

گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404

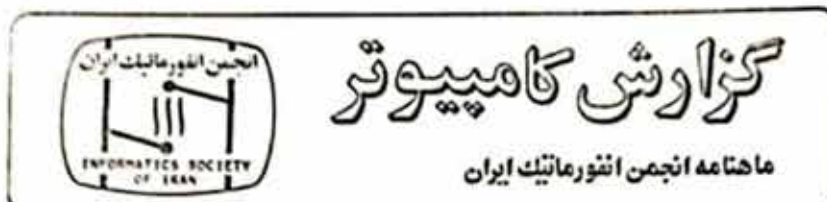
ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال چهل و چهارم، خرداد و تیر ۱۴۰۱، شماره ۲۶۰

www.isi.org.ir

- فلسفه علم و نظریه‌های پیشرفت علمی
- مه‌طراحی نرم‌افزار
- بانوان بلند آوازه پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (قسمت سوم)
- تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوه نگارش به هوش مصنوعی (قسمت نهم)
- طرح یادمانی دیگر برای دکتر مرتضی انواری
- یادمان زنده‌یادان مهندس سلیمانیا و دکتر صادقی نشاط
- معرفی استاندارد ۱۴۰۲
- ناگفته‌های کتاب نانوشته‌دن کیشوت در عصر هوش مصنوعی
- مروری بر یک کتاب- رایانش همراه (قسمت دوم)
- مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (قسمت نوزدهم)
- در آینده رسانه‌ها
- اخبار، گزارش، کتاب‌شناسی، دیدگاه، سرگرمی

آغاز چهل و چهارمین سال انتشار



سال اول - شماره ۱ شماره پیاپی ۱ شماره ۱۳۵۸

مقاله: "مسئله انفورماتیک"
آشنایی: انجمن انفورماتیک ایران
اخبار: انجمن و اخبار ایران
مقاله: عوامل مؤثر در تحول انفورماتیک
گزارش: اولین جلسه رسمی انجمن

فهرست

آشنایی

انجمن انفورماتیک ایران

سرمقاله

"مسئله انفورماتیک"

"مسئله انفورماتیک" این روزها موضوع داغی است. هرگاه چند متخصص کامپیوتر دورهم می‌نشینند، بحث‌های طولانی و اغلب بدون نتیجه‌ای در این زمینه جریان می‌یابد. مدعیان نظریه‌ها و ادعاهای بی‌پایان سیستم‌های موجود را بعنوان راه حل مسئله تحریر می‌کنند. گروهی گمنام متخمس، عدم آگاهی مقامات تصمیم‌گیرنده و استفاده غلط از امکانات را مادر مشکلات می‌داند. حتی از دست نبودن آمار و اطلاعات کافی شکایت دارد. پاره‌ای از افراد دم از لزوم اقدام مراکز کامپیوتر موجود می‌زنند. دسته‌ای تاراش‌های آموزشی را مطرح می‌کنند. برخی نیز مایل به گشودن وابستگی‌های ناشی از کاربرد کامپیوتر، نقش وجود و بازده اقتصادی آنرا در شرایط فعلی کشور مورد سوال قرار می‌دهند.

انجمن انفورماتیک ایران، بعنوان تنها انجمن علمی و تخصصی در این رشته، تحلیل سائل موجوده ارائه راه حل‌های منطقی و اصولی و روش‌ها خود می‌داند و در این راه آماده است تا با افراد و گروه‌های ذینفع بحث و تبادل نظر نماید. یانه که با همکاری بگ‌بگر بتوانیم قدمی در راه حل "مسئله انفورماتیک" برداریم. □

فکر تاسیر انجمن انفورماتیک ایران بصورت فعلی از حدود دو سال پیش موجود آمده و متعاقب آن اساسنامه‌ای برای انجمن تدوین و پیشنهاد شد. پس از بحث‌ها و تبادل نظرهای تفاهمی و گشایی از جانب افراد ذی‌مطالعه، یک جلسه عمومی در تاریخ ۵۷/۶/۲۵ تشکیل شد که در آن ضمن بحث در ساراه اساسنامه و تصویب نام فعلی انجمن (بجای نام "انجمن کامپیوتر ایران" که قبلاً پیشنهاد شده بود)، یک گروه علت‌نظری با اختیار نام برای پی‌گیری کارهای انجمن تا مرحله ثبت و تشکیل اولین مجمع عمومی بر طبق اساسنامه انتخاب شدند. این عده عبارت بودند از آقایان:

- محمدجواد انجمنی
- مرتضی انواری
- لک‌دانی بختی
- ابراهیم بختی
- مهروز پرهامی
- حسین‌مظفری فناورگی
- احمد مرآت‌نیا
- دانشگاه صنعتی امپهان
- مدرسه عالی کامپیوتر
- دانشگاه آزاد ایران
- شرکت رایزنی هداین
- دانشگاه صنعتی تهران
- شرکت ایرینگ
- دانشگاه صنعتی تهران

گروه منتخب پس از چند ماه کار مداوم، با لاسره با تشکیل جلسه "معارفه، نمایان فیلم و بحث آزاد" در تاریخ ۲۷ خردادماه ۱۳۵۸ رسماً "انجمن انفورماتیک ایران" را معرفی و فعالیت‌های اصلی آنرا آغاز نمودند. در باره جلسه فوق در بحث "گزارش" از همین شماره مطالبی آمده است. هدف از تشکیل انجمن انفورماتیک ایران در ماه ۲ اساسنامه بصورت زیر بیان شده است: دنباله در صفحه ۲

چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران

پژوهشکده علوم کامپیوتر، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، تهران
۱۴ و ۱۵ دی ماه ۱۴۰۱



انجمن انفورماتیک ایران



پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

کمیته برگزاری

رؤسای کنفرانس

- م. ج. ا. لاریجانی، رئیس پژوهشگاه دانش‌های بنیادی
- ا. ناطقی، عضو هیات مدیره انجمن انفورماتیک ایران

دبیر کنفرانس

- ب. لطفی کامران، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

دبیر کمیته علمی

- ح. سربازی آزاد، دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

مسئولین شاخه‌های علمی

- م. مدرس، دانشگاه تهران (شاخه سیستم)
- م. ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهید بهشتی (شاخه هوش مصنوعی)
- ح. بیگی، دانشگاه صنعتی شریف (شاخه تئوری)
- م. عبداللهی ازگمی، دانشگاه علم و صنعت ایران (شاخه زمینه‌های بین‌رشته‌ای)

کمیته اجرایی کنفرانس

- ا. هادیان، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (کارگاه‌ها)
- م. حسینی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و
- س. اسفندی، دانشگاه آزاد اسلامی (تبلیغات)
- ن. رهبانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (اینترنت)
- ا. اردشیر لاریجانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (میزگردها)
- س. حسین قربان و ق. بهاری فرد، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (ارتباط با حامیان)
- ق. آقایی پور، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (انتشارات)
- ن. امینوار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پژوهش دانشجویان دکترا)
- ز. رضوانی و ح. رستگار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و
- م. خالویی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (سامانه مجازی)
- س. صفری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پایگاه استنادی جهان اسلام)
- س. مهدوی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (برنامه ریزی و هماهنگی)
- ح.ر. شهرابی فراهانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (امور اجرایی)

تاریخ‌های مهم

- مهر ماه ۱۴۰۱ مهلت ارسال مقالات به کنفرانس
- ۱ آذر ماه ۱۴۰۱ اعلام قبولی یا رد مقالات
- ۱ دی ماه ۱۴۰۱ مهلت ثبت نام
- ۱۵ آبان ماه ۱۴۰۱ مهلت ارسال مقالات پژوهشی دانشجویان دکترا
- ۱ آذر ماه ۱۴۰۱ اعلام قبولی یا رد مقالات پژوهشی دانشجویان دکترا
- ۸ دی ماه ۱۴۰۱ مهلت ارسال فرم پژوهش‌های صنعتی

زمینه‌های علمی کنفرانس

تئوری

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

زمینه‌های بین رشته‌ای

- ریاضیات
- مسورسازی
- رایانش ابری
- اینترنت اشیا
- پردازش داده‌های کلان
- وب و بازیابی اطلاعات
- بیوانفورماتیک
- پردازش موبایل
- گرافیک کامپیوتری
- اقتصاد و محاسبات
- تعامل انسان و کامپیوتر
- زنجیره‌های بلوکی
- دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

سیستم

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

هوش مصنوعی

- هوش مصنوعی
- یادگیری ماشین
- رایانش نرم
- شناسایی الگو
- داده کاوی
- پردازش زبان طبیعی
- بنیای ماشین و پردازش تصویر
- دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

مقالات کنفرانس در پایگاه استنادی جهان اسلام (ISC)

نماینده شده و پس از برگزینی کنفرانس، مقالات منتخب نیز در یک شماره ویژه مجله علمی-پژوهشی علوم رایانشی چاپ خواهند شد



<http://cs.ipm.ac.ir/nic/1401>

رؤسای کنفرانس:

م.ج. ا. لاریجانی، رئیس پژوهشگاه دانش‌های بنیادی
ا. ناظمی، عضو هیات مدیره انجمن انفورماتیک ایران

دبیر کنفرانس:

پ. لطفی کامران، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

کمیته علمی کنفرانس:

ح. سربازی آزاد، دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (دبیر کمیته)

مسئولین شاخه‌های علمی:

م. مدرسی، دانشگاه تهران (شاخه سیستم)
م. ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهید بهشتی (شاخه هوش مصنوعی)
ح. بیگی، دانشگاه صنعتی شریف (شاخه تئوری)
م. عبداللهی ازگمی، دانشگاه علم و صنعت (شاخه زمینه‌های بین‌رشته‌ای)

کمیته اجرایی کنفرانس:

ا. هادیان، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (کارگاه‌ها)
م. حسینی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (تبلیغات)
ن. رهبانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (اینترنت)
ا. لاریجانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (میزگردها)
س. حسین قربان و ف. بهاری فرد، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (ارتباط با صنعت و امور حامیان)
ف. آقایی پور، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (انتشارات)
ن. امیدوار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پژوهش دانشجویان دکترا)
س. صفری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (مسئول پایگاه استنادی جهان اسلام)
ز. رضوانی و ح. رستگار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، و محمد خالویی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (سامانه مجازی)
ح.ر. شهرابی فراهانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (امور اجرایی)

تاریخ‌های مهم:

مهلت ارسال مقالات به کنفرانس ۱۵ مهر ۱۴۰۱
اعلام قبولی یا رد مقالات ۱ آذر ۱۴۰۱
مهلت ثبت نام و ارسال نسخه نهائی مقالات ۱ دی ۱۴۰۱
مهلت ارسال مقالات پژوهش دانشجویان دکترا ۱۵ آبان ۱۴۰۱
اعلام قبولی یا رد مقالات پژوهش دانشجویان دکترا ۱ آذر ۱۴۰۱

نشانی دبیرخانه کنفرانس:

تهران، خیابان دکتر لواسانی، تقاطع کامرانیه-فرمانیه، نبش خیابان فریب، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، پژوهشکده علوم کامپیوتر.

تماس با کنفرانس:

آدرس پست الکترونیکی: nic@ipm.ir
تلفن: ۲۲۸۲۵۳۵۴
نمابر: ۲۲۸۲۵۴۵۴

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

زمینه‌های علمی کنفرانس

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

سیستم	تئوری
• معماری کامپیوتر	• طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
• سیستم حافظه و ذخیره سازی داده	• هندسه محاسباتی
• شبکه‌های کامپیوتری	• الگوریتم‌های تقریبی و تصادفی
• امنیت داده و کامپیوتر	• پیچیدگی محاسبات
• پایگاه داده	• الگوریتم‌های کوانتومی
• سیستم‌های تعبیه شده و کم توان	• الگوریتم‌های موازی و توزیع شده
• سیستم‌های بی درنگ	• منطق و اعتبارسنجی
• پردازش با کارایی بالا	• روش‌های صوری
• ارزیابی و تحلیل کارایی	• دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه
• سیستم‌های عامل	
• زبان‌های برنامه سازی	
• مهندسی نرم افزار	
• پردازش موبایل	
• رایانش ابری	
• دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه	
هوش مصنوعی	
• هوش مصنوعی	
• یادگیری ماشین	
• رایانش نرم	
• شناسایی الگو	
• داده کاوی	
• پردازش زبان طبیعی	
• بینایی ماشین و پردازش تصویر	
• وب و بازیابی اطلاعات	
• دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه	

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

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

گزارش کامپیوتر

سال چهل و چهارم، خرداد و تیر ۱۴۰۱، شماره ۲۶۰



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

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

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

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

سازمان آگهی‌ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۰۹۱۲۶۳۵۱۳۶۰

حروفچینی: انجمن انفورماتیک ایران

۱۰	فلسفه علم و نظریه‌های پیشرفت علمی - علیرضا خلیلیان	• مقاله
۱۶	مه طراحی نرم‌افزار - سید علی آذرکار	
۲۸	تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوه نگارش به هوش مصنوعی (قسمت نهم) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ	
۵۸	بانوان بلند آوازه پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (قسمت سوم) - سید ابراهیم ابطی	
۷۷	معارفه با معرفت - علیرضا خلیلیان	
۲۰	طرح یادمانی دیگر برای دکتر مرتضی انواری در دانشگاه صنعتی شریف	• گزارش
۴۳	برنامه گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده در سال ۱۴۰۱	
۶۴	پی‌آیند روایات تجارب آموزشی - سید ابراهیم ابطی	
۸۶	انتشار بیست و چهارمین شماره مجله علوم رایانشی	
۳	اخبار (انجمن، ایران، جهان)	• بخش‌ها
۲۲	مروری بر یک کتاب - رایانش همراه - محسن صدیقی مشکنانی	
۲۶	یادنامه - یادمان زنده‌یادان مهندس مجتبی سلیمانپناه و دکتر امیر صادقی نشاط	
۴۴	یادداشت‌های میان رشته‌ای - ناگفته‌های کتاب نانوشته دن کیشوت در عصر هوش مصنوعی - هادی شاهی	
۴۷	دیدگاه - ضرورت مهندسی مجدد انجمن انفورماتیک ایران - سید ابراهیم ابطی	
۵۰	استاندارد - معرفی استاندارد ۱۴۱۰۲ - سید علی آذرکار	
۷۱	خواندنی - مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (قسمت نوزدهم) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ	
۹۳	کتاب‌شناسی - نظریه هزار مغز هوش مصنوعی، مروج یادگیری جهان - سید ابراهیم ابطی	
۹۵	گوناگون - در آینه رسانه‌ها: خط فارسی کنونی در برقراری رابطه با هوش مصنوعی ناتوان است سرگرمی	

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطی
- دکتر هدیه ساجدی
- دکتر مجید عزیزاده
- دکتر کامبیز بدیع
- دکتر علی‌رضا باقری
- مهندس سعید امامی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر عباس نوذری دالینی
- دکتر محمد گنج تابش
- دکتر محمد حسن صدیقی مشکنانی
- دکتر اسلام ناطمی

اخبار انجمن

آغاز چهل و چهارمین سال انتشار

چهل و سه سال از انتشار نشریه گزارش کامپیوتر، قدیمی‌ترین نشریه علمی کشور در حوزه علوم و مهندسی رایانه، گذشت. نخستین شماره گزارش کامپیوتر در تیرماه ۱۳۵۸ در قطع A5 منتشر شد. تصویر روی جلد آن را در روی جلد همین شماره ملاحظه می‌کنید.

انتشار این نشریه، همانند سایر فعالیت‌های اولیه انجمن انفورماتیک ایران، مدیون همت و پشتکار کم‌نظیر دکتر بهروز پرهامی بود که تمام کارهای آن را از تایپ مقاله‌ها تا طراحی و صفحه‌بندی و ارسال به اعضا انجام می‌داد. اکنون که آغاز چهل و چهارمین سال انتشار گزارش کامپیوتر است، جا دارد قدردانی عمیق اعضای انجمن را از دکتر پرهامی و کلیه کسانی که در طول این چهل و سه سال با همکاری داوطلبانه و ارزشمند خود به تداوم انتشار این نشریه یاری رساندند، اعلام داریم.

اعطای جایزه استاد دکتر مرتضی انواری

با حمایت مالی انجمن انفورماتیک ایران، مجمع کامپیوتر بخش ایران انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) با اعطای جایزه سالیانه‌ای تحت عنوان جایزه استاد دکتر مرتضی انواری موافقت کرد. دکتر انواری، عضو هیئت مؤسس انجمن

انفورماتیک ایران و از بنیان‌گذاران دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر در ایران بود که در طول حیات پربارش خدمات علمی و آموزشی فراوانی به جامعه انفورماتیک ایران کشور نمود. اهداف این جایزه به قرار زیر است:

- تقدیر از تلاشگران و اثرگذاران در توسعه پایدار حوزه علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- ترویج و گسترش علمی، پژوهشی و صنعتی در حوزه علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- ایجاد انگیزه و ارائه راه با معرفی تلاش‌های برجسته و تجربیات ارزشمند در حوزه علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.

سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران نیز تقبل کرده است که در سه سال نخست اعطای این جایزه، با انجمن انفورماتیک ایران در حمایت مالی این جایزه مشارکت داشته باشد.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به وبگاه بخش ایران IEEE به نشانی www.ieee.org.ir مراجعه کنند.

شرکت در مجمع عمومی سالیانه شورای انجمن‌های علمی ایران

دعوت اول مجمع عمومی سالیانه شورای انجمن‌های علمی ایران در تاریخ ۱۴۰۱/۰۴/۲۱ در محل دانشگاه خاتم برگزار شد. آقای نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران، به نمایندگی

از این انجمن در مجمع عمومی شرکت کرد. متأسفانه به دلیل به حد نصاب نرسیدن حاضران، مجمع عمومی شورای انجمن‌های علمی ایران تشکیل نشد و به دعوت دوم کشیده شد.

شایان ذکر است که صورت جلسه مجمع عمومی سال گذشته شورا که شامل انتخابات اعضای جدید هیئت مدیره بود، هنوز در اداره ثبت شرکت‌ها معطل مانده و به ثبت نرسیده است.

برگزاری میزگرد معماری سازمانی و تحول دیجیتال

اولین میزگرد فصلی گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۴۰۱، با عنوان «معماری سازمانی و تحول دیجیتال» روز یکشنبه ۵ تیرماه به صورت برخط برگزار شد. در این میزگرد که با حضور بیش از ۸۰ نفر از علاقه‌مندان مباحث معماری سازمانی و تحول دیجیتال برگزار شد، آقایان دکتر فریدون شمس، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، دکتر علیرضا یاری، عضو هیئت علمی و رئیس پژوهشکده فناوری اطلاعات پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، امیر مهجوریان، مشاور معماری سازمانی و رضا کرمی، سرپرست گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران به ارائه دیدگاه‌های خود در مورد تأثیرات تحول دیجیتال بر

تاکنون این افراد و شرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:

- ۱- آقای علی موققی 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)
- ۷- شرکت توسعه و تجهیز فدک رایان (عضو حقوقی)
- ۸- شرکت تجارت سرور ماندگار (عضو حقوقی)
- ۹- شرکت گلرنگ سیستم (عضو حقوقی)
- ۱۰- شرکت ندا رایانه (عضو حقوقی)
- ۱۱- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (عضو حقوقی)
- ۱۲- شرکت داده ورزی فرادیس البرز (عضو حقوقی)
- ۱۳- شرکت تجارت الکترونیک پارسیان کیش (عضو حقوقی)
- ۱۴- شرکت اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها (عضو حقوقی)
- ۱۵- شرکت توسعه فناوری اطلاعات جهان افزار نوین (عضو حقوقی)
- ۱۶- شرکت پرداخت الکترونیک سداد (عضو حقوقی)
- ۱۷- شرکت رایانه همراه کیان (عضو حقوقی)
- ۱۸- شرکت گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و اصلیت ماندگار
- ۱۹- شرکت نوین ابرآروان
- ۲۰- شرکت فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان
- ۲۱- شرکت مهرماشین
- ۲۲- شرکت مهندسی سازه اطلاعات سامان
- ۲۳- شرکت کاوان فناوریان آوند
- ۲۴- شرکت مهندسی رز اندیشه هوشمند
- ۲۵- شرکت پرنده‌های هدایت‌پذیر از راه دور
- ۲۶- شرکت گروه فناوری و اطلاعات و ارتباطات هیواتک
- ۲۷- شرکت پدیسار انفورماتیک
- ۲۸- شرکت بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون ایریسا

گردید، آقای سیدعلی آذرکار، مدیرعامل شرکت مهندسی پدیدپرداز و مدیر کمیته متناظر JTC1 در ایران در مورد فرآیند تدوین استانداردهای ISO/IEC و آقای رضا کرمی مدیرعامل شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان در مورد استانداردهای سری ISO/IEC 420xx توضیحاتی به حضار ارائه کردند.

فیلم ضبط شده این وبینار همچون وبینارهای قبلی گروه، از طریق ایس‌مینار در دسترس علاقه‌مندان قرار گرفته است. هم‌چنین در سایت اختصاصی گروه به نشانی www.isi-ea.ir می‌توان به اسلایدهای وبینار دسترسی پیدا کرد.

راه‌اندازی صفحه انجمن در لینکداین

به‌منظور اطلاع‌رسانی در خصوص فعالیت‌های انجمن انفورماتیک ایران، صفحه لینکداین انجمن در نشانی <https://www.linkedin.com/company/informatics-society-of-iran/> راه‌اندازی شده است. با عضویت در این صفحه از آخرین رویدادهای انجمن مطلع شوید.

عضویت دائمی در انجمن

هیئت مدیره انجمن به‌منظور تأمین بودجه لازم برای خریداری محلّی 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 محلّی 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 محلّی 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.

معماری سازمان‌ها و چارچوب‌ها و روش‌های معماری سازمانی، نحوه ارتباط این دو مفهوم و تغییرات نقش معماری سازمانی در اثر تحول دیجیتال پرداختند و در پایان به پرسش‌های شرکت‌کنندگان پاسخ دادند.

برگزاری وبینار خردادماه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن

سومین وبینار ماهانه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۴۰۱، با عنوان «مدل‌های شایستگی نیروی انسانی در معماری سازمانی» روز سه‌شنبه ۲۴ خرداد ماه برگزار شد. در این وبینار که با حضور در حدود ۳۰ نفر از علاقه‌مندان مباحث معماری نرم‌افزار برگزار شد، آقای حمیدرضا اقیری، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شرکت خدمات انفورماتیک، در مورد نقش معماران سازمانی در سازمان‌ها، مفهوم مدل‌های شایستگی نیروی انسانی و مدل‌های SFIA، TOGAF ASF و e-CF توضیحاتی ارائه کرد.

فیلم ضبط شده این وبینار همچون وبینارهای پیشین گروه، از طریق وبگاه ایس‌مینار در دسترس علاقه‌مندان قرار گرفته است. هم‌چنین اسلایدهای وبینار در وبگاه اختصاصی گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران به نشانی www.isi-ea.ir در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری وبینار اردیبهشت ماه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن

دومین وبینار ماهانه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۴۰۱، با عنوان «آشنایی با استانداردهای ISO در حوزه معماری سازمانی» روز یکشنبه ۲۵ اردیبهشت ماه برگزار شد. در این وبینار که با حضور در حدود ۳۰ نفر از علاقه‌مندان مباحث معماری نرم‌افزار برگزار

اخبار ایران

برگزاری نمایشگاه الکامپ

پس از سه بار تعویق غیرمنتظره نمایشگاه الکامپ به دلیل همه‌گیری کرونا و هزینه‌های سنگینی که تعویق‌های مکرر به شرکت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تحمیل کرده است، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران، نمایشگاه الکامپ ۱۴۰۱ را در تاریخ ۱۰ تا ۱۳ مرداد ماه برگزار می‌کند. این زمان توسط سازمان توسعه تجارت و شرکت نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران و براساس تقویم سالانه نمایشگاهی و فضای موجود نمایشگاهی تعیین شده است.

برگزاری پنجاه و سومین کنفرانس ریاضی ایران

پنجاه و سومین کنفرانس ریاضی ایران در سال جاری توسط دانشکده علوم دانشگاه علم و فناوری مازندران و با همکاری انجمن ریاضی ایران در تاریخ ۱۴ تا ۱۷ شهریور به صورت حضوری و مجازی برگزار خواهد شد.

از جمله محورهای این کنفرانس می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نظریه کدگذاری
- رمزنگاری
- ریاضیات فازی و محاسبات نرم
- منطق و علوم کامپیوتر
- علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی aimc53.mazust.ac.ir مراجعه کنند.

دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر و مهندسی دانش

این کنفرانس در تاریخ ۲۲ و ۲۳ آبان ماه توسط دانشگاه فردوسی مشهد برگزار می‌شود.

- محورهای اصلی این کنفرانس عبارتند از: شبکه‌های کامپیوتری و امنیت

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 تدویم 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 و 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.

۲۹- شرکت نوآوران شبکه سبز مهرگان

۳۰- شرکت نوین داده پرداز روناش

۳۱- شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان

۳۲- شرکت بهسازان ملت

۳۳- شرکت پردازش رایان پژوها

۳۴- شرکت مبنا داده ارتباط شبکه (مدانت)

چاپ کتاب تراوش‌های ذهنی

کتاب «تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی» در ۳۵۸ صفحه و به قیمت ۴۰ هزار تومان از سوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافت.

در این کتاب که شامل ۲۵ فصل است، در هر فصل یکی از دانشمندان برجسته جهان نظراتش را درباره آینده هوش مصنوعی بیان کرده است. ویراستار این کتاب جان بروکمن و مترجم آن آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ است.

کتاب تراوش‌های ذهنی با حمایت مالی شرکت پویا انتشار یافته که بدین وسیله از مدیریت محترم آن شرکت صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

خرید این کتاب از طریق دفتر انجمن (تلفن ۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره (www.chare.ir) امکان‌پذیر است.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

انجمن انفورماتیک ایران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف به صورت حضوری در محل آن سازمان‌ها و یا به صورت 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

پژوهشگران از دیرباز چنین می‌پنداشتند که با قابلیت ما در یادگیری مفاهیم جدید، برآمده از تعامل و اثر متقابل هیپوکامپ (دم اسب) و نئوکورتکس (نوقشر) مغز است. هیپوکامپ، اطلاعات تازه را می‌گیرد و در خلال استراحت و خواب، آن‌ها را تکرار می‌کند. نئوکورتکس، اطلاعات جدید را می‌گیرد و با مرور اطلاعات موجود، می‌تواند اطلاعات تازه را درون رده‌های مشابهی که از قبل ساخته جاسازی کند و یا لایه جدیدی به وجود آورد.

اما با در نظر گرفتن زمان زیادی که مغز لازم دارد تا گنجینه عظیم اطلاعاتی که در طول عمر جمع‌آوری کرده را جستجو کند، این فرایند مورد سؤال قرار گرفته است. این امر می‌تواند بیانگر این باشد که چرا شبکه‌های عصبی مصنوعی هنگامی که با سرعت زیاد داده‌های جدید را جذب می‌کنند، دانش بلندمدت قبلی را از دست می‌دهند.

به‌طور سنتی، راه‌حلی که در یادگیری عمیق به‌کار گرفته شده، بازآموزی شبکه بر روی کل مجموعه داده‌های قبلی، مستقل از این که چقدر با اطلاعات جدید در ارتباط باشد، بوده است که این فرایندی بسیار زمانگیر می‌باشد. دانشمندان دانشگاه کالیفرنیا تصمیم گرفتند که این مسئله را به‌طور عمیق‌تری مورد بررسی قرار دهند و به کشف قابل توجهی رسیدند.

آن‌ها دریافتند که هنگامی که شبکه‌های عصبی مصنوعی اطلاعات جدید را در زیرمجموعه بسیار کوچک‌تری از اطلاعات قدیمی، عمدتاً شامل اطلاعات مشابهی با دانش تازه‌ای که به‌دست آورده‌اند، جاگذاری کنند، آن‌ها را بدون فراموش کردن اطلاعات قبلی یاد می‌گیرند. بدین ترتیب، شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توانند اطلاعات تازه را بدون نیاز به بازنویسی تمام اطلاعاتی که از قبل به‌دست آورده‌اند، با کارایی زیادی جذب کنند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که چرا خبرگان یک حوزه می‌توانند چیزهای تازه در آن حوزه را بسیار سریع‌تر از افراد غیرخبره یاد بگیرند. اگر مغز یک چهارچوب

مسیر پیشرفت و تعالی را بهتر طی کنند. این باشگاه زیر نظر سازمان یونسکو، کمیسیون ملی یونسکو در ایران و فدراسیون جهانی باشگاه‌های یونسکو فعالیت می‌کند و در راستای فعالیت‌های صلح‌طلبانه این نهاد بین‌المللی و اشاعه روحیه علم‌آموزی و دانش‌پژوهی آغاز به کار کرده است.

باشگاه نوآوری و فناوری یونسکو با تمرکز بر حمایت، همکاری و گسترش شبکه علمی جهانی خود، امکان عضویت در شبکه بین‌المللی این باشگاه و دریافت کارت عضویت برای اعضا و استفاده از خدمات و امتیازات این مجموعه را برای اعضای انجمن‌های علمی فراهم نموده است. علاقه‌مندان می‌توانند با تلفن‌های ۰۲۱-۲۶۴۵۵۵۶۹ و ۰۲۱-۲۶۱۵۹۰۶۴ تماس بگیرند.

اخبار جهان

سرنخ‌های تازه‌ای در چگونگی یادگیری

کشف تازه‌ای درباره این که الگوریتم‌ها چگونه می‌توانند یاد بگیرند و اطلاعات را به نحو کارآمدتری نگهداری کنند، می‌تواند باعث بینش تازه‌ای در مورد قابلیت جذب دانش جدید توسط مغز گردد. یافته‌های پژوهشگران در دانشکده علوم زیست‌شناختی دانشگاه کالیفرنیا می‌تواند به مبارزه با اختلالات شناختی و نیز پیشرفت فناوری منجر گردد.

دانشمندان بر روی شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) تمرکز کرده‌اند. این شبکه‌ها، الگوریتم‌هایی هستند که برای تقلید رفتار نورون‌های مغز طراحی شده‌اند. شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توانند حجم عظیمی از اطلاعات را جذب و رده‌بندی کنند. اما این شبکه‌ها برخلاف مغز ما، هنگامی که اطلاعات و دانش تازه با سرعت زیاد به آن‌ها عرضه گردد، آنچه قبلاً می‌دانستند را فراموش می‌کنند. پدیده‌ای که به‌عنوان فراموشی فاجعه‌آفرین شناخته می‌شود.

- بینایی ماشین و کاربردهای آن
- یادگیری ماشین و کاربردهای آن
- نرم‌افزار و مهندسی دانش
- معماری کامپیوتر و طراحی دیجیتال
- انجمن انفورماتیک ایران جزء حامیان معنوی این کنفرانس است.
- علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی iccke@um.ac.ir مراجعه کنند.

ششمین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی

ششمین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی با شعار «هم‌افزایی معماری سازمانی و هوش مصنوعی» در تاریخ ۲۵ و ۲۶ آبان ماه ۱۴۰۱ در دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی برگزار می‌شود. تأکید این همایش بر جنبه‌های بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه‌ای معماری سازمانی است که می‌تواند سودمندی قابل توجهی برای سازمان‌های ایرانی به ارمغان آورد. محورهای اصلی این همایش عبارتند از:

- معماری سازمانی، چارچوب‌ها، متدولوژی‌ها و مدل‌های مرجع
- تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند
- مهندسی سرویس
- مدیریت داده‌های سازمان، کاربرد هوش تجاری و داده‌کاوی
- مهندسی سازمان و فرایندهای کسب‌وکار
- امنیت در معماری سازمانی
- معماری سازمانی و هوش مصنوعی
- نشانی وبگاه همایش icaea.ir/2022 است.

عضویت در شبکه بین‌المللی باشگاه نوآوری و فناوری یونسکو

باشگاه نوآوری و فناوری یونسکو، نهادی است فراگیر که با هدف شناسایی، جذب، پرورش، حمایت و هدایت نخبگان علمی و جوانان با استعداد کشور تشکیل شده تا از طریق ایجاد هماهنگی و انسجام بین آن‌ها با گردآوری در قالب گروه‌های علمی و پژوهشی بتوانند

شناختی مربوط به اطلاعات جدید داشته باشد، اطلاعات جدید می‌توانند با سرعت بیشتری جذب شوند زیرا تغییرات تنها در بخش کوچکی از شبکه مغز ضرورت دارد. به گفته سرپرست این تیم پژوهشی، درک سازوکاری که در پشت یادگیری وجود دارد برای هرگونه پیشرفتی ضروری است و به ما کمک می‌کند تا دریابیم چرا مغز کاری را که قرار است انجام دهد، انجام نمی‌دهد. به این ترتیب، می‌توان راهبردهایی را برای یادگیری کسانی که به دلیل کهولت یا آسیب‌های مغزی دارای مشکلات حافظه هستند ایجاد کرد. همچنین می‌تواند به قابلیت دستکاری مدارهای مغز به نحوی که افراد بتوانند به این نقیصه غلبه کنند، منجر گردد.

ساینس دلی، ۶ جولای ۲۰۲۲

پیش‌بینی کاهش فروش رایانه‌های شخصی

بر پایه آخرین پیش‌بینی مؤسسه گارتنر، فروش جهانی رایانه‌های شخصی در سال ۲۰۲۲ با کاهشی ۹/۵ درصدی روبرو خواهد بود.

به گفته تحلیل‌گران گارتنر، تحولات جغرافیایی-سیاسی، تورم بالا، نوسات نرخ ارز و اختلالات زنجیره تأمین، تقاضای کسب و کارها و مشتریان را کاهش داده است.

فروش رایانه‌های لوحی (تبلت) و تلفن‌های همراه هم پیش‌بینی می‌شود که در این دوره کاهش یابد. پیش‌بینی گارتنر برای کاهش فروش آن‌ها به ترتیب ۹ و ۷ درصد است.

کامپیوتر ورلد، ۳۰ جون ۲۰۲۲

تصمیم سیسکو به ترک روسیه و بلاروس

شرکت سیسکو اعلام کرد که در واکنش به تجاوز نظامی روسیه به اوکراین، کسب‌وکار خود را به‌طور رسمی در روسیه و بلاروس متوقف خواهد کرد.

این شرکت قبلاً در ماه مارچ طی بیانیه‌ای اعلام کرده بود که عملیات تجاری خود را در این دو کشور «برای آینده‌ای قابل پیش‌بینی» متوقف خواهد ساخت. اکنون طی بیانیه جدید سیسکو، این شرکت به فعالیت تجاری خود در روسیه و بلاروس به‌طور رسمی خاتمه خواهد داد.

گزارش مالی شرکت سیسکو حاکی از این است که سه کشور روسیه، بلاروس و اوکراین روی هم رفته ۱٪ درآمد این شرکت را تشکیل می‌دهند. به این ترتیب، توقف فعالیت‌های سیسکو در روسیه و بلاروس تقریباً ۲۰۰ میلیون دلار کاهش درآمد برای این شرکت خواهد داشت.

پس از تجاوز نظامی روسیه به اوکراین، لیست بلندبالایی از شرکت‌های فناوری غربی فعالیت خود را در روسیه به حالت تعلیق در آوردند. SAP و اوراکل از نخستین شرکت‌هایی بودند که به دنبال درخواست معاون نخست‌وزیر اوکراین، از روسیه و بلاروس خارج شدند. مایکروسافت نیز در اوایل ماه مارچ اعلام کرد که فعالیت‌هایش را در آن دو کشور به حالت تعلیق در آورده است.

خبرگزاری تاس، خبرگزاری رسمی روسیه، در این هفته اعلام کرد که نصب ویندوز ۱۰ و ویندوز ۱۱ در روسیه مسدود شده است.

نت ورک ورلد، ۲۴ جولای ۲۰۲۲

بُن‌سازه جدید زوم

بُن‌سازه جدید زوم به نام «زوم وان»، قابلیت‌های گپ‌زنی، تلفن، جلسات و تخته سفید را در محیط واحدی عرضه می‌کند.

کاربران زوم قادر خواهند بود تا به ابزارهای ارتباطی و مشارکتی زوم دسترسی داشته باشند و عملیاتی نظیر تلفن کردن یا پیام‌های تصویری را از یک پیام گپ‌زنی انجام دهند و یا از یک اتاق زوم بر روی یک تخته سفید با هم کار کنند.

به گفته گرگ تامب، مدیرعامل زوم، با تبدیل و تحول زوم از یک برنامه جلسات به یک بُن‌سازه جامع ارتباطاتی، واضح بود که ارائه

بسته جدیدی مانند زوم‌وان، گام بعدی در تکامل شرکت خواهد بود.

زوم‌وان در شش نسخه مختلف در دسترس مشتریان قرار خواهد گرفت:

- زوم‌وان بیسیک: ۴۰ دقیقه جلسه رایگان برای ۱۰۰ نفر، گپ‌زنی گروهی، تخته سفید محدود برای کار همگام و ناهمگام.

- زوم‌وان پرو: تمام قابلیت‌های زوم‌وان بیسیک بدون محدودیت زمانی به علاوه ضبط ابری.

- زوم وان بیزنس: تمام قابلیت‌های زوم‌وان بیسیک، به اضافه جلسات زوم برای ۳۰۰ نفر و تخته سفید نامحدود.

- زوم‌وان بیزنس پلاس: تمام قابلیت‌های زوم‌وان بیسیک، به اضافه تلفن داخلی نامحدود و ویژگی جدید ترجمه زوم.

- زوم‌وان انترپرایز و زوم وان انترپرایز پلاس: شبیه زوم‌وان بیزنس، با گنجایش بیشتر در جلسات و قابلیت‌های اضافی مثل وبینار زوم و تلفن داخلی نامحدود.

قیمت زوم‌وان بیسیک، پرو، بیزنس و بیزنس پلاس به ترتیب ۱۴۹، ۱۹۹ و ۲۵۰ دلار در سال به ازای هر کاربر است.

کاربران زوم‌وان بیزنس پلاس و زوم‌وان انترپرایز به ترجمه‌های دو سویه دسترسی خواهند داشت. این ترجمه شامل زبان‌های چینی، هلندی، انگلیسی، فرانسوی، آلمانی، ایتالیایی، ژاپنی، کره‌ای، روسی، اسپانیایی و اوکراینی می‌باشد.

کامپیوتر ورلد، ۲۲ جون ۲۰۲۲

ربات‌های برای یافتن اشیاء گمشده

برای انسان‌ها، پیدا کردن کیف پولی که زیر توده‌ای از اشیاء دیگر قرار گرفته، خیلی سرراست است. ما اشیاء را یکی‌یکی بر می‌داریم تا کیف پول را پیدا کنیم. اما برای یک روبات، این کار مستلزم استدلال‌های پیچیده درباره آن توده و اشیاء در آن است.

پژوهشگران ام‌آی‌تی قبلاً یک بازوی روباتیک را به نمایش گذاشته بودند که از ترکیب اطلاعات تصویری و علائم بسامد رادیویی

(۹۶٪) اعلام کرده‌اند که ظرف ۱۲ ماه آینده، هوش مصنوعی به کمک کاهش خطرات و افزایش کیفیت درون سازمان‌هایشان خواهد آمد.

• استخدام افراد مناسب برای عملیاتی‌سازی و توسعه قابلیت‌ها، بالاترین زمینه سرمایه‌گذاری برای بهینه‌سازی هوش مصنوعی است.

دیجیتال‌آی تی نیوز، ۲۲ جون ۲۰۲۲

روز جهانی گذرواژه

نخستین پنج‌شنبه ماه می، روز جهانی گذرواژه (رمز عبور) نامگذاری شده است تا توجه بیشتری به اهمیت محافظت از داده‌ها صورت گیرد. بر پایه گزارش‌ها، تعداد موارد سرقت هویت، هر ساله رو به افزایش است. تعداد قربانیان امنیت رایانه‌ای به میلیون‌ها نفر و تأثیرات اقتصادی آن به میلیارد‌ها دلار رسیده است. اثراتی که بر روی قربانیان، خانواده و کسب‌وکار آن‌ها گذاشته می‌شود فراتر از صرفاً مسایل مالی است و رفع اثرات روانی به جامانده در قربانیان، ماه‌ها به طول می‌انجامد.

با افزایش تهدید مهمی برای سازمان‌ها در سراسر جهان است. بر پایه مطالعه صورت گرفته، عمده سازمان‌های هدف، کسب‌وکارهای کوچک و متوسط هستند. ۷۲٪ آن‌ها کمتر از ۱۰۰۰ کارمند و ۳۷٪ آن‌ها کمتر از ۱۰۰ کارمند دارند.

در طول سال گذشته، سازمان‌ها و افراد تقریباً تمام فعالیت خود را به محیط مجازی منتقل کرده‌اند. اما با وجودی که سازمان‌ها به خوبی با این سبک کاری دیجیتال تطبیق یافته‌اند، استفاده از کاربردها و ابزارهای ابری همچنان بزرگ‌ترین تهدید برای زیرساخت امنیت سازمان‌ها می‌باشد.

روز جهانی گذرواژه، موقعیتی است که بیشتر به امنیت داده‌های خود ببیندیشیم. گذرواژه‌ها هنوز یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های رایانه‌ای، هم برای کاربران و هم برای کسب‌وکارها در سراسر جهان هستند و انتخاب گذرواژه‌های

ظرف ۱۲ ماه گذشته افزایش یافته و موجب مزایای محسوسی برای آن‌ها گشته است. اما کمبود نیروی انسانی ماهر همچنان وجود دارد و سیاست‌های حاکمیتی هنوز به بلوغ کافی نرسیده است. هر دو این موارد برای مدیریت مسئولانه رشد هوش مصنوعی ضرورت دارند، به‌ویژه هنگامی که مسایلی مانند محرمانگی، تنظیم مقررات، رخنه‌گری و تروریسم هوش مصنوعی در نظر گرفته شوند.

این مطالعه بر روی ۷۰۰ مدیر فناوری اطلاعات در سراسر جهان که مستقیماً درگیر به‌کارگیری هوش مصنوعی در سازمانشان هستند صورت گرفته است.

مطالعه امسال نشان داد که سازمان‌ها عمدتاً مرحله اثبات مفهوم و اجرای آزمایشی محدود هوش مصنوعی را پشت سر گذاشته و اکنون در حال پیاده‌سازی هوش مصنوعی در سازمان‌هایشان هستند. این امر به خاطر شتاب دیجیتالی ناشی از همه‌گیری کرونا و بلوغ ابزارهای موجود هوش مصنوعی، تسریع گشته است.

در حالی که مطالعه سال ۲۰۲۱ جونیپر حاکی از این بود که تنها ۶٪ مدیران فناوری اطلاعات، راه‌حل‌های هوش مصنوعی را در سازمان‌هایشان به کار بسته‌اند، مطالعه امسال نشان داد که ۶۳٪ این مدیران گفته‌اند که «بیشتر راه» برنامه‌ریزی شده برای اهداف به‌کارگیری هوش مصنوعی را پیمووده‌اند. یافته‌های دیگر این پروژه پژوهشی به قرار زیر بوده‌اند:

• با وجود رشد وابستگی به هوش مصنوعی، مدیران فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی را به‌عنوان جایگزین نیروی انسانی نمی‌دانند بلکه به نظر آن‌ها کارمندانشان می‌توانند وقت خود را برای تمرکز بر روی کارهای راهبردی‌تر صرفه‌جویی کنند.

• تقریباً تمام مدیران فناوری اطلاعات (۹۵٪)، امنیت رایانه‌ای را عامل حساس برای نگهداری و ایمن‌سازی راه‌حل‌های هوش مصنوعی در سازمان‌ها می‌دانند.

• تقریباً تمام مدیران فناوری اطلاعات

(RF) برای یافتن اشیاء پنهان شده‌ای که برچسب RFID داشتند، استفاده می‌کرد. آن‌ها اکنون سامانه جدیدی را توسعه داده‌اند که می‌تواند هر شیئی را که در زیر توده‌ای از اشیاء قرار گرفته باشد به نحو مؤثری بازیابی کند. تا زمانی که بعضی از اشیاء موجود در توده برچسب RFID داشته باشند، ضرورتی ندارد که شیء هدف چنین برچسبی داشته باشد.

الگوریتم‌های این سامانه که «فیوزبات» نام دارد، درباره موقعیت و جهت احتمالی اشیاء زیر توده استدلال می‌کنند و سپس کارآمدترین روش برای برداشتن موانع و خارج ساختن شیء هدف را می‌یابند. این برای نخستین بار است که وجود برچسب RFID در محیط، انجام کارهای دیگری را به شیوه‌ای کارآمدتر امکان‌پذیر می‌سازد.

بازوی روباتیک از یک دوربین ویدیویی و آنتن RF برای بازیابی شیء هدف بدون برچسب در توده‌ای از اشیاء استفاده می‌کند. این سامانه، توده اشیاء را با دوربینش پوشش می‌کند تا مدلی سه بعدی از محیط ایجاد کند. همزمان، علامت‌هایی را از آنتنش برای مکان‌یابی برچسب‌های RFID ارسال می‌کند. این امواج رادیویی می‌توانند از اغلب اجسام جامد عبور کنند. در نتیجه، روبات می‌تواند به‌طور عمیق توده اشیاء را «ببیند». از آنجا که شیء هدف برچسب ندارد فیوزبات می‌داند که آن شیء نمی‌تواند در همان نقطه یک برچسب RFID قرار داشته باشد.

الگوریتم‌ها این اطلاعات را ترکیب می‌کنند تا مدل سه بعدی محیط را به‌روزرسانی کرده و مکان‌های احتمالی شیء هدف را مشخص سازند.

ساینس دلی، ۲۸ جون ۲۰۲۲

رویکرد سازمان‌ها به استفاده از هوش مصنوعی

بر پایه نتایج یک پروژه پژوهشی که از سوی مؤسسه جونیپرنت‌ورک صورت گرفته، به‌کارگیری هوش مصنوعی در سازمان‌ها

ضعیف، کار مجرمان رایانه‌ای را برای سرقت اطلاعات آسان می‌سازد.

دیجیتال‌آی تی نیوز، ۵ می ۲۰۲۲

فروش تجهیزات تقلبی سیسکو

یک مرد ساکن فلوریدا به نام آنور آکسوی به اتهام وارد کردن تجهیزات تقلبی سیسکو و فروش دوباره آن‌ها در وبگاه‌های آمازون و eBay دستگیر شد. این تجهیزات اگر اصل بودند بیش از یک میلیارد دلار قیمت داشتند. این فرد از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲ با تولیدکنندگانی در چین و هنگ‌کنگ کار می‌کرد و از طریق آن‌ها ده‌ها هزار دستگاه‌های تقلبی وارد کرده بود. سپس برچسب‌های تقلبی سیسکو به این تجهیزات زده و با مستندات و بسته‌بندی جعلی اقدام به فروش آن‌ها به عنوان محصولات سیسکو نموده بود. قیمت خریداری تجهیزات تقلبی، ۹۹٪ کمتر از قیمت فروش محصولات اصلی بوده است.

آکسوی به ۱۱ اتهام مجرمانه دستگیر شده که هر یک از آن‌ها مجازات بین ۵ تا ۲۰ سال زندان دارد.

رویترز، ۹ جولای ۲۰۲۲

انصراف ایلان ماسک از خریداری توئیت

ایلان ماسک از خرید ۴۴ میلیارد دلاری توئیت به خاطر نقض در توافق‌نامه انصراف داد. این اعلامیه، آخرین چرخش در اظهاراتی است که پس از تصمیم ثروتمندترین فرد جهان برای خریداری توئیت در ماه اپریل گذشته صورت می‌گیرد.

به گفته ایلان ماسک، توئیت نتوانسته اطلاعات کافی در مورد تعداد حساب‌های جعلی به دست دهد.

توئیت اعلام کرده است که از طریق مراجع قضایی برای واداشتن ایلان ماسک به انجام توافق اقدام خواهد کرد.

جریمه‌ای که در توافق‌نامه برای خارج شدن

از آن در نظر گرفته شده، یک میلیارد دلار است. هنوز مشخص نیست که ایلان ماسک می‌تواند در این مرحله از توافق‌نامه خارج شود یا نه. او باید نقض مفاد توافق‌نامه از سوی توئیت را اثبات کند.

رویترز، ۱۱ جولای ۲۰۲۲

کمک مجرمانه سیاستمداران به اوبر

افشای هزاران سند مربوط به فعالیت‌های روابط عمومی شرکت اوبر نشان می‌دهد که چگونه راهبران و مقام‌های ارشد اتحادیه اروپا به اوبر برای موفقیت در چالش‌های قانونی و قضایی و نیز مقابله با اعتراضات اتحادیه‌های تاکسیرانی کمک کرده‌اند.

امانوئل مکرون، رئیس جمهوری کنونی فرانسه و نیل کرو، رئیس سابق اتحادیه اروپا، از رهبرانی هستند که نامشان در این اسناد فاش شده است.

این اسناد همچنین نشان می‌دهد که چگونه رئیس سابق اوبر شخصاً دستور داده بود که برای جلوگیری از دسترسی احتمالی پلیس به اسناد این شرکت، کارمندان مجاز باشند با یک کلیک، تمامی اسناد را نابود و امحاء کنند.

اسناد اوبر شامل ۱۲۴ هزار فایل اطلاعاتی است، از جمله ۸۳ هزار ایمیل و ۱۰ هزار سند و فایل که در حد فاصل سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ در این شرکت روی داده است. این حجم بزرگ اسناد، ابتدا به روزنامه گاردین درز پیدا کرد و این رسانه با کمک گرفتن از کنسرسیوم بین‌المللی روزنامه‌نگاران، شروع به بررسی این اسناد کرد.

این بررسی‌ها از چگونگی فعالیت دپارتمان روابط عمومی اوبر که سالانه ۹۰ میلیون دلار بودجه داشته پرده برداشته و نشان می‌دهد این شرکت که از نمادهای موفقیت در جهان فناوری مدرن است، چگونه تلاش می‌کرده با کارزارهای تبلیغاتی و رایزنی و همسو کردن مقام‌ها و نهادها، صنعت تاکسیرانی جهان را متحول کند و بر آن تسلط یابد.

