس‌های او را پوشیده بود پشت بلندگو رفت و همان حرف‌هایی را که انشتین همیشه می‌گفت بر زبان آورد و خود انشتین هم که لباس راننده‌اش را پوشیده بود، گوشه سالن ایستاده بود و گوش می‌کرد.

در میان جمعیت، دانشمند جاه‌طلبی نشسته بود که می‌خواست حاضران را تحت تأثیر قرار دهد. او فکر کرد که سؤال خیلی سختی را از انشتین بپرسد، به این امید که او نتواند جواب دهد و این باعث شهرتش شود. بنابراین از جا برخاست و سؤالش را با صدای بلند پرسید. تمام سالن در سکوت فرو رفت و همه منتظر جواب انشتین بودند.

راننده انشتین پوزخندی زد و گفت: «آقا، سؤال شما آنقدر ساده و بدیهی است که حتی راننده من هم جوابش را می‌داند و سپس با دست به انشتین که در گوشه سالن ایستاده بود اشاره کرد و از او خواست که جواب را بگوید.»

معجزه علم

موهای سرم به شدت ریزش داشت و داشتم کچل می‌شدم و از این بابت خیلی ناراحت بودم.

لیست 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



آریا سپ مدیریت سیستم پردازشگر



ارمغان پارس پرداز



ایریسا
(بین المللی مهندسی سیستم ها و اتوماسیون)



برگ سیستم پویا



پرنده های هدایت پذیر از دور



پارس اوک کیش



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



پویندگان تجارت دهکده جهانی



توسعه یکپارچه ایلیا



تدوین فرآیند



تحقیق و توسعه ارتباط



تیم یار کیش



شرکت توسعه سرمایه گذاری شبا



جوان ایده پرداز نوین کلیک



چارگون



درگاه ارتباطات جدید



رایاوران توسعه



راهبر نیروی خراسان (رانیر)



رایانش دانش محور نوین تک



مهندسی رای دانا آفرین



سامه آرا پردازشگر



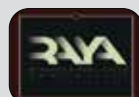
سامانه پی نگار هوشمند



سبز داده افزار



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سیما رایان روز



سند پرداز



شرکت داده پردازان پرسیس پویا



شرکت فنی و مهندسی و خدماتی پیام صنعت صدرا



صنایع انفورماتیک سدید رادین



گروه نرم افزاری پیوست



گلرنگ سیستم



لناوا اینجینیرینگ گروپ



فراپوم کسب و کاری نوآوری باز



فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)



داده ورزی فرادیس البرز



نماتک ایرانیان



مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)



مدیریت سیستم های دیجیتال



مهندسی نرم افزاری رایورز



مبنا داده ارتباط شبکه



داده پردازی نیلرام مانا



گروه مشاورین و رانگر نوین



کومشیان پارت پیشرفته



گام الکترونیک

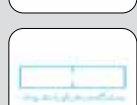


همکاران سیستم



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

رایان پرتو نگار		پیشرو نگاه زرین		هورماه رابین خاور	
رادمان ارتباط نوتریکا		پندار کوشک ایمن		اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی	
رها ایده گستر ویرا		پژند الکترونیک		آریا ایمن تدبیر	
سنتجه حساب		پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا		آناد صنعت سپهر	
سپهر اندیش حساب آسیا		پندار پاکان پاندرا		آمایشگران تجارت کامیاب	
سروش رایانه ایرانیان		توسعه هوش موازی		ایده زرین پرهام	
سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان پرتو گستر آریا		تدبیرگران توسعه انرژی اترک		اپیلیکشن پوستر	
شایگان سیستم		توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگان		ارقام نگار اندیشه	
شرکت اطلاع رسانی پیوند داده ها		توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوبین		شرکت پارسا نواوران سامان ایرانیان	
شرکت آوید پیک فردا		تدبیرگران نوآوری رایسان		اطلاع رسانی پیوند داده ها	
شرکت مشاورین انفورماتیک نیرو (مانیر)		خدمات مهندسی فن آوری های طیف گستر اطلس طاها		ایران رایانه	
شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند		خبره حسابان ره آورد		ایده پرداز تجارت مهر آفاق	
صنایع فن آوری طراحان بهینه		چشم انداز تجارت به دان		آریانا پرداز آینده (آریا)	
مدیریت صنعت نکو		داده کاوان پیشرو ایده ورانگر		اندیشمندان برنامه سازان کارن	
مهندسی سیستم های هوشمند بدیع اصفهان		داده کاوان پیشرو ایده ورانگر		بهسازان ملت	
مهندسی تکرر سیستم		دانیار توسعه پایدار علوم		پیشگامان فن آور هوداد	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

الماس هوشمند ایرانیان



آسمان صبح فردا



ارتباطات هدی ارقام



ارتباطات سرمایه ایرانیان



الکترونیک تراکنش ویرا



بهسازان ملت



بانک اقتصاد نوین



بانک آینده



به پرداخت ملت



پدیسار انفورماتیک ایران



پرداز گستر تدبیر



پردازشگران سامان



پردازش هوشمند هزاردستان



پرداخت الکترونیک سداد



پویا



شرکت نواندیشان مدیا نام



شرکت ویرا سگال کارو



رهیاب ریان فردا



رایین هوشمند سورین



مدار گسترش فناوری اطلاعات



مهندسی رز آتدیشه هوشمند



ماهان وب گستر آویژه



کیان سرویس صدرا



گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات هیواتک



گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فرایم



گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستانگر



گستره چتر نیلی



عارف رایانه



عصر امار و فناوری اطلاعات



هوشمند سازان ارتباط پویا



مهندسی نرم افزار فرا پیام



مهندسین مشاور نقش بوستان گستر



مجمع داده ها و سیستم ها (MDS)



موسسه حقوقی و مطالعات اقتصادی آرمان ایرانیان



متین شبکه ویستا



قاوا وب بیست و چهار



فناوری ارتباط امن خاورمیانه



فرادید ارتباط نیلگون



فناوری نوین زنجیره بلوکی سگال



همراهان سیستم گوهر



همراه الکترونیک آوای پارسی



فناوران اطلاعات پردازش هیرا



یوتاب ارتباطات آرینا



نرم افزاری امن پرداز



نوبن آوازه گران فرا وب



نیکو داده ی مجازی زیگورات



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

رایانه خدمات امید



شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران



سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت



سامانه واریزی



مشاورین بهبود روش ها و سامانه های مبنا



فاوا هزاره کیش



فن آوران اطلاعات آسام



فناوری اطلاعات ناواکو



فرانگر صنعت کارت اریا



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری های نوین



توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی



صنایع پرسو الکترونیک



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها

آسیانت چهارمحال



شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک



شرکت توسعه سامانه نرم افزاری نگین (توسن)



ماتریس تحلیلگران سیستم های پیچیده



خدمات انفورماتیک



توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن



خدمات ماشین های اداری امیم رایانه



سامان امنیت پرداز کیش



سفیر آبی آرام



شرکت سامانه واریزی



شرکت مهندسی آتی سازاب ایرانیان



شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک تجارت ایرانیان



شرکت سامان ایمن پرداز شرق پاژ



شرکت صنایع الکترونیک فاران



شرکت توسعه فن افزار توسن



داده پردازی ایران



پردازش اطلاعات مالی پارت



پایا انرژی باتاب



پایا تراکنش هزاره سوم



توسعه سامانه های نرم افزاری نگین



توسعه نرم افزار بخت آزما



توسعه فن آوران لوتوس شبکه



توسعه فناوری رفاه پردیس



توسعه خدمات الکترونیکی آدونیس



ثامن ارتباط عصر



تامین کالای پتروسینا



تجارت الکترونیک پارسیان کیش



تلکام سافت



شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین



شرکت راهکارهای هوشمند و یکپارچه آسا



شرکت آوید پی فردا قشم



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مهندسی سازه اطلاعات سامان



هاسن ایران

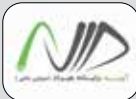


شرکت هزار یک فرصت



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار

آوید رایانه هیراد



آرین الماس دیجیتال



آلبالو رایانه سخت افزار



آرین وب ایرانیان



آوش افزار



آرسسس پارت پرداز قرن



آکام پردازش پارس



ایمن تصویر مهرگان



ایمن سازان تارنمای ایرانیان



ارتباط داده های فراایده



افرا رابین ارتباط کوشا



روند تازه



رایا پروژه



دانش افزار نارون شریف



فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس



پردازش سدید

فن آوری اطلاعات پارسیان میزبان



توسعه فن آوری اطلاعات فراهم



افق پارس

فرابرد داده های ایرانیان



فناوری رادین پاسارگاد



شرکت کلید گستر بینا



(نت بینا)