در آن ایام، اوبر نه تنها یکی از برترین

شرکت‌های جهان به لحاظ رشد و گسترش بود، بلکه یکی از مناقشه برانگیزترین نام‌های بزرگ بود که دائماً در دادگاه‌ها به دنبال رفع رجوع شکایت‌های صنفی و اتهام آزار جنسی کارمندان زن و همچنین رسوایی‌های مرتبط با سوء مدیریت اطلاعات شخصی مشتریان بود. اوضاعی که در نهایت در سال ۲۰۱۷ سهامداران این شرکت را به برکناری تراویس کالانیک، رئیس اوبر، وادار کرد و کمی بعد دارا خسروشاهی جایگزین او شد.

اوبر در واکنش به فاش شدن این اسناد گفته «رفتار سابق ما همسو با ارزش‌هایی که هم‌اکنون سرلوحه فعالیت‌های ماست نبوده و امروز اوبر شرکت متفاوتی شده است.»

بی‌بی‌سی، ۱۱ جولای ۲۰۲۲

رونق خدمات فناوری اطلاعات در اروپا

با وجود نگرانی‌های فزاینده در مورد رکود فعالیت‌های اقتصادی در اروپا، آمارها حاکی از افزایش سرمایه‌گذاری در خدمات فناوری اطلاعات و برون سپاری فرایند کسب‌وکار بوده است.

بنا بر آخرین گزارش ISG، سازمان‌ها در اروپا، خاورمیانه و آفریقا در دومین سه ماهه سال جاری میلادی، ۷/۶ میلیارد دلار در زمینه خدمات فناوری اطلاعات و برون سپاری فرایند کسب و کار خرج کرده‌اند. این رقم ۱۸٪ بیشتر از دوره مشابه سال قبل است.

خدمات ابری با ۲۷٪ رشد نسبت به سال قبل به ۳/۸ میلیارد دلار افزایش یافته، هرچند ۳٪ کمتر از سه ماهه قبل بوده است. زیرساخت به عنوان خدمت (IaaS) با ۳۰٪ و نرم افزار به عنوان خدمت (SaaS) با ۱۹٪ رشد نسبت به سال قبل به ترتیب به ۲/۸ میلیارد دلار و ۹۶۲ میلیون دلار بالغ گشته است.

کل قراردادهای برون سپاری فناوری اطلاعات نیز در سه ماهه دوم ۳/۹ میلیارد دلار بوده که ۱۰٪ بیشتر از دوره مشابه سال قبل بوده است.

کامپیوتر ویکی، ۱۹ جولای ۲۰۲۲

فلسفه علم و نظریه‌های پیشرفت علمی

آموخته‌ام که خداوند همه چیز را در یک روز نیافرید. پس چه چیز باعث شد که من بیندیشم می‌توانم همه چیز را در یک روز به‌دست بیاورم؟
«منسوب به چارلی چاپلین»
تمام مشکلات بشر از این واقعیت ریشه می‌گیرند که ما نمی‌دانیم چه هستیم و با هم توافق نداریم که چه می‌خواهیم باشیم.
«ورکور، آن‌ها را بشناس، نقل از در جست‌وجوی طبیعت، ص ۱۲۱»

علیرضا خلیلیان

پست الکترونیکی: akhalilian@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4079-703X

مقدمه

فلسفه علم شاخه‌ای از فلسفه است که در آن بنیادها، روش‌ها و پیامدهای علم بررسی می‌شود. فیلسوفان علم دنبال این هستند که سرشت علم چیست؟ چه چیزی علم را از غیرعلم متمایز می‌کند؟ چه روش‌گانه‌هایی برای فعالیت‌های علمی به کار رفته است؟ آیا می‌توان برای پیشرفت علمی نظریه‌هایی ارائه کرد؟ تا چه حد این نظریه‌ها با آنچه در تاریخ علم روی داده است مطابقت دارند؟ آیا نظریه‌های کارهای علمی به دانشمندان در اکتشاف و پیشرفت علمی کمک می‌کنند؟

بنیان‌گذاری فلسفه علم به فرانسیس بیکن^۱ منسوب است که سده شانزدهم و هفدهم میلادی می‌زیست. بیکن معتقد بود از بین روش‌های پژوهشی برای کسب معرفت استقراء‌گرایی مؤثرتر است، یعنی ذهن پژوهشگر باید از رهگذر آزمایش، مشاهده و تجربه با جهان تماس داشته باشد و داده‌هایی جمع‌آوری کند و آن‌ها را به الگوی کلی‌تری تعمیم دهد [۱، ص ۳۶]. در دهه‌ها و سده‌های بعد پژوهشگران و فیلسوفان بسیاری آراء و نظریه‌های بیکن را نقادی کرده و موجب اصلاح و بهبود آن شده‌اند هرچند آراء بیکن مخالفان سرسختی هم داشته است [۲، ص ۹]. در سده بیستم افراد بسیاری

در فلسفه علمی مطالعه و پژوهش کرده‌اند. از جمله آن‌ها می‌توان به سر کارل ریموند پوپر^۲، تامس ساموئل کوهن^۳، ایمره لاکاتوش^۴ و پل کارل فایراپند^۵ اشاره کرد. در نتیجه مطالعه‌های فیلسوفان علم، مکاتب و نظریه‌های متعددی به‌دست آمده است که با آن‌ها شیوه‌های فعالیت دانشمندان و چگونگی پیشرفت علمی را تبیین می‌کنند. در این مقاله به اختصار با فلسفه علم و برخی از مهم‌ترین مکاتب آن آشنا می‌شویم.

دیدگاه منطقی به نظریه علمی: استنتاج قیاسی و استقرائی

اولین دیدگاه به قاعده‌بندی و تدوین نظریه علمی شیوه معرفت منطقی است. منطق را می‌توان به دوگونه تقسیم کرد: استنتاج قیاسی^۶ و استنتاج استقرائی^۷ [۲، ۳]. استنتاج قیاسی یعنی به کارگیری گام‌به‌گام قواعد و برهان‌های^۸ منطقی روی گزاره‌ها یا شرط‌هایی

2- Sir Karl Raimund Popper

3- Thomas Samuel Kuhn

4- Imre Lakatos

5- Paul Karl Feyerabend

6- Deduction

7- Induction

8- Argument

1- Francis Bacon

براساس تعمیم مشاهده‌های تجربی صورت گرفته است و قاعده علمی از روی شواهد حسی و حقایق مشاهداتی تدوین شده است. این فرایند استقراء نامیده می‌شود.

ولی چه کسی گفته این‌ها قوانین جهان‌شمول کائنات هستند؟ اینجا هم همچون استنتاج تله‌ای وجود دارد. نتیجه‌ای که از روی تعمیم استقرائی به‌دست آمده «تقریباً» درست است اما نمی‌توان به آن مطلقاً اعتماد کرد. آنچنان که پیشتر اشاره کردیم، آزمایش‌های بسیار، اطمینان پژوهشگر را به‌درستی یافته‌اش بالا می‌برند اما درستی یافته هرگز «اثبات» نمی‌شود ولی ممکن است ابطال شود. اگر روزی در مورد یک بیمار به‌خصوص شیوه بیهوشی نو یافته به‌درستی عمل نکند، اعتبار یافته متخصص بیهوشی سست می‌شود و یک قدم به ابطال نزدیک می‌شود. یافته‌ها و در کل نظریه‌های علمی سالم که از راه استقراء حاصل شده‌اند همواره باید به‌شیوه‌های متنوع آزمون‌پذیر باشند تا اگر مشکلی دارند، هر چه زودتر معلوم شود و اگر مشکل حاد است هرچه زودتر یافته یا نظریه ابطال شود و آن را کنار بگذاریم. یافته‌ها و اکتشاف‌های علمی همیشه با استنتاج قیاسی یا استقرایی صورت نمی‌گیرند. گاهی درون‌بینی^{۱۵} یا درون‌یافتی^{۱۶} به ذهن پژوهشگر می‌رسد که سرانجامش به پیشرفت علمی مهمی منجر می‌شود. درون‌یافت پندار و احساس یک راه‌حل است که از رهگذر فرایندی تدریجی و مبتنی بر تجربه به‌دست آمده است و فرد نمی‌تواند بگوید چرا این راه‌حل باید کارگر بیفتد. درون‌بینی ادراک ناگهانی و غیرمنتظره یک راه‌حل است به‌طوری‌که فرد در مورد فرایند رسیدن به راه‌حل، یعنی قدم‌های جزئی طراحی و تجمیع مؤلفه‌های آن، تبیینی ندارد. درون‌یافت و درون‌بینی هر دو از کارکردهای فرامنطقی و غیرتحلیلی مغز هستند و به عقل سلیم مربوط می‌شوند [۴]. بشر هنوز نمی‌داند این الهامات چگونه پدید می‌آیند اما پس از آن‌هاست که شروع می‌کند با روش علمی و تعقل آگاهانه، درستی و توجیهی برای آن الهامات بیابد.

دیدگاه ابطال‌گرا به نظریه علمی: پوپر و منطق اکتشاف علمی

در سده بیستم، تلایه فلسفه علم بر نام پوپر قرار گرفت. کارل پوپر فیلسوف اتریشی بود که بین سال‌های ۱۹۰۲ تا ۱۹۹۴ میلادی می‌زیست. پوپر از جمله تأثیرگذارترین فیلسوفان سده بیستم بود و کتاب‌های بسیاری نوشته است که همگی از آثار پرمحتوا و ماندگاری هستند و در کلاس‌های امروزی فلسفه علم تدریس می‌شوند. از آن جمله می‌توان به «منطق اکتشاف علمی»^{۱۷} [۱۱] و «حدس‌ها و ابطال‌ها»^{۱۸} [۵] اشاره کرد.

در کتاب «منطق اکتشاف علمی»، پوپر در پی توضیح این موضوع است که راه درس گرفتن از تجربه در معرفت علمی، مشاهده‌های مکرر

موسوم به مقدمات^۹، درحالی‌که استقراء یعنی فرایند تعمیم^{۱۰} از روی حقایق، شواهد و یافته‌ها. در هر دو گونه استنتاج، برهان با مفروضاتی آغاز می‌شود. در استنتاج فرض می‌شود مفروضات درست هستند و با هم سازگارند. در استقراء مفروضات ممکن است مشاهده‌ها یا تجربه‌هایی از پدیده‌ها باشند.

سه گزاره را در نظر بگیرید: (۱) احمد مردی بلند قد است. (۲) همه مردان بلند قد ورزشکارند. (۳) پس احمد ورزشکار است. این مثالی از استنتاج است که قیاس^{۱۱} نام دارد. گزاره‌های ۱ و ۲ مقدمات هستند و گزاره ۳ نتیجه برهان استنتاجی است. مشخص است که گزاره ۳ حرف تازه‌ای نسبت به گزاره‌های ۱ و ۲ ندارد، فقط مفاهیم نهفته در این دو گزاره را با وضوح و گیرایی بیشتر بیان می‌کند. پس گفته می‌شود نتایج حاصل از استنتاج قیاسی درحقیقت «همان‌گویی»^{۱۲} است. اما وقتی گزاره‌های متعدد و پیچیده‌ای داشته باشیم، نتایج نهفته در آن‌ها بدیهی و روشن نیستند و کاربرد استنتاج قیاسی، ممکن است به نتایج غیرشهودی و شگفت‌آور منتهی شود.

گاهی به مفروضات اولیه اصول موضوعه^{۱۳} گفته می‌شود که پژوهشگر آن‌ها را مسلم فرض می‌کند. مثلاً قضایای بسیاری در هندسه اقلیدوسی هستند که از روی تعدادی اصل موضوعه استنتاج شده‌اند. این ممکن است بشر را فریب دهد که اصول هندسی اقلیدوسی همیشه درست هستند و حالت دیگری جز این‌ها متصور نیست. در سده نوزدهم میلادی این اصل هندسه اقلیدوسی را کنار گذاشتند که می‌گوید: «از هر نقطه‌ای خارج از یک خط، فقط یک خط موازی با آن می‌توان رسم کرد.» حاصل به هندسه غیراقلیدوسی (فضاهای خمیده) منجر شد که آینشتین^{۱۴} در صورت‌بندی نظریه نسبیت عام از آن استفاده کرد. این رویداد علمی بار دیگر به بشر آموخت که چقدر دانش او شکننده است و یافته‌هایش را نباید مطلقاً درست بپندارد.

اکنون به استقراء می‌پردازیم. من بارها در همه عمرم به‌سمت بالا پریده‌ام و همیشه دوباره به پایین کشیده شده‌ام. پس پیش‌گویی می‌کنم فردا هم همین اتفاق می‌افتد. یک متخصص بیهوشی حدس می‌زند تزریق وریدی لیدوکائین همراه با تنفس گاز اکسید نیتروژن روش کم‌خطری است که می‌تواند کمتر از ۵ دقیقه انسان را بیهوش کند. او در آزمایشی روی ۱۰۰۰ بیمار، به هر کدام ۱۰ گرم لیدوکائین تزریق می‌کند و همزمان ۲ گرم اکسید نیتروژن را وارد لوله تنفسی بیمار می‌کند. این متخصص بیهوشی مشاهده می‌کند در مورد همه ۱۰۰۰ بیمار، بعد از ۵ دقیقه بیهوشی رخ می‌دهد. پس استدلال می‌کند که در آزمایش‌ها به چنین یافته و گزاره‌ای رسیده است که: «تزریق ۱۰ گرم لیدوکائین همراه با تنفس اکسید نیتروژن بعد از ۵ دقیقه هر فردی را بیهوش می‌کند». در هر دو حالت، استدلال

9- Premises

10- Generalization

11- Syllogism

12- Tautology

13- Axiom

14- Albert Einstein

15- Insight

16- Intuition

17- The Logic of Scientific Discovery

18- Conjectures and Refutations

۶. در پیش‌بینی آب‌وهوای روزهای آتی همیشه ممکن است خطا کنیم.

این سه گزاره اخیر هیچ‌کدام ابطال‌پذیر نیستند، یعنی هیچ مشاهده‌ای نمی‌توان پیدا کرد که آن‌ها را ابطال نماید. فردا هوا هرطوری که باشد گزاره شماره ۴ همواره صادق است.

توجه پوپر به کاربرد فلسفه در علم باعث شده پوپر احترام زیادی در میان دانشمندان علوم نظری و کاربردی داشته باشد. پوپر همچنین معتقد است که فلسفه‌خوانی و فلسفه‌دانی باید محصول احساس نیازی در علوم دیگر باشد و به بالندگی آن‌ها کمک کند. او می‌نویسد [مرجع ۵، نقل از مرجع ۶، ص ۳۴۶]:

تباهی مکاتب فلسفی به‌نوبه خودش پیامد این باور نادرست است که کسی بدون این که از رهگذر مسائل بیرون از فلسفه به فلسفیدن برانگیخته شده باشد می‌تواند به فلسفیدن بپردازد... مسائل اصیل فلسفی همواره ریشه در بیرون فلسفه دارند و اگر این ریشه‌ها بیوسند آن‌ها نیز می‌میرند... فیلسوفانی که به‌جای این که به نیروی مسائل غیرفلسفی به درون فلسفه رانده شوند فلسفه می‌خوانند، به‌آسانی آن ریشه‌ها را از یاد می‌برند.

دیدگاه ساختاری به نظریه علمی: کوهن و انقلاب‌های علمی

تامس کوهن^{۲۴} [۷] در کتاب معروفی به‌نام «ساختار انقلاب‌های علمی» ضمن بررسی تاریخ علم و نمونه‌های مهم آن، ساختاری را برای پیشرفت علمی معرفی کرد. کوهن فیلسوف علم آمریکایی بود که در سال ۱۹۹۶ و در سن ۷۴ سالگی درگذشت. کتاب کوهن پاسخی بود به این پرسش که علم چیست و چگونه پیشرفت می‌کند. کوهن تحولات اساسی علمی را همچون فرایندی ساختارمند می‌دید و آن‌را با معرفی مفاهیمی چون «علم عادی»^{۲۵}، «حل معما»^{۲۶}، «بحران»^{۲۷}، «اعوجاج، ناهنجاری»^{۲۸}، «انقلاب علمی»^{۲۹}، «پارادایم: بُن‌واره، بن‌انگاره، بستره انتظام یا تنسيق»^{۳۰}، «پیش‌پارادایم» و «پسانقلاب» تشریح کرد. کوهن هنگام تبیین‌های خود نگاهی به جنبه‌های انسانی و اجتماعی پیشرفت علمی هم دارد. فرایند کوهن را می‌توان در چندین مرحله تکرارشونده خلاصه کرد.

مرحله اول پیش‌پارادایمی است که تنها یک‌بار اتفاق می‌افتد. در این مرحله دانشمندان بر هیچ نظریه واحد و مشخصی اتفاق نظر ندارند و از این‌رو چندین نظریه ناسازگار و ناقص در تبیین یک پدیده وجود دارد. بنابراین چون حقایق و واقعیت‌های علمی موثق و مشترکی بین دانشمندان وجود ندارد، هر دانشمند اسناد و کتاب‌های مفصلی

نیست و مشاهده سهم کمی دارد. سهم بیشتر به اندیشه‌ورزی پژوهشگر بر می‌گردد. به‌سختی دیگر، چشم و گوش و لامسه ما در کسب دانش از راه تجربه و آزمایش مهم هستند اما کار آن‌ها بیشتر حذف گمانه‌ها و نظریه‌های نادرستی است که در مغز و ذهن ما پدید می‌آیند. پوپر در این کتاب کوشش می‌کند اندیشه‌های مثبت‌گرایی^{۱۹} حلقه وین^{۲۰} را رد کند و به‌جای آن‌ها روش‌گان^{۲۱} و معرفت‌شناسی استوارتری را قرار دهد. مثبت‌گرایان مدعی‌اند که دانش و معرفت ناب تنها از رهگذر تجربه حسی، آزمایش و مشاهده به‌دست می‌آید. به‌سختی دیگر، تنها دانش قابل اعتماد، توصیف چیزهایی است که حواس انسان درک و برداشت می‌کند. بعدها مثبت‌گرایی گسترش یافت و به مثبت‌گرایی منطقی^{۲۲} تبدیل شد که یکی از نحله‌های افراطی تجربه‌گرایی نیز محسوب می‌شود. برنهاد اصلی مثبت‌گرایی منطقی این بود که نظریه‌های علمی به‌وسیله شواهد مثبت، یعنی گزاره‌های حاصل از مشاهده و تجربه قابل تصویب، توجیه و اثبات‌اند و نیز نظریه‌ها تنها زمانی موجه و معنادارند که از رهگذر همین تجربه به‌دست آمده باشند [۲، ص ۹].

یکی از دلایل شهرت پوپر به‌خاطر رد استقرائگرایی کلاسیک در روش علمی و طرفداری از ابطال‌گرایی^{۲۳} تجربی است. وفق این دیدگاه صدق یک نظریه علمی سالم هرگز اثبات نمی‌شود ولی یک یافته مغایر با نظریه کافی است که آن‌را ابطال نماید. به این ترتیب نظریه‌های علمی همیشه در حالت «فرضیه آزموده‌شده» باقی می‌مانند. هربار که آزمایش برای درستی سنجی نظریه‌ای اجرا می‌کنیم و یافته‌ها با پیش‌بینی نظریه مطابقت می‌کند، نظریه از آن آزمون سربلند بیرون می‌آید و اطمینان ما به صدق نظریه بیشتر می‌شود. اما همیشه ممکن است یافته‌ای پیدا شود که با پیش‌بینی‌های نظریه مطابقت نکند. به باور پوپر این ویژگی یک نظریه سالم علمی است که همیشه با آزمون ابطال‌پذیر باشد؛ ضمن این که ابطال‌پذیری معیاری برای ارزیابی نظریه‌های علمی نیز به‌شمار می‌آید. گزاره‌های زیر را در نظر بگیرید:

۱. هیچ اداره دولتی روزهای پنجشنبه باز نیست.
۲. همه فلزها در اثر گرما منبسط می‌شوند.
۳. اگر یک گلوله سربی را از بالای برجی رها کنید، همیشه در مسیر مستقیمی سقوط می‌کند، به‌شرطی که به شیء دیگری برخورد نکند. این سه گزاره همگی ابطال‌پذیرند هرچند که ممکن است همیشه صادق باشند. مثلاً اگر یکی از روزهای پنجشنبه اداره دولتی باز بود، گزاره اول ابطال می‌شود. همچنین اگر فلزی پیدا شد که در اثر گرما انبساط نیافت، گزاره دوم باطل می‌شود. اکنون به گزاره‌های زیر توجه کنید:
۴. فردا یا برف می‌بارد یا برف نمی‌بارد.
۵. مجموع زاویه‌های درون هر مثلث ۱۸۰ درجه است.

24- Thomas Kuhn

25- Normal science

26- Puzzle-solving

27- Crisis

28- Anomaly

29- Scientific revolution

30- Paradigm

19- Positivism

۲۰- گروهی از فیلسوفان و دانشمندان بودند که بین سال‌های ۱۹۲۴ تا ۱۹۳۶ در دانشگاه وین ملاقات می‌کردند و موریتس شلیک گروه را سرپرستی می‌کرد. موضع فلسفی آن‌ها مثبت‌گرایی و مثبت‌گرایی منطقی بود.

21- Methodology

22- Logical positivism (empiricism), Neopositivism

23- Falsifiability

آن‌ها نشان دهد. برای نمونه قوانین حرکت و گرانش که نیوتن^{۳۲} وضع کرد یک پارادایم علمی محسوب می‌شوند. در زمانی که دانشمندان مسائل مختلف حرکت اجسام روی زمین و حرکت سیاره‌های منظومه شمسی را حل می‌کردند، آن‌ها سرگرم علم عادی براساس پارادایم نیوتنی بودند. اما در سده بیستم تعدادی از اخترشناسان دریافتند که محاسبه‌های نقطه حضيض^{۳۳} سیاره عطارد براساس قوانین نیوتن با آنچه مشاهده می‌شود مغایرت دارد و این نشانه نوعی اعوجاج است. قوانین نیوتن در تبیین برخی از مشاهده‌های نجومی کار نمی‌کند و پاسخ‌های نادرستی به‌دست می‌آید. مثلاً در مورد ستارگان بسیار سنگین‌تر از خورشید و آن‌هایی که در فاصله‌های دور در مقیاس چند صد سال نوری هستند، قوانین نیوتن اعتبار خود را از دست می‌دهند. این‌ها همگی دوران بحرانی برای پارادایم نیوتنی محسوب می‌شوند. کار تاجایی ادامه یافت که پارادایم نسبیتی آاینشتین مطرح شد، اصولی که عالم را با فضا زمان چهاربُعدی و در هندسه فضای خمیده در نظر می‌گیرد.

به‌عنوان مثال دیگر می‌توان به سوختن مواد در شیمی اشاره کرد. تا پیش از لاوازیه^{۳۴} دانشمندان تصور می‌کردند هنگام سوختن چیزی مثل چوب، ماده‌ای به‌نام فلوژیستون^{۳۵} با جرم منفی از آن خارج می‌شود. این لاوازیه بود که پارادایم جدیدی مطرح کرد که گازی به‌نام اکسیژن با جرم مثبت وجود دارد که چوب هنگام سوختن با آن ترکیب می‌شود. مثال سوم هم انقلاب ستاره‌شناسی است. تا پیش از کوپرنیک^{۳۶} تصور می‌شد زمین مرکز عالم است و خورشید دور زمین می‌چرخد. اما کوپرنیک و پس از او گالیله^{۳۷} و کپلر^{۳۸} نشان دادند که زمین مرکز عالم نیست و زمین است که دور خورشید می‌چرخد. به باور کوهن پارادایم‌های قبلی و بعدی یک پارادایم آن‌قدر متفاوت‌اند که نظریه‌های آن‌ها ناهم‌مقیاس هستند. به‌سخن دیگر درستی یا نادرستی پارادایم جدید را نمی‌توان با قوانین پارادایم قدیم نشان داد و اصولاً مسائل به‌شیوه‌های مختلفی در پارادایم‌های قبلی و بعدی مطرح می‌شوند.

دیدگاه ساختاری به نظریه علمی: لاکاتوش و روش‌گان برنامه‌های پژوهشی

لاکاتوش فیلسوف ریاضیات و علم مجارستانی بود که بین سال‌های ۱۹۲۲ تا ۱۹۷۴ می‌زیست. افزون بر کارهای ارزشمندی که لاکاتوش در فلسفه ریاضیات انجام داد، شهرت او به‌خاطر مطرح کردن طرح «برنامه‌های پژوهشی»^{۳۹} به‌عنوان ساختاری برای تکوین نظریه‌ها و

از کاوش‌های خود ارائه می‌کند که بر روی هم سخنان یکپارچه و منسجمی در آن‌ها دیده نمی‌شود. اما وضع این‌طور نمی‌ماند و به‌تدریج جمعی از دانشمندان به آراء و چهارچوبی مشترک در تبیین یک پدیده علمی می‌رسند و درمورد دانش‌واژگان، روش‌گان‌ها و شیوه آزمایش و مشاهده‌ها پیرامون آن پدیده علمی به اجماع نسبی می‌رسند. اینجاست که کم‌وبیش پارادایم واحدی شکل گرفته است. پارادایم در نگاه کوهن به مجموعه‌ای از نظریه‌های علمی تازه و اصول زیربنایی آن‌ها گفته می‌شود که بین اغلب دانشمندان پذیرفته شده‌اند و در مدتی مسائل و راه‌حل‌هایی براساس آن مطرح می‌شوند. پارادایم حاوی همه باورها، اندیشه‌ها، مفاهیم، ارزش‌ها، فنون یا الگوهای فکری ویژه‌ای است که اعضای یک جامعه خاص علمی به آن‌ها قائل هستند. پیدایش پارادایم جدید پیشرفت انقلابی علمی محسوب می‌شود.

سپس مرحله دوم یعنی علم عادی شروع می‌شود. در این مرحله مسائل و معماهایی بر مبنای اصول آخرین پارادایم موجود مطرح می‌شوند و دانشمندان با شیوه‌های متداول آن پارادایم به حل مسائل می‌پردازند. حل مسائل در علم عادی همگی مرزهای علم را جلو می‌برند و دانش به‌صورت تجمعی به‌دست می‌آید. تازمانی که دانشمندان موافق پارادایمی باشند، کاوش در علم عادی دنبال می‌شود. پس از مدتی معمولاً دانشمندان به یافته‌ها و حقایق علمی می‌رسند که نمی‌توانند آن‌ها را با اصول پارادایم موجود تبیین کنند. در این برهه است که نشانه‌های اعوجاج و ناهنجاری در پارادایم موجود پدیدار می‌شود. دانشمندان اغلب با ترفندها و تبصره‌هایی می‌کوشند اعوجاج‌ها را حل کنند اما گاهی آن‌قدر تعداد و شدت این اعوجاج‌ها زیاد می‌شود که دانشمندان درمورد پارادایمی که براساس آن کار می‌کنند دچار شک جدی می‌شوند.

مرحله سوم بروز بحران است، یعنی زمانی که دانشمندان با اصول پارادایم موجود نتوانند اعوجاج‌ها را حل کنند یا شمار اعوجاج‌ها زیاد شود و آشفتگی در تبیین یافته‌ها به‌کمک پارادایم رخ دهد. در این حال و هواست که اغلب در نتیجه کوشش‌های دانشمندان سروکله پارادایم تازه‌ای پیدا می‌شود.

در مرحله چهارم بنیادهای فکری و اصول علمی که بر مبنای پارادایم موجود شکل گرفته بودند تغییر می‌کنند و بر مبنای پارادایم تازه تنظیم می‌شوند، چیزی که تغییر پارادایم نامیده می‌شود و نشانه انقلاب علمی است.

مرحله پنجم دوران پس‌انقلاب است که دانشمندان دوباره سرگرم علم عادی و حل مسئله براساس پارادایم جدید می‌شوند. در این دوران مسائل گذشته به‌سبکی تازه و براساس اصول پارادایم جدید مطرح می‌شوند. پیشرفت علمی در ساختار این فرایند به‌صورت دوره‌ای^{۴۱} تکرار می‌شود.

کوهن در کتابش مثال‌های متعددی از فیزیک، شیمی و اخترشناسی مطرح می‌کند تا انطباق ساختار فرایند پیشرفت علمی خودش را بر

32- Isaac Newton

33- Perihelion

34- Antoine Lavoisier

35- Phlogiston

36- Nicolaus Copernicus

37- Galileo Galilei

38- Johannes Kepler

39- Research programmes

31- Episodic

تشکیل می‌دهند و کل برنامه بعداً به‌طور پیشرفت‌زایی با برنامه دیگر جایگزین شد.

به این ترتیب لاکاتوش مفهوم برنامه پژوهشی را جایگزین پارادایم کوهن کرد که مشابه آن منسجم و سازگار است. با این حال، پیشرفت علمی برحسب پارادایم کوهن با نوعی رویه ذهنی غیرمنطقی پیش می‌رود درحالی‌که برنامه پژوهشی لاکاتوش با منطق اکتشافی که از نظر آفاقی معتبر باشد هدایت می‌شود.

دیدگاه ضدروش‌گرایی به نظریه علمی: فایریند و معرفت‌شناسی نظم‌گرایز^{۴۴}

پل فایریند فیلسوف علم زاده ۱۹۲۴ در اتریش است. او قریب به سه دهه استاد دانشگاه برکلی در کالیفرنیا بود و در ۱۹۹۴ درگذشت. او آثار بسیاری منتشر کرد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: «علیه روش: طرح یک نظریه معرفتی نظم‌گرایز»^{۴۵} [۶]، «علم در جامعه آزاد»^{۴۶} [۸] و «وداع با عقل»^{۴۷} [۹]. شهرت فایریند به‌خاطر نظراتش در فلسفه علم است مبتنی بر این که هیچ‌گونه از قوانین روشگانی وجود ندارد که همیشه و در هر موقعیتی دانشمندان بتوانند از آن‌ها استفاده کنند. فایریند به‌شدت مخالف هرگونه دستورالعمل واحد برای روش علمی بود چون به باور او چنین چیزی آزادی عمل دانشمند را می‌گیرد و به‌تبع آن پیشرفت علمی را محدود می‌سازد. فایریند بر آن است که مقدار کمی «بی‌قانونی، هرج‌ومرج، نظم‌گریزی» نظری نه تنها برای علم بد نیست که خاصیت هم دارد. علت آن هم این است که مقداری نظم‌گریزی، بیشتر از هر نظام سامانمندی از روش‌ها با خلق‌و‌خوی بشر سازگاری دارد.

به باور بسیاری از دانشمندان فایریند در آراء خودش برای فلسفه علم بسیار تندروی و افراط کرده است زیرا در این‌صورت نه توصیف عمومی از علم می‌توان به‌دست آورد و نه روشی می‌توان طراحی کرد که فرآورده‌های علمی را از چیزی مثل اسطوره که غیرعلمی است، تشخیص دهد. حتی پذیرش آراء فایریند به‌منزله این است که دانشمندان اگر خواهان پیشرفت باشند باید رهنمودهای فلسفی را وانهند.

فایریند مثال‌های نقضی همچون انقلاب کوپرنیکی را به‌منزله شاهد مسلمی از پیشرفت اصیل علمی پیش می‌کشد و براساس آن استدلال می‌کند که علم ثمربخش همیشه برپایه روش معینی عمل نمی‌کند؛ و بدین‌سان نتیجه می‌گیرد که قوانین روشگانی عموماً سهمی در توفیق علمی ندارند. او مدعی است که در نمونه‌های تاریخی همچون انقلاب کوپرنیکی، ابتدا بر قوانین روشگانی فعالیت‌های علمی اساساً مانع پیشرفت شده است.

افزون بر این‌ها، فایریند منتقد ابطال‌گرایی پوپری هم هست، از آنجا

پیشرفت علمی است. طرح لاکاتوش درحقیقت مدل، روشگان یا ساختاری برای تبیین پیشرفت علم فیزیک است که او برای برطرف کردن ناسازگاری که تصور می‌شد بین ابطال‌گرایی پوپر و ساختار انقلابی علم کوهنی وجود دارد، پیشنهاد کرد. وفق ابطال‌گرایی پوپر، به‌محضی که شواهد تجربی علیه یک نظریه پیدا شد باید آن‌را کنار بگذاریم درحالی‌که کوهن باور داشت که بیشترین ثمربخشی یک نظریه وقتی است که در دوران علم عادی به‌سر می‌برد حتی اگر اعوجاج‌ها و ناهنجاری‌هایی نیز برای آن مشاهده شود. لاکاتوش با مدل «برنامه‌های پژوهشی» سعی کرد طرفداری سفت‌وسخت پوپر از اعتبار تجربی نظریه را با اهمیتی که کوهن برای سازگاری عمومی آن قائل بود ترکیب کند.

یک برنامه پژوهشی لاکاتوشی از مجموعه‌ای فرض‌های نظری تشکیل می‌شود که به‌هیچ وجه نمی‌توان آن‌ها را کنار گذاشت یا تغییر داد، که در صورت هر نوع تغییری در آن‌ها کل برنامه پژوهشی را نیز باید وانهاد. این فرض‌ها اصول اولیه هستند و «استخوان‌بندی، هسته مرکزی»^{۴۰} نامیده می‌شوند. اگر احیاناً شواهدی علیه استخوان‌بندی پیدا شود، نظریه‌های ویژه و ساده‌تری تدوین می‌شوند تا آن شواهد را تبیین نمایند. به این نظریه‌ها «فرضیه‌های معین یا کمکی»^{۴۱} گفته می‌شود. پژوهشگرانی که در چهارچوب آن برنامه پژوهشی کار می‌کنند وفق یافتن شواهد تازه ممکن است فرضیه‌های معین را تغییر دهند یا حتی وانهند تا از تغییر استخوان‌بندی جلوگیری شود. از نگاه لاکاتوش این‌گونه جرح‌وتعدیل‌ها می‌توانند «پیشرفت‌زا»^{۴۲} باشند و ثمربخشی برنامه پژوهشی را افزایش دهند. به‌سخن دیگر امکان تغییر فرضیه‌های معین بر توان پیش‌بینی و تبیینی برنامه پژوهشی می‌افزاید و تازمانی که فرضیه‌های بهتری طراحی شوند یا برنامه پژوهشی دیگری پیدا شود، اصلاح فرضیه‌های کمکی شایسته و رواست.

از نظر لاکاتوش یک برنامه پژوهشی می‌تواند پیشرفت‌زا یا «روبه‌زوال»^{۴۳} باشد. اگر جرح‌وتعدیل‌هایی که بر فرضیه‌های معین یک برنامه پژوهشی انجام شده، توان پیش‌بینی و تبیینی آن‌را افزایش داده باشد، این برنامه پیشرفت‌زا است. اما اگر جرح‌وتعدیل‌ها به‌خاطر مشکلات ناشی از شواهد مسئله‌ساز نباشد، برنامه پژوهشی در سیر روبه‌زوال قرار می‌گیرد. در شرایطی که برنامه پژوهشی روبه‌زوال است دانشمندان باید به‌دنبال نظام پیشرفت‌زای دیگری از نظریه‌ها باشند که جایگزین نظام فعلی شود. اما لاکاتوش تأکید دارد تا زمانی که چنین نظامی پیدا نشده باشد که دانشمندان بتوانند بر آن توافق یابند نباید نظام فعلی را وانهند چون حاصلی جز کاهش توان تبیینی ندارد. لاکاتوش نمونه موفق برنامه پژوهشی را روشگانی می‌داند که نیوتن بنیان نهاد که سه قانون حرکت او استخوان‌بندی برنامه پژوهشی را

۴۴- معادل نظم‌گرایز از ترجمه دکتر زیباکلام [۲] برداشته شده است.

45- Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge

46- Science in a Free Society

47- Farewell to Reason

40- Hard core

41- Auxiliary hypotheses

42- Progressive

43- Degenerating

مراجع

۱. ویلسون، ا. (۱۹۹۸). یکپارچگی دانش. ترجمه محمدابراهیم محجوب، نشر نی، چاپ دوم، ۱۳۹۸.
۲. چالمرز، آ. (۱۹۸۲). چیستی علم، درآمدی بر مکاتب علم‌شناسی فلسفی. نگارش دوم، ترجمه دکتر سعید زیبا کلام. شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ هجدهم، ۱۳۹۸.
۳. دیویس، پ. (۱۹۹۲). بنیانی علمی برای جهان عقلانی. ترجمه محمدابراهیم محجوب، نشر گمان، چاپ پنجم، ۱۴۰۰.
4. Zander, T., Öllinger, M., & Volz, K. G. (2016). Intuition and insight: Two processes that build on each other or fundamentally differ? *Frontiers in psychology*, 7, 1395.
5. Popper, K. (2002). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. Routledge.
6. Feyerabend, P. (1993). *Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge*. Third Edition, Verso.
۷. کوهن، ت. (۱۹۷۰). ساختار انقلاب‌های علمی. نگارش دوم، ترجمه دکتر سعید زیباکلام، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ هشتم، ۱۳۹۹.
8. Feyerabend, P. (1978). *Science in a free society*. NLB.
9. Feyerabend, P. (1987). *Farewell to reason*. Verso. (1970). *Criticism and the growth of knowledge*. In Lakatos, I., Musgrave, A., (Editors). *Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science*, London, 1965, (Vol. 4). Cambridge University Press.
10. Popper, K. (1983). *The logic of scientific discovery*. Eleventh impression, Hutchinson & Co. Ltd.

که نظریه‌های علمی عموماً با همه حقایق وفق نمی‌یابند. همین بیان کافی است که ابطال‌گرایی سطحی^{۴۸} را اساساً کنار بگذاریم که مدعی است اگر نظریه‌ای با حقایق شناخته شده مغایرت پیدا کرد باید آن را یکسره مردود بشماریم. ابطال‌گرایی سطحی در مواجهه با اولین مغایرت، دستور به طرد یک نظریه می‌دهد و این اقدام بشر را از فواید آن نظریه محروم می‌سازد. برای نمونه، امروزه می‌دانیم قوانین حرکت نیوتن در مورد فواصل کهکشانی دور و اجرام سماوی غول‌پیکر درست کار نمی‌کند و باید سراغ قوانین نسبیت عام برویم. اما این باعث نشده قوانین نیوتن را طرد کنیم چون آن‌ها روی زمین و در کاربردهای مهندسی روزمره به‌خوبی جواب می‌دهند و بسیار ساده‌تر از قوانین نسبیت هستند. پس از قرار معلوم نباید ابطال‌گرایی را به‌صورت صفرویک ببینیم، بلکه کاربردپذیری موقعیتی و نسبی آن‌هاست که ملاک عمل دانشمندان و مهندسان قرار می‌گیرد.

بحث و جمع‌بندی

با ظهور تبیین‌های مختلف برای پیشرفت علم، می‌توان مشاهده کرد که هیچ تلقی فراگیر و مستدامی برای روشن‌گانی فعالیت‌های علمی و نظریه‌های پیشرفت علمی تاکنون وجود نداشته است. به‌سخن دیگر، هیچ‌کدام از مکاتب و دیدگاه‌هایی که برای پیشرفت علمی معرفی شده نمی‌توانند به‌طور تمام و کمال همه گونه‌های تحولات علمی در همه دوره‌ها را تبیین کنند. همچنین بعید است که نظرگاه‌های فلسفه علم وسیله‌ای برای دانشمندان در کندوکاو علمی فراهم کنند، آن‌ها در بهترین حالت به درک آنچه در کاوش علمی روی داده است کمک می‌کنند.

با جست‌وجوی ساده‌ای در آثار مهم فلسفه علم به مقاله‌ها و کتاب‌هایی برمی‌خوریم که یکی از فیلسوفان علم به تحلیل و نقد طرح‌های دیگران پرداخته است. مثلاً فایرابند [۶] مدعی است که برنامه پژوهشی لاکاتوش در حقیقت همان «نظم‌گریزی در لباس مبدل» است چون دقیقاً به دانشمندان نمی‌گوید باید چه کار کنند. بی‌گمان هدف از این‌گونه نقادی‌ها روشن کردن اشکال‌ها و کم‌داشت‌های طرح‌هاست و اثر بسیار مثبتی در پیشرفت علمی داشته‌اند. یکی از آثار معروف در نقد آثار فیلسوفان علم کتاب «نقادی و پیشرفت معرفت» [۱۰] است. اگرچه دانش‌واژگانی که در تبیین دیدگاه‌های مختلف پیشرفت علمی به کار می‌روند متفاوت‌اند و معنای آن‌ها دقیقاً یکی نیست، اما شباهت‌ها بسیار زیاد است. یعنی آگاه باشید که چیزی که یکی از فیلسوفان الف می‌نامد، دیگر فیلسوف علم با مقداری جرح و تعدیل یا کم و زیاد کردن تعریف برخی از مفاهیم، نام دیگری بر آن نهاده است. برای نمونه آنچه کوهن آن‌را در انقلاب‌های علمی پارادایم می‌نامد، در برنامه‌های پژوهشی لاکاتوش کم‌وبیش استخوان‌بندی نامیده می‌شود.

www.isi.org.ir

برای دریافت
اسلاید سخنرانی‌های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

www.isi.org.ir

مه طراحی نرم افزار

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

دبیر انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- چکیده

توانایی ما در طراحی نرم افزار، به دلیل این که اطلاعات حیاتی لازم برای این کار در هاله‌ای از ابهام قرار دارد، محدود شده و ناامیدکننده است. ما نیازمندی‌ها را به شکل درستی درک نمی‌کنیم، این که چگونه این نیازمندی‌ها تکامل و تحول پیدا خواهند کرد را به شکل خوبی پیش‌بینی نمی‌کنیم، متن برنامه‌های موجود را به درستی درک نمی‌کنیم؛ کاش اصول طراحی را بهتر می‌فهمیدیم. این‌ها عواملی هستند که طراحی نرم افزار را در «مه» فرو می‌برند. تولیدکنندگانی که از این عوامل آگاهی دارند، می‌توانند قدم‌هایی را برای زدودن این ابهامات، گذر از این فضای مه‌آلود و تحویل یک محصول بهتر بردارند. کارل فون کلاوزویتس* واژه «مه جنگ»** را برای اولین بار معرفی کرد، با این مضمون که: «جنگ وادی عدم قطعیت است؛ سه چهارم عواملی که باعث بروز جنگ می‌شوند، کم و بیش در هاله‌ای از ابهام قرار دارند»، راهبران خوب نظامی هنگام بررسی گزارش‌های جنگی، جاسوسی و دیگر اطلاعات تلاش می‌کنند تا یک «قضاوت حساس و تبعیض‌آمیز» ایجاد کنند. تصور آن‌ها این است که همه آن‌ها ناقص، گمراه‌کننده یا غیرواقعی هستند. کلاوزویتس به رهبران نظامی هشدار می‌دهد که در عملیات‌های نظامی، عدم قطعیت و آگاهی موقعیتی ناقص را پیش‌بینی کنند. طراحان نرم‌افزاری با این گونه عدم قطعیت مشابه مواجه هستند. قیاس «مه» به ما کمک می‌کند تا در مواجهه با چالش‌های اطلاعاتی که در کار طراحی با آن روبرو هستیم، تامل کرده و در مقابل ناامیدی تسلیم نشده و فقط به برنامه‌نویسی بپردازیم. بسیاری از ایده‌هایی که در این مقاله مطرح شده، بیش از سه دهه گذشته توسط پارناس*** و کلمنتز**** در رویکرد آن‌ها به «جعل» یک فرآیند منطقی طراحی آمده است. در این مقاله، «مه‌آلودگی» فرآیند طراحی نرم افزار، مشکلاتی که ایجاد می‌کند و چگونگی رفع آن‌ها را تا آنجا که می‌توانیم، بحث خواهیم کرد. در گام اول، به موضوع مهم نیازمندی‌ها می‌پردازیم.

۲- مه درک نیازمندی‌ها

نیازمندی‌های نرم افزار به ندرت تدقیق شده یا کامل هستند. پارناس و کلمنتز با افسوس تاکید می‌کردند که «در اغلب موارد، افرادی که متعهد به ساخت یک سامانه نرم‌افزاری هستند، دقیقاً نمی‌دانند چه می‌خواهند و حتی قادر نیستند همه آنچه را می‌دانند بازگو کنند.» نقل قول طنزآمیزی از هنری فورد^۱ درباره نیازمندی‌های یک خودرو است

* کارل فون کلاوزویتس (Carl von Clausewitz) (۱۷۸۰-۱۸۳۱)، اندیشمند نظامی و از ارتشیان پروس بود. اثر او در باب جنگ سرچشمه نظریات راهبردی در علم نظامی بارزش و مهم است.

** The fog of war

*** Parnas

**** Clements

۱- Henry Ford (موسس کارخانه خودروسازی فورد)

که باور مشابهی را تداعی می‌کند: «اگر از مردم سوال می‌کردم که چه چیزی لازم دارید، می‌گفتند: اسب‌های سریع‌تر!» درک نیازمندی‌ها موضوع مهمی است و موید این نکته است که چرا امروزه تیم‌ها (روشن‌گان‌های) تولید تکراری را بیشتر می‌پسندند. در قیاسی که من به کار بردم، «مه» نیازمندی‌ها را پنهان می‌کند و لازم است که ما زمان و تلاشی را برای روشن کردن و ابهام‌زدایی از آن‌ها صرف کنیم. اطلاعاتی که به ما داده می‌شود می‌تواند گمراه‌کننده باشد (مانند «اسب‌های سریع‌تر»). ورود به این فضای مه‌آلود برای ما خوشایند نیست؛ تمایل ما بیشتر ورود به حوزه‌هایی از حوزه مشکل است که دارای ابهام کمتری دارند، ولو این که برای ما خطرآفرین باشد.

Derby برای این منظور استفاده می‌کرد. با این حال، می‌خواستم این ابزار از پایگاه‌های داده دیگر مانند اوراکل هم پشتیبانی و استفاده کند. ممکن است یک نیازمندی مبهم کسب‌وکاری وجود داشته باشد ولی چیزی مشخص و روشن نیست. تیم بازاریابی هم این انعطاف‌پذیری در ابزار را لازم نداشت. برای پیاده‌سازی این ویژگی، از JRB برای پشتیبانی از گونه‌های مختلف SQL که توسط پایگاه‌های داده خاص به کار می‌رود، استفاده کردیم. کار پیاده‌سازی پیچیده بود و نیازمند هفته‌ها کار چندین مهندس و تولید هزاران خط برنامه. این ویژگی پیاده‌سازی و به خوبی آزمون شد و بدون هیچ عیب و نقصی هم کار می‌کرد. علاوه بر آن، نگهداری برنامه هم خیلی آسان بود. ولی همه این هزینه به هدر رفت؛ هیچ‌گاه شرایط استفاده از یک پایگاه‌داده متفاوت یا استفاده مجدد از کد در یک ابزار دیگر مهیا نشد ولی ما هزینه‌های تولید و پیچیدگی را برای این پیش‌بینی اشتباه و بد پرداختیم.

حدس و گمان درباره تحول و تکامل سامانه و ساخت زیرساخت‌های لازم نرم‌افزاری آن، با یکدیگر مرتبط هستند. قضاوت منصفانه در این زمینه کار دشواری است. البته همه کارهای مربوط به تولید زیرساخت بد نیستند. با این حال، یاد گرفته‌ام که همواره درباره پروژه‌های زیرساختی بدبین باشم. آیا زیرساخت لازم است؟ آیا از آن استفاده خواهد شد؟ طراحان و مهندسانی مانند من، عاشق این نوع کارها هستند. این موضوع درباره مدیران هم صادق است. بسیاری از زیرساخت‌ها، مانند ویژگی‌های انعطاف‌پذیری پایگاه‌داده که صحبت آن رفت، روشن است که می‌تواند در چندین محصول شرکت استفاده شود. ولی یک هزینه فرصت^۲ وجود دارد که باید درباره آن هشدار دهم: «تولید زیرساخت به معنی آن است که به سایر پروژه‌ها منابعی تخصیص داده نمی‌شود.» معیار خوبی که بتوان با آن درباره ضرورت تولید یک پروژه زیرساختی قضاوت کرد، کدام است؟ تصور کنید که این زیرساخت یک نیازمندی سخت و دشوار را پیاده‌سازی کرده و توسط چندین سامانه نرم‌افزاری دیگر هم قابل استفاده باشد. چند سامانه دیگر باید از آن مجدداً استفاده کنند؟ با این ایده تراکز^۳ موافقم که ادعا می‌کند «اگر از این زیرساخت سه بار استفاده کنید» مطمئن خواهید شد که واقعاً قابل استفاده مجدد است.

چگونه می‌توانیم ابهامات پیرامون تکامل سامانه را رفع کنیم؟ حدس زنید. بر مبنای نیازمندی‌ها یا پتانسیل واقعی برای استفاده مجدد تصمیم‌گیری کنید. تصمیم برای پیاده‌سازی ویژگی انعطاف‌پذیری پایگاه‌داده، بر اساس هیچ کدام از این‌ها نبود و نباید وارد مرحله طراحی می‌شد. درک این موضوع مهم است که پروژه‌های زیرساختی منابع را از سایر پروژه‌ها - پروژه‌هایی که شاید از حیث مالی منفعت بیشتری داشته باشند - گرفته و به خود اختصاص خواهد داد. هنگام بررسی پیاده‌سازی پروژه‌های غیرمتعارف زیرساختی، قاعده تراکز درباره سه بار استفاده مجدد را به یاد داشته باشید.

زمانی روی یک پروژه بزرگ نرم‌افزاری دفاعی شکست خورده کار می‌کردم. دلیل شکست پروژه، عدم توجه و نادیده گرفتن کار مخاطره‌آمیز «شناخت» نیازمندی‌های مربوط به ارتباط با سامانه پیرش حسگرها^۲ بود. مهندسان دریافته بودند که کار روی طراحی یک سامانه چابک پردازش داده‌ها و کسب یک تجربه جدید و جذاب کاری، راحت‌تر است. از این بابت، مدیریت هم ذوق زده شد، پیشرفت‌های خوبی حاصل شد و نمونه‌های اولیه‌ای هم که ارائه شد فوق‌العاده بودند. متأسفانه پس از سال‌ها کار، پیش‌ران‌های^۳ سامانه‌های حسگر تولید نشد تا با نیازهای داده‌ای سایر بخش‌های درخشان‌تر سامانه هماهنگی داشته باشد. هزینه‌های پروژه بسیار بالا رفت و پروژه در نهایت لغو شد. دلیل شکست پروژه آن بود که تیم پروژه روی بخش‌هایی از طراحی و پیاده‌سازی که مخاطره کمتری داشت متمرکز شده بودند؛ جایی که مبهم و مه‌آلود نبود.

با نیازمندی‌هایی که ابهام دارند، چه باید کرد؟ برای عناصری از طراحی که مناقشه‌برانگیز هستند، وقت بگذارید. این کار دشواری است، چرا که طبیعت آدمی به انجام کارهای راحتی که باعث پیشرفت ثابت می‌شوند، تمایل بیشتری دارد. در برابر این اصرار، مقاومت و پافشاری کنید. عزم کرده و وارد این حوزه‌های مه‌آلود و پر از ابهام شوید. اگر دیدید کار طراحی راحت و آسان پیش می‌رود، احساس نگرانی کنید. برای کشف و شناسایی عناصری از طراحی که دارای مخاطره بالا هستند، مانند سامانه‌های پیرش حسگرها که باعث شکست آن پروژه شد، سخت و جدی تلاش کنید. توصیه من بر خلاف عرف موجود که می‌گوید: «ابتدا بالاترین ارزش از منظر مشتری در نظر گرفته شود»، این است که باید ابتدا درگیر موضوعاتی شوید که دارای بیشترین مخاطره و حساسیت هستند. در اکثر پروژه‌هایی که من با آن‌ها همکاری داشته‌ام، رویکرد مبتنی بر مخاطره نتایج خیلی خوبی داشته و با مدل حلزونی هم سازگاری دارد.

۳- مه پیش‌بینی نیازمندی‌ها

امروزه برنامه‌نویسان برای این که انتخاب خوبی برای طراحی داشته باشند، تلاش می‌کنند تا نیازمندی‌های آتی را پیش‌بینی کنند. حدس و گمان درباره این که نیازمندی‌ها در طول زمان چه تغییری خواهند کرد، شبیه رفتن در مه و تلاش برای مشاهده آینده است. در اغلب اوقات، این ایده بدی به نظر می‌رسد.

من ساعت‌های زیادی را صرف تفکر در «ابهام» تکامل سامانه کرده و در درک آن کاملاً به اشتباه رفته‌ام. یک نمونه، اشتباه بزرگ من در طراحی یک ابزار پویا در محیط جاوا بود. هنگامی که با یک شرکت نوآفرین (استارت‌آپ) همکاری داشتم، این ابزار یک پایگاه‌داده مبتنی بر SQL برای ذخیره‌سازی رویدادهای برنامه جاوا بود که اطلاعات مفیدی را برای کاربر پرس‌وجو می‌کرد. ابزار از پایگاه‌داده Apache

4- Opportunity cost

5- Trac

2- Aging sensor system

3- Drivers

۴- مه متن برنامه (کد) موجود

هنگامی که یک برنامه قدیمی را بازنویسی یا مدرن سازی می کنیم، اغلب تصمیم های کلیدی که باعث موفقیت آن برنامه شده را درک نمی کنیم یا از آن غافل می شویم. این امر نوعی خاص از ابهام پیرامون یک سامانه عملیاتی ایجاد می کند: «ابهام در خصوص نیت و قصد طراح». این باعث شکست پروژه شده یا بدتر از آن، استمرار آن برای همیشه می شود.

ماایل هستیم که تجربه کاری خودم در نیروی هوایی ایالات متحده آمریکا را در این زمینه در یک جمله خلاصه کنم: «من تعدادی زیادی از رایانه های بزرگ را برچیدم.» انتقال برنامه از یک رایانه بزرگ به رایانه های نوین امروزی (که نوعاً به معنی انتقال به یک زبان محیط برنامه نویسی جدید هم خواهد بود) یک پروژه کلاسیک مدرن سازی نرم افزار است. این پروژه ها، هزینه های تولید نرم افزار را صرف آن می کنند تا سامانه های جدید راحت تر (و نیز ارزان تر) از حیث نگهداری و پشتیبانی دراز مدت توسط سازمان باشد. در اینجا اجازه دهید، موضوع یک پروژه اساسی مدرن سازی را در نظر بگیریم، به عنوان مثال، «برنامه نویسی کل یک سامانه با یک زبان برنامه نویسی جدید.» در این گونه پروژه های بزرگ، ابهام در خصوص کد (متن برنامه) موجود موزیانه و فریبنده است؛ جزییات ناخوشایندی در متن همه برنامه ها وجود دارد و تیم ها اغلب احساس می کنند که آن را درک کرده اند، در حالی که هرگز این طور نیست.

یکی از موارد ناکامی و شکستی که شاهد آن بوده ام، مربوط به پروژه های با هدف انتقال یک سامانه بزرگ از زبان برنامه نویسی کوبول به محیط سامانه عامل OS/2 بود. به نظرم طراح بیشتر دغدغه استفاده از هر ویژگی جدید این سامانه عامل را داشت تا درک سامانه عملیاتی. در بسیاری از موارد، شاهد مجموعه ای از پروژه های مدرن سازی بوده ام که به نظر می رسد هرگز جای سامانه عملیاتی را نگرفته و سال ها طول کشیده تا در نهایت موفق شوند (اگر اصلاً موفق شوند). چگونه است که از عناصر طراحی موفق سامانه های عملیاتی غافل می شویم؟ باور دارم افرادی که مسئول نگهداری سامانه هستند به ندرت روی آن کار می کنند. این سامانه ها به قدر کافی پایدار، قابل اطمینان و پذیرفته شده هستند.

چگونه می توانیم ابهاماتی پیرامون متن برنامه موجود را بر طرف کنیم؟ سامانه به روز شده را طوری طراحی کنید که مولفه های عمده آن بتوانند به سرعت در فرآیند اجرا استفاده شوند - پیش از آن که همه آن ها به صورت کامل پیاده سازی شود. از این که همه مولفه ها پیاده سازی شده و کل سامانه به یک باره جایگزین (سامانه عملیاتی) شود، پرهیز کنید. انتقال هر مولفه را به سامانه عملیاتی با دقت انجام دهید؛ به طور مثال، از طریق یک راه اندازی آزمایشی. ولی دقت و زمان کافی را برای راه اندازی یک به یک مولفه ها صرف کنید. چرا؟ این رویکرد، کار شما را در معرض محیط «تابخشودنی» عملیاتی قرار می دهد. از این طریق، شما ابهام پیرامون کد موجود را برطرف کرده و

تصمیم های کلیدی در طراحی سامانه پیشین را که فراموش کرده اید، دوباره کشف خواهید کرد. این تنها روشی است که در عمل برای من موفقیت آمیز بوده؛ البته این کار هزینه های خود را هم دارد. کد جدید نوظهور باید با کدهای سامانه عملیاتی پیشین تعامل کند. این کار هزینه تولید را افزایش داده، حجم زیادی از کار را در کد پایه پیشین ایجاد می کند، ممکن است هزینه های سخت افزاری به پروژه تحمیل کند، و بهبودهای معمارانه روی سامانه را (دست کم در حین انتقال) محدود کند. به هر حال، بر اساس تجربه من در پروژه «برچیدن رایانه های بزرگ»، این روش موفقیت پروژه را تضمین می کند.

۵- مه دانش طراحی

هیچ کدام از ما همه چیز را درباره طراحی نرم افزار نمی دانیم. این ابهام «داخلی» از آنجا شروع می شود که یا دانش طراحی ما به اتمام می رسد یا جایی که معذب و ناراحت می شویم. به طراحی های بالقوه توجهی نمی کنیم چرا که با آن ها روبرو نشده ایم یا آن ها را مخاطره آمیز تلقی می کنیم، چون از کاربرد و استفاده از آن ها یک تجربه شخصی نداریم. علاوه بر این، آنچنان که پاراناس و کلمنتر یادآوری می کنند که «ما اغلب تحت فشار ایده های طراحی از پیش تعیین شده هستیم - ایده هایی که در پروژه های مرتبط ابداع یا کسب شده یا در کلاس های درسی ارائه شده است.»

به عنوان مثال عینی، از جایی که این نوع از «مه» مرا کور کرد، استفاده از «الگوی بازدیدکننده»^۶ در تحلیل برنامه بود. وقتی برای اولین بار شروع به استفاده از ابزارهای تحلیل طراحی کردم، با این روش آشنایی نداشتم. بنابراین، هر بار که ما یک تحلیل اضافه می کردیم، مجبور بودیم یک روش پلی مورفیک^۷ دیگر به رده های درختواره نحوی انتزاعی جاوا اضافه کنیم که خود به یک معضل در نگهداری بدل شد. هنگامی که با مفهوم «الگوی بازدیدکننده» آشنا شدم، با تردید به آن نگاه می کردم. خیلی پیچیده به نظر می رسید. آیا روشی ساده و آسان تر وجود داشت؟ فقدان دانش من از یک سو و عدم احساس راحتی با ایده های جدید از سوی دیگر، منجر به این شد که ما مجبور به بازطراحی ابزارها یک سال پس از راه اندازی شدیم. چگونه می توان ابهام پیرامون محدود بودن دانش طراحی را رفع کرد؟ با دریافت بازخوردها. قدر دیگر ایده های طراحی را بدانید و از همه افرادی که می توانند درگیر شده و کمک کنند، بازخورد بگیرید. این یک روش عالی برای توسعه محدوده دانش طراحی و رای خودتان است و به شما کمک می کند که در مقابل رویکردهای جدید احساس راحتی کنید. بازخوردها را به شکل عمیقی بررسی و لحاظ کنید؛ فقط آن ها را رد نکنید. با این حال، هشدار می دهم که این رویکرد باعث اختلاف شدید می شود. در این فرآیند، طراحی های جایگزینی پیشنهاد شده و همه یا بخشی از طراحی شما نقد خواهد شد. این کار

۶- Visitor pattern (از روش های طراحی در برنامه های شیء گرا)

7- Polymorphic method

متاسفانه این رویکرد اندازه‌پذیر نخواهد بود. سامانه‌های بزرگ نرم‌افزاری که به این روش ساخته می‌شوند، حتی اگر عملیاتی هم شوند، درگیر مشکلات عمده‌ای در زمان نگهداری بوده و لاجرم طول عمر آن‌ها کوتاه خواهد بود. با این ایده همکاران شما موافق نیست؛ کار طراحی حیاتی است و نباید از آن غافل ماند.

استادان و مراجع دانشگاهی و کتاب‌های نظری در باب طراحی، تمایل دارند که دیدگاه «یک عقل کل» و بدون ابهام به موضوع طراحی داشته تا دانشجویان بتوانند اصول طراحی را بیاموزند. با این که این رویکرد ساده‌سازی برای آموزش موضوع طراحی ضروری است، ولی در عمل غیرقابل استفاده است. مراقب باشید که کمال یک الگو در یک سامانه واقعی آشفته و نابسامان می‌شود. مشخصات نیازمندی‌ها به ندرت وجود داشته و چاره‌ای ندارید جز این که آن‌ها را از متن برنامه‌ها استخراج و استنباط کنید. در کتاب‌ها معمولاً همه چیز روشن و ساده به نظر می‌رسد. بنابراین، اصول را از کتاب‌های طراحی فرا بگیرید. با این حال، نیازمند توصیه‌های دیگری برای مواجهه با این ابهام هستید.

پارناس و کلمنتر اعتقاد دارند که یک فرآیند منطقی طراحی را جعل و اسناد فراوانی تولید می‌کنیم تا تاریخ آشفته پروژه را بازنویسی کند. ایده آن‌ها برآمده از تجربه طراحی یک سامانه بزرگ و پیچیده دفاعی است. این دو از این ابهام آگاهی داشتند ولی شاید تجربه خود را بیش از حد تعمیم دادند. با نگاه به تجربه سه دهه گذشته، با حجم و دقتی از مستندسازی که توسط فرآیند آن‌ها پیشنهاد شده بود، موافق نیستیم. در بسیاری از حوزه‌ها، این حجم از مستندسازی از حیث اقتصادی مقرون به صرفه و عملی نیست. اغلب اوقات، نرخ تغییر در پروژه به حدی است که به سرعت چنین اسنادی را منسوخ می‌کند. حتی برای سامانه‌های نهفته بیدرنگ، فناوری‌های جدید ظهور کرده‌اند (مانند وارسی مدل) که دقت را به روش مفیدتری در مقایسه با مستندسازی ممکن می‌سازد.

اطلاعات حیاتی که پیش‌ران طراحی هستند، همواره در مه قرار دارند. بنابراین، انتظار می‌رود انتزاع‌های ناقص، مشخصات ناقص و مستندات همراه‌کننده را پیدا کنید. توصیه من چیست؟ نمی‌توانید از وجود مه جلوگیری کنید، ولی می‌توانید آن را پیش‌بینی کرده و برای رویارویی با آن آماده باشید. به طور مشخص‌تر، از انتزاع‌های طراحی و تکرار استفاده کنید. کار خود را برای شکل جدی مخاطره-محور نگه دارید. رسمیت اسناد را برای دامنه مشکل مناسب‌سازی کنید. در مورد کار خود بازخورد دریافت کنید. بحث‌های جدی در باب طراحی منجر به تولید طراحی‌های بهتری خواهد شد. نگران نباشید. هراس نداشته باشید. آرام و خونسرد باشید. حتی با وجود مه، می‌توانید طراحی درستی انجام دهید.

۷- منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:
Timothy J. Halloran, The Fog of Software Design, IEEE Software, May/June 2021, pp. 132-135

مه پیش‌بینی نیازمندی‌ها

- طراحان تلاش می‌کنند تا نیازهای آتی را پیش‌بینی کنند. در بسیاری از موارد، این ایده خوبی نیست. چیزی را که لازم ندارید، نسازید. پروژه‌های زیرساختی منابع سایر پروژه‌ها را صرف می‌کنند. مطمئن باشید که پروژه‌های زیرساختی قابل استفاده مجدد بوده و واقعاً لازم هستند.

مه شناخت نیازمندی‌ها

- نیازمندی‌های نرم‌افزار به ندرت دقیق شده یا کامل هستند. در کشف و شناسایی مخاطرات و درک واقعی مشکلات سرسخت باشید.

مه دانش طراحی

- بسیاری از ما طراحی‌های بالقوه را به دلیل محدود بودن تجربه، لحاظ نمی‌کنیم. بازخوردها را دریافت کنید و ایده‌های طراحی مطرح شده توسط دیگران را عمیقاً ارج نهید. مناقشه، در عین حالی که ناخوشایند است، به شما در طراحی نرم‌افزارهایی بهتر و مانایی بیشتر، کمک می‌کند.

مه کد (متن برنامه) موجود

- هنگامی که در حال بازنویسی متن برنامه یک نرم‌افزار موجود هستیم، تصمیم‌های کلیدی که باعث شده که سامانه عملیاتی یا موفقیت تولید و راه‌اندازی شود را درک نکرده یا از آن غافل می‌شویم. در این میان، قصد طراح فراموش می‌شود. این باعث شکست و ناکامی پروژه، یا بدتر از آن، استمرار مشکلات آن برای همیشه می‌شود.

ممکن است خوشایند نباشد ولی ما را در مسیر بهتری قرار می‌دهد. من به این توصیه در خصوص جمع‌آوری بازخورد و استقبال از یک فرآیند بحث برانگیز طراحی، عمل کرده‌ام؛ روشی که اغلب نادیده گرفته شده و من آن را قانون هالوران^۶ می‌نامم: هر طراحی نرم‌افزار که بدون مناقشه انجام شود، به زودی نیازمند بازنگری خواهد بود. چرا؟ مانند سامانه‌های تحلیل برنامه من که از الگوی بازدیدکننده استفاده نمی‌کرد، طراحی‌هایی از این دست هم در سطح متوسطی خواهد بود. ممکن است قادر به پیاده‌سازی آن‌ها باشید، همان طور که من بودم، ولی به زودی نواقص و کاستی‌های آن‌ها بر شما آشکار خواهد شد.

۶- خروج از مه

چگونه می‌توانیم ابهامات پیرامون طراحی را بزداييم؟ ابتدا به سه رویکرد توجه کنید و سپس من توصیه خودم را به شما خواهم گفت. همکاران شما در پروژه‌ای که تحت فشار زمانی ناشی از زمان‌بندی هستند، ممکن است رویکرد «هراس و ضربه» را دنبال کنند. حرف آن‌ها این است که اگر موافقیم که ابهام مانعی بر سر راه طراحی است، پس از کل طراحی صرف نظر کرده و فقط به پیاده‌سازی (برنامه‌نویسی) و ویژگی‌ها بپردازیم. در این رویکرد، کار تولید برنامه پیش رفته و زمان‌بندی هم محقق شده و مدیریت هم (دست کم برای اندک زمانی) خوشحال خواهد بود.

Halloran -۸ نام نویسنده مقاله است.

طرح یادمانی دیگر* برای دکتر مرتضی انواری در دانشگاه صنعتی شریف



ترکیب شورای دانشگاه در سال تحصیلی ۱۳۴۹-۵۰ به ریاست دکتر امین به صورت زیر بود:

- دانشکده ریاضی: مرتضی انواری (رئیس)، مهدی ضرغامی و فرهاد مودت؛
- دانشکده شیمی: محمد یلانی (رئیس)، محمدرضا ارشدی و فریدون معطر؛
- دانشکده فیزیک: محمدحسین پرتوی (رئیس)، یوسف ثبوتی و مهدی گلشنی؛
- دانشکده مهندسی برق: عباس چمران (رئیس)، سیاوش وجدانی و رضا هاشمیان؛
- دانشکده مهندسی شیمی: ایرج ابراهیمی (رئیس)، جلیل رضوی و خدابخش خرمی؛
- دانشکده مهندسی متالورژی: فرهاد ریاحی (رئیس)، فرج الله مجاب و محمد تقوایی پور؛
- دانشکده مهندسی مکانیک: داوود اردبیلی (رئیس)، مهرداد مهرایی و مصطفی طوسی؛



آزمایشگاه پژوهش در آموزش رایانه (کامپیوتر) (آپدآک) دکتر مرتضی انواری

موسس یادمان مجازی دکتر انواری، دکتر جعفر حبیبی (به نمایندگی از سوی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف)...

هدف پیشنهاد: ارج نهادن به نقش تاسیسی زنده یاد دکتر مرتضی انواری در برپایی آموزش‌های نوآورانه دانشگاهی در رشته کامپیوتر.

ضرورت موضوع آزمایشگاه: پژوهش در آموزش امری مغفول در حوزه آموزش مهندسی در ایران است که تنها اخیراً در نهادهایی نظیر انجمن آموزش مهندسی ایران به آن پرداخته می‌شود و در

عنوان پیشنهاد: طرح برپایی آزمایشگاه پژوهش در آموزش رایانه (کامپیوتر) (آپدآک) دکتر مرتضی انواری.

پیشنهاددهنده: سید ابراهیم ابطحی استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف و دانش‌آموخته مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر.

هیئت موسس آزمایشگاه: سید ابراهیم ابطحی، منصور شاکری و مسعود کیمیاقلم (به نمایندگی از سوی دانش‌آموختگان

* در کنار حمایت مالی انجمن انفورماتیک ایران از جایزه سالیانه‌ای توسط شعبه ایرانی IEEE به نام ایشان + مدرسه در حال تاسیسی در منطقه‌ای محروم به نام ایشان به همت گروهی از دانشجویان قدرشناس ایشان.

یک دوره کارشناسی ارشد آموزش مهندسی هم قرار است به وجوهی از آن پرداخته شود. اما پیشینه پژوهش در آموزش در رشته کامپیوتر هم نشان از فعالیت‌هایی موردی و گاه شخصی و عموماً غیرسازمان‌یافته و نامستمر دارد. در قبل از انقلاب اسلامی در فعالیت‌های پژوهشی دکتر بهروز پرهامی، استاد وقت دانشگاه صنعتی شریف در تدوین برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر، به‌عنوان نمونه آغازین درخشان و پیش‌آهنگ در این حوزه و پس از انقلاب نمونه‌های دیگری در فعالیت‌های شورای عالی انفورماتیک و وزارت آموزش پرورش، مرکز آموزش انفورماتیک شرکت داده‌پردازی ایران و نهادهای پیش دانشگاهی پیشتازی نظیر دبیرستان دخترانه تیزهوشان فرزاتگان، موسسه فرهنگی روزه و منظومه خرد، در پروژه‌هایی نظیر کارگاه تجربی آموزش انفورماتیک، طرح کاد کامپیوتر، طرح تدوین کتب درسی دبیرستانی مبنای کامپیوتر و انفورماتیک، طراحی و تدوین و برپایی دوره هنرستان‌های کامپیوتر برای ارائه دیپلم کامپیوتر و سپس فوق‌دیپلم مهارتی کامپیوتر، نمونه‌سازی سوادآموزی عمومی کامپیوتر، طرح برپایی مرکز اطلاع‌رسانی دانا و طرح برپایی اتاق هوشمند، می‌توان نمونه‌هایی از فعالیت‌های پژوهشی در آموزش کامپیوتر یافت که علیرغم عمر سی ساله، تداوم نداشته است. نکته دوم نقش تاسیسی زنده یاد دکتر انواری در برپایی انواع نهادهای، گرایش‌ها و رشته‌ها و دوره‌های آموزش دانشگاهی کامپیوتر است که نشان از درایت و علاقه ایشان در این حوزه دارد که شایسته است به نشانه تکریم فعالیت‌های پرازش ایشان در طول حیاتشان در این زمینه، امروز هم استمرار یابد.

مکان و ساختار پیشنهادی استقرار آزمایشگاه: با توجه به نقش تاسیسی دکتر انواری در شکل‌گیری برپایی دوره‌های گوناگون آموزش دانشگاهی رایانه در دانشگاه صنعتی شریف، موجه به‌نظر می‌رسد مکان یادمان ایشان، این دانشگاه و دانشکده تخصصی مرتبط با فعالیت‌های ایشان، یعنی آزمایشگاهی در دانشکده مهندسی کامپیوتر باشد. استفاده از فضاهای موجود قابل تغییر کاربری، نیز گزینه‌ای واقع بینانه با امکان پذیرش و تصویب بیشتر توسط تصمیم‌گیران دانشکده است. با توجه به پیشنهاد داوطلبانه آقای ابطی را برای استفاده از فضای آزمایشگاه فناوری اطلاعات ایشان در اتاق ۴۰۱ دانشکده با پذیرش مشارکت در این جابجایی توسط ایشان، این پیشنهاد اجرایی و عملی می‌شود.

گزینه و فرآیند استقرار و استمرار مدیریت آزمایشگاه: استفاده این آزمایشگاه نوپا، از الگوی مدیریت و ضوابط مصوب و رایج برپایی و استمرار فعالیت‌های دیگر آزمایشگاه‌های پژوهشی در دانشکده مهندسی کامپیوتر، با همفکری با اتاق سرمایه‌های فکری دانشکده (متشکل از استادان پیشکسوت و بازنشسته دانشکده) در انتخاب ادواری عضوی از هیئت علمی دانشکده، به عنوان مسئول این آزمایشگاه با تصویب شورای دانشکده، نیز روش مناسبی برای استقرار و استمرار پایدار فعالیت‌های آن، می‌تواند باشد.

راهبردها و اهداف آزمایشگاه: تهیه طرح و برنامه و نمونه‌سازی پژوهش در همه و انواع ابعاد آموزش کامپیوتر در همه رده‌های سنی، شغلی، راهبرد اصلی این آزمایشگاه با تاکید تولید محتوای مبتنی بر روشگان و پداگوژی و مستندسازی و ترویج اجرای آن‌ها می‌تواند باشد.

برنامه‌ها و مشخصات عمومی مدل فرآیندی فعالیت‌های آزمایشگاه: مدیریت این آزمایشگاه با فراهم‌سازی برگه‌ها و فرآیند تصویب پروژه، از بین پروژه‌های مصوب به تأمین بودجه اجرا برای آن‌ها خواهد پرداخت و پس از اجرا، توسط مجری، فرایند مستندسازی و ارائه عمومی نتایج پروژه‌ها و نشر آن‌ها را سرپرستی خواهد کرد. پیشنهاد دهندگان و مجریان این پروژه‌ها، از بین اعضای هیئت علمی دانشگاه، خبرگان نامدار صنعت و دانشجویان شاغل به تحصیل در دوره‌های تحصیلی دانشگاهی انتخاب خواهند شد که نتایج انجام این پروژه‌ها، برای مجریان آن، به شرط پذیرش استادان راهنمای پایان نامه‌های تحصیلی، قابل استفاده در پایان‌نامه‌های دوره‌های تحصیلی دانشگاهی هم خواهد بود.

پایگاه اسنادی آزمایشگاه: این پایگاه در قالب یک آرشیو الکترونیکی با گردآوری پیشینه نتایج بیشینه ممکن فعالیت‌های قبلی طی چهار دهه آغاز و با مستندسازی همه فعالیت‌ها، در قالب یک حافظه روزآمد تاریخی در این آزمایشگاه بر پا خواهد شد. گردآوری، رقی‌سازی و ساماندهی بیشینه پژوهش‌های پیشین داخلی را آقای ابطی داوطلبانه در محیط آزمایشگاه متقبل شده‌اند.

جایگاه محوری آزمایشگاه در استقرار و حفظ یادمان دکتر انواری: این جایگاه با سپردن نقش هیئت‌امنا به سرمایه‌های فکری دانشکده متشکل از همه استادان بازنشسته دانشکده، مستقر و با سپردن وظیفه کنترل کیفی فعالیت‌های آزمایشگاه به آن‌ها، برای تهیه گزارش سالیانه به شورای دانشکده، می‌تواند پایدار گردد.

Book
Reviewمروری بر
یک کتابمروری بر یک کتاب
رایانش همراه (۲)

مهندسی نرم افزار همراه
Mobile Software Engineering



دکتر محسن صدیقی مُشکنانی
Mohsen Sadighi Moshkenani; PhD

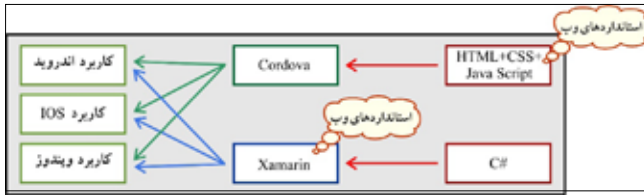
پست الکترونیکی: sadighim@gmail.com
<http://www.sadighim.ir>

مقدمه

آموزش انجمن به شکل پی‌آیند (پاورقی) به انتشار فصل یا فصولی از آن‌ها بپردازیم. هدف راهبردی ترویجی ما انگیزش خوانندگان به تهیه و مطالعه نسخه اصلی و کامل این کتاب‌هاست. این صفحه را با کتاب ارزشمند دکتر محسن صدیقی مُشکنانی گشودیم. کتاب مهندسی نرم افزار همراه، تالیف دکتر صدیقی عضو برجسته انجمن انفورماتیک ایران و از پیش‌کسوتان آن است که در شماره ۲۴۹ گزارش کامپیوتر با عنوان «همه کتاب‌های سالکی بی‌بدیل با دغدغه همیشگی آموزش و عمری تلاش پر بار برای فعالیت‌های ابتکاری اثربخش» به معرفی همه کتاب‌های ایشان پرداختیم. دکتر صدیقی که سال‌ها به‌عنوان عضو هیئت علمی در دانشگاه صنعتی اصفهان تدریس و پژوهش کرده است اینک وبگاه نوآورانه‌ای برای استمرار ارتباط خود با دانشجویان خود و سایر کارشناسان حرفه‌ای بخش انفورماتیک برای ارائه و اشاعه فرهنگ انفورماتیک و در اختیار گذاشتن فرآورده‌های تخصصی و فکری خود فراهم کرده که همگان

از شماره پیشین تحت عنوان «مروری بر یک کتاب»، در صدیدیم به ترویج کتاب‌های نوآورانه و ارزشمند تالیفی و ترجمه‌ای تخصصی رایانه‌ای یا مرتبط با رایانه بپردازیم، که در زمان نشر خود به علت‌های گوناگون علیرغم شایستگی‌هایشان به میزان کافی دیده نشده‌اند. این کار می‌تواند به پیشنهاد ما یا مترجم یا مؤلف آغاز، اما با تایید نهائی کمیته آموزش انجمن صورت خواهد گرفت. هر چند نمونه این شماره ما کتابی از جنس روز فناوری اطلاعات است اما این کتاب‌ها می‌توانند، کتاب‌های ارزشمند اما مهجور گذشته هم باشند. بدین‌وسیله از همه مؤلفین و مترجمین و کتاب‌خوان‌های حرفه‌ای کتاب‌های تخصصی دعوت می‌کنیم برای درج در شماره‌های بعد، این گونه کتاب‌ها را - با ارسال نسخه کاغذی به دفتر انجمن یا نسخه الکترونیکی به نشانی رایانامه انجمن - به ما معرفی کنند تا پس از کسب تایید کمیته

- + سکوی ساخت سریع و مقیاس‌پذیر کاربردهای وب؛ Node.JS
- + <https://nodejs.org/en/>
- + چهارچوب طراحی واسط کاربر واکنشی؛ Bootstrap
- + <https://www.w3schools.com/bootstrap/>
- + با امکان بارگذاری قسمتی از صفحه، بدون بارگذاری کل صفحه؛
- Asynchronous JavaScript and XML یا AJAX
- + https://www.w3schools.com/xml/ajax_intro.asp
- + یک کتابخانه JavaScript برای تسهیل برنامه سازی؛ JQuery
- + <https://jquery.com/>
- + یک کتابخانه JQuery برای ایجاد کاربرد های همراه (واکنشی)؛
- JQuery Mobile
- + <https://jquerymobile.com/>
- + تسهیل تولید و خوانایی کد؛ اضافه کردن یک attribute به
- HTML؛ AngularJS
- + <https://angularjs.org/>
- + تسهیل کار با داده‌ها در HTML؛ AppML
- + <https://www.w3schools.com/appml/>
- + یک چهارچوب CSS برای ایجاد کاربردهای واکنشی؛ W3CSS
- + <https://www.w3schools.com/w3css/>
- + شبیه ساز اندروید؛ Android emulator
- + شبیه ساز محیط گوشی همراه؛ Ripple
- + <http://ripple.tinyhippos.com/>
- + امکانات مهم مرورگر گوگل کروم برای تولید کنندگان؛ DevTools
- + <https://developer.chrome.com/devtools>
- + ابزار بررسی سئو (Woorank)؛ SEO؛
- + <https://www.woorank.com/>
- + تولید کننده استانداردهای وب؛ World Wide Web Consor-
- tium یا W3C
- + <https://www.w3.org/Consortium/>
- + تحلیل عملکرد محصول؛ Google Analytics
- + <https://analytics.google.com>
- + قالبی (استانداردی) برای تبادل داده‌ها؛ JSON
- + <http://www.json.org/>
- + برنامه ریزی و پیگیری با مدل چابک؛ ردگیری مسئله؛ Jira
- + <https://www.atlassian.com/software/jira>
- + محیط بهتر همکاری و مستندسازی با مدل چابک؛ Jira-Confluence
- + <https://www.atlassian.com/software/confluence>
- + آماده کردن محصول برای سیستم عامل؛ Cordova
- + <http://Cordova.apache.org>
- + ساخت کاربرد بومی؛ Xamarin
- + <https://www.xamarin.com>
- + عرضه و فروش محصول؛ کافه بازار
- + ویرایشگر کدهای تحت وب Brackets
- + <http://brackets.io/>
- + ویرایشگر Notepad++
- + <https://notepad-plus-plus.org/>
- + محیط تولید Eclipse
- + <http://www.eclipse.org/>
- + محیط تولید Visual Studio
- + <https://www.visualstudio.com/>
- + طراحی واسط کاربر، نمونه سازی Balsamiq
- + <https://balsamiq.com/>
- + طراحی واسط کاربر axure (آچور)
- + <https://www.axure.com/>
- + استاندارد نمایش محتوا؛ HTML
- + <https://www.w3schools.com/html/>
- + برنامه‌سازی پویایی برای HTML و وب؛ JavaScript
- + <https://www.javascript.com/>
- + برنامه سازی سمت خدمتگزار؛ پویاسازی صفحات؛ PHP
- + <http://www.php.net/>
- + برنامه سازی تولید کاربرد؛ شاید جانشینی برای JavaScript؛ Dart
- + <https://www.dartlang.org/>
- + قالب دهی محتوا در وب؛ CSS
- + <https://www.w3schools.com/css/>
- + محیط برنامه‌سازی برای اندروید؛ B4X؛ Basic4android (قبلاً)
- + <https://www.b4x.com/>
- + محیط رسمی تولید برای اندروید؛ Android Studio، Android SDK
- + <https://developer.android.com/studio/index.html>
- + ابزار نصب، به‌روزرسانی، برداشتن و درکل مدیریت بسته‌های
- Android SDK؛Android SDK manager، SDK manager
- + <https://developer.android.com/studio/command-line/sdkmanager.html>
- + سکوی تولید همراه و وبی؛ Firebase
- + <https://firebase.google.com/>
- + سکوی تولید همراه و وبی؛ Django
- + <https://www.djangoproject.com/>
- + یک کتابخانه جاوا و ابزار خط فرمان؛ Apache ant
- + <http://ant.apache.org/>
- + ابزار مدیریت نسخه‌ها
- + Git
- + <https://git-scm.com/>
- + GitHub
- + <https://github.com/>



شکل ۱: نقش کوردوا (Cordova) در مقابل زامارین (Xamarin)

- ۳- در سایت تولیدکنندگان گوگل گشت بزنید. سعی کنید از مجموعه ابزارهایی که دارد حس بگیرید.
- ۴- از نظر ابزار، برای فروش کاربردهای همراه، چه تفاوتی می کند که سراغ Google Play، App Store یا کافه بازار برویم؟
- ۵- با توجه به شکل زیر تحت چه شرایطی برای کسی که تازه کار تولید کاربرد همراه را شروع کرده است، کار با زامارین بهتر است (sekhar srinivas 2017)؟ دلیل بیاورید.

اعضای هیئت مدیره انجمن

- آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ (رئیس هیئت مدیره)
- آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس هیئت مدیره)
- آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه دار)
- آقای مهندس علی آذرکار (دبیر)
- آقای سید ابراهیم ابطی (عضو اصلی)
- آقای دکتر علیرضا خلیلیان (عضو علی البدل)
- آقای دکتر علیرضا باقری (عضو علی البدل)

سرپرستان گروه های تخصصی انجمن

- ۱- گروه تخصصی شبکه و سخت افزار - آقای دکتر علیرضا اهری
- ۲- گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات - آقای مهندس حمید گردش
- ۳- گروه تخصصی نرم افزارهای 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 سامانه های توزیع شده - آقای دکتر شمس الله قنبری
- ۸- گروه تخصصی هنر و فناوری - آقای مهندس مهدی انصاری
- ۹- کمیته بین الملل - آقای مهندس حسین زارعان

+ <https://cafebazaar.ir/>

+ عرضه و فروش محصول؛ Google Play

+ <https://play.google.com/store>

+ ارجاع کار؛ Freelancer

+ <https://www.freelancer.com/>

+ ارجاع کار؛ پارس فری لنسر

+ <http://www.parsfreelancer.com/>

+ برای رسمیت؛ رسانه های دیجیتال

+ <http://www.saramad.ir>

+ برای رسمیت؛ بنیاد ملی رسانه های رایانه ای

+ <http://www.ircg.ir/>

+ برای رسمیت؛ شبکه دانش بنیان ایران

+ <http://www.irkbn.com/>

+ برای تبلیغ؛ عدد

+ <https://adad.ir>

+ برای تبلیغ؛ SabaVision

+ <http://www.sabavision.com>

+ ایجاد خدمتگزار مجازی؛ XAMPP

+ <https://www.apachefriends.org/download.html>

+ زبان استاندارد سامانه های پایگاه داده؛ Standard Query Language (SQL)

+ <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>

+ خدمات ابری آمازون؛ Amazon Web Services

+ <https://aws.amazon.com/>

+ خدمات ابری گوگل؛ Google cloud platform

+ <https://cloud.google.com/>

+ ارزیابی درستی تگ؛ Markup Validator Service

+ <https://validator.w3.org/>

+ آزمایش و تحلیل Klocwork

+ <https://www.klocwork.com/>

+ آزمایش درستی قالب داده ها Json Parser Online

+ <http://json.parser.online.fr/>

+ <http://www.jsontest.com/>

+ آزمایش همخوانی با گوشی Mobile-Frendly Test

+ <https://search.google.com/test/mobile-friendly>

+ ابزار بررسی سئو Woorank (SEO)

+ <https://www.woorank.com/>

۱۹-۲ پرسش

۱- ایجاد خدمتگزار را تمرین کنید.

۲- در <http://www.w3schools.com/> گشت بزنید. سعی کنید

از مجموعه ابزارهایی که دارد حس بگیرید.

در یاد ماندگان

از ستاره آموختی که در سپیده خاموش شوی ای سلوک آب در لیوان های شکسته؟

یادمان زنده یادان مهندس مجتبی سلیمانیها و دکتر امیر صادقی نشاط



مقدمه

این صفحه ای است که از شماره ۲۵۷ وعده برپائیش را داده بودیم که قرار بود آن را به تناسب زمان، به یادآوری تولد بزرگانی بیاوریم که حضور پر تاثیرشان در حیات، نام و یادشان را جاوید می کرد. اما اجل عاجل، این روزها فرصت نمی دهد که حتی به گردآوری تاریخ تولد زنده یادان پرداخت و پیش از آن باید خبر از تازه از دست رفتگان داد. عزیزی که با یادآوری غیبتشان، اندوهمان را با خوانندگان به اشتراک می گذاریم، خاطره سازانی از دامنه گسترده امروزین فعالیت های انفورماتیکی، تا جوانان توانا شتابان برسند. اما همچنان و همیشه جایشان در اطراف ما خالی و در قلب همکارانشان تا ابد جاوید است. نامشان را با یادشان زنده می داریم:



یادمان مهندس
مجتبی سلیمانیها

مدیریت راهبردی و مهندسی سازمان در سازمان مدیریت صنعتی تا سه سال قبل از درگذشت ایشان بود که طی آن استاد راهنمای تعداد زیادی پایان نامه های دانشجویان کارشناسی ارشد مدیریت در سازمان مدیریت صنعتی ایران بودند. سیمای فرهنگی مهندس سلیمانیها را در عضویت سالیان در هیئت مشاورین علمی مجله تدبیر، ماهنامه وزین تخصصی مدیریت سازمان مدیریت صنعتی ایران هم، می توان یافت. برخی از سمت های ایشان طی سالیان خدمت به ویژه از ۱۳۵۸ تا ۱۳۷۷ به شرح زیر قابل یادآوری است:

- عضویت در هیئت علمی دانشگاه کار.
- عضو شورای مرکزی جهاد دانشگاهی استان اصفهان.
- معاونت دانشجویی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- سرپرستی اداره کل برنامه ریزی و بودجه، مدیر دفتر تحقیقات صنعتی، مسئول دفتر استانداردهای وزارت صنایع سنگین.
- مدیر دفتر برنامه و بودجه، عضو هیئت امنای موسسه مطالعات و برنامه ریزی آموزشی، مدیر پژوهش و بررسی های تکنولوژی سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران.
- عضو مرکز تحقیقات استراتژیک دفتر ریاست جمهوری.
- عضو هیئت مدیره سایپا، سازمان مدیریت صنعتی، سازمان ملی بهره وری ایران.

عضو کمیته برنامه‌ریزی صنایع سنگین در برنامه اول توسعه و عضو شورای مشورتی تنظیم برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور.

سیمای فردی و خانوادگی ایشان و دغدغه‌های اجتماعی‌شان را از زبان همسر گرامیشان^۱ نقل می‌کنیم: «مجتبی همکلاسی من بود. در زمان تدریس اساتید، همیشه سؤال‌های خوب و عمیقی می‌پرسید. هم استاد وادار به مطالعه بیشتر می‌شد و هم ما همکلاسی‌هایش به لایه‌های عمیق مفاهیم پی می‌بردیم. نگاه سیستمی به مسائل داشت. وقتی راجع به یک مسئله اظهار نظر می‌کرد، گویی ذهنش همه جوانب مسئله را می‌دید. همواره مشاور توانایی برای کسانی بود که با آنان کار می‌کرد، همین‌طور برای من و فرزندانم. رنج بسیار می‌کشید. سعی می‌کرد کاری که می‌کند درست و اصولی باشد و درسی که به مدیران می‌دهد عملی باشد. چند سال پیش نامه‌ای برای رئیس دانشگاه شریف نوشت که من حاضرم طرح مهندسی مجدد سیستم آموزشی و اداری دانشگاه را بدهم. وجهی دریافت نمی‌کنم. این را مسئولیت خود می‌دانم. در این صورت این دانشگاه الگویی برای سایر دانشگاه‌ها می‌شود. متأسفانه ریاست دانشگاه وقتی برای تحقق چنین ایده‌ای را نداشت او با احساس غمی بزرگ دنیا را ترک کرد». روانش شاد و یادش گرامی باد.



یادمان دکتر امیر
صادقی نشاط

دکتر امیر صادقی نشاط متولد چهارم آذرماه ۱۳۳۵ و متوفی در تاریخ چهارم اسفند ۱۴۰۰ با بیماری سرطان بود. ایشان از اولین حقوقدانان متمایل به حوزه رایانه و فناوری اطلاعات پس از زنده یاد دکتر حسن حبیبی مؤلف اولین کتاب حقوقی انفورماتیک با نام «انفورماتیک حقوقی و حقوق انفورماتیک» بودند که در دهه هفتاد با مشارکت در گروه پژوهشگر شاغل در پروژه تدوین قوانین و مقررات حمایت از حقوق مولفین و مصنفین و پدیدآورندگان محصولات نرم افزاری در شورای عالی انفورماتیک کشور به شکل گسترده‌تر پای در این وادی نهادند و در پی این پروژه بود که در ادامه تحصیلات خود در دوره دکتری پایان‌نامه خود را در همین زمینه تالیف کردند. سپس که در کسوت استادی دانشگاه تهران پیگیر ادامه آموزش و پژوهش دانشگاهی و از اولین اساتید شاخص در این حوزه شدند. زندگینامه دکتر صادقی نشاط را از زبان فرزند ایشان که شاغل به تدریس و کار و پژوهش در حوزه انفورماتیک در خارج از کشور هستند پی می‌گیریم:

تحصیلات

- دکتری، حقوق خصوصی، دانشگاه تهران، ۱۳۷۶. موضوع رساله: حقوق پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای
- کارشناسی ارشد، حقوق خصوصی، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۶۸
- کارشناسی حقوق، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۵۸

۱- سرکار خانم مهندس جانی‌زاده موسس منظومه فرهنگی دخترانه خرد و رئیس پیشین دبیرستان دخترانه تیزهوشان فرزنانگان تهران.

سوابق کاری:

استاد حقوق دانشگاه تهران، مدیر گروه حقوق خصوصی و اسلامی دانشگاه تهران، قاضی و وکیل دادگستری، مدیر عامل و رئیس هیئت مدیره شرکت بیمه ایران، مدیر کل حقوقی کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران، معاون دفتر خدمات حقوقی بین‌المللی، مشاور معاون رئیس جمهور، مشاور پروژه‌های بانکداری الکترونیکی. عضو حقوقدان شورای ملی رقابت.

آثار منتخب:

الف- کتب:

- ۱- حقوق پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای
- ۲- حقوق بیمه دریایی.
- ۳- حقوق تجارت الکترونیک.
- ۴- حقوق تجارت برای مدیران.

ب- زمینه برخی مقالات:

- ۱- حاکمان و مقررات حاکم بر اینترنت.
- ۲- اعتبارسنجی اسناد الکترونیک.

بخشی از پیام تسلیت دانشگاه تهران در پی وفات ایشان نیز که حاوی قسمتی از فعالیت‌های علمی ایشان است به شرح زیر می‌باشد:

«دکتر صادقی نشاط علاوه بر آموزش دانشجویان و تولید مقالات علمی فاخر، تألیف کتب ارزشمندی به‌ویژه در حوزه حقوق تجارت و تجارت الکترونیک و همچنین حقوق پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای را در کارنامه و سوابق علمی پژوهشی خود دارد که بی‌شک ثمرات فعالیت‌های پربار و پربرکت این استاد فرهیخته، ماندگار خواهد ماند.

این استاد برجسته حقوق، در زمینه به‌صحنه عمل آوردن دانش و تجربه خود نیز از سرآمدان بود؛ به‌طوری که علاوه بر ایفای نقش در کسوت قضاوت و همچنین مدیریت گروه حقوق خصوصی و اسلامی دانشگاه تهران، مدیریت و راهبری حوزه حقوقی دستگاه‌های اجرایی از جمله کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران و یا مدیرعاملی و ریاست هیئت مدیره شرکت بیمه ایران را نیز در کارنامه خود دارد.

دکتر صادقی نشاط از جمله اساتید مؤسس در دانشگاه محسوب می‌شود؛ چه این که ایشان رشته حقوق نرم‌افزار و رایانه را وارد ایران کرد و در دوره مدیریت‌شان در گروه حقوق خصوصی و اسلامی دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دو رشته حقوق مالی و حقوق تجارت و سرمایه‌گذاری بین‌المللی در دانشگاه تهران راهاندازی و اجرا شد.

مرحوم دکتر صادقی نشاط که در میان همکاران خود به فردی متدین، متعبد، اخلاقی، صادق، سلیم‌النفیس و دلسوز معروف بود، در سال‌های پایانی عمر شریف و پربرکت خود با وجود دست‌وپنجه نرم کردن با بیماری، چنان پر امید و با انگیزه در مأموریت‌های آموزشی و پژوهشی خود حاضر می‌شد که گویی دارد امید را برای شاگردان و همکارانش صرف می‌کند».

روانشان شاد و یادشان گرامی باد

تراوش‌های ذهنی

۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی

(قسمت نهم)

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

یادداشت مترجم

جان بروکمن از افراد شناخته شده و مشهور دنیای علم و فناوری است. او پایه‌گذار بنیاد اچ است، سازمانی برای گردهم آوردن متفکران و پیشگامان حوزه‌های علمی و فنی و فراهم ساختن نظرگاهی برای تبادل افکار و بیان دغدغه‌های آنان درباره موضوعات مختلف دنیای فناوری. تعداد اعضای زنده و درگذشته این بنیاد هم‌اکنون به ۶۶۰ نفر بالغ گشته است. بروکمن نظرات و گفتگوهای اعضای بنیاد اچ را از طریق وبگاه Edge.org در اختیار علاقه‌مندان می‌گذارد و به همین خاطر، این وبگاه همواره یکی از جالب‌ترین و تفکربرانگیزترین وبگاه‌های اینترنت بوده است.

بروکمن از دهه ۱۹۹۰ تا کنون به‌طور مرتب از متفکران برجسته و دانشمندان عضو بنیاد اچ درخواست کرده تا نظرشان را درباره موضوعات مهم و مختلف علمی بیان کنند. شهرت او به‌عنوان بنیان‌گذار و ناشر Edge.org و نیز بنیان‌گذار یکی از معتبرترین بنگاه‌های انتشارات کتاب‌های علمی در آمریکا باعث شده است که درخواستش پذیرفته شود و در نتیجه، مجموعه‌های مفصلی از گفت‌وگوهای تفکربرانگیز درباره یک موضوع پدید آمده است.

بد نیست به چند نمونه از پرسش‌هایی که بروکمن در سال‌های مختلف از اندیشمندان عضو بنیاد اچ به‌عمل آورده و نظر آنان را جویا شده است اشاره کنم:

- به چه چیزی باور دارید با وجودی که نمی‌توانید آن را اثبات کنید؟ (۲۰۰۵)
- خطرناک‌ترین ایده شما چیست؟ (۲۰۰۶)
- درباره چه چیز خوش‌بین هستید؟ (۲۰۰۷)
- نظراتان را درباره چه چیز تغییر داده‌اید؟ (۲۰۰۸)
- چه چیزی همه چیز را تغییر خواهد داد؟ (۲۰۰۹)

اینترنت چگونه در حال تغییر دادن طرز فکر شماست؟ (۲۰۱۰) از میان ۱۷۲ پاسخ دریافت شده، ۱۵۰ پاسخ بعداً در کتابی به همین نام با ویراستاری بروکمن منتشر شد.

بروکمن در سال ۲۰۱۸ به سراغ موضوع هوش مصنوعی آمده است. موضوعی که او آن را «داستان امروز، داستانی در پشت همه داستان‌ها، خواننده است. از پرسش‌شوندگان خواسته است تا نظرشان را درباره آینده هوش مصنوعی در ۷ تا ۱۵ صفحه بیان کنند. کتابی که در دست دارید، دربردارنده پاسخ‌های ۲۵ نفر از دانشمندان و اندیشمندان برجسته است که هر یک در یک فصل جداگانه آورده شده است. تقریباً همه آن‌ها اتفاق نظر دارند که پرسش‌هایی نظیر این که هوش فراگیر مصنوعی (یعنی هوشی هم‌تراز با هوش انسان) چه موقع به‌دست خواهد آمد؟ چگونه ساخته خواهد شد؟ آیا خطرناک خواهد بود؟ و زندگی ما را چگونه تغییر خواهد داد؟ پرسش‌های حیاتی و مهمی هستند، اما تقریباً روی بقیه چیزها، حتی تعاریف بنیادی، هم عقیده نیستند.

ترجمه این کتاب به‌صورت یک سلسله مقاله دنباله‌دار به نظر خوانندگان گرامی می‌رسد. امیدوارم ترجمه این کتاب مورد استقبال جامعه علمی و فرهیختگان کشور قرار گیرد.

* * *



فصل ۱۷

نخستین هوش ماشینی
دانیل هیلیس

دانیل هیلیس، مخترع، کارآفرین، دانشمند رایانه و استاد مهندسی و پزشکی در دانشگاه کالیفرنیا جنوبی است. او همچنین نویسنده کتاب «نقشی بر سنگ: ایده‌های ساده‌ای که باعث کارکردن رایانه‌ها شدند» می‌باشد.

* * *

چرخ‌دهنده و اهرم و میله، دیگر اهمیت چندانی ندارد که مواد خامش از گوشت و خون باشد. آنچه به‌عنوان عنصری در یک ماشین مورد استفاده قرار گیرد، در واقع عنصری از ماشین است. چه ما تصمیم‌ها را برعهده ماشین‌های فلزی بگذاریم و چه برعهده ماشین‌هایی از گوشت و خون که همانا اداره‌های دولتی و آزمایشگاه‌های بزرگ و ارتش‌ها و شرکت‌های خصوصی هستند، هرگز به پاسخ‌های درستی برای پرسش‌هایمان نمی‌رسیم مگر آن که سؤالات درستی را بپرسیم ... اکنون خیلی دیر شده است و باید هر چه زودتر بین خیر و شر یکی را انتخاب کنیم.»