شرکت درگاه داده آسمان



شرکت فن آوری اطلاعات



لونا پارس

کیانا پارسیان کیش



کلیدگستر آینده (نت بینا)



گروه شرکت های فن آوا



مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات



و فرهنگی ندا رایانه

آرامش گستران مینا



ارتباطات مبین نت



افرا فناوری ایکاد



بهسو نوران نارین



افرانت



فرا ارتباط کویر کاشان



پارس لین



بهین ارتباطات پرتو خاورمیانه



تندیس تلاش و تفکر



توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین



توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین



توسعه کسب و کار لیدوما



داده پردازی پویای شریف



داده پردازان اسپیناس وب



رایان هوشمند نویان



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت آوای همراه هوشمند
هزاردستان (کافه بازار)



شرکت مهندسی سیستم‌های اطلاعاتی
پیشرو



شبکه اندیش آژمان



شرکت فناوریان آتیه گنومات



شبکه گستران یاقوت سرخ



شبکه گستر فن آوا



توسعه سرمایه گذاری گروه آروند



برد پرداز رایانه



بهاور فناوری ویرا



پارسیان فیبر ارتباط



پرتو بیتا جاوید



پیشرو توسعه نوآوران آرتا



ترویج صنعت سومی پارسیان



تحلیلگران شبکه گستر پارسه



تحلیلگران اطلاعات نگاره



پندار کوشک ایمن



پایه ریزان فناوری داتیس



پارس تکنولوژی سداد



پیشتازان اندیشه پویا



داتیس آریانا تیم



داده پرداز و شمند رادیس



سرو حامی پارس



شرکت آوا فناوری ماندگار



خدمات آواژنگ



خدمات انفورماتیک رابین سیستم



شرکت ارتباطات نوین اکابر



شرکت فنی مهندسی نوآوران



افرا تک هوشمند

شرکت مهندسی پیما عمران نیرو



شبکه پردازان ریتون



شرکت شبکه بانان پاژ



شرکت تجارت سرور ماندگار



ایده پردازان نیک آوا



امن پردازان سورنا



ارم تک مبین



امواج گستر نوین



ایده آل ارتباطات قرن



پردازش افزار دانا



بانی رایان پرداز نو



بهاور فناوری ویرا



توسعه فناوری برنا پارسه



توسعه دانش و فناوری کارن



تسلا الکترونیک پیشتازان



تولیدی بازرگانی اشجع باتری



تجارت سرو پارسه



توسعه فناوری تجارت حکمت



توسعه و تجهیز فدک رایان



پارس فایبرنت



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مهندسی رایانه پرداز طوفان		رایان ارتباط گستر تاو		تحلیلگران ارتباط ایرانیان	
مهندسی نرم افزاری گلستان		داده پردازان فن آوری اطلاعات و ارتباطات جم		توسعه داده پردازی بنیس	
مفتاح رایانه افزار		داده افزار نوین ورسا		تامین و توسعه فناوری کوثر	
مهندسی رادین راهبرد رایانه		سرو رایانه		توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز	
مهندسی فناوریان آریس آریانا		سیمرغ سامانه تهران		توسعه صنایع زیر ساخت سگال فرتاک	
شایان توسعه البرز		سیستم الکترونیک نوآوران انفورماتیک		دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان	
شبکه پایدار فناوری اطلاعات		سامان کارین فناوری هیراد		شرکت رایانه همراه کیان	
شرکت ویرا اندیش خاورمیانه		شبکه گستر نسل جدید		رایان مهر الکتریک	
ویرا شبکه امن راشا		فرا ارتباط گستر پویا		رهاورد نوین رسام آسا	
صبا کاربردلنا		فاوا پارس الکترونیک فارس ویرا		رابین نوآوری برساد	
صنایع پرسو الکترونیک		فناوران اهل قلم نوین		رادمان داده پردازی فرنام	
شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو خاورمیانه		فراز اطمینان کیا مهر		رهنمون فناوری اطلاعات	
شرکت توسعه ارتباطات پویا اندیش		فناوری اطلاعات سهلان		خدمات آوازنگ	
فن آوری اطلاعات و ارتباطات آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)		فرصت کیش		خدمات کامپیوتری خانه سیستم	
کاسپین آبی آریانا		مهندسی ارتباطات دوربرد فارس		خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