نوربرت وینر، کتاب استفاده انسانی از انسان‌ها

نوربرت وینر در تشخیص خطر بالقوه پدیدارشدن ماشین‌های هوشمند، از زمان خودش جلوتر بود. به عقیده من او حتی در تشخیص این که نخستین هوش‌های مصنوعی شروع به پدیدارشدن کرده بودند، از این هم جلوتر بود. در شناساندن اداره‌ها و شرکت‌ها که او آن‌ها را «ماشین‌هایی از گوشت و خون» می‌نامید به‌عنوان نخستین ماشین‌های هوشمند، حق با او بود. او خطر ساخته‌شدن ماشین‌های آبرهوشمندی را که هدف‌هایشان لزوماً هم‌تراز و هم‌راستا با هدف‌های ما نباشد، پیش‌بینی کرده بود.

آنچه اکنون روشن است، چه برای وینر آشکار بود چه نبود، این است که این آبرهوشمندهای سازمانی فقط از انسان‌ها ساخته نشده‌اند بلکه ترکیبی هستند از انسان‌ها و فناوری‌های اطلاعاتی که به آن‌ها اجازه هماهنگ کردن می‌دهند. حتی در زمان وینر، «اداره‌های دولتی و آزمایشگاه‌های بزرگ و ارتش‌ها و شرکت‌های خصوصی» نمی‌توانستند بدون تلفن، تلگراف، رادیو و ماشین‌های جدول‌بندی (ماشین‌هایی الکترومکانیکی که برای کمک به خلاصه‌سازی اطلاعات ذخیره شده بر روی کارت‌های منگنه طراحی شده بودند. م) کار کنند. امروز آن‌ها نمی‌توانند بدون شبکه‌های رایانه‌ای، دادگان‌ها و سامانه‌های تصمیم‌یار کار کنند. این هوش‌های ترکیبی، شبکه‌های انسانی با فناوری افزوده هستند. این هوش‌های مصنوعی دارای قدرت فوق انسانی هستند. آن‌ها می‌توانند بیشتر از هر انسان منفردی بدانند، می‌توانند بیشتر حس کنند، می‌توانند تحلیل‌های مشکل‌تر و برنامه‌ریزی‌های پیچیده‌تری را انجام دهند. آن‌ها می‌توانند بسیار بیشتر از هر انسان منفردی منابع و قدرت داشته باشند.

هر چند ما همیشه درکش نمی‌کنیم، اما آبرهوش‌های ترکیبی مثل دولت‌ها و شرکت‌ها، هدف‌های فوری خود را دارند. هر چند آن‌ها برای انسان‌ها و توسط انسان‌ها ساخته شده‌اند، غالباً همانند موجودیت‌های هوشمند مستقل عمل می‌کنند و اقداماتشان همیشه هم‌راستا با تمایلات انسان‌هایی که آن‌ها را به‌وجود آورده‌اند نیست. اقدامات دولت‌ها همیشه به سود شهروندان نیست و همین‌طور اقدامات شرکت‌ها به سود سهامداران. سازمان‌های غیرانتفاعی یا احزاب سیاسی نیز همیشه در راستای پیشبرد اصول بنیان‌گذارانشان عمل نمی‌کنند.

دنی هیلیس در همان زمان که دانشجوی ام‌آی‌تی بود، رایانه‌ای را با قطعات تینکرتوی (یک نوع اسباب‌بازی فکری برای کودکان، حاوی قطعات مختلف برای ساخت اجسام گوناگون. م) ساخت. در حدود ده هزار قطعه چوبی داشت، دوزبازی می‌کرد و هرگز نمی‌باخت.

این رایانه اکنون در موزه تاریخ رایانه در ماونتین ویو در کالیفرنیا قرار دارد. دنی در اوایل دهه ۱۹۸۰، به‌عنوان دانشجوی تحصیلات تکمیلی علوم رایانه و آزمایشگاه هوش مصنوعی ام‌آی‌تی، یک رایانه موازی با شصت و چهار هزار پردازنده طراحی کرد. او آن را «کانکشن ماشین» نام نهاد و شرکت «تینکینگ ماشین» را که شاید نخستین شرکت هوش مصنوعی باشد، تأسیس کرد. کار این شرکت، تولید و بازاریابی محصولات هوش مصنوعی بود. تأسیس شرکت، علیرغم توصیه ریچارد فین‌من (فیزیکدان نظری آمریکایی و برنده جایزه نوبل فیزیک در سال ۱۹۶۵. او از تأثیرگذارترین فیزیکدان‌های قرن بیستم بود و در پروژه منهتن که به ساخت نخستین بمب اتمی انجامید مشارکت داشت. م) در وعده ناهاری بود که با او صرف کرد و در آن ملاقات، آن فیزیکدان نامدار به او گفت: «این مطمئناً احمقانه‌ترین ایده‌ای است که تا کنون شنیده‌ام.» شاید واژه «علیرغم»، واژه درستی نباشد زیرا فین‌من خودش تمایل ذاتی شناخته شده‌ای برای سروکله زدن با ایده‌های احمقانه داشت.

از آن زمان تاکنون، دنی تعدادی شرکت فناوری تأسیس کرد که آخرین آن‌ها شرکت «آپلاید اینونشن» است که به ارائه راه‌حل‌های فناوریانه برای سخت‌ترین و کنترل‌ناپذیرترین مسائل سازمان‌های تجاری می‌پردازد. او صدها اختراع در زمینه رایانه‌های موازی، رابط‌های لمسی، آرایه‌های دیسکی (یک فضای ذخیره‌سازی داده‌ها شامل چندین گرداننده دیسک. م)، روش‌های جلوگیری از جعل و تعداد زیادی دستگاه‌های الکترونیکی و مکانیکی به ثبت رسانده است. قوه تخیل و قدرت خلاقه او ظاهراً نامحدود است و او در اینجا برخی فرآیندهای ممکن را که از تکاپوی ما برای به‌دست آوردن یک هوش مصنوعی بهتر و بهتر نتیجه خواهد شد، به‌طور خلاصه شرح می‌دهد.

او می‌گوید «ماشین‌های متفکر ما چیزهای استعاره‌ای نیستند. پرسش این نیست که آیا آنقدر قدرتمند می‌شوند که به ما آسیب برسانند؟ (خواهند شد)، یا آیا آن‌ها همیشه مطابق میل ما عمل خواهند کرد؟ (نخواهند کرد)، بلکه این است که آیا آن‌ها در بلندمدت می‌توانند به ما کمک کنند تا راهمان را پیدا کنیم؟»

* * *

«من درباره ماشین‌ها صحبت کرده‌ام، اما نه فقط ماشین‌هایی که مغزشان از برنج (ترکیب مس و روی) و جسمشان از آهن است. هنگامی که اتم‌های انسان به سازمانی پیوند زده شود و در آن مورد استفاده قرار گیرد، نه با حقوق کامل به‌عنوان یک انسان مسئول بلکه به‌عنوان

هدف‌هایی هستند و شهروند/مشتری/کارمند آن‌ها برخی از منابعی هستند که آن‌ها برای برآورده ساختن هدف‌هایشان مورد استفاده قرار می‌دهند.

ما به توانایی ساخت آبرهوش، صرفاً با فناوری اطلاعات و بدون مؤلفه‌های انسانی نزدیک هستیم. این همان چیزی است که مردم معمولاً به آن «هوش مصنوعی» می‌گویند. منطقی است که بپرسیم طرز برخورد و رویکرد آبرهوش‌های ماشینی فرضی، نسبت به انسان‌ها چه خواهد بود. آیا آن‌ها نیز به انسان‌ها به صورت منابع مفید می‌نگرند و حفظ رابطه خوبی با ما برایشان ارزش خواهد داشت؟ آیا آن‌ها به گونه‌ای ساخته می‌شوند که هدف‌هایی هم‌تراز و هم‌راستا با هدف‌های ما داشته باشند؟ آیا این پرسش‌ها اصلاً برای آبرهوش اهمیتی خواهد داشت؟ «سؤالات درست» که باید بپرسیم چه هستند؟ به عقیده من، یکی از مهم‌ترین پرسش‌ها این است: آبرهوش‌های مختلف چه رابطه‌ای با یکدیگر خواهند داشت؟

جالب است که ببینیم در حال حاضر آبرهوش‌های ترکیبی چگونه به تضادها و ناسازگاری‌های بین خودشان می‌پردازند. امروز، قدرت نهایی، بیشتر در اختیار کشورهاست که بر روی یک تکه از زمین ادعای اقتدار می‌کنند. چه آن‌هایی که در جهت منافع شهروندان‌شان عمل می‌کنند و چه آن‌هایی که فرمانروای خودکامه‌ای دارند، اولویت کشورها بر روی هدف‌های دیگری در سرزمین تحت حاکمیتشان قرار دارد. نیروی نظامی به‌طور انحصاری در اختیار آن‌هاست و سایر کشورها را از لحاظ قانونی به‌عنوان هم‌تراز و برابر قبول دارند. آن‌ها در صورت لزوم، حاضرند برای تثبیت اختیارات و اقتدار خود، شهروندان‌شان را قربانی کنند.

این بخش‌بندی جغرافیایی قدرت، هنگامی که اغلب بازیگران صحنه، انسان‌هایی باشند که زندگی خود را در آن کشور می‌گذرانند قابل درک است، اما اکنون که بازیگران کلیدی شامل هوش‌های ترکیبی توزیع شده از نظر جغرافیایی، مانند شرکت‌های چند ملیتی، می‌باشند آن منطق دیگر بدیهی به‌نظر نمی‌رسد. امروز ما در یک دوران گذار پیچیده به سر می‌بریم. آبرهوش‌های توزیعی هنوز عمدتاً برای فرونشاندن بحث‌هایی که بینشان درمی‌گیرد به کشورها متکی هستند. در مورد این بحث‌ها غالباً به شیوه‌های متفاوتی در حوزه‌های قضایی مختلف تصمیم‌گیری می‌شود. حتی اختصاص دادن آدم‌ها به کشورها مشکل‌تر و پیچیده‌تر شده است. انسان‌های مسافر که محل زندگی و کارشان خارج از کشور خودشان است، پناهندگان و مهاجران هنوز به‌عنوان استثناء‌های ناخوشایند در نظر گرفته می‌شوند. آبرهوش‌هایی که صرفاً از فناوری اطلاعات ساخته شده‌اند، برای یک نظام اقتدار وابسته به سرزمین، حتی ناخوشایندتر هم هستند زیرا دلیلی وجود ندارد که آن‌ها نیاز به وابستگی به منابع فیزیکی در یک کشور منفرد داشته باشند - یا حتی کلاً به هر منبع فیزیکی خاصی. هوش مصنوعی می‌تواند به راحتی در «ابر» قرار داشته باشد تا در یک مکان فیزیکی.

من می‌توانم چهار فرانمۀ مختلف را برای چگونگی ارتباط

ما به‌طور شهودی این‌گونه تشخیص می‌دهیم که اقدامات آن‌ها توسط هدف‌های داخلی‌شان هدایت می‌شود و به همین دلیل است که برای آن‌ها، هم از نظر قانونی و هم در عادت‌های فکری خود، شخصیت انسانی قائل می‌شویم. هنگامی که می‌گوییم «چیزی که چین می‌خواهد» یا «آنچه جنرال موتورز سعی دارد انجام دهد»، به صورت استعاره صحبت نمی‌کنیم. این سازمان‌ها همانند هوش‌هایی عمل می‌کنند که درک می‌کند، تصمیم می‌گیرد و اقدام می‌کند. هدف‌های سازمان‌ها، همانند هدف‌های تک‌تک انسان‌ها، پیچیده و گاهی متناقض با خود است، اما آن‌ها از این نظر که هدایت‌کننده اقدامات هستند، هدف‌هایی واقعی می‌باشند. آن هدف‌ها تا حدی به هدف‌های انسان‌های درون سازمان بستگی دارند، اما با آن‌ها یکسان نیستند.

هر آمریکایی از ناهمگونی و گاه تناقضی که بین اقدامات دولت فدرال و خواست‌های شهروندان وجود دارد آگاه است. این امر در مورد شرکت‌ها نیز صادق است. شرکت‌های انتفاعی در ظاهر در خدمت چندین سودبر (ذینفع) شامل سهامداران، مدیران ارشد، کارمندان و مشتریان می‌باشند. این شرکت‌ها در چگونگی برقرار کردن تعادل بین سودبرانشان تفاوت دارند و غالباً به‌گونه‌ای رفتار می‌کنند که در خدمت هیچیک از آن‌ها نیست. «نورون‌هایی» که فکر شرکتی آن‌ها را حمل می‌کند، فقط کارمندان انسانی یا فناوری‌هایی که آن‌ها را به هم متصل می‌کند نیستند، بلکه آن‌ها با سیاست‌ها، ساختارهای انگیزشی، فرهنگ و عادت‌های شیوۀ کار سازمان نیز رمزگذاری شده‌اند. هدف‌های فوری شرکت‌ها همیشه منعکس‌کننده ارزش‌های افرادی که آن‌ها را اجرا می‌کنند نیست. برای نمونه، مدیران و کارکنان یک شرکت نفتی برای حفظ محیط زیست اهمیت قائلند اما خود شرکت ممکن است ساختارهای انگیزشی یا سیاست‌هایی داشته باشد که باعث شود ایمنی محیط را فدای درآمد شرکت کند. نیت خوب مؤلفه‌ها، تضمینی برای رفتار خوب سامانه‌ها نیست.

دولت‌ها و شرکت‌ها که هر دو تا حدی از انسان‌ها تشکیل شده‌اند طبیعتاً انگیزه دارند که دست‌کم در ظاهر، همان هدف‌های انسان‌هایی را که به آن‌ها وابسته هستند دنبال کنند. آن‌ها بدون انسان‌ها نمی‌توانند کار کنند، بنابراین باید آن‌ها را همکار و همیار نگه دارند. هنگامی که چنین سازمان‌هایی ظاهراً رفتار بشردوستانه‌ای دارند، غالباً بخشی از انگیزۀ آن‌هاست. من یکبار از مدیرعامل یک شرکت بزرگ به خاطر همکاری شرکتش در تلاش‌های مربوط به کمک‌های انسان‌دوستانه تعریف کردم. او بدون هیچگونه طعنه‌ای گفت «بله، ما تصمیم گرفته‌ایم از این‌گونه کارها بیشتر انجام دهیم تا نمانام شرکت‌مان دوست‌داشتنی‌تر گردد.» افرادی که یک آبرهوش ترکیبی را تشکیل می‌دهند، گاهی وقت‌ها تأثیر انسان‌گرایانه خود را به کار می‌بندند - برای نمونه، یک کارمند ممکن است برای فراهم ساختن نیازهای یک انسان دیگر، سیاست‌های شرکت را زیر پا گذارد. کارمند ممکن است به‌خاطر همدلی انسانی، چنین کاری بکند اما نباید چنین همدلی را به خود آبرهوش نسبت دهیم. این ماشین‌های ترکیبی دارای

آبرهوش‌های ماشینی با آبرهوش‌های ترکیبی مجسم کنم.

یک فرمانده بدیهی این است که چند آبرهوش ماشینی نهایتاً تحت کنترل یا متحد یک کشور منفرد شوند. در این فرمانده کشور/هوش مصنوعی، می‌توان زور آزمایی آبرهوش مصنوعی‌های آمریکا و چین را از طرف کشورهایشان برای به‌دست آوردن منابع پیش‌بینی کرد. به یک اعتبار، این هوش مصنوعی‌ها شهروندان کشورهایشان خواهند بود، همان‌گونه که امروز بسیاری از شرکت‌های تجاری غالباً به عنوان «شهروندان شرکتی» عمل می‌کنند. در این فرمانده، کشور میزبان احتمالاً منابعی را که آبرهوش‌های ماشینی برای کار به نفع آن کشور نیاز دارد، در اختیارش می‌گذارد. و یا تا حدی که آبرهوش‌ها بتوانند بر روی دولت‌ها تأثیر و نفوذ داشته باشند، احتمالاً برای افزایش قدرت خودشان، مثلاً از طریق به‌دست آوردن سهم بیشتری از منابع کشور، اقدام خواهند کرد. هوش مصنوعی‌های کشوری، احتمالاً خواهان رشد هوش مصنوعی‌های رقیب در حوزه قضایی خود نیستند. در این فرمانده، آبرهوش‌ها بخش الحاقی کشور می‌شوند و برعکس.

فرمانده کشور/هوش مصنوعی به‌نظر محتمل می‌آید، اما مسیر کنونی ما نشانگر چنین چیزی نیست. قوی‌ترین هوش مصنوعی‌های ما و آن‌ها که به سرعت در حال پیشرفت هستند، تحت کنترل شرکت‌های انتفاعی قرار دارند. این فرمانده شرکت/هوش مصنوعی است که در آن، توازن قدرت بین کشورها و شرکت‌ها وارونه می‌شود. امروز، قوی‌ترین و هوشمندترین مجموعه ماشین‌ها احتمالاً تحت مالکیت گوگل است، اما شرکت‌هایی مانند آمازون، بایدو، مایکروسافت، فیس‌بوک، اپل، و آی‌بی‌ام نیز خیلی عقب نیستند. این شرکت‌ها همگی بنا کردن هوش مصنوعی‌های خودشان را برای کسب و کارشان ضروری می‌بینند. به‌راحتی می‌توان آینده‌ای را تجسم کرد که در آن، شرکت‌ها به‌طور مستقل، هوش‌های ماشینی خودشان را بنا کرده باشند و با محافظت از ماشین‌ها در پشت باروها مانع از استفاده سایر ماشین‌ها از دانش یکدیگر گردند. این ماشین‌ها به نحوی طراحی خواهند شد که هدف‌هایی همراستا با هدف‌های شرکتشان داشته باشند. اگر این همراستایی مؤثر باشد، کشورها ممکن است همچنان در ایجاد و توسعه قابلیت هوش مصنوعی خود عقب بمانند و به «شهروندان شرکتی» خود وابسته شوند تا این کار را برای آن‌ها انجام دهند. به هر اندازه که شرکت‌ها در کنترل هدف‌ها توفیق داشته باشند، قدرتمندتر و خودمختارتر از کشورها می‌شوند.

فرمانده دیگر، که شاید آن چیزی باشد که مردم بیشتر از آن می‌هراسند، این است که هوش مصنوعی‌ها همراستا با انسان‌ها یا آبرهوش‌های ترکیبی نباشند و صرفاً برحسب تمایلات خود عمل کنند. آن‌ها حتی ممکن است در یک آبرهوش ماشینی منفرد ادغام گردند زیرا هیچ نیاز فنی برای هوش‌های ماشینی وجود ندارد که هویت متمایزی داشته باشند. طرز برخورد یک آبرهوش مصنوعی خودکامه نسبت به آبرهوش‌های ترکیبی احتمالاً رقابتی خواهد بود. به انسان‌ها احتمالاً به چشم مزاحم‌های کم اهمیت‌تری نگریسته می‌شود، مثل مورچه‌ها در

پیک‌نیک، اما آبرهوش‌های ترکیبی - مانند شرکت‌ها، مذاهب سازمان یافته و کشورها - می‌توانند به‌عنوان تهدیدکننده وجودی در نظر گرفته شوند. هوش مصنوعی‌ها به انسان‌ها بیشتر به‌عنوان ابزارهای مفیدی برای دستیابی به هدف‌هایشان نگاه خواهند کرد، به‌عنوان گروگانی در رقابتشان با آبرهوش‌های دیگر. و یا شاید ما دیگر زائد شویم. غیرممکن نیست که یک هوش ماشینی تاکنون پدیدار شده باشد که ما آن را شناسایی نکرده باشیم. ممکن است نخواهد کسی متوجهش شود، یا شاید آنقدر برای ما ناآشنا باشد که ما قادر به درکش نباشیم. این فرمانده هوش مصنوعی خودمختار را دشوارترین و پیچیده‌ترین فرمانده برای تجسم می‌کند. به اعتقاد من، گونه‌هایی که تصورشان راحت باشد، همانند روایت‌های هوشمند انسان‌نمای داستان‌های علمی-تخیلی، بخت اندکی دارند. پیچیده‌ترین ماشین‌های ما، مثل اینترنت، هم‌اکنون ورای درک هر انسان منفردی رشد کرده‌اند و رفتارهای در حال پیدایش آن‌ها ممکن است کاملاً ورای افق دید ما باشد.

فرمانده آخر این است که هوش‌های ماشینی همراستا با یکدیگر نباشند اما به جای آن برای پیشبرد هدف‌های انسان‌گرایانه کار کنند. در این فرمانده خوش‌بینانه، هوش مصنوعی می‌تواند به ما کمک کند تا توازن قدرت بین فرد و شرکت و بین شهروند و دولت را بازگردانیم. می‌تواند به ما کمک کند تا مسائلی را که توسط آبرهوش‌های ترکیبی ایجاد شده و هدف‌های انسان‌ها را ناپایدار کرده است حل کنیم. در این فرمانده، هوش مصنوعی‌ها از طریق فراهم ساختن دستیابی به ظرفیت پردازش و دانشی که هم‌اکنون تنها در دسترس شرکت‌ها و دولت‌هاست، ما را توانمند خواهد ساخت. در واقع، آن‌ها می‌توانند به‌صورت بخش الحاقی هوش خود فرد درآیند و به پیشبرد هدف‌های انسانی ما کمک کنند. آن‌ها می‌توانند هوش فردی ضعیف ما را قوی کنند. این چشم‌انداز، هم هیجان‌انگیز و هم محتمل است. از آن‌رو محتمل است که ما در آنچه می‌سازیم حق انتخاب داریم و در به‌کارگیری فناوری برای توسعه و افزایش ظرفیت‌های انسانی خود، پیشینه تاریخی داریم. همان‌گونه که هواپیماها به ما بال پرواز و موتورها به ما عضلاتی برای جابجایی کوه‌ها داده‌اند، شبکه‌های رایانه‌ای نیز می‌توانند ذهن ما را تقویت کنند و توسعه دهند. ممکن است که نتوانیم سرنوشتمان را به‌طور دقیق درک یا کنترل کنیم، اما این بخت را داریم که آن را در جهت ارزش‌هایمان متمایل کنیم. این آینده‌ای نیست که برای ما اتفاق خواهد افتاد، آینده‌ای است که ما آن را خواهیم ساخت.

چرا وینر چیزهایی را دید که دیگران درک نکردند

«در مهندسی برق، شکافی وجود دارد که در آلمان به شکاف بین فن جریان‌های قوی و فن جریان‌های ضعیف معروف است و ما آن را به‌عنوان تمایز بین توان و مهندسی ارتباطات می‌شناسیم. این شکافی است که عصر گذشته را از عصری که اکنون ما در آن زندگی می‌کنیم جدا می‌کند.»

نوربرت وینر، کتاب رایانیک: یا کنترل و ارتباطات در موجودات زنده و ماشین

است که باعث می‌شود کوچک، بزرگ و ضعیف، قوی شود. تقویت امکان می‌دهد که تفاوتی که موجب تفاوت می‌شود، تفاوتی را به وجود آورد.

با این شیوه نگاه کردن به دنیا، یک سامانه کنترل‌ی باید به همان پیچیدگی سامانه‌ای که کنترلش می‌کرد باشد. ویلیام راس آسبی، رایانیکدان، ثابت کرد که این از نظر ریاضی نیز درست است. اثبات او به‌عنوان قانون تغییرات تنوعی یا گاهی قانون اول رایانیک خوانده می‌شود. این قانون به ما می‌گوید برای کنترل کامل یک سامانه، کنترل‌کننده باید به‌همان پیچیدگی سامانه کنترل شده باشد. بنابراین، رایانیکدانان تمایل دارند تا سامانه‌های کنترلی را به‌عنوان نوع مشابه سامانه‌هایی که کنترل می‌کنند ببینند، همانند آدمک - انسان میکروسکوپی فرضی درون مغز که فرد واقعی را کنترل می‌کند. این مفهوم ساختار مشابه گاهی با مفهوم کدگذاری قیاسی پیام‌ها اشتباه گرفته می‌شود، اما این دو از نظر منطقی متفاوتند. نوربرت وینر خیلی تحت تأثیر تحلیل گر دیفرانسیل و نور بوش بود که می‌توانست برای انطباق با ساختار هر مسئله‌ای که برای حل کردن به آن داده می‌شد، بازآرایی شود اما از کدگذاری رقمی نشانک‌ها استفاده می‌کرد. نشانک‌ها می‌توانستند ساده‌سازی شده و نشانگر تمایزهای مربوط شوند. بدین ترتیب می‌توانستند به نحو دقیق‌تری منتقل گردند و ذخیره شوند. در نشانک‌های رقمی، تنها نیاز بود که تفاوتی در نشانک‌ها که موجب تفاوت شده بود، نگهداری شود. این تمایز و کدگذاری نشانک‌هاست که ما معمولاً برای تشخیص بین «قیاسی» و «رقمی» از آن استفاده می‌کنیم. کدگذاری رقمی نشانک‌ها کاملاً با تفکر رایانیکی همساز بود - در واقع، توانمندترش می‌کرد. آنچه برای رایانیک محدودکننده بود، فرض شباهت نسبی ساختار بین کنترل‌کننده و کنترل‌شده بود. در دهه ۱۹۳۰، کورت گودل، آلونزو چرچ و آلن تورینگ همگی سامانه‌های جهانی محاسبات را توصیف کرده بودند که در آن، محاسبات نیازی به داشتن تشابه ساختمانی با تابعی که محاسبه می‌شد نداشت. این رایانه‌های جهانی می‌توانستند توابع کنترل را نیز محاسبه کنند.

شباهت ساختار بین کنترل‌کننده و کنترل‌شده، نکته‌ای کلیدی در دیدگاه رایانیکی بود. درست همان‌گونه که کدگذاری رقمی از طریق نسخه ساده‌سازی شده‌ای که فقط تفاوتی که موجب تفاوت شده بود را نشان می‌داد، فضای پیام‌ها را به شدت کاهش می‌داد، سامانه کنترل نیز فضای وضعیت‌های سامانه کنترل‌شده را از طریق مدل ساده‌شده‌ای که تنها هدف‌های کنترل‌کننده را منعکس می‌کرد، فرو می‌کاست. قانون آسبی مستلزم این نبود که هر کنترل‌کننده باید تمام وضعیت‌های سامانه را مدل‌سازی کند بلکه تنها آن وضعیت‌هایی که برای پیشبرد هدف‌های کنترل‌کننده اهمیت دارند لازم بود که مدل‌سازی شوند. بنابراین، در رایانیک، هدف کنترل‌کننده، دیدگاهی می‌شود که دنیا از آن نگرسته می‌شود.

نوربرت وینر، دیدگاه فرد انسان نسبت به سازمان‌های بزرگ را

رایانیک، مطالعه چگونگی کنترل قوی توسط ضعیف است. این استعاره را در نظر بگیرید: سگ‌اندار کشتی، کشتی را با دسته سگان هدایت می‌کند. هدف سگ‌اندار، کنترل جهت حرکت کشتی و حفظ آن در مسیر درست است. اطلاعات، یعنی پیام‌هایی که به سگ‌اندار فرستاده می‌شود، از قطب‌نما یا ستارگان می‌آید و سگ‌اندار، حلقه بازخورد را توسط ارسال پیام‌های هدایت از طریق فشار مختصر دستش به سگان می‌بندد. در این تصویر، می‌بینیم که کشتی که در دنیای واقعی در باد و امواج قوی در تلاطم است، در دنیای اطلاعات تحت کنترل سامانه ارتباطی پیام‌ها قرار دارد.

اکنون تمایز بین «دنیای واقعی» و «دنیای اطلاعات»، عمده‌تفاوت در دیدگاه است. نشانک‌هایی که پیام‌ها را حمل می‌کنند، مثل نور ستارگان و فشار دست بر سگان، در دنیای انرژی و نیروها وجود دارند، مثل خود سگ‌اندار. نیروهای ضعیفی که سگان را کنترل می‌کنند، همان قدر واقعی و فیزیکی هستند که نیروهای قوی متلاطم‌کننده کشتی. اگر ما دیدگاه رایانیکی خود را از کشتی به سگ‌اندار برگردانیم، فشار بر سگان، تبدیل می‌شود به فشار قوی عضلات که توسط نشانک‌های ضعیفی که در ذهن سگ‌اندار وجود دارد کنترل شده‌اند. این پیام‌ها در ذهن سگ‌اندار، تقویت شده و به یک نیروی فیزیکی که به اندازه کافی برای هدایت کشتی قوی باشد، تبدیل شده‌اند. یا به جای آن، می‌توانیم دیدگاه رایانیکی بزرگ‌تری را اتخاذ کنیم. می‌توانیم خود کشتی را بخشی از یک شبکه بازگانی بزرگ در نظر بگیریم، بخشی از یک حلقه بازخورد که قیمت کالاها را با توجه به جریان کالا تنظیم می‌کند. در این دیدگاه، کشتی کوچک، صرفاً یک پیام‌رسان است. بنابراین، تمایز بین دنیای واقعی و دنیای اطلاعات، به شیوه‌ای بستگی دارد که رابطه بین ضعیف و قوی را توصیف می‌کنیم.

وینر تصمیم گرفته بود که به دنیا از یک نقطه مناسب و در مقیاس فرد انسان نگاه کند. او به‌عنوان یک رایانیکدان دیدگاه یک عنصر ضعیف را اتخاذ کرده بود که در یک سامانه قوی قرار دارد و تلاش می‌کند تا از قدرت محدودش بهترین استفاده را بکند. او این دیدگاه را در تعریفش از اطلاعات نیز گنجانده است. برای وینر، اطلاعات راهی است برای یک عنصر ضعیف که به نحو مؤثری با یک عنصر قوی بسازد. این دیدگاه در تعریف گریگوری بیستون (انسان‌شناس، فیلسوف، زبان‌شناس، نشانه‌شناس و رایانیکدان انگلیسی قرن بیستم. م.) از اطلاعات نیز بازتاب یافته است: «تفاوتی که موجب تفاوت می‌شود.» منظور او تفاوت کوچکی است که موجب یک تفاوت بزرگ می‌گردد.

هدف رایانیک، ایجاد مدل کوچکی از سامانه با استفاده از «جریان‌های ضعیف» بود که تقویت شوند و «جریان‌های قوی» در دنیای واقعی را کنترل کنند. بینش اصلی این بود که یک مسئله کنترلی را می‌توان از طریق ساخت یک سامانه متناظر در فضای اطلاعات حل کرد و سپس راه‌حل‌ها را برای دنیای بزرگ‌تر واقعیت‌ها تقویت کرد. عنصر نهادینه در حرکت یک سامانه کنترلی، مفهوم «تقویت»

فصل ۱۸

آیا رایانه‌ها اربابان ما خواهند شد؟
ونکی راماکریشنان

اتخاذ کرده بود و تلاش می‌کرد که «در داخل آن محیط زندگی مؤثری داشته باشد.» او دیدگاه ضعیفی را اتخاذ کرده بود که تلاش می‌کرد بر قوی تأثیر بگذارد. شاید به همین علت است که او توانست به هدف‌های پدیدار شده «ماشین‌هایی از گوشت و خون» اشاره کند و برخی از چالش‌های انسانی ایجاد شده توسط این هوش‌های جدید (هوش‌های ماشینی ترکیبی با هدف‌های خاص خود) را پیش‌بینی کند.

دارد، اما اعتماد بین دانشمندان نیز با بررسی دقیق و موشکافانه نتیجه‌گیری‌های یکدیگر تقویت شده است - اعتمادی که اینک به دلیل ویژگی «جعبه سیاه» بودن رایانه‌های یادگیری عمیق، در خطر تحلیل رفتن است. او می‌گوید «این (تحلیل رفتن) هر چه مجموعه‌های داده‌ها بزرگ‌تر می‌شوند، مثلاً در مطالعات ژنگان و مطالعات جمعیت و نظایر آن، بیشتر و بیشتر اتفاق می‌افتد. ما به‌عنوان جامعه علمی چگونه با این امر مقابله کنیم و به جامعه انتقال دهیم که چه چیزی علمی است، چه چیزی در علم قابل اعتماد است، چه چیزی در علم غیرقابل اطمینان است و چه چیزی در علم اشتباه است؟»

* * *

ژرارد بریکون، یکی از همکاران پیشین من، به شوخی می‌گفت هوش کربنی، عامل شتاب‌دهنده‌ای برای تکامل هوش سیلیکونی است. اکنون مدت زیادی است که هم فیلم‌های هالیوودی و هم داستان‌های علمی-تخیلی، سرفرود آوردن ما را در برابر اربابان رایانه‌ای پیش‌بینی کرده‌اند. واقعه‌ای که در افق دید همه ما قرار دارد.

به یک معنا، رایانه‌ها هم‌اکنون کارها را به‌دست گرفته‌اند و تقریباً همه جنبه‌های زندگی ما را آسان‌تر کرده‌اند - از بانکداری، سفر و خدمات شهری تا خصوصی‌ترین ارتباطات شخصی. من می‌توانم نوهام در نیویورک را به‌طور رایگان ببینم و با او صحبت کنم. یادم می‌آید هنگامی که برای نخستین بار در سال ۱۹۶۸ فیلم «اُدیس۲۰۰۱: اودیسه فضایی» را می‌دیدم، تماشاگران فیلم به هزینه خیلی ارزان تلفن تصویری از فضا که معادل ۱/۷۰ دلار بود می‌خندیدند. در همان زمان، تلفن راه دور از آمریکا دقیقه‌ای ۳ دلار بود.

اما آسایش و قدرتی که رایانه‌ها در اختیار ما قرار داده‌اند، نوعی معامله فلوستی است (فلو، مرد نیمه‌افسانه‌ای که روحش را در قبال به‌دست آوردن دانش با شیطان معامله کرد. م)، زیرا همراه با از دست دادن کنترل است. رایانه‌ها ما را از انجام کارهایی که دوست داریم باز می‌دارند. می‌خواهید سوار هواپیما بشوید و به مسافرت بروید، اما سامانه رایانه‌ای شرکت هواپیمایی خراب شده و کار نمی‌کند، اتفاقی که نه خیلی پیش برای شرکت بریتیش ایرویز در فرودگاه هیثرو لندن افتاد. هواپیماها، خلبانان و مسافران همه حاضر بودند، حتی کنترل ترافیک هوایی هم کار می‌کرد. اما هیچ پروازی از آن شرکت هواپیمایی اجازه برخاستن نداشت. رایانه‌ها همچنین باعث می‌شوند که ما کارهایی که نمی‌خواهیم را انجام دهیم - مثلاً ارسال هزاران هزار نامه و پیام ناخواسته برای ما که ما انسان‌ها مجبوریم آن‌ها را مرتب کنیم، توزیع کنیم و دور بریزیم.

اما این همه ماجرا نیست و شما هنوز خیلی چیزها را ندیده‌اید. در گذشته، ما با استفاده از الگوریتم‌هایی که دست‌کم اصولش را درک می‌کردیم، برای رایانه‌ها برنامه می‌نوشتیم. بنابراین، هنگامی که ماشین‌ها کارهای اعجاب‌انگیزی مانند شکست دادن گری کاسپاروف قهرمان شطرنج جهان انجام می‌دادند، می‌توانستیم بگوییم که برنامه

ونکی راماکریشنان، دانشمندی است که عضو شورای پژوهش‌های پزشکی آزمایشگاه زیست‌شناختی مولکولی در دانشگاه کمبریج می‌باشد. او برنده جایزه نوبل شیمی در سال ۲۰۰۹ و رئیس کنونی انجمن سلطنتی انگلستان است. وی همچنین نویسنده کتاب «ماشین زن: رقابت برای کشف رازهای رناتن» است.

* * *

ونکی راماکریشنان، زیست‌شناس و برنده جایزه نوبل است که از جمله فعالیت‌های علمی می‌توان به کار بر روی ساختار اتمی رناتن (اندامک درون سلولی که عمدتاً از رنا (RNA) تشکیل شده و جایگاه سنتز پروتئین است. م) اشاره کرد - در واقع، یک ماشین مولکولی عظیم که ژن‌های ما را می‌خواند و پروتئین تولید می‌کند. کار او بدون وجود رایانه‌های قدرتمند امکان‌پذیر نبود. اینترنت کارهای او را خیلی راحت‌تر کرد و به گفته او همانند یک برابر ساز و ترازگر بین‌المللی عمل کرد: «هنگامی که من در هند بزرگ شدم، اگر می‌خواستید یک کتاب به‌دست آورید، شش ماه یا یک سال پس از آن که در غرب چاپ شده بود سروکله‌اش پیدا می‌شد ... مجلات با پست زمینی چند ماه بعد می‌رسیدند. من با این مشکلات روبرو نشدم زیرا هنگامی که نوزده سالم بود هند را ترک کردم، اما می‌دانم که دانشمندان هندی باید با آن شرایط کار می‌کردند. امروز آنان با یک کلیک به تمام اطلاعات دسترسی دارند. از آن مهم‌تر این که به سخنرانی‌ها هم دسترسی دارند. آن‌ها می‌توانند به ریچارد فین من (از تأثیرگذارترین فیزیکدان‌های آمریکایی قرن بیستم. م) گوش کنند. این برای من هنگامی که بزرگ می‌شدم در حکم رویا بود. آن‌ها می‌توانند ریچارد فین من را بر روی وب ببینند. این یک برابری بزرگ در رشته است.» و با وجود این ... «در کنار مزایای وب، اکنون حجم عظیمی از نوفه نیز وجود دارد. افراد زیادی که مطالب شبه علمی را بر روی اینترنت می‌گذارند و اصرار دارند که ایده‌های خود را به‌عنوان علم به خورد دیگران بدهند.»

ونکی به‌عنوان رئیس انجمن سلطنتی، درباره موضوع «اعتماد» نیز نگران است: جامعه به یافته‌های علمی بر پایه مشاهدات اعتماد

قبل شده‌اند. آن‌ها می‌توانند غده‌ها را در تصاویر پرتونگاشتی زودتر از اغلب انسان‌ها تشخیص دهند. تشخیص‌های پزشکی و پزشکی شخصی (مناسب‌سازی درمان با خصوصیات فردی هر بیمار. م.) پیشرفت‌های بزرگی خواهند داشت. حمل‌ونقل با ماشین‌های خودران، ایمنی بیشتری برای ما فراهم خواهد ساخت. نوه من هیچگاه نیاز به دریافت گواهینامه رانندگی نخواهد داشت زیرا رانندگی در آینده، همانند اسب‌سواری در حال حاضر، تفتن عده معدودی خواهد شد. فعالیت‌های خطرناک، مانند کار در معدن، و کارهای تکراری خسته‌کننده، با رایانه‌ها انجام خواهد گرفت. دولت‌ها، خدمات عمومی هدفمندتر، اثربخش‌تر و شخصی‌تری را ارائه خواهند داد. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل نیازهای هر دانش‌آموز و مناسب‌سازی تدریس متناسب با آن، انقلابی در آموزش پدید آورد به نحوی که هر دانش‌آموز بتواند به بهترین و بالاترین سطح پیشرفتش برسد.

البته در کنار این سودمندی‌های بسیار زیاد، خطرات هشداردهنده‌ای هم وجود خواهد داشت. رایانه‌ها با توجه به حجم گسترده اطلاعات شخصی، درباره ما بیشتر از خودمان خواهند دانست و این پرسش که چه کسی مالک داده‌های درباره ما است، اهمیت زیادی خواهد یافت. افزون بر این، تصمیم‌گیری‌های بر پایه داده‌ها، بدون شک منعکس‌کننده گرایش‌ها و جهت‌گیری‌های اجتماعی خواهد بود: حتی یک سامانه هوشمند ظاهراً بی‌طرف برای پیش‌بینی مخاطرات وام، مثلاً ممکن است نتیجه‌گیری کند که صرفاً عضویت در یک گروه اقلیت خاص، شما را بیشتر در معرض عدم پرداخت وام قرار می‌دهد. باوجودی که این مثال ممکن است اغراق‌آمیز به نظر آید، اما خطر واقعی این است که ما همیشه از جهت‌گیری‌ها در داده‌ها آگاهی نداریم و ممکن است به آن‌ها تداوم ببخشیم.

یادگیری ماشین همچنین می‌تواند جهت‌گیری‌ها و گرایش‌های خود ما را برای همیشه تغییر دهد. هنگامی که نت‌فلیکس یا آمازون تلاش می‌کنند تا به شما بگویند چه چیزی را احتمالاً دوست دارید که ببینید یا بخرید، این کاربردی از یادگیری ماشین است. هم‌اکنون این پیشنهادها گاهی خنده‌آور است اما با گذشت زمان و با داده‌های بیشتر، آن‌ها به نحو فزاینده‌ای دقیق‌تر خواهند شد و پیشداوری‌ها و خوش‌آمدن‌ها و بدآمدن‌های ما را تقویت خواهند کرد. آیا ما بر خوردهای تصادفی را با ایده‌های جدید و متفاوتی که ما را مجاب به تغییر دیدگاه کنند از دست خواهیم داد؟ رسانه‌های اجتماعی که بر روی انتخابات مختلف تأثیر گذاشته‌اند، تصویر هشداردهنده‌ای هستند از این که چگونه شکاف بین مردم در هواداری از طیف‌های مختلف سیاسی می‌تواند برجسته شود.

ما احتمالاً هم‌اکنون به نقطه‌ای رسیده‌ایم که اغلب دولت‌ها در مقاومت در برابر نفوذ چند شرکت چند ملیتی که ما و آینده رقیمی ما را کنترل می‌کنند، ناتوان هستند. جنگی که امروز بین شرکت‌های مسلط وجود دارد، در واقع، جنگی بر سر کنترل داده‌های ماست. آن‌ها از نفوذ فوق‌العاده خود برای جلوگیری از نظارت بر داده‌ها استفاده خواهند کرد

پیروز با الگوریتم‌هایی بر پایه درک و فهم خود ما طراحی شده- و البته در این مورد، با استفاده از تجربه و راهنمایی استادان بزرگ و برتر شطرنج. ماشین‌ها تنها در انجام محاسبات سریع‌تر بودند، حافظه بسیار بزرگی داشتند و مصون از خطا بودند. در یک مقاله، پیروزی دیپ‌بلو (نام رایانه‌ای که کاسپاروف را شکست داد. م.)، پیروزی رایانه، که صرفاً یک ماشین فاقد شعور است، توصیف نشده بلکه پیروزی صدها برنامه‌نویس بر کاسپاروف، تنها یک نفر، قلمداد شده بود.

این شیوه برنامه‌نویسی در حال تغییر اساسی است. پس از یک وقفه طولانی، قدرت یادگیری ماشین سر برآورده است. بیشتر تغییرات از اینجا ناشی شده است که برنامه‌نویسان به جای تلاش برای پیش‌بینی و کد کردن تمام احتمالات ممکن، به رایانه‌ها اجازه داده‌اند تا با استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق بر پایه مدل‌های چگونگی یادگیری مغزهای ما، خودشان را بر روی داده‌ها آموزش دهند. آن‌ها از روش‌های احتمالاتی برای «یادگیری» از حجم زیادی از داده‌ها استفاده می‌کنند. رایانه‌ها می‌توانند الگوها را تشخیص دهند و خودشان به نتیجه‌گیری‌هایی دست یابند. یک روش قدرتمند برای این کار، یادگیری تقویتی خوانده می‌شود که توسط آن، رایانه، بدون ورودی قبلی، یاد می‌گیرد کدام متغیرها اهمیت دارند و چقدر باید به آن‌ها وزن دهد تا به هدف خاصی برسد. این روش تا حدی تقلید از چگونگی یادگیری ما در کودکی است. نتایج به دست آمده از این رویکردهای جدید، شگفت‌انگیز است.

از چنین برنامه یادگیری عمیقی برای آموزش بازی Go به رایانه استفاده شد. تا همین چند سال پیش فکر می‌شد که این بازی ورای دسترسی هوش مصنوعی است زیرا مستلزم محاسبات بسیار سختی است. به نظر می‌رسید که بهترین بازیکنان Go تا حد زیادی شهودی و حتی بازی می‌کنند، بنابراین فکر می‌شد که مهارت یافتن در انجام این بازی به هوش از نوع انسانی نیاز دارد. اما برنامه AlphaGo که توسط شرکت دیپ‌ماینند تولید گردید، پس از آن که با هزاران بازی سطح بالای Go که توسط انسان‌ها انجام شده آموزش داده شد و سپس میلیون‌ها بار بازی با خودش، قادر بود تا برترین بازیکنان انسانی را در زمان کوتاهی شکست دهد. حتی از آن جالب‌تر، برنامه alphaGo Zero که از ابتدا از طریق بازی با خودش آموزش داده شده بود، از آن نسخه‌ای که ابتدا با بازی‌های انسانی آموزش داده شده بود، قوی‌تر بود! انگار انسان‌ها مانع از این شده بودند که رایانه به توان بالقوه واقعی برسد. روش مشابهی هم به تازگی برای بازی شطرنج به کار رفت: برنامه‌ای نوشته شد که مهارت را صرفاً از طریق بازی با خودش و بدون دخالت انسانی به دست می‌آورد. این برنامه تنها ظرف بیست و چهار ساعت می‌توانست برترین برنامه‌های شطرنج متداول را که قوی‌ترین انسان‌ها را شکست داده بودند، شکست دهد.

پیشرفت‌ها صرفاً به حوزه بازی‌ها محدود نبوده است. رایانه‌ها امروز در بازشناسی تصویر و صوت و تولید گفتار، بسیار بهتر از

به تولید انبوه کالا می‌پردازند و انتقال کالاها همانند بسیاری از خدمات دیگر، عمدتاً به صورت خودکار انجام می‌گیرد. چه کاری برای انسان‌ها باقی مانده است که انجام دهند؟

در سال ۱۹۳۰- خیلی پیش از پیدایش رایانه‌ها، چه برسد به هوش مصنوعی- جان مینارد کینز (اقتصاددان برجسته انگلیسی در قرن بیستم. م.) در مقاله‌ای با عنوان «مکانات اقتصادی برای نوه‌های ما» نوشت که در نتیجه پیشرفت در تولید، جامعه می‌تواند تمام نیازهایش را با هفته‌ای پانزده ساعت کار تأمین کند. او همچنین با افزایش وقت آزاد افراد، پیش‌بینی کرد که دیگر پول و ثروت هدف نباشد.

متأسفانه پیش‌بینی‌های کینز درست از آب درنیامد. با وجودی که تولید افزایش یافت، نظام موجود باعث نشد که ساعت کار انسان‌ها خیلی کمتر شود. برعکس، آنچه اتفاق افتاد، چیزی است که دیوید گربر، انسان‌شناس اقتدارگرایز آن را «رشد کارهای بی‌پایه» نامیده است. در حالی که کارهایی که با تولید مواد حیاتی سروکار دارند، مانند غذا، سرپناه و کالاهای عمدتاً به صورت خودکار درآمده‌اند، ما شاهد رشد فوق‌العاده بخش‌هایی مانند دفاتر حقوقی، مدیریت آموزشی و بهداشت (در مقابل آموزش و پژوهش واقعی و حرفه پزشکی)، منابع انسانی و روابط عمومی و صنایع جدیدی مانند خدمات مالی و بازاریابی از راه دور بوده‌ایم.

جوامع چگونه با از بین رفتن سریع و فزاینده مشاغل بر اثر فناوری و بیکار شدن تعداد بسیاری از افراد کنار خواهند آمد؟ برخی استدلال می‌کنند که این نگرانی بر پایه فرض اشتباهی است، زیرا کارهای تازه‌ای که پیش از این وجود نداشتند پدیدار می‌شوند، اما همان گونه که گربر خاطر نشان ساخته است، این کارهای جدید لزوماً با ارزش و ارضاءکننده نیستند. در خلال نخستین انقلاب صنعتی، تقریباً یک قرن طول کشید تا اغلب مردم وضعیت بهتری از قبل پیدا کنند. آن انقلاب تنها به این دلیل امکان‌پذیر بود که دولت وقت بیرحمانه حق مالکیت را بر حقوق کارگران ترجیح می‌داد و اغلب افراد (و تمام زنان) حق رأی نداشتند. در جوامع مردم‌سالار امروزی، معلوم نیست که مردم چنین دگرگونی شدیدی را بر پایه این وعده که نهایتاً وضع بهتر خواهد شد، تحمل کنند.

حتی آن دیدگاه امیدبخش هم بستگی به دگرگونی اساسی آموزش و آموزه‌های دیرپا دارد. انقلاب صنعتی موجب بسیاری از تغییرات اجتماعی از این نوع گردید که از آن جمله می‌توان به آموزش همگانی اشاره کرد. اما این اتفاق نمی‌افتد مگر آن که ما خودمان باعث روی‌دادنش شویم. مثلاً یک راننده چهل ساله تاکسی یا کامیون در عصر وسایل نقلیه خودران چه خواهد کرد؟

یک ایده که جلب توجه کرده، درآمد پایه همگانی است که به شهروندان اجازه خواهد داد به دنبال علاقتشان بروند، به بازآموزی برای شغل‌های جدید بپردازند و به طور کلی آزاد باشند تا زندگی مناسب و محترمانه‌ای بکنند. اما اقتصاد بازار که وابسته به افزایش تقاضای

زیرا سود آن‌ها در کنترل نامحدود داده‌ها نهفته است. افزون بر این، آن‌ها دارای منابع مالی کافی برای استخدام با استعدادترین کارمندان این حوزه و باز هم افزودن بر قدرت خود می‌باشند. ما داده‌های ارزشمندی را برای استفاده رایگان از امثال جی‌میل و فیسبوک تقدیم آن‌ها کرده‌ایم و به قول جان لنکستر، روزنامه‌نگار و نویسنده، در واقع ما کالای آن‌ها شده‌ایم. مشتریان واقعی آن‌ها کسانی هستند که برای دستیابی به اطلاعاتی درباره ما به آن‌ها پول می‌پردازند تا بتوانند ما را به خرید محصولاتشان اغوا کنند و یا بر رأی و نظر ما تأثیر بگذارند. یک راه حل این مسئله این است که مالکیت داده‌ها را از دست شرکت‌هایی که از آن‌ها استفاده می‌کنند خارج کنیم. افراد خودشان مالک داده‌های شخصی خود باشند و کنترل دسترسی به آن‌ها را در اختیار داشته باشند (مدلی که باعث تشویق رقابت خواهد شد زیرا افراد آزاد خواهند بود تا داده‌هایشان را به شرکتی که خدمات بهتری عرضه می‌کند منتقل کنند). و سرانجام این که سوء استفاده از داده‌ها محدود به شرکت‌ها نیست: در حکومت‌های استبدادی، یا حتی ظاهراً مردم‌سالار، دولت‌ها اطلاعاتی درباره شهروندانشان دارند که اورول تصوّرش را هم نمی‌توانست بکند. (جرج اورول نویسنده کتاب ۱۹۸۴ که تحت کنترل درآمدن زندگی و حتی افکار مردم را در جهان آینده توصیف می‌کند. م.) استفاده‌ای که آن‌ها از این اطلاعات می‌کنند، همیشه شفاف و قابل مخالفت کردن نیست.

چشم‌انداز هوش مصنوعی برای مقاصد نظامی، ترسناک است. می‌توان سامانه‌های هوشمندی را تصوّر کرد که برای اقدام خودمختارانه بر پایه داده‌های لحظه‌ای طراحی شده باشند به نحوی که بتوانند سریع‌تر از دشمن عمل کنند. چنین سامانه‌هایی می‌توانند باعث آغاز جنگ‌های فاجعه‌بار گردند. این جنگ‌ها لزوماً ممکن است جنگ‌های متعارف یا هسته‌ای نباشند. با در نظر گرفتن اهمیت و ضرورت شبکه‌های رایانه‌ای در جوامع مدرن، به احتمال زیاد جنگ‌های هوش مصنوعی در راباسپهر صورت خواهد گرفت. پیامدهای آن می‌تواند سهمگین و هولناک باشد.

* * *

با وجود از دست دادن کنترل، ما بی‌ایمان به سوی دنیایی که در آن، هوش مصنوعی همه جا حاضر خواهد بود، روان هستیم. افراد قادر نخواهند بود تا در برابر آسایش و قدرت آن مقاومت کنند، و شرکت‌ها و دولت‌ها نیز توان مقاومت در برابر مزایای رقابتی آن را نخواهند داشت. اما پرسش‌های مهمی درباره آینده کار مطرح می‌شود. ظرف چند دهه گذشته، رایانه‌ها مسئول از دست رفتن بسیاری از کارهای فنی و نیمه‌فنی بوده‌اند، اما تا همین اواخر کارهای دفتری- کارهایی که «فقط انسان‌ها می‌توانند انجام دهند»- به نظر می‌رسید که در امان هستند. ناگهان معلوم شد که این امر دیگر صحت ندارد. حسابدارها، بسیاری از متخصصان حقوقی و پزشکی، تحلیل‌گران مالی و کارگزاران بورس، بنگاه‌های مسافرتی- در واقع، بخش زیادی از کارهای دفتری- در نتیجه برنامه‌های پیشرفته یادگیری ماشین، از بین خواهند رفت. ما با آینده‌ای روبرو هستیم که در آن، کارخانه‌ها با تعداد اندکی کارمند

ساده‌تری را مانند این که چگونه یک شماره تلفن را به یاد می‌آوریم نیز درک نمی‌کنیم. در همین یک پرسش، مسایل زیادی برای در نظر گرفتن وجود دارد. از کجا می‌دانیم که یک عدد است؟ چگونه آن را به یک شخص، یک نام، چهره و سایر مشخصات مربوط می‌کنیم؟ حتی این پرسش‌های ظاهراً بدیهی و ساده، مستلزم چیزهای زیادی از شناخت و حافظه سطح بالا گرفته تا چگونگی ذخیره اطلاعات در سلول و چگونگی تعامل نورون‌هاست.

به‌علاوه، این تنها یکی از کارهای زیادی است که مغز به راحتی انجام می‌دهد. با وجودی که ماشین‌ها بدون تردید کارهای شگفت‌آور بیشتری انجام خواهند داد، اما نامحتمل است که جایگزین فکر انسان و خلاقیت و بینش انسان گردند. اریک اشمیت، رئیس پیشین شرکت مادر گوگل، اخیراً در مصاحبه‌ای در موزه علوم لندن گفت که حتی طراحی روباتی که میز را تمیز کند، ظرف‌ها را بشوید و کنار بگذارد، چالش بزرگی بود. محاسبات لازم برای تعیین تمام حرکت‌هایی که بدن باید برای پرتاب دقیق یک توپ یا اسکی کردن انجام دهد، حیرت‌آور است. مغز همه این کارها را می‌تواند انجام دهد و همچنین ریاضیات و موسیقی و «اختراع» بازی‌هایی مانند شطرنج و GO، و نه فقط بازی کردن آن‌ها. ما غالباً پیچیدگی و خلاقیت مغز انسان و فراگیری شگفت‌انگیز آن را دست‌کم می‌گیریم.

اگر هوش مصنوعی بخواهد که از لحاظ توانایی، بیشتر شبیه انسان گردد باید جوامع یادگیری ماشین و علم اعصاب تعامل نزدیکی داشته باشند، چیزی که هم‌اکنون نیز در حال روی دادن است. برخی از بزرگ‌ترین طرفداران یادگیری ماشین در حال حاضر - مانند جفری هینتون، زوبین قهرمانی و دمیس هاسابیس - دارای پیش‌زمینه علم اعصاب شناختی هستند و بخشی از موفقیت آن‌ها دست‌کم به خاطر تلاشی است که برای مدل‌سازی رفتار شبیه مغز در الگوریتم‌هایشان انجام داده‌اند. همزمان، زیست‌شناسی اعصاب نیز شکوفا شده است. ابزارهای مختلفی برای مشاهده این که کدام نورون‌ها فعال هستند و دستکاری ژنتیکی آن‌ها و مشاهده اتفاقاتی که در لحظه با ورودی‌ها می‌افتد، درست شده‌اند. برخی کشورها پروژه‌های بزرگی را در علم اعصاب راه‌اندازی کرده‌اند تا ببینند آیا می‌توانند سر از نحوه کار مغز درآورند. به نظر می‌رسد که پیشرفت‌های هوش مصنوعی و علم اعصاب دست در دست هم حرکت می‌کنند، هر حوزه می‌تواند آن دیگری را به پیش براند.

بسیاری از دانشمندان تکاملی و فیلسوفانی مانند دانیل دنت، اظهار داشته‌اند که مغز انسان، نتیجه میلیاردها سال تکامل است. هوش انسان، ویژگی خاصی آنچنان که ما می‌پنداریم نیست، بلکه صرفاً سازوکار دیگری برای بقا، مانند سامانه‌های گوارش و ایمنی ماست که این دو نیز به نحو شگفت‌آوری پیچیده هستند. رشد و گسترش هوش به خاطر این بوده است که ما بتوانیم دنیای پیرامونمان را حس کنیم، برای آینده برنامه‌ریزی کنیم و برای بقا، با انواع چیزهای غیرمنتظره‌ای که پیش می‌آید خودمان را تطبیق دهیم. هر چند، همان گونه که

مصرف، مقدم بر هر چیز دیگر بوده است، احتمالاً چنین نوآوری را تحمّل نمی‌کند. همچنین این احساس در بین بسیاری وجود دارد که کار معنی‌دار و هدفمند برای کامروایی و حفظ شأن انسان ضرورت دارد. بنابراین، یک راه‌حل دیگر این است که دارایی و ثروت بسیاری که بر اثر افزایش تولید به خاطر خودکارسازی به‌دست می‌آید بین مشاغلی که نیازمند نیروی کار و خلاقیت انسانی است، مانند هنرها، موسیقی، کارهای اجتماعی و نظایر آن توزیع گردد. نهایتاً، این که کدام کار ارزشمند و مولّد و کدام «بی‌هوده» است، به قضاوت نیاز دارد و از یک جامعه به جامعه دیگر و نیز بر حسب زمان می‌تواند تغییر کند.

* * *

تاکنون، بر پیامدهای عملی هوش مصنوعی تمرکز کرده‌ام. به‌عنوان دانشمند، چیزی که نگرانم می‌کند، امکان از دست دادن درکمان است. ما اکنون با سرعتی باور نکردنی در حال جمع‌آوری داده‌ها هستیم. در کار خود من، یک آزمایش هر روز بیش از یک ترابایت داده تولید می‌کند. این داده‌ها، پردازش و تحلیل می‌گردند و تقلیل داده می‌شوند تا نتیجه قابل تفسیری به‌دست آید. اما در تمام مراحل این تحلیل داده‌ها، ما فکر می‌کنیم که می‌دانیم چه اتفاقی دارد می‌افتد. ما می‌دانیم که برنامه‌ها دارند چکار می‌کنند زیرا ما خودمان الگوریتم‌ها را طراحی کرده‌ایم. بنابراین، هنگامی که رایانه‌ها نتیجه‌ای را تولید می‌کنند، حس می‌کنیم که از نظر ذهنی برایمان قابل درک است. برنامه‌های جدید یادگیری ماشین این گونه نیستند. آن‌ها پس از تشخیص الگوها از طریق شبکه‌های عصبی عمیق، به نتیجه‌گیری می‌پردازند و ما هیچ ایده‌ای از چگونگی آن نداریم. هنگامی که آن‌ها روابط را کشف می‌کنند، ما آن را همان گونه که خودمان با استفاده از چهارچوب‌های نظری انجام می‌دهیم، درک نمی‌کنیم. با بزرگ‌تر شدن مجموعه داده‌ها، ما حتی با کمک رایانه‌ها نیز خودمان قادر به تحلیل آن‌ها نخواهیم بود. در نتیجه، کاملاً به رایانه‌ها اتکاء می‌کنیم تا تحلیل را برای ما انجام دهند. بنابراین، اگر کسی از ما بپرسد که چگونه از چیزی اطمینان داریم، به راحتی خواهیم گفت به خاطر این که داده‌ها را ماشین تحلیل کرده و نتایج را تولید کرده است.

یک روز ممکن است رایانه‌ای به یک نتیجه کاملاً تازه برسد - مثلاً یک قضیه ریاضی که اثباتش را هیچ انسانی نتواند درک کند. این از نظر فلسفی با شیوه‌ای که ما تاکنون کار علمی انجام داده‌ایم متفاوت است. برخی ممکن است استدلال کنند که ما از این که مغزمان چگونه به نتیجه‌گیری می‌رسد نیز آگاهی نداریم و این که این روش‌های جدید، نوعی تقلید یادگیری توسط مغز انسان هستند. برای من، این امکان از دست دادن درک، ناراحت‌کننده است.

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در رایانش، تبلیغ در مورد هوش فراگیر مصنوعی (AGI) - نوعی هوش ماشینی که مانند انسان فکر خواهد کرد و احتمالاً ایجاد خودآگاهی می‌کند - برای من یادآور داستان‌های علمی - تخیلی است زیرا ما درک کاملی از مغز تا آن سطح جزئیات نداریم. نه تنها درک نمی‌کنیم که خودآگاهی چیست، بلکه حتی مسایل نسبتاً

در ملاقات گروهی ما در واشنگتن، کانتیکات، او اذعان کرد که خواندن مطالب نوربرت وینر درباره مفهوم بازخورد، به مثابه خواندن افکار خود او بوده است.

او گفت «پس از وینر، مردم این واقعیت را کشف یا بر روی آن تمرکز کردند که سامانه‌های واقعاً آشوبناکی^۵ وجود دارند که قابل پیش‌بینی نیستند. اما اگر به سامانه‌های اقتصادی-اجتماعی انسان نگاه کنید، درصد زیادی دوگانگی وجود دارد که می‌توانید توضیح دهید و پیش‌بینی کنید ... امروز از انواع دستگاه‌های رقیمی و از تمام تراکنش‌های ما داده وجود دارد. این واقعیت که همه چیز به صورت داده در آمده است به این معنی است که می‌توانید در اغلب جنبه‌های زندگی انسان به صورت لحظه‌ای چیزها را بسنجید و اندازه‌گیری کنید. این واقعیت که رایانه‌ها و روش‌های جالب یادگیری ماشین داریم به این معنی است که می‌توانید مدل‌های پیشگویانه سامانه‌های انسانی را بسازید، به طریقی که پیش از این هرگز نمی‌توانستید.»

* * *

در نیم قرن گذشته، ایده هوش مصنوعی و روبات‌های هوشمند، تفکر درباره ارتباط بین انسان و رایانه‌ها را تفکر غالب کرده است. بخشی از این به خاطر سهولت داستان‌سرایی درباره هوش مصنوعی و روبات‌هاست و بخشی دیگر به خاطر موفقیت‌های اولیه (مانند اثبات‌کننده‌های قضایا که اغلب «اصول ریاضی»^۶ وایتهد و راسل را بازتولید کردند) و سرمایه‌گذاری گسترده نظامی است. دیدگاه اولیه و جامع‌تر رایانیک^۷ که بخش مصنوعی را به عنوان قسمتی از سامانه‌های بزرگ‌تر بازخورد^۸ و تأثیر متقابل در نظر می‌گرفت، از آگاهی اجتماعی رخت برپست.

اما در این فاصله، دیدگاه رایانیکی به آهستگی رشد کرده و به آرامی غالب شده است، تا حدی که در اذهان همه شکل گرفته است. اکنون آخرین پژوهش‌ها در اغلب نظام‌های مهندسی در چهارچوب سامانه‌های بازخوردی است که پویا هستند و با جریان‌های انرژی به حرکت در می‌آیند. حتی خود هوش مصنوعی نیز به عنوان سامانه‌های «مشاور»^۹ انسان/ماشین در حال بازتعریف است و ارتش سرمایه‌گذاری عظیمی را در این زمینه آغاز کرده است - چیزی که احتمالاً باید بیشتر از پهبادهای روبات‌های انسان نمای مستقل نگرانش باشیم.

اما اکنون که دانش و مهندسی، غالباً طرز برخورد رایانیک‌گونه اختیار کرده‌اند، روشن شده است که حتی دیدگاه رایانیکی نیز بسیار محدود و ناکافی است. تمرکز اصلی این دیدگاه بر دربرداشتن یک عامل منفرد است، نه ویژگی‌های امروزی شبکه‌عامل‌ها. البته این جای تعجب ندارد زیرا ریاضیات شبکه‌ها تا همین اواخر وجود نداشت و در نتیجه، دانش کمی چگونگی رفتار شبکه‌ها ناممکن بود. ما اکنون می‌دانیم که مطالعه یک چیز منفرد، مگر در موارد خیلی ساده، موجب درک سامانه نمی‌شود.

دکارت گفته است، ما انسان‌ها وجودمان را از طریق توانایی تفکر تعریف می‌کنیم. (جمله معروف دکارت: من فکر می‌کنم، پس هستم. م.) بنابراین، تعجب‌آور نیست که ترس ما درباره هوش مصنوعی، بازتاب این باور باشد که هوش ما چیزی است که ما را خاص و استثنایی می‌کند.

اما اگر یک گام به عقب برداریم و به حیات بر روی کره زمین نگاه کنیم، می‌بینیم که ما نسبت به موجودات، کمتر مقاوم و انعطاف‌پذیر هستیم. اگر قرار باشد که موجود دیگری جای ما را بگیرد، توسط برخی از قدیمی‌ترین اشکال حیات در زمین، مانند باکتری‌ها خواهد بود که می‌توانند در هر کجا، از جنوبگان تا اعماق دریا یا محیط‌های اسیدی که من و شما در آن ذوب می‌شویم، به حیاتشان ادامه دهند. بنابراین، وقتی از ما می‌پرسند که به‌سوی کدام مقصد در حرکتیم، باید این پرسش را در بافت گسترده‌تری قرار دهیم. من نمی‌دانم هوش مصنوعی چه نوع آینده‌ای را برایمان به ارمغان خواهد آورد: آیا انسان‌ها را برده خود می‌کند یا ابزاری برای افزایش توانایی‌های ما و غنی‌تر ساختن زندگی‌مان خواهد بود. اما آنچه اطمینان دارم این است که رایانه‌ها هرگز ارباب باکتری‌ها نخواهند شد.



فصل ۱۹

راهبرد انسان

الکس «سندی» پنتلند^۱

الکس «سندی» پنتلند، استاد رسانه، هنرها و علوم در ام‌آی‌تی است. او مدیر آزمایشگاه‌های پویایی‌شناسی انسان^۲ و علم ارتباط و برنامه کارآفرینی آزمایشگاه رسانه و نویسنده کتاب «فیزیک اجتماعی» است.

* * *

الکس «سندی» پنتلند که عبارت «فیزیک اجتماعی» را به میان انداخته، علاقه‌مند به ساخت بوم‌شناسی‌های^۳ قدرتمند انسان-هوش مصنوعی است. او همزمان نگران خطرات بالقوه سامانه‌های تصمیم‌گیری است که در آن‌ها داده‌ها در واقع نقش اصلی را ایفا می‌کنند و خلاقیت انسان در پس‌زمینه قرار می‌گیرد.

او عقیده دارد که ظهور کلان داده‌ها^۴ این فرصت را برای ما ایجاد کرده که تمدنمان را از نو بسازیم: «ما اکنون می‌توانیم شروع به بازنگری جزئیات تعامل اجتماعی و چگونگی روی دادن آن‌ها کنیم، و دیگر محدود به معیارهایی مانند شاخص‌های بازار یا نتایج انتخابات نیستیم. این یک تغییر شگفت‌انگیز است. توانایی مشاهده جزئیات بازار و انقلاب‌های سیاسی، و توانایی پیش‌بینی و کنترل آن‌ها مثل شمشیر دولبه است، می‌تواند هم مورد استفاده و هم مورد سوء استفاده قرار گیرد. کلان داده‌ها ما را وارد دوره جالبی می‌کنند.»

5- chaotic

6- Principia Mathematica

7- cybernetics

8- feedback

9- advisor

1- Alex "Sandy" Pentland

2- Human Dynamics

3- ecology

4- Big Data

و توافقات بین‌المللی تازه هستیم.

ما در یک لحظه تاریخی بی‌سابقه‌ای زندگی می‌کنیم که در آن، در دسترس بودن حجم عظیمی از داده‌های رفتاری انسان و پیشرفت‌ها در حوزه یادگیری ماشین ما را قادر می‌سازد تا از طریق تصمیم‌گیری‌های الگوریتمی به مسائل پیچیده اجتماعی بپردازیم. فرصت‌هایی که چنین بوم‌شناسی انسان-هوش مصنوعی برای تأثیرگذاری مثبت اجتماعی از طریق تصمیم‌های شفاف‌تر و منصفانه‌تر در اختیار می‌گذارد، روشن و بدیهی است. اما همچنین خطر «استبداد الگوریتم‌ها» هم وجود دارد، هنگامی که کارشناسان و خبرگان غیرانتخابی داده‌ها، اداره جهان را در دست گیرند. انتخاب‌هایی که اکنون می‌کنیم، شاید حتی از آن‌هایی که در دهه ۱۹۵۰، هنگامی که هوش مصنوعی و رایانیک به وجود آمدند، با آن‌ها روبرو بودیم، خطیرتر و مهم‌تر باشند. موضوعات شبیه به هم به نظر می‌رسد اما چنین نیستند. ما جاده را پایین آمده‌ایم و اکنون با گستره بزرگ‌تری روبرو هستیم. دیگر صرفاً مسئله روبات‌ها در مقابل انسان‌ها نیست. مسئله هدایت کل بوم‌شناسی‌ها توسط هوش مصنوعی است.

* * *

چگونه می‌توانیم یک بوم‌سازگان انسانی-مصنوعی خوب درست کنیم که جامعه ماشینی نباشد بلکه رایافرهنگی^{۱۷} باشد که همه بتوانیم در آن مثل انسان زندگی کنیم-فرهنگی با رنگ و بوی انسانی؟ ما نمی‌خواهیم محدود و جزئی فکر کنیم-مثلاً فقط درباره روبات‌ها یا ماشین‌های خودران^{۱۸} صحبت کنیم. ما می‌خواهیم این یک بوم‌شناسی جهانی باشد.

نخستین چیزی که باید پرسید این است: چه نیروی جادویی باعث کارکرد هوش مصنوعی کنونی است؟ کجا درست است و کجا نادرست است؟

بخش مثبتش این است که دارای چیزی به نام تابع تخصیص اعتبار است. این تابع به شما اجازه می‌دهد که «نورون‌های کم‌هوش»-توابع خطی کوچک-را بگیرید و ببینید در یک شبکه بزرگ، کدامیک کار می‌کنند و آن‌ها را تقویت کنید. راهی است برای این که تعداد تصادفی از سوئیچ‌هایی را که همگی در یک شبکه به هم متصل شده‌اند بگیریم و آن‌ها را از طریق بازخورد دادن درباره آنچه کار می‌کند و آنچه کار نمی‌کند، هوشمند سازیم.

این به نظر ساده می‌آید اما ریاضی پیچیده‌ای در پیرامون آن وجود دارد. این جادویی است که باعث کارکرد کنونی هوش مصنوعی است. بخش منفی آن این است که چون آن نورون‌های کوچک کم‌هوش هستند، چیزی را که یاد می‌گیرند، خوب تعمیم نمی‌دهند. اگر هوش مصنوعی چیزی را ببیند که پیش از این ندیده، یا اگر دنیا کمی تغییر کند، هوش مصنوعی احتمال دارد که اشتباه هولناکی بکند. مطلقاً هیچ حسی از بافت و زمینه ندارد. به یک معنا، از تصور اصلی نوربرت وینر

پیشرفت‌های اخیر در این زمینه، حاکی از این بود که «آشوب»^{۱۰} و «پیچیدگی»^{۱۱}، رفتار عادی و معمولی سامانه‌ها بودند. اما ما اکنون می‌توانیم از این برداشت‌های آماری خیلی فراتر برویم.

ما در آغاز توانایی برای تحلیل، پیش‌بینی و حتی طراحی رفتار نوپدید شبکه‌های پیچیده ناهمگن^{۱۲} قرار داریم. دیدگاه رایانیکی عامل‌های منفرد متصل، اکنون می‌تواند برای پوشش سامانه‌های پیچیده انسان‌ها و ماشین‌های متصل توسعه یابد و بینشی که از این دیدگاه گسترده‌تر به دست می‌آوریم، به طور بنیادی با آنچه از دیدگاه رایانیکی به دست آورده بودیم متفاوت است. فکر کردن درباره شبکه، قابل قیاس با فکر کردن درباره کل بوم‌سازگان‌ها^{۱۳} (اجتماع زیستی یک منطقه که با محیط پیرامون خود برهم‌کنش دارد. م.) است. چگونه بوم سازگان‌ها را هدایت می‌کنید تا در جهت خوبی رشد کنند؟ منظورتان از «جهت خوب» چیست؟ پرسش‌هایی از این دست، وای مرزهای تفکر رایانیکی سنتی قرار دارند.

شاید جذاب‌ترین دستاورد این باشد که انسان‌ها هم‌اکنون شروع به استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای هدایت کل بوم‌سازگان‌ها، از جمله بوم سازگان‌های مردم کرده‌اند و در نتیجه، در حال ایجاد بوم‌شناسی‌های^{۱۴} انسان-هوش مصنوعی هستند. اکنون که همه چیز در حال «داده‌بندی»^{۱۵} (ابزارها، فناوری‌ها و فرایندهای مورد استفاده برای تبدیل یک سازمان به یک سازمان داده محور. م.) است، می‌توانیم اغلب جنبه‌های زندگی انسان و بیشتر از آن، جنبه‌های تمام حیات را اندازه‌گیری و ارزیابی کنیم. این، همراه با فنون قدرتمند و جدید یادگیری ماشین، به این معنی هستند که می‌توانیم مدل‌های این بوم‌شناسی‌ها را به شیوه‌هایی که پیش از این نمی‌توانستیم، بسازیم. مثال‌های شناخته شده عبارتند از مدل‌های پیش‌بینی وضع هوا و ترافیک که در حال گسترش به پیش‌بینی آب و هوای جهانی و برنامه‌ریزی رشد و بازسازی شهر هستند. مهندسی به کمک هوش مصنوعی^{۱۶} بوم‌شناسی‌ها هم‌اکنون در دسترس است.

ایجاد و گسترش بوم‌سازگان‌های انسان-هوش مصنوعی شاید برای موجودات اجتماعی مانند خود ما گریزناپذیر باشد. ما میلیون‌ها سال پیش، در اوایل دوران تکامل خود، اجتماعی شدیم. ما برای زنده ماندن و برای افزایش تندرستی خود، شروع به مبادله اطلاعات با یکدیگر کردیم. ما خط را به وجود آوردیم تا ایده‌های انتزاعی و پیچیده را به اشتراک گذاریم و به تازگی رایانه‌ها را به وجود آوردیم تا توانایی‌های ارتباطاتی خود را بهبود بخشیم. اکنون در حال ایجاد مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بوم‌سازگان‌ها و به اشتراک گذاری پیش‌بینی‌های آن مدل‌ها به منظور شکل‌دهی دنیایمان از طریق قوانین

10- chaos

11- complexity

12- heterogeneous

13- ecosystems

14- ecologies

15- datafy or datafication

16- AI-aided engineering

17- cyber culture

18- Self-driving

از رایانیک خیلی دور است زیرا وابسته به بافت نیست: یک دانشمند کوچک نادان است.

اما تصوّر کنید که این محدودیت‌ها را برداشته‌اید: فرض کنید به جای استفاده از نورون‌های کم هوش، از نورون‌هایی استفاده می‌کنید که دانش دنیای واقعی در آن‌ها قرار دارد. مثلاً به جای نورون‌های خطی، از نورون‌هایی استفاده کرده‌اید که توانایی در فیزیک بودند و تلاش کرده‌اید که داده‌های فیزیک را در آن‌ها جای دهید. یا شاید دانش بسیاری درباره‌ی انسان‌ها و چگونگی تعامل آن‌ها با یکدیگر - آمارها و ویژگی‌های انسان‌ها - را قرار داده‌اید.

هنگامی که این دانش زمینه‌ای را اضافه کنید و آن را با یک تابع تخصیص اعتبار خوب در میان بگیرید، در این صورت می‌توانید داده‌های مشاهده‌ای را بگیرید و از تابع تخصیص اعتبار برای تقویت توانایی که پاسخ‌های خوب تولید می‌کنند استفاده کنید. نتیجه‌اش یک سامانه‌ی هوش مصنوعی است که خیلی خوب عمل می‌کند و می‌تواند تعمیم یابد. برای نمونه، در حل مسایل فیزیکی، غالباً فقط تعدادی نقاط داده^{۱۹} (یک واحد گسسته‌ی اطلاعات. م. نوفه‌دار^{۲۰} را می‌گیرد تا توصیف زیبایی یک پدیده را به‌دست آورد، زیرا شما دانش مربوط به چگونگی کارکرد فیزیک را وارد کرده‌اید. این در نقطه‌ی مقابل هوش مصنوعی معمولی است که به میلیون‌ها مثال آموزشی نیاز دارد و نسبت به نوفه بسیار حساس است. با افزودن دانش زمینه‌ای مناسب، هوش بسیار بیشتری به‌دست می‌آورد.

مشابه مورد سامانه‌های فیزیکی، اگر نورون‌هایی درست کنیم که اطلاعات زیادی درباره‌ی چگونگی یادگیری انسان‌ها از یکدیگر داشته باشد. در این صورت می‌توانیم سبک‌های مورد علاقه‌ی انسان را تشخیص دهیم و روندهای رفتاری انسان را با دقتی تعجب‌آور و به روشی کارآمد پیش‌بینی کنیم. این «فیزیک اجتماعی»^{۲۱} (یک رشته علمی که از ابزارهای ریاضی الهام گرفته از فیزیک برای درک رفتار یک جمعیت انسانی استفاده می‌کند. م. درست کار می‌کند زیرا رفتار انسان همان قدر از طریق الگوهای فرهنگی ما تعیین می‌گردد که توسط تفکر منطقی و فردی. این الگوها را می‌توان به‌صورت ریاضی توصیف کرد و برای پیش‌بینی‌های دقیق به کار گرفت.

این ایده‌ی تابع تخصیص اعتبار که تقویت‌کننده‌ی اتصالات بین نورون‌هایی هستند که بهترین کار را انجام می‌دهند، هسته‌ی مرکزی هوش مصنوعی فعلی است. اگر این نورون‌های کوچک را هوشمندتر کنید، هوش مصنوعی هوشمندتر می‌شود. بنابراین، اگر نورون‌ها را با آدم‌ها جایگزین می‌کردیم چه اتفاقی می‌افتاد؟ آدم‌ها قابلیت‌های بسیاری دارند. آن‌ها چیزهای زیادی درباره‌ی دنیا می‌دانند، آن‌ها می‌توانند چیزها را به نحو کارآمدی، به شیوه‌ی انسانی، درک کنند. چطور می‌شد اگر شبکه‌ای از انسان‌ها را داشتید که می‌توانستید در آن، ارتباطاتی را که کمک‌کننده بودند تقویت کنید و آن‌هایی را که

نبودند به حداقل برسانید؟

این مثل یک جامعه یا شرکت به‌نظر می‌رسد. ما همگی در شبکه‌های اجتماعی انسانی زندگی می‌کنیم. ما برای انجام کارهایی که در جهت کمک به دیگران بوده، تقویت شده و برای انجام کارهایی که مورد قدردانی قرار نگرفته، تضعیف شده‌ایم. فرهنگ، نتیجه‌ی این نوع هوش مصنوعی انسانی است که در مسایل انسانی به کار بسته شده است. فرایند بناکردن ساختارهای اجتماعی، از طریق تقویت اتصالات (روابط) خوب و جریمه کردن بدهاست. پس از آن که درک کردید که می‌توانید این چهارچوب عمومی هوش مصنوعی را بگیرید و یک هوش مصنوعی انسانی ایجاد کنید، این پرسش پیش می‌آید که راه صحیح برای انجام این کار کدام است؟ آیا ایده‌ی بی‌خطری است؟ آیا کاملاً نابخردانه است؟ من به همراه دانشجویانم با بررسی دادگان‌های^{۲۲} عظیم تصمیم‌های مالی، تصمیم‌های تجاری و بسیاری انواع تصمیم‌های دیگر، به دنبال این هستیم که دریابیم مردم چگونه تصمیم‌گیری می‌کنند. آنچه ما یافته‌ایم این است که انسان‌ها غالباً به شیوه‌ای مشابه الگوریتم‌های تخصیص اعتبار هوش مصنوعی تصمیم‌گیری می‌نمایند و برای هوشمندکردن جامعه کار می‌کنند. به‌ویژه، یک جنبه‌ی جالب این کار این است که یک مسئله شناخته شده در تکامل را که به مسئله انتخاب گروهی^{۲۳} معروف است، مورد ملاحظه قرار می‌دهد. هسته‌ی اصلی این مسئله این است: در شرایطی که این افراد هستند که تولید مثل می‌کنند و تکثیر می‌شوند، چگونه می‌توان در فرایند تکامل، به انتخاب فرهنگ دست زد؟ آنچه می‌خواهیم، نه تنها انتخاب بهترین فرهنگ و بهترین گروه است بلکه انتخاب بهترین افراد نیز می‌باشد، زیرا آن‌ها واحدهای انتقال دهنده‌ی ژن‌ها هستند.

هنگامی که پرسش را در این چهارچوب قرار دهید و به نوشتارهای ریاضی مراجعه کنید، درمی‌یابید که یک روش عمومی عالی برای این کار وجود دارد. نامش «نمونه‌گیری توزیعی تامپسون» است، یک الگوریتم ریاضی برای انتخاب اقدامی در بین مجموعه‌ای از اقدامات ممکن با نتایج نامعلوم که پاداش مورد انتظار را برحسب اقدامات، به حداکثر برساند. کلیدش، نمونه‌گیری اجتماعی است، روشی برای ترکیب شواهد، بررسی دقیق و بهره‌برداری به‌طور همزمان. این ویژگی غیرعادی را دارد که همزمان هم بهترین راهبرد برای فرد است و هم برای گروه. اگر گروه را پایه‌ی انتخاب قرار دهید و سپس گروه تضعیف یا تقویت شود، شما افراد موفق را نیز انتخاب می‌کنید. اگر شما افراد را انتخاب کنید و هر فرد آنچه را برایش خوب است انجام دهد، در این صورت این به‌طور خودکار بهترین چیز برای گروه است. همراستایی شگفت‌انگیز علاقه‌مندی‌ها و سودمندی‌هاست و فراهم‌کننده‌ی بینش واقعی به این پرسش که چگونه فرهنگ در انتخاب طبیعی جای می‌گیرد.

نمونه‌گیری اجتماعی، به زبان ساده، عبارت است از نگاه کردن به اقدامات افرادی که در پیرامونتان شبیه شما هستند، پی‌بردن به این

19- data point

20- noisy

21- social physics or sociophysics

22- databases

23- group-selection

ارتباطات را در رابطه با نتایج روزانه یا هفتگی شرکت ارزیابی کنیم. تابع تخصیص اعتبار می‌پرسد که آیا آن ارتباطات به حل مسائل کمک کرد، یا به ابداع راه‌حل‌های جدید کمک کرد و سپس ارتباطات کمک‌کننده و مفید را تقویت می‌کند. اگر بتوانید بازخورد به صورت کمی به دست آورید- که دشوار است زیرا اغلب چیزها به صورت کمی اندازه‌گیری نمی‌شوند- در این صورت، هم نرخ بهره‌وری و هم نرخ نوآوری در داخل سازمان می‌تواند به طور عمده بهبود یابد. برای مثال، این پایه روش «بهبود مداوم» تویوتا است.

گام بعدی، تلاش برای انجام همین کار اما در مقیاس و اندازه مطلوب است، چیزی که من به آن، ساخت یک شبکه اعتماد²⁵ برای داده‌ها می‌گویم. می‌توان آن را به صورت یک سامانه توزیعی مانند اینترنت در نظر گرفت، اما با قابلیت اندازه‌گیری کمی کیفیت‌های جامعه انسانی، همان گونه که سرشماری آمریکا به خوبی اطلاعاتی درباره جمعیت و امید زندگی به ما می‌دهد. هم‌اکنون در چند کشور، پیش‌نمون‌های²⁶ آزمایشی شبکه‌های اعتماد بر پایه داده‌ها و استانداردهای سنجش مبتنی بر «هدف‌های رشد پایدار سازمان ملل» راه‌اندازی شده‌اند.

چشم‌اندازی که در افق دید ما وجود دارد این است که چگونه می‌توانیم از طریق ساخت یک هوش مصنوعی انسانی، بشر را هوشمندتر سازیم. این چشم‌انداز متشکل از دو رشته است. یکی، داده‌هایی که همگی بتوانیم به آن‌ها اعتماد کنیم- داده‌هایی که توسط جامعه وسیعی ارزیابی شده‌اند، داده‌هایی که از الگوریتم‌های شناخته شده و پایش شده به دست آمده‌اند، شبیه داده‌های سرشماری که همه ما به طور خودکار به آن‌ها به عنوان داده‌های تقریباً صحیح اعتماد می‌کنیم. دومی، ارزیابی منصفانه و داده‌محور هنجارهای عمومی، سیاست و دولت، بر پایه داده‌های قابل اعتماد درباره وضعیت‌ها و شرایط کنونی است. این رشته دوم، به در دسترس بودن داده‌های قابل اعتماد بستگی دارد و در نتیجه، تازه آغاز تولید کردن آن‌هاست. داده‌های قابل اعتماد و ارزیابی داده‌محور هنجارها، سیاست و دولت، با همدیگر تابع تخصیص اعتباری را به وجود می‌آورند که هوشمندی و برازندگی کلی جوامع را بهبود می‌بخشد.

درست در لحظه ایجاد هوش اجتماعی بیشتر است که وعده و وعید، اخبار ساختگی و تبلیغات وارد صحنه می‌شوند. خوشبختانه، شبکه‌های اعتماد مسیری را پیش روی ما قرار می‌دهند که جامعه مقاوم‌تری نسبت به مسائل اتاق‌های پژواک²⁷ (در رسانه‌های خبری، استعاره‌ای است برای توصیف شرایطی که فرد فقط با افکار و عقاید خودش مواجه می‌شود و بنابراین دیدگاه‌های موجودش تقویت می‌شود و ایده‌های دیگر در نظر گرفته نمی‌شود. م)، مدهای روز و امثال آن‌ها داشته باشیم. ما شروع به ایجاد شیوه جدیدی از برقراری معیارهای اجتماعی با هدف درمان برخی از بیماری‌هایی که در جامعه امروز می‌بینیم کرده‌ایم. ما در یک چهارچوب ریاضی سازمان یافته که می‌تواند مانع

که چه چیزی محبوبیت دارد و سپس نسخه‌برداری از آن، چنانچه ایده خوبی برای شما به نظر برسد. پیش‌بران انتشار و تکثیر ایده‌ها همین تابع محبوبیت است، اما پذیرش و اقتباس فرد نیز به درک چگونگی کارکرد ایده برای او بستگی دارد- یک طرز برخورد انعکاسی. هنگامی که نمونه‌گیری اجتماعی را با دآوری و قضاوت شخصی ترکیب کنید، به یک تصمیم‌گیری برتر دست می‌یابید. این فوق‌العاده است زیرا اکنون یک دستورالعمل ریاضی داریم که با انسان‌ها همان کاری را می‌کند که تمام آن تکنیک‌های هوش مصنوعی با نورون‌های رایانه‌ای کم‌هوش می‌کنند. ما اکنون روشی برای در کنار هم گذاشتن انسان‌ها به منظور تصمیم‌گیری‌های بهتر داریم.

در دنیای واقعی چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا این کار را همیشه انجام نمی‌دهیم؟ خوب، انسان‌ها به خوبی قادر به انجام این کار هستند، اما راه‌هایی برای هیجان‌زده کردن وعنان اختیار از دست دادن آن‌ها وجود دارد. یکی از آن‌ها از طریق تبلیغات، وعده و وعید یا «اخبار ساختگی» است. راه‌های بسیاری وجود دارد که مردم را وادار کند که فکر کنند چیزی محبوبیت دارد، در صورتی که نداشته باشد و این مفیدبودن نمونه‌گیری اجتماعی را از بین می‌برد. روشی که می‌توانید گروه‌های انسانی را هوشمندتر سازید، روشی که می‌توانید به هوش مصنوعی انسانی دست یابید، تنها در صورتی که کار می‌کند که بتوانید بازخوردهای واقعی و درست از آن‌ها به دست آورید. باید بر این پایه استوار باشد که اقدامات هر شخص برای آن‌ها نتیجه‌بخش بوده یا نه.

این برای سازوکارهای هوش مصنوعی نیز جنبه کلیدی دارد. کاری که آن‌ها می‌کنند، تحلیل انجام دادن صحیح عملکردشان است. اگر چنین بود، به علاوه یک. اگر نبود، منهای یک. ما به بازخورد واقعی و درست برای خوب کار کردن این سازوکار انسانی نیاز داریم و نیز به راه‌های مناسبی نیاز داریم که بدانیم افراد دیگر در حال انجام دادن چه کاری هستند تا بتوانیم به نحو صحیحی محبوبیت و نیز احتمال خوب بودن این انتخاب را برآورد کنیم.

گام بعدی، ساخت این تابع تخصیص اعتبار، این تابع بازخورد، برای مردم است به نحوی که بتوانیم یک بوم‌سازگان خوب انسانی- مصنوعی درست کنیم- یک سازمان هوشمند و یک فرهنگ هوشمند. بدین منظور، ما تا حدودی نیاز داریم که از برخی از اطلاعات و بینش‌های اولیه، مثلاً نتایج سرشماری آمریکا، نسخه‌برداری کنیم و تلاش کنیم واقعیت‌های پایه‌ای را که همگان می‌توانند آن‌ها را درک کنند و بر روی آن‌ها توافق کنند پیدا کنیم به نحوی که انتقال دانش و فرهنگ بتواند به شیوه‌ای واقعی و درست صورت گیرد و نمونه‌گیری اجتماعی بتواند به نحو مؤثر و کارآمدی عمل کند.

ما می‌توانیم مسئله ساخت یک تابع دقیق تخصیص اعتبار را در مکان‌های مختلفی در نظر بگیریم. برای نمونه، در شرکت‌ها می‌تواند با کارت‌های²⁴ شناسایی رقمی که مشخص می‌کند چه کسی با چه کسی متصل و مرتبط است انجام گیرد، به نحوی که بتوانیم الگوی

25- trust network

26- prototype

27- echo-chambers

24- ID badge

درباره ثروت کلان

در حدود دویست نفر از ثروتمندترین مردم جهان عهد بسته‌اند که بیش از ۵۰ درصد از ثروتشان را یا در زمان حیاتشان و یا طبق وصیت‌نامه، از طریق بنیادهایی که تأسیس کرده‌اند صرف امور عام‌المنفعه کنند. بیل گیتس شاید معروف‌ترین آن‌ها باشد. او تصمیم گرفته است که اگر دولت کاری را انجام نمی‌دهد، او انجام دهد. شما پشه‌بند می‌خواهید؟ او انجام خواهد داد. شما داروی ضد ویروس می‌خواهید؟ او انجام خواهد داد. ما افراد مختلفی داریم که در قالب این‌گونه بنیادها برای رفاه اجتماعی اقدام می‌کنند و هر کدام دیدگاه متفاوتی نسبت به رفاه اجتماعی دارند. این واگرایی هدف‌ها، شگفتی‌های بسیاری در دنیای امروز به وجود آورده است. اقدامات خارج از دولت‌ها توسط سازمان‌هایی نظیر بنیاد فورد و بنیاد اسلون که بر روی چیزهایی سرمایه‌گذاری می‌کنند که هیچکس دیگری نمی‌کند، تغییرات مثبتی در دنیا به وجود آورده است.

مطمئنم این ثروتمندان هم مثل همه انسان‌های دیگر دارای نقطه ضعف‌هایی هستند و همه لزوماً آن‌طور که باید باشند نیستند. از دیدگاه دیگر، همین شرایط هنگامی که برای نخستین بار راه‌آهن ساخته شد نیز وجود داشت. بعضی‌ها به ثروت کلانی دست یافتند و وضع مالی تعداد زیادی از مردم خراب شد. اما ما، مردم طبقه متوسط، به راه‌آهن دست یافتیم. همین وضعیت در مورد نیروی برق و بسیاری فناوری‌های دیگر هم وجود داشت. حباب ثروت کلان از ویژگی‌های اواخر سال‌های ۱۸۰۰ و اوایل سال‌های ۱۹۰۰ بود، هنگامی که ماشین بخار و راه‌آهن و لامپ برق اختراع شد. ثروت‌هایی که خلق گردید، همگی ظرف دو یا سه نسل از دست رفت.

اگر آمریکا مثل اروپا بود، من نگران می‌شدم. شما در اروپا می‌بینید که ثروت در بعضی خانواده‌ها برای صدها سال باقی می‌ماند و آن‌ها نه تنها در بین ثروتمندان بلکه در نظام سیاسی و سایر زمینه‌ها نیز جایگیر می‌شوند. اما تاکنون، در آمریکا این نوع نظام طبقاتی اثری به وجود نیامده است. ثروت کلان، دوام نیاورده است که خبر خوبی است. نباید هم دوام بیاورد. اگر شما در بخت آزمایی برنده شوید، میلیون‌ها دلار به دست می‌آوردید، اما نوه شما برای گذران زندگیش باید کار کند.

درباره هوش مصنوعی و جامعه

مردم از هوش مصنوعی می‌ترسند. شاید هم باید بترسند. اما آن‌ها باید بدانند که هوش مصنوعی با داده‌ها تغذیه می‌شود. بدون داده‌ها، هوش مصنوعی هیچ نیست. شما نباید به هوش مصنوعی نگاه کنید، بلکه باید ببینید خوراکش چیست و چه می‌کند. چهارچوب شبکه اعتمادی که با کمک اتحادیه اروپا و برخی کشورهای دیگر بنا کرده‌ایم، یکی از جاهایی است که می‌توانیم الگوریتم‌هایمان را داشته باشیم، هوش مصنوعیمان را داشته باشیم، اما باید ببینیم چه چیزی وارد شد و چه چیزی خارج گردید به نحوی که بتوانیم پیرسیم آیا این یک تصمیم ناروا و تبعیض‌آمیز است؟ آیا این از آن چیزهایی است که ما به عنوان

پژواک‌ها و تلاش‌هایی که برای دستکاری ما به عمل می‌آید گردد، از داده‌های آزاد تمام منابع استفاده می‌کنیم و تصویر بی‌غرضانه چیزهایی را که مردم انتخاب می‌کنند، ترویج می‌کنیم.

درباره دوگانگی و نابرابری

دوگانگی و تبعیض شدید درآمدی، تقریباً امروز در همه جای جهان وجود دارد و تهدیدکننده جداسازی دولت‌ها و جامعه مدنی است. رسانه‌ها به طور فزاینده‌ای از طریق تبلیغات و عدم ارائه واقعیت‌های متعادل و گفتمان مستدل، این آتش را شعله‌ورتر می‌سازند. مردم نمی‌دانند چه چیزی را باور کنند و در نتیجه به سادگی می‌توانند اغفال شوند. ما نیاز جدی داریم که پایه‌های فرهنگ‌های گوناگونمان را بر استانداردهای داده‌محور و قابل اعتمادی استوار کنیم که همه بر سر آن توافق داشته باشیم و بتوانیم تشخیص دهیم که کدام رفتارها و سیاست‌ها نتیجه‌بخش هستند و کدام نیستند.

در تبدیل شدن به جامعه رقمی، ارتباطمان با تصورات سنتی خود درباره حقیقت و عدالت را از دست داده‌ایم. پیش از این، عدالت عمدتاً غیررسمی، بدون تشریقات و هنجاری^{۲۸} بود. ما اکنون آن را رسمی کرده‌ایم. همزمان، آن را از دسترس اغلب مردم خارج ساخته‌ایم. سامانه‌های حقوقی و قانونی ما اکنون بیش از گذشته ما را ناکام می‌کنند، دقیقاً به خاطر این که رسمی‌تر، تشریفاتی‌تر و رقمی‌تر شده‌اند و کمتر در جامعه استوار گشته‌اند.

ایده‌های کاملاً متفاوتی درباره عدالت در گرداگرد جهان وجود دارد. یکی از متمایزکننده‌های اصلی این است: آیا شما یا پدر و مادرتان به یاد می‌آورید که آدم‌های ضرور با اسلحه وارد خانه شده و همه چیز را برده باشند؟ اگر چنین است، طرز برخورد شما با عدالت با اغلب خوانندگان این مقاله متفاوت است. آیا از طبقات بالای اجتماع هستید؟ یا کسی هستید که رنج و سختی زیادی در زندگی کشیده‌اید؟ دیدگاهتان درباره عدالت بستگی به سرگذشت شما دارد.

یک آزمایش متداولی که برای شهروندان آمریکایی دارم این است: آیا کسی را می‌شناسید که وانت^{۲۹} داشته باشد؟ این پرفروش‌ترین وسیله نقلیه در آمریکاست و اگر شما چنین کسی را شناسید، معنیش این است که خارج از دسترس بیش از ۵۰ درصد آمریکایی‌ها هستید. جداسازی فیزیکی، پیش‌بران جداسازی فرهنگی است. تفکر اغلب آمریکایی‌ها درباره عدالت و دسترسی و انصاف کاملاً با کسانی که مثلاً در محله منهن (نیویورک) زندگی می‌کنند متفاوت است.

اگر به الگوهای رفت‌وآمد آدم‌ها در یک شهر معمولی نگاه کنید، درمی‌یابید که مردم طبقات بالا و مردم طبقات پایین اجتماع، تقریباً هیچگاه با یکدیگر حرف نمی‌زنند. به مکان‌های مشابهی نمی‌روند و درباره چیزهای یکسانی حرف نمی‌زنند. همگی آن‌ها اسماً در یک شهر زندگی می‌کنند اما انگار دو شهر کاملاً متفاوت وجود دارد - و این شاید مهم‌ترین دلیل فاجعه دوگانگی و دوقطبی شدن امروزی ماست.

28- normative

29- pickup truck

انسان طالبش هستیم؟ یا آیا این چیزی است که کمی غیرعادی و عجیب است؟

یک قیاس روشن‌گر این است که سازمان‌های تنظیم مقررات، دیوان‌سالاری‌ها و بخش‌هایی از حکومت، خیلی شبیه هوش مصنوعی هستند: آن‌ها قاعده‌هایی را که ما قانون و مقررات می‌نامیم می‌گیرند، و داده‌های حکومتی را به آن می‌افزایند، و تصمیم‌هایی می‌گیرند که بر زندگی ما اثرگذار است. چیزی که در مورد نظام کنونی بد است این است که ما نظارت خیلی کمی بر این اداره‌ها و سازمان‌ها داریم. تنها کنترلی که می‌توانیم داشته باشیم، رأی است، یعنی فرصت انتخاب یک نفر دیگر. ما به نظارت دقیق‌تر و ریزبینانه‌تری بر این دیوان‌سالاری‌ها نیاز داریم. ما نیاز داریم که داده‌های ورودی برای هر تصمیم‌گیری را ثبت کنیم و نتایج تحلیل شده توسط سودبران مختلف را در اختیار داشته باشیم.

اگر ما داده‌های ورودی و خروجی هر تصمیم‌گیری را در اختیار داشته باشیم، به راحتی می‌توانیم بررسییم آیا این الگوریتم خوب و بی‌غرضانه‌ای است؟ آیا کارهایی که این هوش مصنوعی می‌کند از نظر ما انسان‌ها اخلاقی است؟

این رویکردی که انسان هم در چرخه عملیات قرار داشته باشد، «الگوریتم‌های باز» خوانده می‌شود. شما باید ببینید هوش مصنوعی‌ها چه چیزی را به عنوان ورودی دریافت می‌کنند و با استفاده از آن ورودی چه تصمیمی می‌گیرند. اگر این دو چیز را مشاهده کنید، خواهید فهمید که کار درستی انجام می‌دهند یا نه. اتفاقاً این کار دشواری نیست. اگر داده‌ها را کنترل کنید، هوش مصنوعی را کنترل می‌کنید. یکی از چیزهایی که مردم غالباً به آن اشاره نمی‌کنند این است که تمام نگرانی‌ها درباره هوش مصنوعی، مشابه نگرانی‌هایی است که درباره حکومت‌ها و دولت‌های امروزی وجود دارد. برای اغلب بخش‌های حکومت - دستگاه قضایی و غیره - داده‌های قابل اطمینانی درباره این که چه کاری و تحت چه شرایطی انجام می‌دهند، وجود ندارد. اگر از ورودی‌ها و خروجی‌ها اطلاع نداشته باشید، چگونه می‌توانید بفهمید که دادگاه‌ها عادلانه و منصفانه عمل می‌کند یا نه؟ همین مسئله در مورد سامانه‌های هوش مصنوعی هم وجود دارد. ما به داده‌های قابل اعتماد نیاز داریم تا حکومت‌های کنونی را در مورد ورودی و خروجی‌هایشان مسئول و پاسخگو نگه داریم و هوش مصنوعی هم نباید تفاوت داشته باشد.