سامانه ورز هزاره



نواوران سامانه سهپند ایماژ



کارنما رایانه



کامپیوتری خانه سیستم



شرکت



کیسان صنعت ایرانیان



مدیریت پروژه نیروگاه های سولار



اندیشه پرداز دوران



کیسون



ماهان شبکه ایرانیان



انتقال داده پرشین



گسترش داده باران آذربایجان



گروه مهندسين فرايند



ویژن پلاس اروپا



گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان



اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از
راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی
و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات

آمایشگران تجارت کامیاب



نگرش تحلیل سیستم‌ها



لايف سرويس پارسه



آئين تجارت الكترونيك آوا



نویان ابر آوران



مهندسی رایان توان افزار



ایریسا



نواوران اندیش رایانه غرب



ماهان شبکه ایرانیان



استاندارد تکنولوژی کایند



ویرا رسانه افزار



شرکت مهندسی فرداد رایانه



اتصال صنعت میانه



نوبین داده پرداز روناش



شرکت ماکان پرتو پردازش



خاورمیانه

شرکت اکسین ایمن نیکراد



بشار طرح آذربایجان



مهندسی شبکه گستر



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

رادمان ارتباط هوشمند افزار



مهندسی کارن پارت شرق



پارسین تجارت پایا کیش



پروژه کاران کوروش پرشیا



مهندسی افق داده ایرانیان



پردیس خدمات هزاره کیش



فناوران اطلاعات بهاران



مهندسين مشاور ارتباط گستران شرق



پژوهشگاه فضایی ایران



اندیشه وران



نوبین ارتباط نواوا



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مؤسسه رایان تدبیر اینتوک



مهندسی آریا تدبیر ایلیا



توزیع برق آذربایجان



سماتک



مهندسی شریف برودت



شرکت توسعه فناوری آریا رهجو



شاهین دریا خزر رامسر



طبیعت زنده



ترابری بین المللی پرس



فناوری اطلاعات بین الملل



فن آوران سپاکو رایانه



تجارت الکترونیک تدبیر کیش



مؤسسه عالی مدیریت دانش



بازرگانی برزان تجارت ارغوان



پردازش هوشمند البرز



کهکشان نور



فناوگستر روبینا



خدمات مشاور خرد پیروز



شرکت علم یاران



فن آوری اطلاعات ویژن



زورق آرامش



گروه فنی مهندسی ایده سازان
مبتکر قرن



نوبن پردازان آتیه عصر ویرا



راه آرمان مهر نیکان



گذرگاه امن آسیا



شرکت فناوری اطلاعات سات بان



مهندسی اوژن تدبیر پارس



آکادمی یاسان



شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

الهه کوچک نرم افزار



آکادمی آموزشی و تحقیقاتی متاورس
ایران



شرکت سروش آفرینان دیبا



توسعه الکترونیک ماهان



آماج فناوری اطلاعات
و ارتباطات ایرانیان



مطبوع عمران



تارا فرآیند تهران



پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات



گروه کارخانجات چینی مقصود



تیوا سیستم



پژوهشکده آفاق دانش خوارزمی



گسترش فناوری اطلاعات
ستاره ویدا



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فناوران ایده پرداز یزدان ایرانیان



توسعه نو آوری و تجارت آسانا



انجمن آموزش مهندسی ایران



موسسه حقوقی واقتصادی آرمان ایرانیان



اعضای حقوقی فعال سایر حوزه

الو خودرو



طرح و توسعه الکترونیک افق



رایمندان تالی پارسه



راسا سازان عصر نوین



سرآمد فناوری اطلاعات



شرکت مشاور فن آوران و اطلاعات فهامه



شرکت شبکه گستر ساینما



مهندسی کاربرد سیستم سدید



شرکت نرم افزاری امن پرداز



اعضای حقوقی فعال در حوزه توسعه وب فارسی

به رسان پویا



پارسیان وب



گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و اصلیت ماندگار



مدیریت فضای توسعه گستر صادرات آزاد



فناوری پیشرفت تجیر