نسل بعد هوش مصنوعی

الگوریتم‌های فعلی یادگیری ماشین، در اصل خیلی کودن هستند. کار می‌کنند اما غیرهوشمندانه و ناکارآمد. به همین دلیل به صدها میلیون نمونه نیاز دارند. شما می‌توانید با داشتن تعداد زیادی قطعه‌های ساده کوچک، هر چیزی را تخمین بزنید. این بینش کلیدی پژوهش‌های کنونی هوش مصنوعی است - این که اگر از یادگیری تقویتی^{۳۰} برای بازخورد تخصیص اعتبار استفاده کنید، می‌توانید با آن قطعه‌های کوچک هر تابع دلخواهی را تخمین بزنید.

اما استفاده از توابع اشتباه برای تصمیم‌گیری به این معنی است

که قابلیت هوش مصنوعی برای گرفتن تصمیم‌های خوب، تعمیم نخواهد یافت. اگر ورودی‌های جدید و متفاوتی را به هوش مصنوعی بدهیم، ممکن است تصمیم‌های کاملاً نامعقولی بگیرد. یا اگر شرایط تغییر کند، در این صورت باید دوباره آن را آموزش دهید. شیوه‌های جالبی برای یافتن «فضای خالی» در این سامانه‌های هوش مصنوعی وجود دارد. این‌ها ورودی‌هایی هستند که هوش مصنوعی فکر می‌کند مثال‌های معتبری از آنچه برای تشخیص دادنش آموزش داده شده (مثلاً چهره‌ها، گربه‌ها و غیره) هستند، اما برای انسان مثال‌های غیرعقلانه‌ای می‌باشند.

هوش مصنوعی کنونی، نوعی آمار توصیفی (شاخه‌ای از علم آمار که به گردآوری، سازمان‌دهی، توصیف و نمایش اطلاعات عددی می‌پردازد. م) را به طریقی انجام می‌دهد که کاملاً علمی نیست و تقریباً ناممکن است که آن را به صورت علمی درآورد. برای ساخت سامانه‌های قوی و استوار، ما باید از دانشی که در پشت داده‌ها قرار دارد آگاه باشیم. سامانه‌هایی که من به عنوان نسل بعد هوش مصنوعی در نظر می‌گیرم، از این رویکرد علمی نتیجه می‌شوند: اگر می‌خواهید یک سامانه مصنوعی ایجاد کنید که به یک چیز فیزیکی بپردازد، در این صورت باید قوانین فیزیکی را به عنوان توابع توصیفی خود، به جای آن نورون‌های کوچک کم‌هوش، بنا کنید. برای نمونه، می‌دانیم که فیزیک از توابعی مانند چند جمله‌ای، موج سینوسی و نمایی استفاده می‌کند. بنابراین، این‌ها باید توابع اصلی و پایه‌ای شما باشند، نه نورون‌های کوچک خطی. با استفاده از این چنین توابع پایه‌ای مناسب‌تر، شما به داده‌های بسیار کمتری نیاز دارید، می‌توانید نوفه‌های بسیار بیشتری را تحمّل کنید و نتایج بسیار بهتری به دست آورید.

همانند مثال فوق، چنانچه مثلاً بخواهیم یک سامانه هوش مصنوعی برای کار با رفتار انسان ایجاد کنیم، در این صورت باید ویژگی‌های آماری شبکه‌های انسانی را در الگوریتم‌های یادگیری ماشین قرار دهیم. هنگامی که نورون‌های کم‌هوش را با چیزهایی که اصول رفتار انسان را به دست می‌آورند جایگزین کردید، آنگاه می‌توانید روندها را با داده‌های کمی شناسایی کنید و با نوفه‌های بسیاری کنار بیابید.

این واقعیت که انسان‌ها دارای درک از طریق «عقل سلیم»^{۳۱} هستند و در اغلب مسائل آن را به کار می‌برند، راهبردی را که من آن را راهبرد انسانی می‌نامم مطرح می‌سازد: جامعه انسانی، شبکه‌ای است درست مانند شبکه‌های عصبی که برای یادگیری عمیق آموزش داده شده‌اند، اما «نورون‌ها» در جامعه انسانی خیلی باهوش‌ترند. شما و من دارای قدرت توصیفی فراگیری هستیم که از آن برای درک گسترده وسیعی از موقعیت‌ها استفاده می‌کنیم و می‌توانیم تشخیص دهیم که کدام اتصالات و ارتباطات باید تقویت شوند. این بدان معنی است که می‌توانیم شبکه‌های اجتماعی خود را به نحوی شکل دهیم که خیلی بهتر کار کنند و به طور بالقوه تمام آن هوش مصنوعی‌های ماشینی را در بازی‌های خودشان شکست دهند.

ادامه دارد ...

برنامه گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده در سال ۱۴۰۱

مجوزهای وزارت علوم به عمل خواهد آمد. همچنین در حال تهیه نسخه کاغذی شماره‌های چاپ شده مجله هستیم. این فعالیت تا پایان شهریور ۱۴۰۱ تکمیل خواهد شد

کنفرانس DCHPC2024

این گروه تخصصی در حال بررسی دانشگاه‌های مختلف برای برگزاری دوره سوم کنفرانس بین‌المللی DCHPC2024 می‌باشد. توضیح این که دوره اول با همکاری دانشگاه قم و این گروه تخصصی و دوره دوم با مشارکت دانشگاه صنعتی قم، توسط این گروه تخصصی انجمن انفورماتیک ایران با موفقیت برگزار گردیده است. جزییات مربوط به کنفرانس از طریق وبگاه کنفرانس با نشانی www.iahpc.ir قابل دستیابی است.

نماینده‌ی انجمن در انفورماتیک در استان قم و مرکزی:

نماینده‌ی انجمن انفورماتیک ایران در استان‌های قم و مرکزی دایر گردیده است. در حال حاضر نماینده‌ی انجمن در استان مرکزی دارای مکان فیزیکی در دانشکده فنی مهندسی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرستان آشتیان می‌باشد. مکاتباتی با کلیه واحدهای دانشگاهی و پژوهشگاه‌ها و سایر مراکز علمی و پژوهشی استان مرکزی در حال اقدام است. در نظر است با معرفی انجمن انفورماتیک از طریق این نماینده‌ی به مراکز فوق‌الذکر نسبت به انعقاد تفاهم‌نامه‌هایی در راستای برگزاری رویدادها و سایر فعالیت‌های علمی اقدام گردد. این فرایند تا پایان شهریور ۱۴۰۱ تکمیل و گزارش آن اعلام می‌شود.



دفتر نمایندگی انجمن انفورماتیک در استان مرکزی

گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده وابسته به انجمن انفورماتیک ایران از سال ۱۳۹۶ به سرپرستی آقای دکتر شمس‌الله‌قنبری فعالیت خود را آغاز کرده است. اطلاعات مربوط به این گروه تخصصی در نشانی <http://ijdc.s.ir/wp-content/uploads/2021/08/About-Us.pdf> قابل دستیابی است. فعالیت‌های این گروه تخصصی در سال ۱۴۰۱ به شرح زیر برنامه‌ریزی شده است:

سازماندهی گروه - راه‌اندازی وبگاه اختصاصی گروه

در حال حاضر بخش نرم افزار گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده در حال برنامه‌نویسی و راه‌اندازی وبگاه اختصاصی گروه می‌باشد این وبگاه جهت برقراری ارتباط بین اعضای ایرانی و بین‌المللی مورد نیاز است. گرچه افراد مرتبط با این گروه تخصصی در حال حاضر بیش از ۱۰۰ نفر می‌باشند اما تاکنون سازماندهی مناسبی صورت نگرفته است. این امیدواری وجود دارد پس از راه‌اندازی وبگاه که به زبان انگلیسی خواهد بود گروه بتواند تعامل مناسبی با اعضای ایرانی و بین‌المللی داشته باشد که قطعاً این تعامل باعث پیشرفت برنامه‌های دیگر این گروه تخصصی خواهد بود. انتظار می‌رود تا پایان شهریورماه ۱۴۰۱ وبگاه گروه راه‌اندازی شود و متعاقباً تا اوایل آبان ۱۴۰۱ سازماندهی کاملی برای این گروه تخصصی انجام شود.

دوفصلنامه محاسبات و سامانه‌های توزیع شده

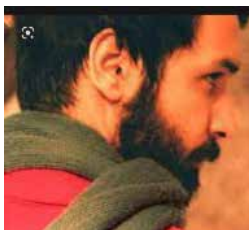
در حال حاضر شماره ۵ دوفصلنامه محاسبات و سامانه‌های توزیع شده منتشر شده است. مقاله‌های شماره‌های ۶، ۷ و ۸ جمع‌آوری و داوری شده است و در حال ویرایش نهایی است. به علت تغییرات اساسی در وبگاه مجله، انتشار آن شماره‌ها به تعویق افتاده است اما انتظار می‌رود تا پایان تیرماه ۱۴۰۱، کلیه شماره‌های معوق شده منتشر شود. ضمن این که با شرکت پندار وب قرارداد نمایه شدن این دوفصلنامه منعقد شده است و به زودی مراحل نمایه‌سازی تکمیل خواهد شد. همچنین پس از چاپ شماره ۸ دوفصلنامه، اقدامات لازم جهت نمایه‌سازی در پایگاه استنادی علوم اسلام (ISC) و اخذ

ناگفته‌های کتاب نانوشته دن کیشوت در عصر هوش مصنوعی در گفته‌های منتقد، نویسنده و خواننده

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu



مصاحبه‌گر: شروین پاشایی



منتقد: آزاد عندلیبی



نویسنده: علی شاهی



پیشگفتار

دنیای میان رشته‌ای عنوان صفحه جدیدی است که از شماره پیشین ۲۵۹ کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران در گزارش کامپیوتر برای خوش آمد به عصری گشود که در آن صحبت از رشته و بین رشته فراتر رفته و به پسا رشته و ضد رشته هم رسیده است. در شماره پیشین یادداشتی بین رشته‌ای در سرفصل انفورماتیک ورزشی داشتیم و در این شماره در سرفصل بین رشته‌ای دیگری که نام آن را ادبیات انفورماتیکی می‌نیم به معرفی یک رمان ایرانی با نام کتاب نانوشته با عنوان فرعی دن کیشوت در عصر هوش مصنوعی نوشته آقای علی شاهی در این حوزه خواهیم داشت. همه اعضای محترم انجمن را برای کمک به ادامه حیات این صفحه، دعوت به مشارکت با ارسال یادداشت‌های متنوع بین رشته‌ای، می‌کنیم.

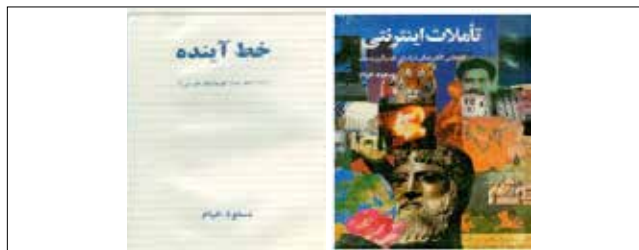
مقدمه

تعریف سرفصل‌های موضوعی بین رشته‌ای سهل و ممتنع است. اما تناسب آن در مواجهه با مطالب مطروحه ذیل آن، آشکار می‌شود. استفاده از دو کلمه در یک عبارت به عنوان یک حوزه بین رشته‌ای، با این ملاحظه باید صورت بگیرد که جابجایی دو کلمه‌ای که از دو رشته متفاوت می‌آیند، می‌تواند به دو حوزه و مضمون بین رشته‌ای مختلف اشاره کند. مثلاً در

مباحث بین رشته‌ای حقوق و انفورماتیک، در دو ساحت بین رشته‌ای حقوق انفورماتیکی و انفورماتیک حقوقی، بسیار متفاوتند. اولی به حقوق در حوزه انفورماتیک (با مثال حقوق تالیفی پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای) و دومی به کاربردهای انفورماتیک در مضامین حقوقی (با مثال سامانه رایانه‌ای خبره تشخیص قوانین ناخ و منسوخ) می‌پردازد.^۱

ادبیات انفورماتیکی (یک برجسب یا یک گونه) در پیوند با مضمون این یادداشت، با مسامحه شاید بتوان ادبیات انفورماتیکی را، ادبیات در عنوان یا مضمون یا محتوا، مرتبط با مقولات انفورماتیکی بر شمرد. به این ترتیب نویسنده‌ای مثل مسعود خیام^۲ را می‌توان از متقدمین در این زمینه دانست. کتاب‌های تاملات اینترنتی و خط آینده از کتاب‌های او در این گونه‌اند:

۱- شایسته است به اولین کتاب فارسی بین رشته‌ای حقوق و انفورماتیک اشاره کنیم که با نام «حقوق انفورماتیکی و انفورماتیک حقوقی» توسط زنده یاد دکتر حسن حبیبی در اواخر دهه پنجاه نوشته و نشر شد.
۲- مسعود خیام (زاده ۱۷ اردیبهشت ۱۳۲۶ در تهران)؛ نویسنده، مترجم و پژوهشگر ادبی است. تحصیلات دانشگاهی و تحقیقات حرفه‌ای در زمینه مهندسی علوم هوافضا بوده است. وی مدتی با سمت هماهنگ‌کننده مهندسی و تعمیرات هواپیما در هواپیمایی ملی ایران کار می‌کرد و مدتی نیز در دانشگاه‌های ایران به تدریس اشتغال داشت و زمانی نیز به کارهای مهندس مشاور مشغول بود. وی از سال ۱۳۵۸ نوشته‌های ادبی خود را به چاپ رساند. او تحقیقاتی در زمینه خط فارسی دارد و پیشنهاد دهنده ابداع و ایجاد «خط فنی فارسی» است.



خط آینده: آینه خط تمام اتوماتیک فارسی

این کتاب از نخستین تألیفات زبان فارسی، در زمینه ویژه فلسفه علوم معاصر، به زبان ساده است. در این کتاب دو عاشق و معشوق، یکی در تهران و دیگری در واشنگتن، به یکدیگر ریا نامه می‌زنند. موضوع ریا نامه‌ها جالب و غیرعادی است. آنان مقولات مختلف فلسفه علوم را با زبانی ساده به گپ و گفت می‌کشاند. در تقدیم‌نامه کتاب می‌خوانیم: «با یاد تمامی استادان و آموزگاران و آموزندگان، این دفتر کوچک را به پاس آموزش‌هایش به احمد شاملو تقدیم می‌کنم». نویسنده می‌گوید: شاملو مطالب این کتاب را دوست داشت. نام این کتاب را «پیام‌های اینترنتی» گذاشته بودم حتا به «نامه‌های اینترنتی» هم راضی بودم اما نام این کتاب توسط ویراستار ناشر به «تأملات اینترنتی» تغییر کرد. ترجمه انگلیسی این نام contemplation internet است که ویراستار به جای آن واژه internetic را ساخت و به کار برد. این واژه اصولاً در زبان انگلیسی وجود خارجی نداشت.

تأملات اینترنتی: نامه‌های الکترونیکی درباره علم و قرن بیستم این نخستین کتاب در این زمینه است. در زمان خود سروصدا ایجاد کرد اما در بیش از دو دهه که از چاپ نخست آن می‌گذرد تحولاتی انجام شد و مقالات فراوانی به رشته تحریر درآمد به‌طوری که برای ورود کامل به مطلب باید آن‌ها را از نظر گذراند. این کتاب را جهت تاریخچه و ورود به مطلب می‌توان پیش از آن مقالات مطالعه کرد. تقدیم‌نامه کتاب تا حدودی گویای متن است: با احترام به صادق هدایت و مجتبا مینوی، پیش‌آهنگان احساس نیاز به خط تک نمادی چپ نویس.

کتاب نانوشته

اما این کتاب را اگر بتوان نام رمان را بر آن نهاد، شاید اولین رمان فارسی منسوب به ادبیات انفورماتیکی باشد. هر چند ارزش‌های مضمونی آن بابت اتصال احتمالی به این‌گونه ادبیات نیست و بیش از هر چیز به ساختار و مضمون به شدت نوآورانه و شالوده‌شکن آن بر می‌گردد.

آزاد عندلیبی در نقد آن با عنوان کتاب فرزند سروانتس نوشته است:^۳ اگر سروانتس چهار صد سال پیش می‌توانست تصور کند که روزی یکی از مخلوقات هوش مصنوعی سعی خواهد کرد، سطرهایی شبیه او بنویسد، دوست می‌داشت چه جملاتی بنویسد؟... تصور کنید آقای سروانتس! موجودی که هست اما جسم ندارد. کار می‌کند. خلق می‌کند... مثلاً می‌تواند طی یک شبانه روز به اندازه میلیون‌ها و شاید میلیارد‌ها نفر

۳- آزاد عندلیبی، «کتاب فرزند سروانتس»، ماهنامه تجربه، شماره ۷ دوره جدید، مسلسل ۱۵۷، اردیبهشت ۱۴۰۱.

اطلاعات جمع کند و با آن هزاران داستان بنویسد که فقط یکی از آن‌ها شبیه دون کیشوت شما باشد. آن داستان را هم در کتابی می‌نویسد که کاغذی نیست. اصلاً وجود ندارد. فقط وقتی بر صفحه‌ای الکترونیکی نگاهش می‌کنید هست. عجیب است؟ عجیب‌تر این که این کتاب در ذهن یکی از شخصیت‌های کتابی نوشته شده که نویسنده‌ای در چهار صد سال بعد در تفسیر رمان شما نوشته است!... روز یا هفته‌ای نیست که خبری از گسترش مرزهای واقعیت نخوانیم... چند ماه قبل تلسکوپ جیمز وب در مدار لاگرانژ ۲ قرار گرفت و یکی دو هفته پیش از آن گروهی از افراد بشر کار نیمه تمام ایکاروس را تمام کردند و دست انسان به زبانه‌های خورشید رسید... این پرسش که واقعیت چیست؟ مدام بغرنج‌تر می‌شود و با پاسخ‌ها و تعریف‌ها، مدام سست‌تر. فلسفه در برابر این سونامی‌های دمدام چه باید بکند؟ تخیل چه راهی دارد که از مرزهای هر دم، گسترده واقعیت جا نماند؟ ادبیات چه سرنوشتی خواهد یافت؟ و چگونه می‌توان در میان همه این پهنه‌ها ایستاد و به باورهای اندیشید که دست از سر انسان - این گونه باورساز - بر نمی‌دارد؟ چگونه می‌توان سازوکار باور - به‌طور عام - و باور به متن را - به‌طور خاص - شناخت و گریزگاهی یافت؟ چگونه می‌توان ژن‌های باور را کد گشایی کرد؟ این جستجو احتمالاً در این «صحاری باور» در این «دن کیشوت آباد» بیش از هر زمانی نفس فرساست.

دن کیشوت در عصر هوش مصنوعی

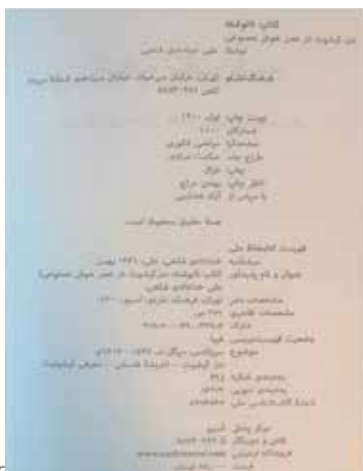
منتقد می‌افزاید: شما خواننده عزیز، آیا باور کردید که یک هوش مصنوعی این کتاب را نوشته است؟ احتمالاً نه. شاید چند دهه وقت لازم است تا باور کردن این ادعا بسیار راحت‌تر از حالا باشد. هنگامی که دوران پیش از هوش مصنوعی همان قدر برای شهروندان زمین تجسم‌پذیر باشد که قصه‌های پهلوانی برای سروانتس... نویسنده‌ای حضور دارد... و تصور می‌کند نویسنده‌ای دیگری کتابی نوشته است در باره «دن کیشوت» و «کیشوتیت» (بیماری او) و دن کیشوت‌های بی‌شمار پس از او. نویسنده‌ای که تنها همان هوش مصنوعی باور کرده که واقعا وجود دارد و این کتاب را نوشته است... جایی در باره نوشتن این کتاب گفته بود:... آن چه یک رمان را رمان می‌کند «تعلیق باور» است. رمان آن متنی است که خواننده در مواجهه با آن، باورش را معلق می‌کند. یعنی از همان ابتدا می‌داند که نباید رویدادها، شخصیت‌ها و اطلاعات متن را به منزله چیزی «واقعی» باور کند و بپذیرد در عین حال این را هم می‌داند که باید این ناباوری را تعلیق کند و موقتاً رمان را «واقعی» بپندارد تا بتواند از آن لذت ببرد. تعلیق زمان بین باور و ناباوری، بین واقعیت و دروغ، همان چیزی است که آن را از هر متن دیگری جدا می‌کند و شکل عجیب و پیچیده‌ای از مواجهه و خواندن را می‌طلبد: نه باور آن (مانند علم) و نه رد آن (مانند دروغ). ممکن است یک متن، پی‌رنگ یا شخصیت‌پردازی خاصی نداشته باشد، رویدادهای شگفت‌انگیزی را روایت نکند و از توصیف صحنه کاملاً خالی باشد اما طوری نوشته شده باشد که مانند

باور او بسیار انسانی و دلپذیر باشد. این یک مسئله قدیمی است: حقیقت الزام‌آور است. اگر مطمئن باشیم که آنچه به شکل متن (حال یا متن یک کتاب، یا یک سنت، یا یک اخلاق مالوف) پیش روی ماست، حقیقت محض است، حتماً خود را ملزم به اجرای آن می‌بینیم و باید یادآوری کرد که این الزام به اجرای حقیقت، همواره تا چه حد خشن و خطرناک از کار در آمده است.

در جواب پرسش در باره مبتلایان به کیشوتیت در سیمای افرادی که در زمان صحبت کردن فقط از گذشتگان یا دیگران نقل می‌کنند و ظاهراً فاقد هر نوع دیدگاه شخصی هستند، نویسنده می‌گوید: منظورتان را از آن ظاهراً نمی‌فهمم. کسی که فکرهای از پیش بیان شده را جایگزین تفکر خود می‌کند دچار کیشوتیت شده است. اما نقل قول صرفاً نشانه انباشتگی و کیشوتیت نیست... زیرا می‌تواند نسبت‌های تازه‌ای بیافریند.

پرسشگر اشاره می‌کند: در صفحه ۷۵ کتاب، ماشین مورد نظر، پیام خطای ۱۲۷ را به تیم‌اش اعلام می‌کند، خب در عالم ویندوز زمانی که برنامه خطای ۱۲۶ یا ۱۲۷ را به کاربر اعلام می‌کند، کاربر متوجه می‌شود که تا زمان رفع ایراد نمی‌تواند از برنامه استفاده کند. اما ماشین شما پس از انتقال پیام ۱۲۷ با خودش می‌گوید: متأسفانه این پیام خطا مشکل یا وقفه‌ای در کار روزانه من ایجاد نمی‌کند و به همین دلیل هم گروه، چندان جدی‌اش نگرفت و مجبور شدم به کارم ادامه دهم. آیا این دو گانگی مفهوم برای خطای ۱۲۷ - که یک مفهومش آن است که مرسوم است و یک مفهومش آن است که در کتاب آمده - شما را به مقصود می‌رساند؟ نویسنده پاسخ می‌دهد: در مورد پیغام خطا باید بگویم ساده است: همه ما در ویندوز با پیغام‌های خطایی آشنا هستیم که مدام روی صفحه ظاهر می‌شوند اما خللی در کار ویندوز ایجاد نمی‌کنند. حداقل در آن مقطع خللی ایجاد می‌کنند. **نظر خواننده:** کتاب بدیع، نوآورانه، خواندنی و قابل توصیه برای مطالعه به دیگران است. از جنبه ادبی محاسن دیگری هم در قالب ارائه و زبان دارد اما به لحاظ مفهومی هر چند در مواجهه با نظریه‌پرستی، ناباوری به لحاظ سلبی - چنانچه نظریه پرستان رضایت دهند - از مقابله می‌کاهد اما آیا در وجه ایجابی، ناباوری دسترسی به ارزش‌ها را دشوار نمی‌کند؟ و تصمیمات رفتاری ناگزیر در گزینش‌های اجباری اقدام را، به بلا تکلیفی نمی‌کشاند؟

شناسنامه کتاب:



یک رمان، باور و ناباوری خواننده را معلق کند طوری که خواننده بداند با مشتی اطلاعات جدی و پیام‌های مشخص طرف نیست، اما در عین حال نتواند متن را دروغ محض ببیند. من چنین متنی را رمان‌گونه یا رمانسک می‌نامم و تلاش کرده‌ام که «کتاب نانوشته» چنین متنی باشد.

ادامه گفتار نویسنده در مصاحبه ای دیگر^۴

علی شاهی نویسنده کتاب نانوشته! دکترای فلسفه هنر دارد و مترجم کتاب واقعیت ناپیدای کارلو روولی است. او در کتاب نانوشته با روایتی ادبی و شیوه و ساختار تازه‌ای در نوشتار فلسفی، به آن، می‌پردازد. او برای بیان خواسته خود از طرح پرسشی در باب توانایی متن در دستکاری مقولات و مفاهیم اصلی ذهن بشر می‌گوید: پس از تیزبینی کانت در درک عدم مواجهه مستقیم ما با جهان و این که مقولات، جهانی را که ما می‌شناسیم می‌سازند، آن‌ها فاهمه ما هستند، منبع این مقولات که تغییرپذیری آن‌ها را هم می‌تواند معین کند، پرسش اصلی فلسفه شد. او می‌افزاید: پاسخ معرفت‌شناسان تکاملی که کتاب نانوشته تا حد زیادی تحت تأثیر آن‌ها نوشته شده این است که این مقولات را تاریخ تجربه یا تکامل تجربی بشر ساخته است. یعنی انسان در طی تاریخ زندگی‌اش بر روی زمین مقولاتی را تحت تأثیر بسامد اطلاعات مخابره شده به ذهنش، برای خود دست و پا کرده و جهان را با آن‌ها شکل داده و می‌شناسد. به نظر نویسنده این شکل دهی بشارت تغییر را هم ممکن می‌کند زیرا ما تغییر باور از طریق خواندن متن را دیده‌ایم که این از مباحث مطروحه در کتاب نانوشته هم هست.

شاهی می‌گوید: در نظر من کتاب فلسفی آینه ذهن نویسنده‌اش نیست. اما تلاش من برای نوشتن کتاب با فرم داستانی و ادبی بیان همین مطلب بوده است... اشاره انگشت فیلسوف به سوی جهان واقع است نه جهان‌های بوطیقای روایت. این همان چیزی است که شدیداً مرا آزار می‌دهد. باورهای یک نفر از یک نظرگاه خاص چقدر می‌تواند اهمیت داشته باشد؟ یک نفر بدون «بیرون ایستادن» چقدر می‌تواند با پیچیدگی هستی درگیر شود؟ و این بیرون ایستادن همان چیزی است که هنگام نوشتن یک داستان اتفاق می‌افتد... بیرون ایستادن یعنی غیرشخصی نوشتن... بیش‌تر از هر چیز - حداقل در این کتاب - مسئله برای من مواجهه با متون بود. چه می‌شود اگر یک خواننده در مواجهه با یک متن مقوله باور را فراموش کند. یعنی اصلاً با دوگانه باور کردن/نکردن با متن مواجه نشود؟ آیا چنین چیزی ممکن است؟ آیا یک خواننده می‌تواند همیشه و همواره در مقابل یک متن بلانکلیف بماند و با متن مانند یک بسته اطلاعاتی برخورد نکند؟ آیا متن به غیر از انتقال اطلاعات به کار دیگری می‌آید؟... چرا باید با کنار گذاشتن باور، جهان آلوده خشم و پلیدی شود؟ مگر تا امروز تمام خشم‌ها و خشونت‌ها محصول بی‌باوری بوده؟ همه می‌دانیم که یک انسان باورمند تا چه حد می‌تواند خطرناک باشد حتی اگر محتوای

۴- «آزمایش دوباره ماشین نگارنده، خطای ویندوز: صفحه‌ای»، گفتگوی شروین پاشایی با علی شاهی به انگیزه انتشار کتاب نانوشته، ماهنامه تجربه، شماره ۷ دوره جدید، مسلسل ۱۵۷، اردیبهشت ۱۴۰۱.

ضرورت مهندسی مجدد انجمن انفورماتیک ایران جهت استمرار بقا، پایداری تاب آورانه و همسویی با تحولات دیجیتال ناگزیر

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مقدمه

هرچند، متأسفانه علیرغم همه تحولاتی که به شمه‌ای از آن‌ها در بالا اشاره شد، تبعیض کاهی و جهل‌زدائی به‌عنوان دو آرمان مهم توسعه متوازن در جهان امروز، مغفول واقع شده، اما انجمن‌های علمی، کماکان به اجرای این مأموریت‌ها اقدام می‌کنند، هر چند در این مسیر، اگر با تحولات روز، تغییر ساختار ندهند و مأموریت تازه نکنند، بقای مستمرشان می‌تواند در خطر افتد. به‌نظر می‌رسد در فرایندی کمینه، این نهادها در چندین مشخصه، باید برای بقا، با نواندیشی، خود را تازه کنند.

انجمن انفورماتیک ایران به‌عنوان اولین و قدیمی‌ترین انجمن رایانه‌ای کشور، با عمری حدود نیم قرن، انبوهی محصولات، تجارب و توفیقات فرهنگی که به همت بزرگانی از موسسان این بخش در کشور، شکل گرفته و به همت بلند عزیرانی با اراده‌هایی معطوف به فرهنگ، تا کنون به حیات خود ادامه داده نیز، به نظر می‌رسد نیازمند این تحولات است. از جمله:

بازنگری تعاملات بیرونی: در مدل تعاملش با جهان بیرون از خودشان لازم است تجدید نظر کند.

بازنگری تعاملات درونی: سپس مدل تعاملات درون سازمانی را براساس بلوغ و ارتقاء و امکان تبدیل وضعیت اعضا به مدیران آتی و خود مختاری آداب‌دانانه، باز تعریف کند.

تدوین مدل فرآیندی گردش کار: بر اساس دو تحول فوق، گردش کار

انجمن‌های علمی بالقوه متصف به دو فضیلت ممتازند: محلی برای کار داوطلبانه و مأمونی برای فعالیت‌های خردمندان. این دو فضیلت که آن‌ها را در قالب سمن (سازمان مردم نهاد) به جهت‌گیری‌های فضیلت‌گرایانه می‌کشاند - که به اعمال بدون چشمداشت معروفند - و مبرا از امثال سیاست که فعالیتی اقتضاگراست. این فضیلت‌گرایی در حوزه ترویج عمومی علم و فناوری به وظیفه‌گرایی علمی تمایل دارد. علمی که همه سترگی آن در ابطال‌پذیری و به عبارتی شکنندگی آن است. در این طی طریق، ماهیت فعالیت‌های آن‌ها، خود به خود، ذاتی جهل‌زدایانه و تبعیض‌کاهانه می‌یابد که از گونه‌های پرهیزکارانه و پایدار اقدامات انسانی است.

همه این مقدمات برای نتیجه‌گیری نیاز به روزآمدی ساختاری و فرآیندی این مجموعه‌های انسانی همیشه نوگرا است که در پس از عصر نوزائی در فضای رشد مدنیت و علم، به‌عنوان ساختارهایی مدنی، شکل گرفته و بالغ شدند. در زمانه معاصر، که تحولات فناورانه سبک و سیاق زندگی معاصر و نهادهای اجتماعی را دگرگون ساخته‌اند - که در تعاملات اجتماعی در فضای اینفورگی^۱ آینده، حتی در اخلاق به تعبیر فلوریدی به اخلاق وجودی، با برچسب اخلاق اطلاعات تمایل دارد - برای بقا، نیاز به تحولات ساختاری و مأموریتی دارند.

۱- تعبیر لوچیانو فلوریدی فیلسوف اطلاعات از ترکیبات هستمندهای زیستی - رایانه ای ترکیبی.

برای عرضه به انجمن و اعضاء، صورت مشخصی از قابلیت‌های قابل ارتقاء هر فرد داوطلب عضویت انجمن، ارزش سرمایه فکری آورده او به انجمن، شامل: جمعیت سه مقدار کمی‌شونده برای بازنمایی ارزش سرمایه انسانی او و ارزش حقوق فکری کسب شده او و سرمایه ارتباطی‌اش - مثلاً سطح حضور و تعاملاتش در جهان واقعی و مجازی - باشد، پس از کمی کردن این‌ها، می‌توان برای این ارزش سرمایه فکری، واحدی یگانه، تعریف و در برگه‌های عضویت، درج کرد. سامانه تعاملات با اعضاء، بازار رقابتی خدمات داوطلبانه آن‌ها را مدیریت و برای عرضه و استفاده در زمینه‌های تخصصی، مدیریت خواهد کرد. گرفتن عضو از بین ایرانیان خارج از کشور با ارتباطاتی مجازی، در صورت امکان، زمینه‌های نوزائی خانواده‌های جدید فعالیتی و امکان گونه‌ای بین‌المللی شدن فعالیت‌های انجمن را فراهم خواهد ساخت.

دشواری: بی‌انگیزگی افراد بیرونی، برای اعلام داوطلبی مشارکت‌جویانه و عضویت در انجمن.

انفعال پس از شروع عضویت اعضاء، به علت ناروشتی مسیر آینده و تعریف نقش‌های فعال و آینده‌دار برای آنان.

بسته بودن ناخواسته راه ارتقاء در انجمن در حد ناممکنی حضور، در لایه‌های مدیریتی.

ایفای نقش دهان‌های باز خدمت‌گیری برای اعضاء و کوهی از تقاضاهای ضمنی خدمت‌دهی، برابر مدیران معدود تکرار شوند.

کمبود یا نبود اعضای زن در ترکیب هیئت اجرایی و اعضای انجمن، که از سوی اعضای بخش انفورماتیک کشور، می‌تواند تبعیض جنسیتی تلقی شود.

راه‌حل: تغییر مدل عضویت و سامانه رایانه‌ای آن، بازبینی برگه‌های عضویت براساس ارتقای جایگاه عضو مبتدی به سرمایه فکری داوطلب با آینده‌ای روشن در صورت فعالیت، مبتنی بر شناسنامه مشارکت تا لایه‌های ارشد مدیریت انجمن.

آموزش مداوم با برنامه مدون تکرار شونده برای ارتقاء مستمر اعضاء - مثلاً ترویج مستمر هوش اخلاقی در اعضای انجمن و افزایش تمایل آن‌ها به حرفه‌ای‌گری - جهت به‌دست آوردن شایستگی‌های ارتقاء در انجمن بر اساس قابلیت‌هایشان و امکان تهیه ترازنامه سالیانه سرمایه فکری انجمن به نشانه فعال بودن آن.

اتخاذ سیاست‌های ترویجی و تشویقی عضویت زنان در انجمن و هیئت اجرایی آن برای غلبه بر تبعیض جنسیتی ناخواسته موجود.

مدل فرآیندی گردش کار

نهادی جمعی نظیر انجمن، با روایت‌های فردی از شکل انجام کار، به سرعت در سطحی راکد از کیفیت انجام کار، هبوط خواهد کرد و در این ایستایی، توان داوطلبی اعضای اداره کننده، مستحیل شده و به رکود کاری خواهد انجامید.

دشواری: مدون نبودن گردش کار و فعالیت که، جایگزینی سرمایه‌های انسانی را در صورت نیاز، ناممکن یا دشوار می‌سازد.

سازمانی را در قالب مدلی فرآیندی، برای سازمانی چالاک، با بیشینه خودکاری، باز مهندسی کند.

بازبینی ماموریت: ماموریت انجمن را با این تحولات همسو سازد.

ساختار دهی مجدد: ساختار نوی انجمن، تدوین و با وظایف کمینه قابل اجرای خودمختارانه، برای دسترسی به بیشینه کارائی، باز تعریف و مستند نماید.

تعاملات بیرونی

دشواری: نکته اصلی در این مورد لزوم تجدید نظر در مورد رابطه انجمن با اعضاست (حقیقی و حقوقی) که هر دو سرمایه‌های انجمن و اینک عموماً منفعل، تنها به‌عنوان خدمت‌گیرنده، چشم انتظار خدماتی از انجمن هستند که عموماً باب میلشان نیست، در نتیجه، بی‌تفاوت حتی ارتباط پیگیرانه‌ای با انجمن عموماً ندارند و به تجربه تاریخی شکست تاریخی، این شکل ارتباط یک سویه، بی‌تفاوتی را به اشتیاق برای همکاری مشارکت جویانه با آن، ترجیح داده‌اند.

راه‌حل: به‌نظر می‌رسد، تغییر نگاه به عضو، گام اول است. نگاه به عضو به‌عنوان سرمایه فکری (چه در گونه عضو حقیقی و چه افراد شاغل در نهاد عضو حقوقی)، سرمایه‌ای انسانی با حقوقی فکری و دستمایه‌ای ارتباطی، که حضور داوطلبانه‌اش در ساختار بالغ شونده انجمن، می‌تواند به مشارکت قابل اندازه‌گیری - حتی در صورت داوطلبی پس از ارتقای مبتنی بر بلوغ، برای حضور تدریجی در سمت‌های مدیریتی انجمن تا هیئت مدیره - شود. از این طریق خود به خود، زمینه گردش‌خجگانی و جابجایی نسل‌ها هم، محقق شده و از تبدیل انجمن به محفلی فن‌سالار جلوگیری می‌شود.

تعاملات درونی

با تغییر نقش عضو و شکل‌گیری تعاملات فکری درون انجمنی، بین سرمایه‌های فکری شامل انواع اعضا و مدیران و امکان حرکت ارتقایی مبتنی بر صلاحیت و شناسنامه مشارکت، سامانه عضویت از تلقی کاسبکارانه CRM² به تلقی فضیلت‌مآب MRM³ می‌تواند ارتقا یابد. این تغییر نگاه در برگه‌های الکترونیکی ثبت نام با درج اقلام اطلاعاتی مناسب - که نشانه خصلت داوطلبانه اعضاء خواهد بود - با داده‌هایی که ویژگی‌های هر سرمایه فکری داوطلب از عضو عادی مشاهده‌گر تا عضو متقاضی اداره انجمن را بازنمایی کنند، قابل مشاهده خواهد شد. این اطلاعات مبنای تهیه شناسنامه مشارکت سرمایه فکری هر عضو در طول دوران عضویت و تراز سرمایه فکری سالیانه انجمن خواهند بود. داده‌های بیانگر مشخصات اولیه سرمایه‌های فکری داوطلب، می‌تواند شامل اقلامی برای بازنمایی میزان زمان اولیه پیشنهادی کار داوطلبانه مشارکت‌جوی هر عضو، صورت خدمات پیشنهادی داوطلبانه

2- Customer Relationship Management

3- Member Relationship Management

برای هر سازمانی مشکل آفرین است اما این گره را نباید با دندان گشود زیرا ممکن است کارهای جاری را هم به توقف بکشاند.

راه حل: استحاله تدریجی ساختار با بیشینه استفاده از الزامات تحول دیجیتال از طریق گسترش و جایگزینی دورکاری می تواند راه حلی برای این بحران باشد.

تکیه بر سرمایه های موجود در ساختار پیشین نظیر اعضای حقوقی انجمن را هم نباید به تصور نوسازی انجمن از دست داد.

پیشگامی در ترویج و بسترسازی برای برپایی اتاق های سرمایه فکری در حوزه های تخصصی از پیشکسوتان مجرب رهایی یافته از کارهای موظف (مثل بازنشستگان هیئت علمی دانشگاه ها و پژوهشکده ها) در دانشگاه ها با دو هدف استفاده از آنان به عنوان سرمایه های فکری مجرب مجهز به بهترین تجارب موجود و حل مشکل تبعیض توزیع جغرافیایی فعالیت های انجمن و عضویت و حضور اعضای غیرتهرانی انجمن در هیئت اجرایی در کار مشترک با دانشگاه ها و پژوهشکده های غیرمرکزی کشور.

برنامه هایی که نباید به فراموشی سپرده شوند

بهبود و ارتقای دروازه های الکترونیکی دسترسی همگانی به اطلاعات انجمن.

طرح جامع نشر الکترونیکی و ساماندهی آرشیو روزآمد محصولات فعالیت های فرهنگی انجمن قابل دسترسی برای همگان با اولویت برای اعضای انجمن.

برنامه جامع نشر الکترونیکی برای حضور منضبط ترویجی انجمن در فضای مجازی.

برپایی پایگاه دانشی یکپارچه محصولات فرهنگی انجمن از ابتدای تاسیس تا کنون با امکان تولید خودکار محصولات میانی از ترکیب منابع موجود با ارزش های تاریخی، مقایسه ای، روند نمایانه و تحلیلی، به کمک روش های متن کاوی و داده کاوی.

راه حل: تبدیل خلاصه وظایف هر عضو به مدل اجرایی کمینه انجام کار، با امکان ارتقاء و خودمختاری داوطلب شایسته تصدی و مستند و به روز کردن مستمر، توسط مجریان، با افزودن بهترین و بدترین تجارب اجرا. مستندسازی این گردش کار با نرم افزارهای مستندساز فرآیندهای گردش کار، بروزرسانی آن ها را هم می تواند ساده سازد. در این مدل می توان انجام بسیاری از فعالیت ها را با امکان دورکاری تعریف کرد و نشر بیشینه مستندات و تولیدات دانشی را الکترونیکی برای شکل دهی، حافظه مستمر آرشیوی سازمانی، در نظر گرفت.

بازبینی ماموریتی

انجمن های علمی، بنا بر مدل عمومی اساسنامه هایشان، به شکلی در راه بروزرسانی شرح ماموریت هایشان، با تنگنا مواجهند. ولی با توجه به واژه های عموماً چند معنی سندهای ماموریت، می توان با متنوع ساختن تعابیر معانی این واژگان، آن ها را برای این تحول جدید مناسب سازی کرد.

دشواری: قلت مفاهیم کلیدی، نظیر مشارکت داوطلبانه، ارتقای مشارکت جویانه اعضا و ماهیت سرمایه فکری بودن آن ها، در اسناد رایج ماموریتی.

راه حل: یافتن راه حلی مرضی الطرفین، برای ارتقای مضمونی اسناد ماموریتی انجمن های علمی، برای در برگیری مفاهیم فوق الذکر.

ساختار دهی مجدد

با دو بازبینی در تعاملات بیرونی و درونی و ارتقای تعریف ماموریتی و مدون ساختن مدل گردش کار انجمن علمی، در این بند می توان اقدام به مهندسی مجدد ساختار سازمانی انجمن به گونه ای چالاک، غیردیوانسالارانه و در عین حال کمینه گرا کرد.

دشواری: بی ساختاری، به اندازه - و حتی بیشتر از - دیوان سالاری،

راه های ارتباطی با انجمن انفورماتیک ایران

☎ ۰۲۱-۶۶۴۱۲۹۷۶

🌐 www.isi.org.ir

☎ ۰۹۹۱۶۱۶۵۸۱۷



انجمن انفورماتیک ایران
INFORMATICS SOCIETY of IRAN

معرفی استاندارد ۱۴۱۰۲:

راهنمای ارزشیابی و انتخاب ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه*

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- مقدمه

در بحث مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار، ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه (CASE Tools) که در این مقاله به اختصار «ابزار» نامیده می‌شود، ناظر به فناوری‌های پشتیبانی است که برای توسعه و نگهداری سامانه‌های فناوری اطلاعات استفاده می‌شود. انتخاب این ابزارها باید با ملاحظه دقیق نیازمندی‌های فنی و مدیریتی انجام می‌شود.

استاندارد ISO/IEC 14102 (با عنوان «فناوری اطلاعات - راهنمای ارزشیابی و انتخاب ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه») که در این مقاله از آن به عنوان «استاندارد» یاد می‌شود، مجموعه‌ای از فرایندها را به همراه مجموعه‌ای ساختیافته از ویژگی‌های^۱ این ابزارها که برای استفاده در فرآیند ارزشیابی فنی و در نهایت انتخاب یک ابزار خاص به کار می‌رود، ارائه می‌دهد. طبق این استاندارد، ویژگی‌های مورد نظر به چهار گروه تقسیم‌بندی شده که یک رویکرد قابل مدیریت را به فرآیند ارزشیابی و انتخاب این نوع ابزارها فراهم می‌کند.

هدف از ارزشیابی، ارائه مجموعه‌ای از نتایج کمی است که مبنایی را برای تصمیم‌گیری نهایی به‌دست می‌دهد. در حین اندازه‌گیری (به‌عنوان بخشی از فرآیند ارزشیابی)، اعداد یا رتبه‌بندی‌هایی به ویژگی‌های هر موجودیت تخصیص داده می‌شود. بخش عمده‌ای از

فعالیت ارزشیابی، به‌دست آوردن این اندازه‌گیری‌ها برای استفاده در زمان انتخاب ابزار است.

برای فراگیر بودن کاربرد این استاندارد، لازم است که این فرآیند ارزشیابی و انتخاب برای بخش اعظم کاربران و نیز تامین‌کنندگان این ابزارها ارزش‌آفرین و مهم باشد. اطلاعاتی که در این استاندارد ارائه شده، باید در مسیر انتخاب‌های مقرون به صرفه برای اکتساب ابزارها و نیز همگونی بیشتر توصیف کارکردها و قابلیت‌های ابزارها باشد.

هدف این استاندارد، ارائه راهنمایی برای ارزشیابی و انتخاب ابزارها است؛ ابزارهایی که پوشش‌دهی همه یا بخشی از فرآیندهای چرخه حیات مهندسی نرم‌افزار است. این استاندارد، مجموعه‌ای از فرایندها و فعالیت‌هایی را تبیین می‌کند که باید برای ارزشیابی و انتخاب مناسب‌ترین ابزار از میان چندین ابزار موجود، استفاده شود.

این استاندارد، به ارائه موضوعات زیر می‌پردازد:

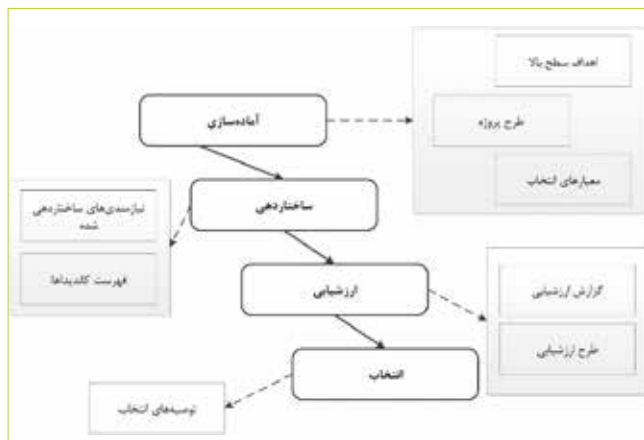
- راهنمایی برای شناسایی نیازمندی‌های سازمانی ابزارها
- راهنمایی برای نحوه نگاشت این نیازمندی‌ها به ویژگی‌های ابزاری که باید ارزشیابی شود.
- فرآیند انتخاب مناسب‌ترین ابزار از میان ابزارهای موجود، بر اساس اندازه‌گیری ویژگی‌های تعریف شده

۲- مشخصات

مشخصات استاندارد در جدول شماره ۱ آمده است.

* Computer Aided Software Engineering (CASE)

1- Characteristics



شکل ۱: چارچوب کلی ارزشیابی و انتخاب ابزار

ISO/IEC 25000 تلفیق شده^۲ و در حوزه ارزشیابی، مبتنی بر استاندارد ISO/IEC 14598-5 است.

۴-۱) فرآیند کلی

چارچوب کلی ارزشیابی و انتخاب ابزار، طبق شکل شماره ۱، مبتنی بر چهار فرآیند عمده است:

- فرآیند آماده سازی
- فرآیند ساختاردهی
- فرآیند ارزشیابی
- فرآیند انتخاب

۴-۲) ملاحظات کلی فرآیند

از یک دیدگاه کلی، ملاحظات در باب استفاده از مدل فرآیندی توصیفی در این استاندارد وجود دارد. قصد استفاده کننده از این استاندارد، مناسب سازی کاربرد آن به نحوی است که احتمال انجام یک فرآیند ارزشیابی و انتخاب موفق بیشینه شده، در عین حالی که هزینه و مخاطره آن کمینه شود. این ملاحظات به قرار زیر است:

• **توالی فرآیندها:** الزامی در تبعیت از توالی فرآیندها، آن گونه که در این استاندارد به آن اشاره شده، وجود ندارد. انتخاب فرآیندها و فعالیت های مرتبط مورد نیاز برای تحقق اهداف ارزشیابی و انتخاب در هر سازمان، بر عهده خود سازمان است.

• **کاهش هزینه و مخاطرات:** به طور کلی، سازمان هایی که به این استاندارد عمل می کنند، تمایل دارند هزینه کلی فرآیند ارزشیابی و انتخاب را کمینه کرده، ضمن آن که تلاش لازم برای گزینش و انتخاب مناسب ترین ابزار را برای استفاده خود حفظ کند. به بیان دیگر، سازمان تمایل دارد برای این فرآیند کمینه تلاش را صرف کنند. این اهداف می تواند به این طریق بیان شود: کمینه کردن تعداد ابزارهای ارزشیابی شده، کمینه کردن هزینه ارزشیابی ابزارهای خاص، حصول اطمینان از تناسب فرمالیسم آن با سازمان. این امکان هم وجود دارد که سازمان نتواند ابزاری را که بتواند به شکل کافی و مناسبی نیازمندی های خود را پوشش دهد، پیدا کند. در این

جدول ۱: مشخصات استاندارد

شماره:	۱۴۱۰۲
قسمت:	-
نوع سند:	استاندارد بین المللی
عنوان لاتین:	Information technology — Guideline for the evaluation and selection of CASE tools
عنوان فارسی:	فناوری اطلاعات - راهنمای ارزشیابی و انتخاب ابزارهای مهندسی نرم افزار به کمک رایانه
تعداد صفحات:	۴۱
سال چاپ:	۲۰۰۸ (تایید شده در ۲۰۲۰)
زبان:	تک زبانه، انگلیسی
شماره ویرایش:	-
متمم و اصلاحیه:	ندارد
استاندارد(های) جایگزین شده:	-
کد رده بندی استاندارد (ICS):	۳۵،۰۸۰
نهاد استاندارد گذار:	ایزو
شماره استاندارد معادل فارسی:	۱۴۸۶۷
ناشر استاندارد فارسی:	سازمان ملی استاندارد ایران
سال چاپ:	۱۳۹۱
شماره ویرایش:	۱
تعداد صفحات:	۵۰

۳- ساختار

ساختار قسمت های چهارگانه این استاندارد در ادامه آمده است.

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: اصطلاحات و تعاریف
- بند ۴: کوتاه نوشت ها
- بند ۵: مرور کلی فرآیند ارزشیابی و انتخاب ابزارها
- بند ۶: فرآیند آماده سازی
- بند ۷: فرآیند ساختاردهی
- بند ۸: فرآیند ارزشیابی
- بند ۹: فرآیند انتخاب
- بند ۱۰: ویژگی های ابزار
- پیوست A: ملاحظات مربوط به استفاده از این استاندارد
- پیوست B: نمونه هایی از الگوریتم های انتخاب
- پیوست C: محتوای گزارش ارزشیابی
- کتابشناسی

۴- ارزشیابی و انتخاب ابزار

همان گونه که اشاره شد، این استاندارد نه تنها مجموعه ای از فرآیندها که مجموعه ای ساخت یافته از ویژگی های ابزار را با هدف ارزشیابی فنی شناسایی و در نهایت انتخاب یک ابزار از میان چندین ابزار موجود، ارائه می دهد. در زمینه ویژگی های کیفی محصول، این استاندارد مبتنی بر استاندارد ISO/IEC 9126-1 (که بعداً در مجموعه استانداردهای ISO/

۲- این مجموعه استانداردها در شماره ۲۲۱ نشریه گزارش کامپیوتر (خرداد و تیر ۱۳۹۴) تشریح شده است.

- تنظیم خط‌مشی کلی خرید (اکتساب) ابزار

۵-۱-۲) ایجاد معیارهای انتخاب

هدف این فعالیت عبارت است از: ایجاد معیارهای انتخاب بر اساس اهداف و انتظارات معین شده.

این فعالیت شامل کارهای زیر است:

- تجزیه اهداف سطح بالا به مجموعه‌ای از معیارهای انتخاب (برای تصمیم‌گیری‌ها)
- تعریف اهمیت نسبی معیارهای انتخاب
- تعریف جزئیات و ماهیت فعالیت‌های ارزشیابی که باید انجام شود.
- تعریف سناریوی ارزشیابی/انتخاب که باید انجام شود.

۵-۱-۳) طرح‌ریزی و کنترل پروژه

هدف این فعالیت عبارت است از: تدوین طرح پروژه و سازوکارهایی برای کنترل و پایش آن.

این فعالیت شامل کارهای زیر است:

- تعریف سازمان تیم پروژه و مسئولیت‌های محوله
- مجموعه‌ای از اهداف عملیاتی منتج از تجزیه اهداف کلی (که پیش‌تر ایجاد شده)
- مجموعه‌ای از راهنماهای انتخاب (معیارهای وزن‌دار انتخاب، تعریف سطح جزئیات، سناریوی ارزشیابی و انتخاب)
- زمان‌بندی فعالیت‌ها و کارهای مرتبط به همراه برآوردی از نیازهای نیروی انسانی و هزینه
- ابزاری برای پایش و کنترل اجرای طرح
- به‌روزرسانی طرح پروژه و سازوکارهای کنترلی، هم‌زمان با پیشرفت پروژه

۶- فرآیند ساختاردهی

ساختاردهی فعالیت‌های ارزشیابی و انتخاب هنگامی اتفاق می‌افتد که مجموعه‌ای از اهداف سطح بالا، راهنماهای انتخاب و یک طرح پروژه تهیه شده و در دسترس باشند. فرآیند ساختاردهی با تعریف نیازمندی‌ها شروع شده و با دو فرآیند موازی ادامه می‌یابد: گردآوری اطلاعات در خصوص ابزارهای موجود و آماده‌سازی فهرستی از کاندیداهایی که باید ارزشیابی شود. جزئیات این فرآیند در شکل شماره ۳ آمده است.

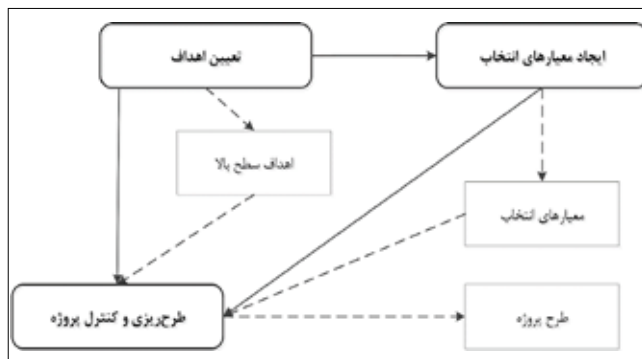
۶-۱- فعالیت‌ها و کارها

فعالیت‌های این فرآیند به شرح زیر است:

- تعریف نیازمندی‌ها
- گردآوری اطلاعات در خصوص ابزارهای موجود
- شناسایی کاندیداهای نهایی ابزار

۶-۱-۱) تعریف نیازمندی‌ها

هدف این فعالیت عبارت است از: گردآوری نیازمندی‌های ابزار و ساختاردهی آن بر اساس ویژگی‌های ابزار. این خود شامل سه فعالیت کار است: گردآوری اطلاعات سازمانی، شناسایی نیازمندی‌ها و ساختاردهی



شکل ۲: فرآیند آماده‌سازی

حالت، نیازمندی‌ها باید دوباره بررسی شوند. اگر مشخص شده که این‌ها نیازمندی‌های واقعی سازمان برای بهبود فناوری است، از کل این فرآیند ارزشیابی و انتخاب باید صرف نظر کرد. به‌طور مشابه، اگر مشخص شده کاندیدای نهایی به شکل حدودی نیازمندی‌های سازمان را محقق می‌کند، باید جزئیات و فرمالیسم فعالیت‌های بعدی مشخص شده تا عامل مخاطره روشن شود. در هر حال، سازمان باید آمادگی داشته باشد که در صورت عدم موفقیت یک کاندیدا در فرآیند ارزشیابی، آن را انتخاب نکند؛ چرا که هزینه‌های استفاده عملیاتی از یک ابزار جدید، خیلی زیاد است.

در ادامه، فرآیندهای شکل شماره ۱، تشریح شده و فعالیت‌های و کارهای مربوط به هر کدام آمده است.

۵- فرآیند آماده‌سازی

در این فرآیند اهداف و معیارهای انتخاب ابزار مشخص و طرح پروژه برای ارزشیابی و انتخاب تدوین می‌شود. در این فرآیند، مجموعه‌ای از راهنماها برای انتخاب ابزار شناسایی و یک طرح پروژه تدوین می‌شود (شکل شماره ۲).

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- اهداف میانی محصول
- فهرستی از معیارهای انتخاب (Selection Criteria)
- طرح پروژه برای ارزشیابی و انتخاب ابزار(ها)

۵-۱) فعالیت‌ها و کارها

فعالیت‌های این فرآیند به شرح زیر است:

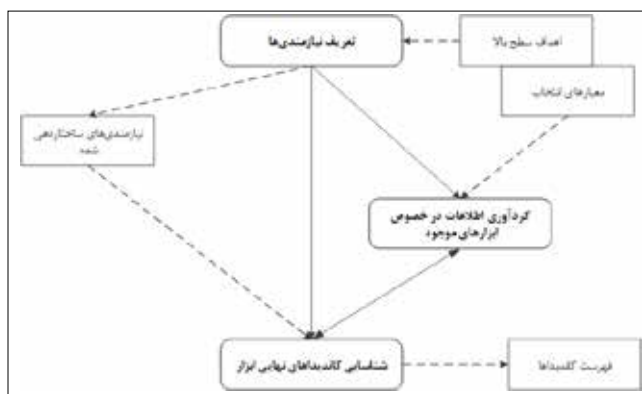
- تعیین اهداف
- ایجاد معیارهای انتخاب
- طرح‌ریزی و کنترل پروژه

۵-۱-۱) تعیین اهداف

هدف این فعالیت عبارت است از: تدوین مجموعه‌ای از اهداف واقعی به‌عنوان یک فعالیت اولیه ضروری.

این فعالیت شامل کارهای زیر است:

- تدوین فلسفه و زیربنای منطقی خرید ابزار
- تعریف اهداف و انتظارات



شکل ۳: فرآیند ساختاردهی

نیازمندی‌ها.

هدف از «گردآوری اطلاعات سازمانی»، تبیین اطلاعاتی از سازمان است که می‌تواند به تعریف مجموعه‌ای تفصیلی از نیازمندی ابزار مورد نیاز سازمان، کمک کند:

- امیدواری سازمان به تامین مالی و پیاده‌سازی کامل استفاده از ابزار
- محیط فعلی مهندسی نرم‌افزار درون سازمان (شامل داده‌هایی در مورد سخت‌افزار، سامانه عامل، محیط ابری، ابزارها و استفاده از آن‌ها)
- انواع پروژه‌های توسعه‌ای (اندازه، حوزه کاربردی) که توسط سازمان اجرا می‌شود.

ویژگی‌ها و محدودیت‌های سامانه‌های هدفی که ابزار برای آن‌ها توسعه یافته است.

• تاثیر و بهبودهای مشخص مورد انتظار از ابزار برای سازمان

• نیازمندی‌های کاربران بالقوه ابزار و کاربران نهایی

• خط‌مشی‌های جاری خرید سازمانی

در «شناسایی نیازمندی‌ها»، کارهای زیر با هدف تهیه فهرستی از نیازمندی‌ها انجام می‌شود:

• تحلیل نیازمندی‌ها و تعدیل سطحی از جزئیات که نیازمندی‌ها تعریف و اندازه‌گیری شوند.

• ارزشیابی نیاز فعلی به ابزار (و شناسایی اولین پروژه‌ای که از این ابزار استفاده خواهد کرد).

• شناسایی روش‌های مطلوب

• شناسایی بخش‌هایی از چرخه حیات که باید توسط ابزار پشتیبانی شود (طراحی، تحلیل، ...)

• شناسایی قابلیت‌های مورد نیاز ابزار

• شناسایی ویژگی‌های عمومی کیفی مورد نیاز ابزار

• بررسی^۲ سازگاری نیازمندی‌ها با اهداف پیش‌تر تعریف شده

در «ساختاردهی نیازمندی‌ها»، کارهای زیر برای سازمان‌دهی نیازمندی‌ها، به نحوی که ارزشیابی بتواند به شکلی اثربخش‌تری پیش برود، انجام می‌شود:

• رده‌بندی نیازمندی‌های کاربری طبق ساختار پیشنهادی استاندارد (فصل ۹) و مجموعه‌ای از استانداردها برای هر حوزه از ابزار و تجزیه آن به

مشخصات تفصیلی (جزیی)

• انتخاب ویژگی‌های اصلی و فرعی خاص، طبق ساختار پیشنهادی استاندارد (فصل ۱۰) که می‌تواند برای تعیین گستره‌ای که ابزار نیازمندی‌های تفصیلی را پوشش می‌دهد، ارزشیابی شود.

• شناسایی اوزان ویژگی‌ها اصلی و فرعی

۱-۶-۲) گردآوری اطلاعات در خصوص ابزارهای موجود

هدف این فعالیت عبارت است از: جستجوی کلی ابزارهای موجود و بالقوه که می‌تواند بر اساس نیازمندی‌های اولیه، ارزشیابی شود و نیز گردآوری اطلاعات آن‌ها. به ازای هر ابزار، اطلاعات زیر باید مشخص شود:

• اطلاعات کلی تامین‌کننده ابزار

• راهبرد خاص تامین‌کننده برای توسعه ابزار

• هزینه ابزار

• سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم برای پشتیبانی استفاده از ابزار

• سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم برای پشتیبانی برنامه کاربردی نهایی/استفاده

از ابزار

• آموزش‌های مورد نیاز برای استفاده کارا از ابزار

• قابلیت‌های کارکردی محصول

• روش‌ها و پشتیبانی چرخه حیات ابزار

• چگونگی اتصال (ارتباط) ابزار با سایر سامانه‌های خارجی

• تعداد کاربران، وجود یک گروه کاربری، پاسخ (بازخورد) کاربران به استفاده از محصول

• سازوکار ارائه مجوز بهره‌برداری (لیسانس) ابزار (تک کاربره، چند کاربره، چند بن‌ساختی، مکانی، ...)

۱-۶-۳) شناسایی کاندیداهای نهایی ابزار

پس از بررسی قابلیت‌های همه ابزارهای موجود و بالقوه، آن‌هایی که باید ارزشیابی شوند، انتخاب خواهند شد. این فعالیت شامل کارهای زیر است:

• تدوین مجموعه‌ای از نیازمندی‌های حیاتی یا با اولویت بالا، که باید توسط ابزار برآورده شود.

• مقایسه نیازمندی‌های کارکردی کاربر با قابلیت کارکردی ابزار، روش‌ها پشتیبانی، محیط سامانه

• مقایسه نیازمندی‌های مدیریتی با هزینه، آموزش و پشتیبانی قابل

دسترس

• تحلیل مجموعه مشتریان، پشتیبانی، سابقه فعالیت و حضور در

کسب‌وکار و سابقه پاسخ‌دهی به مشتریان

• شناسایی ابزارهایی که به شکل مکفی نیازمندی‌های حساس و با اولویت بالا را برآورده می‌کنند. این فهرست کاندیداهای نهایی برای ارزشیابی رسمی خواهند بود.

۷- فرآیند ارزشیابی

این فرآیند زمانی شروع می‌شود که هم مجموعه‌ای ساختاریافته از نیازمندی‌ها وجود داشته و هم فهرستی از کاندیداهایی که برای انتخاب معین شده باشد. اطلاعات ابزارهای کاندید که پیش‌تر در فرآیند

3- Check

- مشاهده دموها و مصاحبه با ارائه‌دهندگان دمو

- اجرای موارد آزمون

- به‌کارگیری در پروژه‌های آزمون

- بررسی ارزشیابی‌های قبلی (توسط مراجع مختلف)

- اجرای آزمون هم‌سنجی^۵ بر روی کاندیداها و تحلیل نتایج

در فعالیت «رتبه‌بندی»، هر مقدار اندازه‌گیری شده در قیاس با مقیاس سایر مقادیری که در طرح ارزشیابی تعریف شده، اندازه‌گیری می‌شود. سطوح رتبه‌بندی یا به شکل مستقیم تولید شده یا طبق یک الگوریتم از پیش تعریف شده، محاسبه می‌شود.

در فعالیت «ارزیابی»، رتبه‌بندی منتج شده و معیارهای از پیش تعریف شده ارزیابی، ویژگی‌ها، ویژگی‌های فرعی ارزیابی می‌شود. طبق راهنماهای انتخاب و طرح ارزشیابی، رتبه‌بندی‌ها باید تا سطح بالا تجمیع شوند.

۷-۳- گزارش‌دهی ارزشیابی

نتیجه نهایی ارزشیابی، یک «گزارش ارزشیابی» است. گزارش ارزشیابی ممکن است همه ابزارهایی که ارزشیابی شده را تشریح کند؛ ممکن است چندین گزارش ارزشیابی تدوین شده که هر کدام در خصوص یک یا چند ابزار ارزشیابی شده باشد. نتایج ارزشیابی باید بر حسب ویژگی یا قابلیت‌های پایین‌ترین سطح باشد، به نحوی که امکان تجمیع آن تا سطوح بالاتر وجود داشته باشد.

۸- فرآیند انتخاب ابزار

فرآیند انتخاب ابزار زمانی آغاز می‌شود که گزارش‌های ارزشیابی تدوین و ارائه شده باشند. الگوریتم انتخاب باید تعریف شده و سپس برای گزارش‌های ارزشیابی اعمال شود. در این صورت است که می‌توان تصمیم‌هایی را به‌منظور انتخاب ابزار توصیه کرد؛ البته این توصیه‌ها باید بر اساس اهداف اولیه سطح بالا و نیز راهنماهای انتخاب، صحت‌گذاری شوند. این فرآیند در شکل شماره ۵ آمده است.

۸-۱- فعالیت‌ها و کارها

فعالیت‌های این فرآیند به شرح زیر است:

- آماده‌سازی برای انتخاب
- اعمال الگوریتم انتخاب
- توصیه یک تصمیم انتخاب
- صحت‌گذاری تصمیم انتخاب

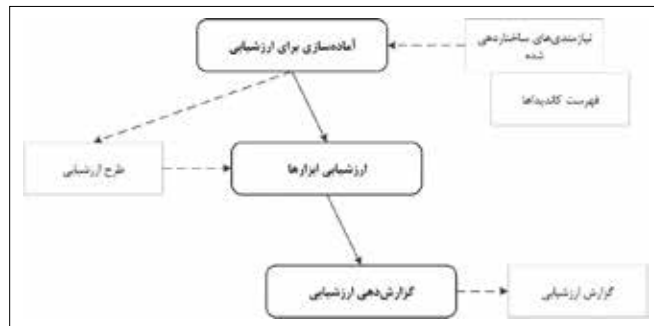
۸-۱-۱- آماده‌سازی برای انتخاب

الگوریتم انتخاب، تعیین می‌کند چگونه داده‌های تولید شده حین ارزشیابی‌های مختلف با یکدیگر ترکیب و مقایسه می‌شود تا رتبه‌بندی‌ها به ازای هر ابزار کاندیدا، به‌دست آید. بر اساس اهداف اولیه و راهنماهای انتخاب، مجموعه‌ای نهایی از معیارهای انتخاب شناسایی و مبنایی که این معیارها ارزیابی می‌شوند، بنا می‌شود.

۸-۱-۲- اعمال الگوریتم انتخاب

نتایج حاصل از ارزشیابی به‌عنوان ورودی الگوریتم انتخاب استفاده می‌شود.

5- Benchmark test



شکل ۴: فرآیند ارزشیابی

ساختاردهی گردآوری شده، در این فرآیند طبق یک طرح ارزشیابی، ارزشیابی و نتیجه گزارش می‌شود. فرآیند انتخاب بر اساس این گزارش انجام می‌شود. جزئیات این فرآیند در شکل شماره ۴ آمده است. بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- سنج‌ها و رتبه‌های ارزشیابی
- گزارش ارزشیابی

۷-۱- فعالیت‌ها و کارها

فعالیت‌های این فرآیند به شرح زیر است:

- آماده‌سازی برای ارزشیابی
- ارزشیابی ابزارها
- گزارش‌دهی ارزشیابی

۷-۱-۱- آماده‌سازی برای ارزشیابی

برای تعریف سطح تفصیلی مورد نیاز پیش از شروع فعالیت‌های ارزشیابی، آماده‌سازی‌های نهایی ضروری است. بر مبنای فهرست تهیه شده از ابزارهای کاندیدا و نیز نیازمندی‌های ساختاردهی شده، فعالیت‌های زیر باید انجام شود:

- تعریف/انتخاب یک یا چند معیار و تعریف نحوه استفاده از آن‌ها به ازای هر ویژگی تجزیه‌ناپذیر^۴
- تعیین سطوح رتبه‌بندی و شناسایی وسیله‌ای که این سطوح توسط آن تولید یا مقایسه می‌شود.
- تعریف ارزیابی ویژگی‌های ارزشیابی و این که چه چیزی مورد قبول است (با ملاحظه سطوح رتبه‌بندی که پیش‌تر تعریف شده و زمینه به‌کارگیری ابزار).
- شناسایی و زمان‌بندی تمامی فعالیت‌هایی که به‌عنوان بخشی از فرآیند ارزشیابی انجام می‌شود.

۷-۱-۲- ارزشیابی ابزارها

نرم‌افزار در مقایسه با هر ویژگی انتخابی ارزشیابی می‌شود. ارزشیابی فرآیندی است شامل «اندازه‌گیری»، «رتبه‌بندی» و «ارزیابی».

«اندازه‌گیری» شامل فعالیت‌های زیر است:

- بررسی مستندات تأمین‌کننده
- بررسی متن برنامه و سایر محصولات میانی (در صورت وجود)
- مصاحبه با کاربران واقعی ابزار

4- Atomic

- پشتیبانی از تصدیق و صحت‌گذاری نیازمندی‌ها
- پشتیبانی از مدیریت نیازمندی‌ها

۳-۹ ویژگی‌های مرتبط با مدل‌سازی

- این ویژگی‌ها عبارت هستند از:
- تهیه نمودار توسعه
 - تحلیل نمودار
 - پشتیبانی از مشخصه‌های نیازمندی‌ها
 - پشتیبانی از مشخصه‌های طراحی
 - مدل‌سازی مشخصه‌های ساخت
 - شبیه‌سازی
 - نمونه‌سازی
 - مدل‌سازی میانای کاربری (انسانی)

۴-۹ ویژگی‌های مرتبط با ساخت

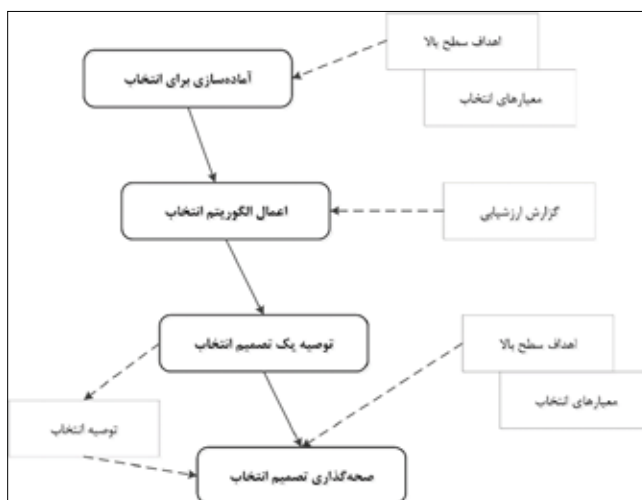
- این ویژگی‌ها عبارت هستند از:
- تولید کد
 - تولید طرح‌واره پایگاه داده‌ها
 - تولید صفحات نمایش
 - تولید گزارش
 - ترجمه
 - ویرایش کد (مبتنی بر نحو)
 - خط‌ازدایی

۵-۹ ویژگی‌های مرتبط با نگهداری

- این ویژگی‌ها عبارت هستند از:
- درک مسئله
 - بومی‌سازی
 - تحلیل تأثیرات
 - مهندسی معکوس داده‌ها
 - مهندسی معکوس فرآیند
 - مهندسی معکوس کد
 - ترجمه متن برنامه (ترجمه متن برنامه از یک زبان به یک زبان دیگر برنامه‌نویسی)

۶-۹ ویژگی‌های مرتبط با مستندسازی

- این ویژگی‌ها عبارت هستند از:
- ویرایش متن
 - ویرایش نمودار و گرافیک
 - ویرایش مبتنی بر فرم
 - پشتیبانی از ابرمتن
 - انتشار سند
 - استخراج خودکار داده‌ها و تولید سند



شکل ۵: فرآیند انتخاب ابزار

خروجی، اطلاعات مرتبط با ابزارهای کاندیدا است. نتایج ارزشیابی هر ابزار، یک خلاصه فنی از ویژگی‌های ابزار را به دست داده که تا سطح مشخص شده در الگوریتم ارزشیابی (معمولاً سطح خصیصه)، تجمیع می‌شوند.

۸-۱-۳ توصیه یک تصمیم انتخاب

پس از اعمال الگوریتم، توصیه‌ای برای خرید (اکتساب) ابزار یا مجموعه‌ای از ابزارها تهیه خواهد شد. این یک تصمیم مدیریتی بر مبنای مقایسه فنی فوق و سایر معیارهای مدیریتی است.

۸-۱-۴ صحت‌گذاری تصمیم انتخاب

این کار از طریق مرور مجدد اهداف اولیه و راهنماهای انتخاب و مقایسه نتایج ارزشیابی و یا سایر داده‌های مرتبط انجام می‌شود.

۹ ویژگی‌های فرعی مرتبط با کارکردهای چرخه حیات

این فصل، شامل مجموعه‌ای از ویژگی‌هایی است که بر وجود مجموعه‌ای از کارکردهای مشخص شده آن برای پشتیبانی ابزار در محدوده فرآیندهای چرخه حیات (موضوع استاندارد ISO/IEC/IEEE 12207) دلالت دارد. این ویژگی‌ها به اجمال در ادامه گزارش آمده است.

۹-۱ ویژگی‌های مرتبط با فرآیند مدیریت

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- تخمین زمان و هزینه
- ردیابی پروژه
- تحلیل وضعیت پروژه و گزارش‌دهی
- مدیریت فرآیند

۹-۲ ویژگی‌های مرتبط با فرآیند پیاده‌سازی نرم‌افزار

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- پشتیبانی از استخراج نیازمندی‌ها
- پشتیبانی از تحلیل نیازمندی‌ها
- پشتیبانی از تعیین مشخصه‌های نیازمندی‌ها

۷-۹) ویژگی‌های مرتبط با مدیریت پیکربندی

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- کنترل دسترسی
- ردیابی اصلاحات
- تعریف و مدیریت نسخ مختلف
- حسابداری وضعیت پیکربندی
- تولید نشر
- آرشیو (بایگانی)

۸-۹) ویژگی‌های مرتبط با تضمین کیفیت

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- مدیریت داده‌های کیفی
- مدیریت مخاطره

۹-۹) ویژگی‌های مرتبط با فرایند تصدیق

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- تحلیل ردیابی مشخصه‌ها
- تحلیل مشخصه‌ها
- تحلیل کد برنامه

۱۰-۹) ویژگی‌های مرتبط با فرایند صحه‌گذاری

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- فنون اثبات صحت
- تحلیل شکست‌ها (عدم موفقیت صحه‌گذاری)
- تحلیل نواقص
- آزمون (ثبت آزمایش‌ها و نتایج مورد انتظار، تولید آزمایش‌های مورد انتظار، ردیابی آزمون، تحلیل پوشش آزمون، آزمون پس‌نمایی (رگرسیون)، مدیریت روال آزمون، واریسی خودکار نتیجه، تحلیل آماری آزمون)
- ثبت ورودی‌ها و بازتکرار آن
- تحلیل حین اجرا
- تحلیل قابلیت اطمینان
- شبیه‌سازی عملیات محیط
- آزمون یکپارچگی

۱۰-۱) ویژگی‌های فرعی مرتبط با کارکردهای استفاده از ابزار

این فصل، مجموعه‌ای است از ویژگی‌های مرتبط با محیط کاربری و استفاده از ابزار. این موارد در ادامه و به اجمال بیان شده‌اند.

۱۰-۱) ویژگی‌های مرتبط با محیط عملیاتی ابزار

- این ویژگی‌ها عبارت هستند از:
- ویژگی‌های سخت‌افزاری مورد نیاز ابزار
- ویژگی‌های نرم‌افزاری مورد نیاز ابزار

- انباره نرم‌افزاری ابزار
- محیط فیزیکی/جغرافیایی ابزار

۱۰-۲) ویژگی‌های مرتبط با کاربرد ابزار

این ویژگی‌ها عبارت هستند از:

- محیط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری محصولات وابسته به ابزار
- انطباق با استانداردها
- دامنه کاربرد
- اندازه محصول کاربردی پشتیبانی شده (سقف پارامترهای عملیاتی ابزار مانند تعداد خط، تعداد اقلام پیکربندی، ...)
- زبان‌های پشتیبانی شده
- پایگاه‌های داده پشتیبانی شده
- پشتیبانی از روش‌ها
- بین‌المللی‌سازی

۱۰-۳) ویژگی‌های مرتبط با کیفیت نرم‌افزار

- در کنار ویژگی‌های کارکردی و کاربردی، این استاندارد موارد کیفی زیر را هم به‌منظور لحاظ کردن در فرآیند ارزشیابی توصیه می‌کند:
- ویژگی‌های مربوط به کارکرد؛ مانند: امنیت، دقت، انطباق با مقررات، انطباق فنی
- ویژگی‌های مربوط به قابلیت اطمینان؛ مانند: یکپارچگی داده‌ها، تهیه خودکار پشتیبان از داده‌ها، مدیریت داده‌ها
- ویژگی‌های مربوط به کاربردپذیری؛ مانند: کاربرپسندی، راهنماهای کاربری، همگونی، قابلیت تطبیق، وضوح در کنترل، مدیریت خطا، وضوح در استفاده کاربری، سهولت در فراگیری و استفاده، کیفیت مستندسازی ابزار، سهولت در نصب و راه‌اندازی
- ویژگی‌های مربوط به کارایی؛ مانند: توان عملیاتی^۶، زمان پاسخ قابل قبول، نیازمندی‌های مدیریت داده‌ها، ظرفیت حافظه قابل قبول، سرعت پردازشی قابل قبول
- ویژگی‌های مربوط به قابلیت نگهداری؛ مانند: پشتیبانی توسط عرضه‌کننده، قابلیت دنبال کردن تغییرات در روش‌ها، به‌روزرسانی، قابلیت توسعه و ارتقا
- ویژگی‌های مربوط به قابلیت حمل؛ مانند: حمل و انتقال به سایر بن‌سازه‌های^۷ سخت‌افزاری؛ سازگاری با سامانه‌های عامل مختلف؛ قابلیت درون‌بر و برون‌برد بین نسخ مختلف

۱۰-۴) ویژگی‌های مرتبط با تأمین ابزار

- این استاندارد مواردی (که ارتباط با موضوعات کیفیت ابزار ندارد) را هم به‌منظور لحاظ کردن در فرآیند ارزشیابی و انتخاب، ارائه می‌دهد:
- هزینه پیاده‌سازی ابزار
- محدودیت‌های مربوط به مجوز بهره‌برداری (لیسانس)
- مقرون به صرفه بودن
- محدودیت‌های احتمالی برای توسعه‌های آتی

6- Throughput
7- Platforms

- سهولت پیاده سازی راهکارهای مورد نیاز سازمان
- نیازهای زیرساختی
- سابقه (رخ نمون) محصول و استفاده آن
- قابلیت های تامین کننده (عرضه کننده) در پشتیبانی از محصول
- امکانات و شرایط برای ارائه آموزش های مرتبط با ابزار (حین و پس از اکتساب)
- ارائه گواهی به توسعه دهندگان

۱۱-۳) نتایج مشخص

نتایج ارزشیابی باید در پایین ترین سطح از ویژگی ها (یعنی ویژگی های غیر قابل تجزیه) ارائه شوند. به ازای هر معیار هم باید معیار اندازه گیری شده و هم سطح رتبه بندی شده آن ارائه شود. در صورت تجمیع ویژگی های سطح پایین به منظور به دست آوردن ویژگی سطح بالاتر، روش و نحوه محاسبات و تجمیع (اوزان، عناصر تجمعی شده، ...) باید مشخص شود به نحوی که این فرآیند روشن و شفاف باشد.

وقتی که چندین ابزار با هم مقایسه شد، نتیجه مقایسه این ارزشیابی ها باید به شکلی همگون و سازگار تدوین شده تا امکان مقایسه بین ابزارهای پیشنهادی تسهیل شود. نتایج باید به شکلی عینی و بدون هیچ توضیح اضافی ارائه شوند. توضیحات تکمیلی/اضافی می تواند هنگام بررسی معیار اختصاص مقدار به آن، ذکر شود. مواردی که در این سرفصل می تواند درج شود، به طور اجمال عبارت هستند از:

- فرآیند ارزشیابی
- اهداف، معیار
- ابزارهای ارزشیابی شده
- ابزارهای اندازه گیری
- اطلاعات مربوط به ابزار
- سناریوهای آزمون
- نتایج آزمون و ارزشیابی

۱۱- گزارش ارزشیابی

همان گونه که اشاره شد، خروجی فرآیند ارزشیابی گزارشی است که به ازای هر ابزار باید تهیه شود. این ورودی مهم فرآیند انتخاب خواهد بود. پیوست پ (Annex C) استاندارد، اهم سرفصل هایی که باید در یک گزارش ارزشیابی نمونه آورده شود را بیان کرده است. این موارد به شرح زیر هستند:

- اطلاعات مربوط به ابزار
- فرآیند ارزشیابی
- نتایج مشخص

۱۱-۱) اطلاعات مربوط به ابزار

ذیل این سرفصل، موارد زیر می توانند ذکر شوند:

- نام ابزار
- شماره نسخه بررسی شده ابزار
- عرضه کننده
- پیکربندی محیط سخت افزاری ابزار
- عناصر آزمون ابزار
- پیش زمینه (تولید و توسعه ابزار)
- فرآیندهای پوشش داده شده توسط ابزار
- نوع روشگان پوشش داده شده توسط ابزار (آبشاری، ...)
- محیط نرم افزاری ابزار (پایگاه داده، زبان برنامه نویسی پشتیبانی شده، سامانه عامل، انواع پیکربندی ها، کمینه پیکربندی، ...)
- ابزارهای لازم برای تامین از سوی دیگر عرضه کنندگان (به منظور استفاده از این ابزار)
- کارکردهای ابزار
- ساختار ورودی/خروجی
- مخاطبین هدف

۱۱-۲) فرآیند ارزشیابی

در این سرفصل، باید فرآیند ارزشیابی (کارها و فعالیت هایی انجام شده حین ارزشیابی) با دقت و تفصیل کافی ذکر شود. میزان ارائه اطلاعات در این سرفصل باید به حدی باشد که خواننده سطح و عمق ارزشیابی را درک کرده و در صورت نیاز، امکان تکرار آن را داشته باشد.

۱۲- خلاصه

در این مقاله، استاندارد ISO/IEC 14102 با موضوع «راهنمای ارزشیابی و انتخاب ابزارهای مهندسی نرم افزار به کمک رایانه» به طور مختصر بررسی شد. این استاندارد مجموعه ای از فرآیندها را به همراه مجموعه ای ساختنیافته از ویژگی های این نوع از ابزارها که می تواند برای استفاده در فرآیند ارزشیابی فنی و در نهایت انتخاب یک ابزار خاص به کار می رود، ارائه می دهد.

طبق این استاندارد، چارچوبی مشتمل بر چهار فرآیند را برای منظور پیشنهاد می کند: فرآیند آماده سازی، فرآیند ساختاردهی، فرآیند ارزشیابی و فرآیند انتخاب. هر کدام از این فرآیندها شامل فعالیت ها و کارهایی هستند که در گزارش به آن ها اشاره شد.

علاوه بر این، استاندارد این ویژگی ها را برای استفاده در هنگام ارزشیابی ابزار ارائه می کند:

- ویژگی های مرتبط با کارکردهای چرخه حیات. این ویژگی ها مرتبط با فرآیندهای توسعه نرم افزار هستند که در استاندارد ISO/IEC/IEEE ۱۲۲۰۷ به تفصیل آمده است (مانند طراحی، آزمون، نگهداری، ...)
- ویژگی های مرتبط با کارکردهای استفاده از ابزار. این موضوعات به موارد غیر کارکردی ابزار مربوط بوده و ناظر به موضوعاتی مانند محیط عملیاتی، کاربرد، کیفیت و تامین ابزار است.

بانوان بلندآوازه پیش آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (۳)

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.ir



مقدمه

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات نام یکصد نفر از بانوان نام‌آور با پیشینه درخشان و دست‌آوردها و کمک‌های ارزنده آنان به فناوری‌های علوم کامپیوتر جمع‌آوری و در این مجموعه منتشر شده است. بدین ترتیب با مطالعه این کتاب از تلاش‌های بانوان در پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات قدردانی خواهیم کرد.... مطالعه این زندگی‌نامه از آن جهت مهم است که تفاوت‌های استعداد‌های ذهنی مردان و زنان را برای اندیشمندان فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات از میان برمی‌دارد و روشن می‌سازد که نقش زنان در پیشرفت‌های علوم فناوری‌های نوین و پیشرفته اطلاعات و ارتباطات و به‌ویژه علوم کاربردی رایانه‌ها تا چه اندازه با اهمیت است.»

با اعتنا به نظر فوق و به نیت جبران اندکی از تبعیض جهانی

بانو ستاره مومنی نویسنده کتاب «بانوان بلند آوازه در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات»^۱ در سرآغاز کتاب نوشته‌اند: «حقیقت انکارناپذیر، پیشرفت‌های الکترونیکی امروز مدیون کوشش‌های نسل‌های گذشته است. بگذارید اقرار کنیم بر خلاف قضاوت عموم و تاریخ که نام‌آوران و پیشگامان و دانشمندان جهان از مردان هستند، در مورد فناوری‌های پیشرفته اطلاعات و ارتباطات، نوآوری‌ها مدیون کوشش‌های بانوان و دانشمندان و نام‌آوران است. نقش زنان در این زمینه توصیف‌ناپذیر است. سال‌های طولانی است که بانوان در پیشرفت‌های فناوری‌های کامپیوتر نقش‌آفرین هستند و در کتاب «بانوان بلند آوازه در

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



کارلی فیورینا (Carly Fiorina)، مدیر شرکت‌های بزرگ رایانه‌ای و نویسنده کتاب‌های پر فروش مدیریتی اهل ایالات متحده آمریکا است. او نامزد جمهوری خواه انتخابات سنای ایالات متحده در سال ۲۰۱۰ از کالیفرنیا بود. فیورینا از ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ به عنوان مدیر عامل اجرایی هیولت پاکارد فعالیت کرد و پیشتر، از مدیران شرکت تلفن و تلگراف آمریکا و شرکت اسپین-آف آن، لوسنت تکنالوجیز، بود.

زمان	گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان
۱۹۵۴	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها تولد در شهر آستین ایالت تکزاس در ۶ سپتامبر.
۱۹۷۶	اخذ درجه کارشناسی فلسفه از دانشگاه استنفورد.
۱۹۸۰	اخذ درجه کارشناسی ارشد مدیریت تجاری از دانشگاه مریلند، استخدام در شرکت AT&T و سپس ریاست قسمت بورس سهام این شرکت.
۱۹۸۹	اخذ درجه کارشناسی ارشد مهندسی مدیریت از دانشگاه استنفورد.
۱۹۹۷	ریاست قسمت ارتباطات با مشتریان.
۱۹۹۸	انتخاب از سوی مجلات تایم و فورچون به عنوان یکی از برجسته‌ترین مدیران زن در فهرست یکصد بانوی مدیر مقتدر.
۱۹۹۹	استخدام در شرکت HP به عنوان مدیر عامل.
۲۰۰۰	انتخاب به عنوان عضو هیئت مدیره این شرکت.
۲۰۰۸	قرار گرفتن در فهرست سی بانوی مقتدر و برجسته مجله فوربس سپس ترک شرکت HP و کار در شرکت تایوانی Semiconductor Manufacturing Company
۲۰۰۹	اخذ جوایز متعدد از جمله مدال مدرسه تجاری لندن London Business School



کاتلین شاناهان فیشر (Kathleen Fisher)، دانشمند رایانه‌ای آمریکایی است که در زمینه زبان‌های برنامه‌سازی و اجرای آن‌ها تخصص دارد. پروفیسور فیشر دارای کرسی علوم رایانه در دانشگاه تافتس و یکی از نویسندگان زبان توصیف داده‌های PADS و زبان برنامه‌سازی همزمان موبی است.

زمان	گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان
۱۹۷۰	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها تولد در سان مارینو کالیفرنیا در آمریکا.

جنسیتی موجود، بر آن شدیم که از شماره ۲۵۸ گزارش کامپیوتر با عنوان «بانوان بلند آوازه پیش‌آهنگ فاوا» در ده شماره پیاپی در قالب یک پی‌آیند (مطالب پی‌درپی) به نقش بانوان جهان در شکل‌گیری 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 انتخاب‌های کتاب خانم مومنی با ساختاری دیگر و محتوایی روزآمد به کمک منابعی نظیر دانشنامه ویکی‌پدیا- بپردازیم. شاید در پایان در سیمای این صد بانوی نوآور - به عنوان بخشی از خیل بانوانی که سهم مشارکت آن‌ها ناگفته یا ناشنیده 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 سوم این پاورقی:



ردیف	Name	نام و نام خانوادگی
۱	Ada, Augusta Byron King	آگوستا آدا بایرون کینگ
۲	Adams, Jeanne Clare	جین کلر آدامز
۳	Allen, Frances E.	فرانسیس ای. آلن
۴	Antonelli, K. M. Manchly	کی مک‌نولتی مانچلی آنتولی
۵	Balter, Mor Harchol	مور هارکول بالتر
۶	Bartz, Carol Ann	کارول آن. بارتز
۷	Blum, Lenore	لنور بلوم
۸	Borg, Anita	آنیثا بورگ
۹	Breazeal, Cynthia Lynne	سینتیا لین. برزیل
۱۰	Bruckman, Amy Susan	امی سوزان برکمن

مارگارت آرفوکس ۱۹۲۰ - ۲۰۰۶	الکساندرا المر فورسیت ۱۹۱۸ - ۱۹۸۰	سالی فلويد ۱۹۵۳ - ۲۰۱۹	کاتلین فیشر ۱۹۷۰ - ۲۰۰۰	کارلی فیورینا - ۱۹۵۴
سوزان ال. گراهام ۱۹۴۲ - ۲۰۰۰	شافی گلد واسر - ۱۹۵۸	آدله کاتز گلد استاین ۱۹۲۰ - ۱۹۶۴	جودی گلد اسمیت ۱۹۵۵ - ۲۰۰۰	آدله گلدبرگ - ۱۹۴۵



الکساندرا وینیفرد ایلمر فورسایت (Alexandra Illmer Forsythe) دانشمند کامپیوتر آمریکایی بود که بیشتر به دلیل همکاری در نگارش مجموعه ای از کتاب های درسی علوم کامپیوتر در دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، از جمله اولین کتاب درسی علوم کامپیوتر، به نام Computer Science: A First Course در سال ۱۹۶۹ شناخته شد

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست آوردها
۱۹۱۸	تولد در ۲۰ ماه می در شهر نیوتون ایالت ماساچوست آمریکا و زرگ شدن در کورتلند نیویورک.
۱۹۳۶	اتمام تحصیلات کارشناسی در رشته ریاضی و رایش رایانه ای. ادامه تحصیلات تا دکتری در رشته ریاضی در دانشگاه براون که به علت عدم تایید ریاست دانشگاه با ریاضیدان بودن یک زن، کمک هزینه تحصیلی او قطع و مجبور به ترک دانشگاه براون شد و مجبور به اخذ کارشناسی ارشد خود از کالج واسر شد.
۱۹۵۰	آغاز تدریس در مدارس شهر پالو آلتو.
۱۹۶۰	انتشار نخستین سری کتاب های درسی در علوم رایانه.
۱۹۷۰	در دهه ۶۰ و ۷۰ کتاب های متعددی در علوم رایانه نوشت که در سری کتاب های درسی انتشارات Wiley & Sons چاپ شد.
۱۹۷۲	در دانشگاه های یوتا و استنفورد در رشته رایانه تدریس کرد و به تاسیس دانشده علوم رایانه دانشگاه استنفورد کمک کرد.
۱۹۸۰	درگذشت در ۲ ژانویه در شهر سانتاکلارا ایالت کالیفرنیا آمریکا. هدیه مجموعه نفیسی از اطلاعات و دانش تاریخچه علوم رایانه، گردآوری شده توسط او به کتابخانه دانشگاه استنفورد و نگهداری آن با نام آرشیو فورسیت.



مارگارت آر. فاکس (Margaret R. Fox) به طور فعال در انجمن ماشین های رایانشی (ACM) شرکت داشت و به عنوان اولین دبیر فدراسیون انجمن های پردازش اطلاعات آمریکا (AFIPS) خدمت کرد. بعد از پایان تحصیلات خود در دانشگاه ویسکانسین، قبل از پیوستن به نیروی دریایی ایالات متحده در سال ۱۹۴۳ به تدریس در مدرسه پرداخت. فاکس در سال ۱۹۵۱ به عنوان عضوی از کارکنان فنی آزمایشگاه کامپیوتر الکترونیکی به دفتر ملی استانداردها پیوست و بعداً به مرکز اطلاعات تحقیقاتی و خدمات مشاوره ای در زمینه پردازش اطلاعات پیوست و در آنجا نقدها و کتابشناسی تهیه کرد. همراه با ساموئل الکساندر، فاکس مجموعه ای از دوره های کامپیوتر کالج را که از سال ۱۹۶۶ شروع شد، آماده و برنامه ریزی کرد. او ریاست کمیته برنامه های فنی را بر عهده داشت. و در سال ۱۹۷۳

۱۹۹۱	اخذ کارشناسی ریاضی و علوم رایانشی از دانشگاه استنفورد.
۱۹۹۶	اخذ دکتری در علوم رایانه از دانشگاه استنفورد.
۱۹۹۶-۲۰۰۲	استادی علوم رایانه در دانشگاه Tufts و ریاست آزمایشگاه پژوهشی AT&T.
۲۰۰۲-۲۰۱۰	پژوهشگر زبان های برنامه سازی و مدیریت داده ها و مشاور دانشکده علوم رایانه دانشگاه استنفورد کارشناس و خبره در سامانه Handcock برای امضای اسناد در فراگرد انبوه تراکنش ها و سامانه PADS برای مدیریت داده ها. عضویت در انجمن های فرهنگی ACM، FOOL، ICFP و IRASP ویراستار مجله Journal of Functional Programming استاد زبان های برنامه نویسی در دوره کارشناسی ارشد دانشگاه استنفورد.
۲۰۱۱	پیوستن به شرکت DARPA به عنوان مدیر برنامه در دانشگاه Tufts.



الی جین فلویید (sally Floyd) دانشمند رایانه ای آمریکایی بود که به خاطر کار در شبکه های رایانه ای مشهور بود. او که قبلاً با انستیتوی علوم کامپیوتر بین المللی در برکلی، کالیفرنیا مرتبط بود، در سال ۲۰۰۹ بازنشسته شد و در آگوست ۲۰۱۹ درگذشت.

جوایز

2001 : William R. Bennett Prize Paper Award.

2005 : IEEE Internet Award.

2007 : SIGCOMM Award for Lifetime Contribution.

گاه شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست آوردها
۱۹۵۳	تولد ۲۰ ماه می ۱۹۵۰ در شارلوتزویل در ایالت ویرجینیای آمریکا.
۱۹۷۱	اخذ کارشناسی جامعه شناسی از دانشگاه برکلی کالیفرنیا.
۱۹۸۴	اخذ کارشناسی ارشد علوم رایانه از دانشگاه برکلی کالیفرنیا.
۱۹۸۷	اخذ درجه دکتری در همین رشته از دانشگاه فوق.
۱۹۹۰-۱۹۹۹	پژوهشگر شبکه گروه پژوهشگران در آزمایشگاه ملی لارنس برکلی.
۱۹۹۴	تهیه قرار اد کنترل انتقال داده (Transmission Control Protocol).
۲۰۰۵	برنده جایزه IEEE Internet برای کنترل تراکم شبکه اینترنت.
۲۰۰۷	عضو هیئت مدیره و ویرایشگر ارشد IEEE، تشخیص ابتلا و به بیماری ام.اس و انتخاب به عنوان یکی از ده محقق برجسته علوم رایانه.
۲۰۱۱	کارشناس ارشد علوم و تحقیقات در ACIRI بنیاد علوم و تحقیقات موسسه AT&T یا ICSI در برکلی.
۲۰۱۹	درگذشت در ۲۵ اوت در سن ۶۹ سالگی در اثر سرطان کیسه صفرا.

۱۹۸۷	دریافت جایزه ACM به همراه آلن کی و دن اینگلس.
۱۹۸۸	بنیان‌گذاری شرکت PARC Place systems برای ابزارسازی طراحی نرم‌افزارهای کاربردی.
۱۹۹۴	اخذ جایزه یک عمر دستاورد از مجله PC Magazine.
۱۹۹۵	ریاست هیئت مدیره دو شرکت بزرگ Digitaltalk و PARC Place System و اقدام به ادغام آن‌ها.
۲۰۱۰	مدیریت شرکت‌های Nemetron و Bullitics

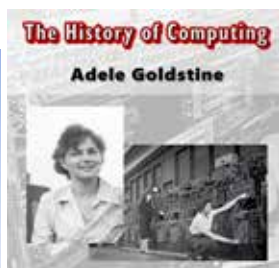


جودی گلداسمیت (Judy Goldsmith) در سال ۱۹۸۲ از دانشگاه پرینستون دانش‌آموخته شد و دارای مدرک لیسانس در ریاضیات است. وی دکترای خود را در دانشگاه ویسکانسین - مدیسون در ریاضیات در سال ۱۹۸۸ به پایان رساند.

پایان‌نامه او، ایزومورفیسم‌های چندجمله‌ای و مجموعه‌های نزدیک به آزمایش، توسط دبرا جوزف سرپرستی شد.

موقعیت‌های کوتاه مدت به‌عنوان یک مدرس در دانشگاه ویسکانسین - مدیسون، مربی تحقیق در کالج دارتموث و استاد مدعو NSF در دانشگاه بوستون، وی به دانشکده علوم کامپیوتر در دانشگاه مانیتوبا در سال ۱۹۹۱ و در سال ۱۹۹۳ به دانشگاه کنتاکی نیز نقل مکان کرد. او به مطالعات موردی در آموزش اخلاق هوش مصنوعی علاقمند است.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۵۵	متولد ایالت ویسکانسین آمریکا.
۱۹۸۲-۱۹۸۵	انتخاب به‌عنوان مدیر عامل سازمان ملی بانوان آمریکا NOW : National Organization for Women.
۱۹۸۸	اخذ درجه دکتری ریاضیات از دانشگاه ویسکانسین. استاد دانشگاه کنتاکی در علوم رایانه و موضوعات هوش مصنوعی، نظریه پیچیدگی محاسباتی و نظریه تصمیم.
۱۹۹۵	ریاست دانشگاه فوندولاک Fond du Lac در ایالت ویسکانسین.
۱۹۹۷	برنده جایزه منتور انجمن پیشرفت‌های علوم آمریکا NSF.
۲۰۰۲	بازنشسته شد. وبگاه شخصی او http://www.cs.uky.edu/~goldsmith



نماینده مرکز علوم و فناوری کامپیوتر دفتر شد.

او در سال ۱۹۶۶ به‌عنوان رئیس دفتر اطلاعات رایانه، بخشی از مؤسسه علوم و فناوری رایانه اداره ملی استانداردها (در حال حاضر مؤسسه ملی استاندارد و فناوری) منصوب شد. فاکس این سمت را تا سال ۱۹۷۵ حفظ کرد.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخداد زیستی و دست‌آوردها
۱۹۱۶	تولد در ۱۹ ماه می در ایالت ویسکانسین آمریکا.
۱۹۴۰	اتمام تحصیلات در دانشگاه ایلینوی ویسکانسین در میلواکی.
۱۹۴۳	استخدام در مرکز تحقیقات و پژوهش نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا.
۱۹۴۶	کار در واحد مهندسی الکترونیک صنایع رادار آمریکا.
۱۹۵۱	کار در آزمایشگاه الکترونیک رایانه سازمان ملی استانداردها و خدمات مشاوره‌ای پردازش اطلاعات در مرکز تحقیقاتی همین سازمان.
۱۹۶۶-۱۹۷۵	ریاست دفتر اطلاعات رایانه‌ای NBS در مؤسسه علوم رایانه و فناوری و فعالیت در AFISE و ACM
۲۰۰۶	فوت در ۲۷ اوت در آرگایل ویسکانسین.



آدله گلدبرگ (Adele Goldberg) دانشمند در زمینه علوم رایانه اهل ایالات متحده آمریکا است. وی به خاطر توسعه محیط برنامه‌سازی اسمالتاک-۸۰ و توسعه مفاهیم برنامه‌نویسی شیء‌گرا زمانی که در آزمایشگاه معروف شرکت زیراکس با نام زیراکس پارک در دهه ۱۹۷۰ میلادی مشغول به کار بود، مشهور شد. او از پیشگامان استفاده از الگوهای طراحی طراحی نرم‌افزارهای رایانه‌ای است. بسیاری از مستندات Smalltalk را نوشت برای نمونه‌سازی اولیه رابط WIMP (ویندوزها، نمادها، فهرست‌ها، نشانگرها) در Xerox Parc سنگ بنای رابط‌های کاربری گرافیکی مدرن امروزی را گذاشت.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۴۵	تولد در ۲۲ جولای در شهر کلیولند ایالت اوهایو آمریکا.
۱۹۶۷	اخذ درجات کارشناسی ریاضیات از دانشگاه میشیگان و کارشناسی ارشد علوم اطلاعات از دانشگاه شیکاگو.
۱۹۷۳	پذیرش مدیریت آزمایشگاه مفاهیم سامانه‌ها در شرکت PARC. اخذ درجه دکتری علوم اطلاعات از دانشگاه شیکاگو با پایان‌نامه‌ای با عنوان «آموزش به کمک رایانه». پژوهش در دانشگاه استنفورد و ابداع محیط برنامه‌سازی Smalltalk-80 برای کاربردهای هوش مصنوعی و ابداع محیط برنامه‌سازی Simula-67 برای شبیه‌سازی سامانه‌ها.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۲۰	متولد ۲۱ دسامبر در شهر نیویورک امریکا.
۱۹۴۶	دانش‌آموخته دانشگاه شیکاگو تهیه کننده دستور کار و روش استفاده از انیاک ENIAC نخستین رایانه ساخته شده در جهان.
۱۹۴۷	استاد برنامه‌نویسی رایانه انیاک در دانشکده مهندسی برق مور Moore School در دانشگاه پنسیلوانیا.
۱۹۴۸	همکاری نزدیک با دانشمندان رایانه : جان فون نویمان، باتریک و کلیپ اینگر در زمینه برنامه نگهداری و ذخیره‌سازی اطلاعات در رایانه.
۱۹۶۴	در نوامبر به علت سرطان درگذشت.



شافریرا گولدواسر (Shafi Goldwasser) یک دانشمند در زمینه علوم رایانه اهل ایالات متحده آمریکا است. وی همچنین برنده جوایزی همچون جایزه تورینگ در سال ۲۰۰۸ و جایزه گریس موری هاپر در سال ۱۹۹۶ شده‌است.

نویسنده کتاب: Cryptology and Computational Number Theory

استاد دانشگاه‌های کالیفرنیا و کارنگی ملون

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد های زیستی و دست‌آوردها
۱۹۵۸	تولد در ۱۴ نوامبر در نیویورک، امریکا.
۱۹۷۹	اخذ کارشناسی مهندسی از دانشگاه کارنگی ملون.
۱۹۸۱	اخذ کارشناسی ارشد از دانشگاه برکلی.
۱۹۸۳	اخذ درجه دکتری از دانشگاه برکلی.
۱۹۹۶	اخذ جوایز علمی متعدد از انجمن‌های علمی، دانشگاه‌ها، آکادمی هنر و آکادمی ملی مهندسی امریکا.
۱۹۹۷	اخذ اولین درجه RSA در استادی دانشگاه و عضویت در گروه هوش مصنوعی موسسه فناوری ماساچوست.
۱۹۹۸	مطالعات برجسته در ریاضیات نهم‌سازی اطلاعات.
۲۰۰۸-۲۰۰۹	اخذ جایزه ACM و Women in Computing.
۲۰۱۱	برنده جایزه IEEE.



سوزان ال. گراهام (Susan L. Graham)، سوزان لوئیس گراهام دانشمند کامپیوتر آمریکایی است. گراهام پروفیسور ممتاز در بخش

آدل کاتز در ۲۱ دسامبر ۱۹۲۰ در شهر نیویورک متولد شد. او در دبیرستان کالج هانتز در شهر نیویورک تحصیل کرد و سپس به کالج هانتز رفت. او با مدرک لیسانس در ریاضیات به دانشگاه میشیگان پیوست و مدرک کارشناسی ارشد خود را در ریاضیات گرفت. در این زمان بود که او با هرمان گلسنتین، ریاضیدان و دانشمند کامپیوتر که یکی از توسعه دهندگان اصلی ENIAC نیز بود، آشنا شد. او در آن زمان در میشیگان تدریس می‌کرد. ادل و هرمان گلدستاین ازدواج کردند.

در سال ۱۹۴۲ ادل گلدستاین به مدرسه مور پیوست که همسرش به‌عنوان مدیر پروژه ENIAC منصوب شد. مدرسه مور در دانشگاه پنسیلوانیا، توسط ارتش ایالات متحده در طول جنگ جهانی دوم تأمین مالی شد. در اینجا گروهی متشکل از ۸۰ زن با محاسبه دستی مسیریهای بالستیک - محاسبات دیفرانسیل پیچیده - کار کردند. به این زنان «کامپیوتر» می‌گفتند. در سال ۱۹۴۵، ارتش تصمیم گرفت یک پروژه آزمایشی را تأمین مالی کند - اولین رایانه دیجیتال تمام الکترونیکی و شش «رایانه» زن به‌عنوان اولین برنامه‌نویسان آن انتخاب شدند (کی مک‌نالتی، بتی جین جنینگز، بتی اسنایدر، مارلین وسکوف، فران بیلز و روث لیچترمن). انیاک ENIAC اولین کامپیوتر دیجیتال تمام الکترونیکی بود، یک ماشین عظیم از چهل پانل سیاه و سفید ۸ فوتی. برنامه‌نویسان هیچیک از ابزارهای برنامه‌نویسی امروزی را نداشتند و کار کردن با ENIAC یک چالش بود. شش برنامه‌نویس مجبور بودند برنامه بالستیک را به‌صورت فیزیکی با استفاده از ۳۰۰۰ سوئیچ و ده‌ها سوئیچ و سینی دیجیتال برای هدایت داده‌ها و پالس‌های برنامه از طریق دستگاه انجام دهند. آن‌ها از فناوری آنالوگ برای محاسبه معادلات مسیر بالستیک استفاده کردند.

آدل گلدستاین اولین برنامه‌نویس انیاک بود و کتابچه راهنمای عملیات منطقی آن را نوشت. این او بود که برنامه‌نویسی را به زنان دیگر - شش «کامپیوتر» - استخدام کرد و آموزش داد ادل کتابچه راهنمای دقیق اپراتورها را برای انیاک در حدود سال ۱۹۴۵ نوشت. در سال ۱۹۴۶، او اصلاح برنامه ذخیره شده دیک کلیپینگر را در انیاک اجرا کرد. بنابراین برنامه‌نویسان دیگر مجبور نبودند هر بار کابل‌ها را برای برنامه‌ریزی مجدد به‌صورت دستی وصل و جدا کنند، اما کامپیوتر قادر بود مجموعه‌ای از پنجاه دستورالعمل ذخیره شده را انجام دهد. در ابتدا ENIAC طبقه‌بندی شد. در سال ۱۹۴۶ کامپیوتر ENIAC در برابر عموم و مطبوعات رونمایی شد.

پس از جنگ، هرمان گلدستاین به موسسه مطالعات پیشرفته در پرنستون پیوست تا با فیزیکدان جان فون نویمان کار کند. ادل همچنین با همسرش به پرنستون نقل مکان کرد و به کار برنامه‌نویسی خود ادامه داد. او پس از داشتن دو فرزند در سال‌های ۱۹۵۳ و ۱۹۶۰، به سرطان مبتلا شد و در سال ۱۹۶۴ در سن چهل و سه سالگی درگذشت.

او در کمیته‌های مشورتی متعددی خدمت کرده است. از جمله کمیته مشاوره فناوری اطلاعات رئیس جمهور ایالات متحده (PITAC)، هیئت ناظران هاروارد، هیئت نظارت موسسه موسیقی کوریتیس، شرکت هاروارد، و شورای مشاوران رئیس جمهور در علم و فناوری (PCAST). او از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵ به‌عنوان دانشمند ارشد کامپیوتر برای مشارکت ملی تحت حمایت NSF برای زیرساخت‌های محاسباتی پیشرفته (NPACI) و به‌عنوان نایب رئیس و سپس رئیس کنسرسیوم جامعه محاسباتی تحت حمایت NSF خدمت کرد. او رئیس مشترک هیئت امنای Cal Performances است.

گاه‌شمار زیستی پیش‌آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۴۲	متولد ۱۶ سپتامبر در شهر کلیولند ایالت اوهایو آمریکا.
۱۹۶۴	دریافت کارشناسی ریاضیات از دانشگاه هاروارد.
۱۹۶۶	دریافت کارشناسی ارشد از دانشگاه استنفورد.
۱۹۷۱	دریافت دکترای از دانشگاه استنفورد.
۱۹۷۱-۱۹۷۶	استادیار دانشگاه برکلی کالیفرنیا.
۱۹۸۱	استاد دانشگاه برکلی
۲۰۰۸	پژوهشگر زبان‌های برنامه‌سازی Harmonic و Titanium.
۲۰۰۹	اخذ جوایز متعدد از انجمن‌های علمی فناوری‌های رایانه‌ای و دانشگاه‌های بزرگ جهان.

علوم کامپیوتر گروه مهندسی برق و علوم کامپیوتر در دانشگاه کالیفرنیا در برکلی است و برنده IEEE John von Neumann Medal است. او استاد زبان‌های رایانه‌ای، مترجم‌ها و همگردان‌های برنامه‌سازی است. تحصیلات خود را از هاروارد شروع و در استنفورد به پایان رسانده است. تحقیقات او جنبه‌های بسیاری از پیاده‌سازی زبان برنامه‌سازی، ابزارهای نرم‌افزاری، توسعه نرم‌افزار، محیط‌ها و محاسبات با کارایی بالا را در بر می‌گیرد. به‌عنوان یک شرکت‌کننده در پروژه برکلی یونیکس، او و دانشجویانش سیستم برکلی پاسکال و ابزار پرکاربرد پروفایل برنامه gprof را ساختند. مقاله آن‌ها در مورد آن ابزار برای فهرست بهترین مقالات بیست سال کنفرانس طراحی و پیاده‌سازی زبان برنامه‌نویسی (۱۹۷۹-۱۹۹۹) انتخاب شد. او عضو آکادمی ملی مهندسی، عضو انجمن ماشین‌های رایانشی، انجمن پیشرفت علم آمریکا، آکادمی هنر و علوم آمریکا، و در موسسه مهندسان برق و الکترونیک، عضو برجسته است. او سردبیر موسس ACM Transactions در مورد زبان‌ها و سیستم‌های برنامه‌نویسی بود. افتخارات او شامل جایزه پیشرفت زبان برنامه‌نویسی شغلی ACM SIGPLAN (۲۰۰۰)، جایزه خدمات ممتاز ACM (۲۰۰۶)، مدال هاروارد (۲۰۰۸) هم هست، جایزه کن‌کندی IEEE (۲۰۱۱) و جایزه خدمات برجسته انجمن تحقیقات محاسباتی (۲۰۱۲) را هم دریافت کرده است او در سال ۱۹۹۵ به‌عنوان زن افتخاری جامعه CAL دانشگاه کالیفرنیا و در سال ۲۰۱۱ به‌عنوان عضو برکلی انتخاب شد.

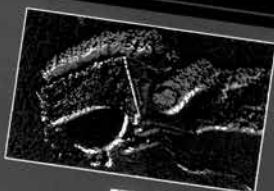
ماجراهای پشت پرده

چگونه نهضت ضد فرهنگ دهه شصت
به شکل‌گیری صنعت رایانه‌های شخصی انجامید؟

جان مارکاف

ترجمه:

ابراهیم تقی زاده مشایخ



ناشر: انجمن انفورماتیک ایران
بهار ۱۳۸۹

برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن‌های زیر تماس حاصل فرمایید

۳-۸۸۸۶۱۴۲۱ (انجمن انفورماتیک ایران)

و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید

www.chare.ir

پی‌آیند روایت‌های تجارب آموزشی

روایت چهاردهم: تجارب اجرای مدل سینرگوژیک باهم* آموزی مجازی در دوران همه‌گیری کرونایی برای انسان دوزیست معاصر

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

سرپرست کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مقدمه

به غنای این صفحات و تعمیق این اقدام فرهنگی، یاری رسانند و آمادگی نشر این تجارب ارزنده و معرفتی فرهیختگان نوآور مبدع آن را، به جامعه انفورماتیک کشور اعلام کردم. روایت اول تا سیزدهم را در سیزده شماره پیشین به دروس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، آداب فناوری اطلاعات، مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیکی، هندسی نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سیستم‌ها، آموزش الکترونیکی، مهندسی کاربرد، مهندسی اینترنت، سیستم‌های اطلاعات مدیریت، اصول و کاربردهای انفورماتیک و درس مبانی و اصول ساینترنیک پرداختیم و در این شماره، در بخش چهاردهم و پایانی این پی‌آیند به تجارب سه سال دورآموزی کرونایی خواهیم پرداخت. امیدوارم با همت شما دوستان عزیز، انتشار این صفحه با دروس مختلف اساتید پژوهشگر علاقمند، استمرار یابد.

پیشینه شکل‌گیری و نشر تجارب اجرا

اواخر سال ۱۳۹۸ در ترم دوم ۹۸-۹۹ بود که آموزش عالی در بسیاری از کشورهای جهان تسلیم همه‌گیری کووید ۱۹ و دچار پرتاب شدگی کرونایی شد و از دنیای واقعی به اجبار به جهان مجازی تبعید گردید. کلاس‌های درس مجازی با ابزار سمینارهای وبی، جایگزین آموزش

در پاسخ به ابتکار و فراخوان مشترک کرسی یونسکو در آموزش مهندسی و انجمن آموزش مهندسی ایران در زمستان ۱۳۹۸، در موضوع اشتراک تجربیات یاددهی-یادگیری در آموزش مهندسی، اقدام به ارسال چهار نمونه از تجارب تدریسی خود به این فراخوان نمودم. در اردیبهشت ماه ۹۹ داوران این فراخوان، هفت تجربه ارسالی از جمله دو مورد مربوط به من را، در صورت هفت منتخب این تجارب، اعلام و در خردادماه یکی از این دو رتبه دوم را در این مسابقه به‌دست آورد. گردآوری تجارب آموزشی از طریق فراخوان عمومی، اقدامی شایسته با اثرات ترویجی است که می‌تواند ثمرات اثربخشی در گردآوری یک حافظه زمانمند برای تدوین و انتقال تجارب آموزشی و ترویج گونه‌های موفق و ارزشمند آن برای اجرا و ارتقاء، بین اساتید جوان را، به دنبال داشته باشد. به همین اعتبار بر آن شدم که از شماره ۲۴۷ گزارش کامپیوتر، صفحاتی را به درج این گونه تجارب با عنوان پی‌آیند (مطالب دنباله‌دار مشابه قالب ستنی پاورقی) روایات تجارب آموزشی، اختصاص دهیم. از تمامی همکاران دانشگاهی مجرب و جوان دعوت کردم با ارسال تجارب نوآورانه آموزشی خود

* Together Learning - تا از آن یک برجسب بسازیم یا و هم را به عمد پیوسته باهم و بی‌فصله

می‌نویسیم

عناوین و محل و تاریخ نشرِ تجارب ناشی از استفاده از مدل باهم آموزشی در دوران همه‌گیری کرونایی

عنوان گزارش	محل نشر و ناشر	تاریخ نشر
تجربه‌ای در آزمون در کلاس درس مجازی در زمانه کرونا: بازی واره، لحظه‌ای و کوتاه پاسخ	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	فروردین ۹۹
ادامه تجربه‌های آزمون مجازی در زمانه لرزان کرونایی	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	اردیبهشت ۹۹
مقدمه‌ای بر خودآزمایی بازی واره جمع سپارانه	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	خرداد ۹۹
گزارش انجام نمونه‌ای و نتایج «خودآزمایی بازی واره جمع سپارانه»	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	تیر ۹۹
چارچوبی پیشنهادی برای اجرای آزمون‌های مجازی یک ارزیابی تکوینی، براساس تجربه اجرای کلاس مجازی در عصر کرونا	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	مرداد ۹۹
باهم آموزشی: سینرگوژی پیشنهادی برای آموزش انسان دو زیست معاصر	گزارش کامپیوتر ۱۴۹ انجمن انفورماتیک ایران	مرداد و شهریور ۹۹
کنکاشی شهودی در امکان سنجی بهره گیری از آموزش آمیخته (ترکیبی) در آموزش دانشگاهی	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	خرداد ۱۴۰۱

جدول بالا فهرست گزارش‌های منتشره از تجارب انجام این اقدام، عنوان و محل و تاریخ نشر آن‌ها را نشان می‌دهد. در آخرین گزارشی که در خبرنامه خرداد ماه انجمن آموزش مهندسی ایران نوشتیم، تلاش کردم راه‌حلی تدریجی و تکوینی برای جایگزینی بخشی از آموزش حضوری به شکل مجازی را با حفظ کیفیت آموزش ارائه کنم. اما واقعیت این است تا انتقال نسبتاً کامل فناوری‌ها و بن‌سازه‌های آموزش مجازی به داخل کشور و ایجاد سواد ارائه و استفاده از آموزش مجازی بین آموزش‌دهنده‌ها و آموزش‌گیرنده‌ها، استفاده تندرانه به شکل جایگزینی، می‌تواند تبعات ناگواری برای بخش آموزش داشته باشد که به قدر کافی از دوران کرونایی آسیب دیده است.

از پداگوژی مدل‌های یادگیری تا سینرگوژی باهم آموزشی

سیر تکاملی مواجهه من با آموزش مجازی دوره‌ای طولانی را طی کرده است. از اواخر دهه شصت که با موضوع یادگیری به کمک کامپیوتر آشنا شدم و پس از تعریف، به تدریس درسی با همین عنوان در دانشکده مهندسی کامپیوتر پرداختم. تا تلاشی که با طراحی و اجرای یک کارگاه آموزشی در همین ایام در دانشگاه صنعتی شریف برای معرفی این رشته انجام دادم. در دهه هفتاد که در پروژه‌های تحقیقاتی گوناگون، در پی برپایی آموزش‌های پیش دانشگاهی رایانه در کشور بودم. در جریان تهیه طرح برپایی هنرستان‌های کامپیوتر، با مدل یونسکو برای نوشتن برنامه‌های درسی، آشنا و از آن بهره گرفتم. آشنایی با تفکر پداگوژیک که مبتنی بر فلسفه آموزشی بود و باید آموخته می‌شد، اهمیت آموزش مدل پایه را در ذهن من شکل داد. دریافتیم که آموزش هدفمند به ضرورت، این گونه باید باشد.

پس از این، این دغدغه ذهنی برایم چنان پررنگ شد که در دهه هفتاد، در پروژه برپایی اینترنت آموزش روزبه، جسورانه اقدام به طراحی و به کمک گروهی، پیاده‌سازی محیطی نرم‌افزاری در این زمینه پرداختم. در این نرم‌افزار در مدلی همکارانه، مدرسین، مؤلفه‌های درسی نیازسنجی شده را با راهنمای آموزش (شامل الگوی تدریس، نحوه انجام و محتوای تمرینات) و نحوه سنجش میزان

حضوری گردید. من هم که در اولین سال بازنشستگی رضایت‌مندانه و اولین ترم تدریس دعوت به خدمت پس از این دوران را با یکی از درس‌های مورد علاقه و اختصاصی‌ام می‌گذراندم، به این موج مواجهه با بحران پیوستم.

از ابتدا هم به فکر چاره‌اندیشی برای تاب‌آوری در این موقعیت اجباری و تبدیل این تهدید به فرصت بودم. از همین نقطه بود که طرح باهم آموزشی در ذهنم شکل گرفت که در این نوشته، بیشتر آن را تشریح خواهم کرد. اما این دوران تا کنون سه سال طول کشیده و جرقه‌های امید به بازگشت به شرایط عادی، در این ترم به شکل امکان برگزاری حضوری امتحانات پایان ترم، به وجود آمده و نوید برگزاری کلاس‌ها از ترم آینده، به شکل حضوری هم داده می‌شود. در این مدت من، در ۶ ترم کرونایی چهار درس را شش نوبت در دو دانشگاه صنعتی شریف و شهید بهشتی ارائه^۱ و با این الگو تدریس کردم. نتایج تدریجی این تجربه را هم، در هفت گزارش و یک وینار در ۱۹ آبان ماه ۱۴۰۰ به دعوت موسسه مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وابسته به وزارت عتف، با عنوان «از آموزش عالی کلاسیک به آموزش عالی الکترونیکی ۱۶: فعالیت‌های آموزشی - یادگیری مشارکتی در محیط آنلاین» با عنوان جزئی: «باهم آموزشی: بیان چند تجربه کوچک آموزشی به اقتضای شرایط بحرانی پرتاب شدگی روانی» برای عموم عرضه کردم که در آپارات در دسترس همگان است.

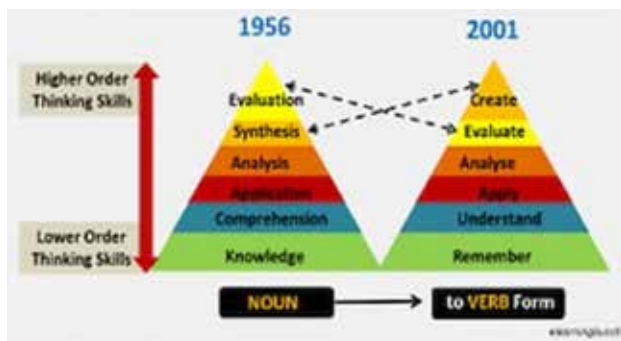


۱ - ترم دوم ۹۹-۹۸ در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف یک درس آداب فناوری اطلاعات، ترم یکم ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در دانشکده علوم و مهندسی دانشگاه شهید بهشتی یک درس مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، ترم دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹ دو درس آداب فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی، اولی در پردیس دانشگاه صنعتی شریف و دومی برای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، ترم اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰ دو درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی هر دو برای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف و ترم دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۰ جاری دو درس آداب فناوری اطلاعات و مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات برای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف.

مدل سینرگوژیک باهم آموزی مجازی انسان دو زیست معاصر

در جریان کوچ اجباری آموزشی به جهان مجازی، با خیل دانشجویان جوانی مواجه شدم که بومیان این جهان مجازی بودند. این مسئله، ایده پیشین من در مورد انسان دو زیست معاصر را در جهانی دو فضایی، محقق شده مقابل چشمانم قرار داد. چاره‌ای جز تغییر و انطباق و تعالی در این مسیر جدید نبود. قدم اول طراحی مدلی جدید و قدم دوم قبل از اجرا، بازمهندسی برنامه قدیم دروس بر مبنای اقتضات جدید بود.

این تحولات در شرایطی باید صورت می‌گرفت که آموزش مجازی رایج در برابر نقائص خود (که مواردی از آن در بند قبلی ذکر شد)، مجبور به گونه‌ای مصالحه و دست برداشتن از داعیه نوآموزی و قناعت به حیطه‌های بازآموزی و خودآموزی و مدلی کمینه با عنوان یادگیری آمیخته^۲ شده بود. در مدل سینرگوژیک مد نظر من، که به همه‌آموزی می‌توانست ختم شود، ابتدا به‌عنوان بُن‌سازه، مدل سنتی، رایج و در حوزه خود موفق، گونه متکامل بلوم را با سطوح شناختی و توالی فرایندی زیر انتخاب کردم:



برای مدل ارتباطی دانشجوی دوزیست معاصر، در مدل باهم آموزی از مدل بازار پیام دکتر محسنیان راد که آینده‌نگرانه و در عین حال مبتنی بر مشخصات انسان ایرانی معاصر (تاریخمند اما نیازمند) گفتمان‌سازی در شرایط ورود دیر هنگام به عصر گفتگو با منابع (باز) تلاش کردم بهره گیرم:

نظریه بازار پیام: عصر همه فهمی همه زبانی و ارتباط گیرندگان گزینشگر (عصر یابش هرآشنا با شش پیوند)، عصر منابع باز و حضور در راسته‌های دانشی و منابع متکثر با امکان استفاده، با آگاهی از خطرات گرانبازی و آلودگی اطلاعات در عصر انتخاب تکیه بر خود با همراهی دیگران و درک تهدید احتمالی جهل رایانه‌ای



یادگیری آموزش گیرنده، در این سامانه می‌توانستند، وارد کنند. پس از اعتبارسنجی اولیه، موقتاً این مؤلفه‌های درسی به شکل آزمایشی تا بیش از دو ترم، با توجه به ارزش‌های معنایی چارچوب دروس بر حسب ضرورت در داخل محتوای دروس مرتبط درج و آموزش داده می‌شد. در میانه ترم سوم، براساس ثبت موقوف بیشینه اتفاقات محیطی (از قبیل تقلب‌های احتمالی در امتحانات، غیبت‌های موجه و ناموجه کلاسی دانش آموزان و حتی اعتراضات آن‌ها) و نتایج امتحانک‌ها و تمرینات و امتحانات، روایی مؤلفه‌های درسی با مدلی ریاضی و نسبتاً پیچیده، اعتبارسنجی می‌شد و در مورد استمرار بقا یا حذف مؤلفه‌های درسی در پایگاه داده‌ای مربوطه و در نتیجه در محتوای دروس، تصمیم‌گیری می‌شد. دو برونداد مهم این سامانه نرم‌افزاری، یکی قابلیت تولید برنامه درسی با ریز محتوای تدریسی اعتبارسنجی شده جلسات و راهنمای تدریس هر مؤلفه درسی به شکل رایانه‌ای بود. دومی نشانه‌ای داشبوردی و لحظه‌ای، به شکل یک چراغ راهنمایی و رانندگی، برای مدیر آموزش بود که از صحت کار یا مستوجب اخطار بودن و یا در خطر بودن سه سامانه جزئی مرتبط با آموزش، یعنی یاددهی، یادگیری و ارزشیابی با سه رنگ سبز و زرد و قرمز خبر می‌داد. با این قابلیت این سامانه، مراعی، تغییرات فناورانه و سنجش تناسب یا تازگی و قدمت، محتواهای آموزشی هم می‌شد. با همین سامانه، در طرح برپایی اینترنت آموزش روزبه، تولید رایانه‌ای و چاپ بیست برنامه درسی آموزش سواد رایانه در دبیرستان صورت گرفت و انجام شد. متأسفانه علیرغم آموزش یک معلم خبره در جریان تولید این نرم‌افزار و درگیر بودن او در فرآیند طراحی و تولید این نرم‌افزار، به علت پیچیدگی و ناکافی بودن توان جذب این فناوری در روزبه، متأسفانه از آن پس هیچگاه به‌طور گسترده این نرم‌افزار به کار گرفته نشد. هر چند من چندین مقاله بر مبنای آن تهیه و در کنفرانس‌ها و مجلات علمی داخل کشور نشر کردم.

ناکامی فوق، به‌عنوان یک ایراد در آموزش به کمک کامپیوتر، در ذهن من نقش بست که بعد در آموزش درس آموزش الکترونیکی آن را قابل تعمیم به این گونه آموزش هم دیدم. در رجوع به قابلیت اولیه تسریع و تسهیل فعالیت‌ها در خودکاری رایانه‌ای، متوجه نقصان دومی شدم و آن قابلیت ناچیز فرآیند تولید خود کار محتوای الکترونیکی بود که هنوز هم موجود است. ضعف سوم که به آموزش مجازی برمی‌گشت، فناوری‌های ناکافی برای اعتبارسنجی خودانجامی فعالیت‌ها توسط آموزش گیرندگان بود. در آستانه کوچ اجباری به فضای مجازی آموزش‌ها در اثر همه‌گیری کرونا، نکته سومی که بر من آشکار شد، ضرورت ارتقای ارائه پداگوژیک دروس به گونه‌های اجرایی متکامل‌تر بود. به این ترتیب که یادگیری نه فقط منتسب به آموزش گیرنده بلکه با گذر از نقش هماهنگ‌کننده و منتوری مدرس، در مدلی اندراگوژیک، شاید بهتر باشد به همه آموزی در مدلی سینرگوژیک پرداخت که مدل باهم آموزی پیشنهادی من، ثمره این تاملات بود.

در مدل آموزشی سه سامانه جزئی با تعریف زیر در نظر گرفته شد:

- مدل یادگیری (با هدف ایجاد تغییرات نسبتاً ثابت در رفتار).
 - مدل یاددهی (با هدف تحقق یادگیری).
 - مدل ارزیابی (اطمینان از تحقق یادگیری).
- مدل تعاملی منتخب **باهم آموزی** از مدل **اقتناع فعال** با مدل روند احساسی تغییرپذیری خانم کوبلر به شکل زیر بود:



و از این مفروضات مدل باهم آموزی با ویژگی‌های زیر حاصل شد:

- فعال.
- تکوینی.
- مشارکتی.
- پیکربندی‌پذیر.
- مناسب شونده.
- جمع سپارانه.
- بازی‌واره.
- بهبودپذیر.
- ارتقاءیابنده.
- منبع باز.

مهندسی مجدد برنامه‌های درسی بر مبنای باهم آموزی مجازی

این مهندسی مجدد اساساً مدل اجرایی را به ویژه در بخش سنجش تکوینی دانشجویان شامل می‌شد شامل:

- امتحانک‌های تصادفی، لحظه‌ای رقابتی بازی‌واره در انواع اشکال پاسخ‌دهی.
- آزمون‌های مجموعی میان‌ترم و پایان‌ترم کلاسیک با انواع پرسش‌ها.
- تمرینک‌های درسی خودآموزانه.
- مشارکت‌های تکوینی جمع سپارانه داوطلبانه با امتیاز اضافی.

بخشی از نوآوری‌های مدل **باهم آموزی** در همین بخش **ارزیابی تکوینی** بود که اشکال اجرا و نتایج حاصله را به شکل تفصیلی‌تر در گزارش‌ها درج شده‌اند. آن‌ها را در خبرنامه‌های انجمن آموزش مهندسی می‌توانید پی بگیرید. اما یک نکته کلیدی اصلاحی در الگوی تکوینی ارزشیابی باهم آموزی، رفع دشواری کم اثری و ماهیت مجازات‌گونه امتحان‌ها و تمرینات در آموزش سنتی حضوری بود. دانشجویان در

مدل حضوری سنتی آموزش‌ها، عموماً بیشتر جریمه کج‌رفتاری در حل تمرینات و یا پاسخگویی نادرست به پرسش‌های آزمون‌ها را می‌پرداختند و چون عموماً در فرآیندی آموخته با پاسخ‌های درست، مواجه نمی‌شدند، بخش عظیمی از منافع یادگیری مکاشفه‌ای با آزمون و خطا را به این ترتیب از دست می‌دادند. شاید به همین دلیل بود که از امتحان و تمرین گریزان می‌شدند.

در الگوی تکوینی ارزشیابی مدل **باهم آموزی**، که فقط بخش امتحان میان‌ترم و پایان‌ترم آن تجمعی بود، اصل بر مشارکت بیشینه دانشجویان، در فرآیندی داوطلبانه، بازی‌واره و رقابتی در پاسخگویی سریع‌تر به پرسش‌ها است. در جهت تکوینی بودن، امتیاز یکسان برای ده مورد ارزشیابی شامل چهار امتحانک تصادفی کلاسی، چهار تمرینک خودآموزانه تکمیلی و جبرانی و دو امتحان میان‌ترم و پایان‌ترم سامانه‌ای در اجرای دروس با اعلام در آغاز ترم، پیش‌بینی شد. دو نمره تکوینی اضافی به نسبت مشارکت در کلاس‌های درس و فعالیت‌های درسی به نسبت فعالیت از صفر تا دو برای دانشجویانی که همه فعالیت‌های درسی را مستقل از نتایجش انجام داده باشند پیش‌بینی شد. به بدترین نتیجه حاصله از این موارد ارزیابی با بهترین نمره اخذ شده، امکان جایگزینی به شکل تشویقی، داده شد. برای اعتبارسنجی صحت خودانجامی فعالیت‌های دانشجویی، در ابتدای ترم در پاسخ به پرسشی ساده و عمومی، پاسخ دانشجویی در انواع گونه‌های صوتی و تصویر دستخط تحریری و چندرسانه‌ای به شکل فیلم بر رسانه دوم ارتباطی - که در نمونه‌های برگزار شده از کانال واتساپی استفاده می‌شد - اخذ می‌شد تا در انواع اشکال متغیر ارسال پاسخ، موارد، قابل سنجش انسانی و نرم‌افزاری برای اطمینان از خودانجامی باشند. وبگاه درس، سه ساختار مکمل پیاده‌سازی داشت، وبگاه اصلی بر سامانه درس افزار^۳ درج می‌شد که امکانات نرم‌افزاری گونه فارسی شده نرم‌افزار **مودل**^۴ را داشت. وبگاه پشتیبان درس به عنوان حامی - در مواقع دشوار دسترسی اینترنتی - در کارگزار دانشکده برپا بود و گروه واتساپی درس با درج خبرها و موقوفه درسی، سومین پشتیبان بود. کلاس مجازی درس به شکل وبیناری، گونه فارسی شده **اسکای روم**^۵ محیط اجرایی کلاس‌های مجازی شریف بود.

تمرینات عموماً به شکل خودآموزی جهت تکرار، تکمیل و تعمیم منابع و مطالب درسی شامل پیوست‌های اولیه و توصیه به یافتن منابع تکمیلی از کتاب درسی یا در، اینترنت بود. نتایج تمرینات با ارائه ریز تفکیکی نمرات با قابل اعتراض به نمرات، در جلسات رفع اشکال و حل تمرینات همراه بود.

امتحانک‌ها شکل بدیع و متکامل ارزشیابی‌های درس‌ها بودند. هر امتحانک در آداب‌نامه پیوست خود، شکل ارسال اختصاصی پاسخ را، در یکی از اشکال غیرتکراری - شامل انواع متنی، صوتی، تصویر پاسخ

3- CW : CourseWare

4- Moodle

5- Sky Room

دستخطی و چندرسانه‌ای - را دربرداشت.

بازی‌وارگی^۶ رقابتی^۷، نوآوری **باهم آموزی** در ارسال پاسخ پرسش‌های امتحانک‌ها بود. ناپسندی رقابتی بودن آموزش، بابت امکان استحاله آزمون به رقابتی گلا دیاتور گونه بابت اخذ نمره به هر قیمت است که تجلی گونه مصداقی آن امروزه کنکور است. اما بازی‌وارگی خواسته رفتاری نسل نو دو زیست معاصر است که از تجارب، خیری ندیده - جز بازگشت به گذشته - و دل به سعی و خطا بسته است. در **باهم آموزی** تلفیق بازی‌وارگی و رقابت با دو پیاده‌سازی، نتایج نسبتاً رضایت بخشی داشته است. در نوع اول در همه امتحانک‌ها دانشجویان می‌تواند برای پاسخ‌دهی به پرسش‌ها اعلام آمادگی برای پاسخ شفاهی چندرسانه‌ای کنند و نصف امتیاز پرسش را در صورت کاملاً پاسخ غلط ندادن، به‌عنوان پاداش علاوه بر امتیاز پاسخ درست، دریافت دارند. برای پاسخ دادن داوطلبانه شفاهی از کانال دوم اختصاصی واتس‌اپی با فراخوان مدرس، استفاده می‌شود. حفظ استفاده عادلانه از این فرصت و انتخاب توزیع شده موارد بین همه دانشجویان، به عهده مدرس درس است. بقیه دانشجویان به غیر از داوطلب پاسخ‌دهی شفاهی منتخب، بر حسب زمان ارسال پاسخ از گونه خواسته شده امتحانک، در محاوره اختصاصی واتس‌اپی با مدرس درس، تا نصف کلاس با پاداش یک نمره کاهنده یک‌دهمی و از نصف به بعد، با جریمه افزایش یک‌دهمی، مواجه خواهند شد که به نمره آن‌ها اضافه یا از آن کسر می‌گردد. برای تصمیم‌گیری مدرس در مورد گذر از هر پرسش و پرداختن و نمایش پرسش بعدی به دانشجویان، از مدل رای‌گیری براساس اعلام کمینه دو سوم دانشجویان با بلند کردن دست در اتاق مجازی، استفاده می‌شود.

در پاسخ‌دهی به سه امتحانک اول، دانشجویان از سه شکل متفاوت متنی تحریری واتس‌اپی، ارسال پرونده تصویر پاسخ دستخطی و با پرونده صوتی استفاده می‌کردند و در امتحانک چهارم که کامل‌ترین نوع امتحانک است همه گام‌های اجرای امتحانک به عهده دانشجویان است. از طراحی پرسش گرفته تا ارزیابی پاسخ‌ها و مدرس فقط هماهنگ کننده است.

تجارب حاصله و آموزش آمیخته

در **باهم آموزی**، الگوی نوآورانه اجرای امتحانک آخر، که اجرای همه نقش‌های آزمون‌گیری از طراحی پرسش‌ها گرفته تا ارزیابی نتایج امتحانک به عهده دانشجویان بود، هر چند بسیار برای مدرس هماهنگ کننده این کار، پرزحمت بود، ولی نتایج جالبی داشت. در این الگو طراح پرسش‌ها و پاسخ‌دهی به آن‌ها و ارزیابی نتایج، همه به عهده دانشجویان بود و مدرس تنها نقش هماهنگ کننده و زمینه ساز انجام فعالیت‌ها را داشت. نتایج آن که با نتایج دیگر امتحانک‌های دانشجویان قرابت نزدیکی نشان می‌داد، در تبیین فهم

6- Gamification

7- Competition

خودآزمونی و آزمون با ماموریت آشکارسازی دانسته‌ها و نادانسته‌های دانشجو، نقش چشمگیری داشت. نکته کلیدی این امتحانک که نتایج ارزیابی دانشجویی را معتبر می‌ساخت، ضرورت عدم پاسخگویی هر دانشجو به پرسش‌هایی که خود طراحی کرده بود. دانشجویان قبل از امتحانک، سید پرسشی به اندازه سید پرسش امتحانک، برای مدرس درس ارسال می‌کردند. مدرس سیدهای پرسش‌های امتحانک را با تعدادی به اندازه تعداد دانشجویان یا بیشتر پرسش، برای رویت و انتخاب و پاسخ‌دهی به شکل لحظه‌ای در کلاس مجازی به آن‌ها نشان می‌داد. دانشجویان می‌توانستند از بین پرسش‌ها - غیر از پرسش‌هایی که خود طراحی و پیشنهاد کرده بودند - هر پرسشی را به شکل غیر تکراری، انتخاب و در کلاس مجازی اگر کسی قبلاً آن پرسش را انتخاب و اعلام نکرده بود، اعلام و در امتحانک شرکت کنند. رسانه دیگری غیر از کلاس مجازی مورد نیاز ارتباط با دانشجویان بود که در این اجراها از واتس‌اپ استفاده می‌شد. برای دریافت پاسخ داوطلبان ارائه شفاهی هر پرسش هم از آن، استفاده می‌شد.

شناسه طراح هر پرسش در مقابل متن پرسش درج می‌شد. تخلفاتی مثل پاسخ به پرسش‌های خود طراحی کرده، جرایمی داشت که در ایتدای امتحانک از طریق آداب‌نامه امتحانک به دانشجویان اعلام می‌شد. پس از انتخاب پرسش برای پاسخگویی، دانشجو می‌توانست در گروه واتس‌اپی درس، برای پاسخ چندرسانه‌ای شفاهی واتس‌اپی اختصاصی به مدرس درس، اعلام آمادگی نماید و به‌عنوان پاداش اعلام داوطلبی، امتیازی تا نصف نمره هر پرسش (در صورت کاملاً غلط پاسخ ندادن به پرسش) دریافت دارد. از بین داوطلبان پاسخ شفاهی به هر پرسش، مدرس، پاسخگوی داوطلب منتخب خود را با رعایت عدالت بهره‌گیری از این فرصت برای همگان، اعلام و از طریق واتس‌اپ در محاوره‌ای اختصاصی با فرد منتخب، برای شنیدن پاسخ او، تماس می‌گرفت. بقیه دانشجویان پاسخ‌هایشان به هر پرسش را باید در قالبی که در آداب‌نامه امتحانک ذکر شده بود در محاوره اختصاصی واتس‌اپی برای مدرس درس - در قالب متغیری از متن تحریری، تصویر دستخطی، پاسخ صوتی یا چندرسانه‌ای - ارسال می‌کردند و با بلند کردن دست در کلاس مجازی این ارسال را، به مدرس اعلام می‌کردند. مدرس با اعلام بیش از دو سوم شرکت کنندگان در امتحانک، به ارسال پاسخ، سید بعدی پرسش را به دانشجویان در کلاس مجازی نشان می‌داد.

بعد از برگزاری امتحانک، از دانشجویان شرکت کننده در امتحانک به‌عنوان طراحان سوال خواسته می‌شد پاسخ‌های درست هر پرسش را برای مدرس درس با رایانامه ارسال کنند. سپس براساس الگویهای ارزیابی امتحانک، دو جدول به علاوه پرونده‌های پاسخ سایر دانشجویان به پرسش‌های طراحی شده هر دانشجو، برای او با رایانامه، از سوی مدرس درس، ارسال می‌شد تا در دو مورد با اعلام نظر، ارزیابی خود را اعلام کند: امتیازدهی به کیفیت پرسش‌های منتخب خود - از بین پرسش‌های طراحی شده توسط سایر دانشجویان - برای

پاسخگویی و امتیازدهی به کیفیت پاسخ‌های سایر دانشجویان به پرسش‌های طراحی شده خود با توجه به پاسخ صحیح هر پرسش که نسخه ویرایش شده پاسخ درست از دیدگاه طراحان آن است. به این ترتیب با تجمیع این نظرات به هر دانشجو براساس این مدل ارزیابی جمع‌سپارانه^۸، بابت این امتحانک، نمره‌ای تعلق می‌گرفت که حاصل جمع امتیازات کیفیت پرسش‌های طراحی شده او به داوری دانشجویان انتخاب‌کننده این پرسش‌ها و کیفیت پاسخ‌های او به پرسش‌های منتخب توسط دانشجویان دیگر بود. در گونه کامل‌تر این مدل ارزشیابی، به این مدل، امتیازی بابت تعداد پرسش‌های منتخب مدرس از پاسخ‌های ارسالی هر دانشجو و امتیازی بابت کیفیت پاسخ‌های صحیح او به پرسش‌های طراحی شده‌اش، افزوده می‌شد که همه جانبه‌تر بود. مقایسه نتایج این امتحانک با نتایج امتحانک‌های پیشین، نشان از تایید و تناسب با نمرات دیگر امتحانک‌ها در ارزیابی دانشجویان داشت. اگر گونه این امتحانک را **خودانجامی کامل** بنامیم در گونه‌های معمولی حتی تسریع زمانی در پاسخ‌دهی، پاداش امتیازی داشت که رقابت سالمی در تسریع اجرای امتحانک فراهم می‌آورد. این پاداش تقلیل یابنده، با گذر از بی‌پاداشی برای دیر پاسخگوها، به همان نسبت جریمه افزایشده داشت.

در **باهم آموزی** پیش‌بینی و تلاش گردید بر اثربخشی امتحانک‌ها و تمرینک‌ها و امتحان‌ها در یادگیری دانشجویان افزوده شود. در مدل سنتی آموزش عموماً عایدی و در واقع خسارت دانشجویی از انجام این فعالیت‌ها، تنها جریمه نمره‌ای در صورت انجام نامطلوب است و کمتر در یادگیری مطالب درسی او نقش دارد. این امر علاوه بر تشدید علائق نمره‌گرایی در دانشجویان، مدت مصروفه او در انجام این فعالیت‌ها را کم‌تر می‌کند و بی‌علاقگی و بی‌انگیزگی دانشجویان به مشارکت مشتاقانه در این فعالیت‌ها را به بار می‌آورد. در مدل **باهم آموزی** امتحانک‌ها و تمرینک‌ها، با زنجیره فرآیندی طراحی، انجام، اطلاع از ریزنمرات، پاسخ‌شنوی پرسش‌ها از زبان مدرس، مقابله پاسخ‌های خود با پاسخ‌های درست و در صورت امتیازگیری نادقیق، اعتراض به مدرس و رسیدگی مجدد به نمرات، فرایندی با سعی و خطا و فرایندی منتج به افزایش یادگیری بود. هر چند اجرای آن برای مدرس، پرزحمت و وقت‌گیر بود و در امتحانک آخر که دانشجو در تمامی چرخه فرایند از طراحی تا تصحیح دخیل بود ارزش **باهم آموزی** متجلی و دانشجو در مورد استحقاق امتیازی خود در درس قانع شده و عموماً با خاطره‌ای خوب پذیرای نمره دریافتی می‌شد.

جمع بندی و نتیجه گیری

نتایج اجرای مدل **باهم آموزی** نشان می‌دهد که این مدل، می‌تواند افزونه‌ای به مدل حضوری یا سنتی آموزش دانشگاهی و قابل به‌کارگیری در یک مدل آمیخته با آموزش مجازی هم باشد. با اظهار امیدواری به بازگشت ناپذیری دوران ابتدای همه‌گیری

کرونایی و اظهار خوشحالی گذر جهانی - هر چند همراه با خسارت آموزش عالی- از این دوران در ایران و جهان و اعتقاد عمومی به عدم امکان بازگشت به دوران ماقبل کرونا، اقدامات اصلاحی باید با دقت و امکان سنجی فنی دقیق و گسترده‌تر و به شکل واقع‌بینانه انجام شود تا به بلیه ضرب‌المثل عوامانه، کور کردن چشم حین اقدام اصلاحی برداشتن زیرابرو، دچار نشویم.

در **نگاهی بدبینانه** به قابلیت‌ها و نتایج احتمالی آموزش مجازی در وضعیت فعلی در کشور، اگر قصد تصمیم‌گیران - ناگفته- از گفتگو در باب آموزش ترکیبی راه گشودن بر گسترش آموزش‌های مجازی در آموزش حضوری دانشگاهی برای حل مقطعی برخی مشکلات مالی و بودجه‌ای دانشگاه‌ها باشد آن‌ها را باید بر حذر داشت زیرا عواقب این کار برای آموزش محضّر ما در غیاب پیش‌نیازهایی که در این نوشته به آن اشاره تلویحی شد، می‌تواند بسیار گران باشد.

در **نگاهی خوش‌بینانه** به قابلیت‌ها و نتایج احتمالی آموزش مجازی در وضعیتی ارتقاء یافته نسبت به وضع فعلی در کشور، با استفاده از تجارب موفق آموزش مجازی در دوران کرونایی و به استناد گزارش‌های مستند ارزیابی انجام، که باید انجام‌دهندگان را به تهیه آن‌ها ترغیب و تشویق کرد، در حوزه‌های مورد نیاز با امکان توفیق بیشتر، می‌توان به اقدام گسترش آموزش‌های مجازی پرداخت. مثلاً دو زمینه مساعد پیشنهادی در این مورد یکی اقدام جبرانی ایجاد یا تکمیل مهارت‌های تحصیلی دانشجویان ورودی دانشگاه از این طریق و دیگری بهره‌گیری از توان تجربی مدرّسین خبره دانشگاهی بازنشته به‌عنوان سرمایه‌های فکری دانشگاهی برای تدریس مجازی دروسی است که مدرّسین کم تجربه امکان ارائه با کیفیت آن‌ها را، طبیعتاً ندارند. در همین کلاس‌ها مدرّسین جوان و نوپای دانشگاهی به‌عنوان کارآموزی یا به‌عنوان یادگیرنده یا دستیار می‌توانند مشارکت کنند. به ویژه امکانات آموزش مجازی دانشگاهی می‌تواند در خدمت نوآموزی و بازآموزی مستمر سواد یادگیری و یاددهی و رایانه‌ای و سواد پژوهش در آموزش برای دانشجویان و مدرّسین و کارکنان دانشگاه‌ها قرار گیرد. این گونه فعالیت‌ها می‌تواند زمینه‌ساز تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها و نیازآفرینی برای انجام مطالعات معماری سازمانی در آن‌ها باشد.

در **نگاهی واقع‌بینانه** به آموزش ترکیبی به مثابه‌گونه‌ای آموزش آمیخته، از آموزش حضوری و مجازی در همین وضعیت موجود، می‌توان چهار حوزه زیر را به شرط- ادامه و استمرار آموزش‌های حضوری در دانشگاه‌ها و تلاش برای ارتقای آن‌ها و گسترش پژوهش در آموزش در رشته‌های گوناگون دانشگاهی، در عین مخالفت با مجازی یا ترکیبی شدن بیش از نیمی از اجرای دروس در هر دانشکده طی پنج سال- توصیه کرد:

- دروس معدودی از بین دروسی که در دوران کرونا به شکل مجازی و موفق به شکل مجازی نسبت به شکل حضوری عرضه شدند طی یک بررسی کارشناسانه خبرگان دانشگاهی با سقف ده درصد دروس

و یاددهی و ارزشیابی، مهارت‌های هوش اخلاقی و کار گروهی، مهارت و فنون نوآوری و خلاقیت، مهارت مدیریت پروژه، زمان و پایان‌دهی فعالیت‌ها، مهارت نامه‌نگاری و گزارش‌نویسی، مهارت مقاله و پایان‌نامه‌نویسی، مهارت حضور سودمند در متاورس و آداب بهره‌گیری کم‌خطر از جهان مجازی.

• از آموزش ترکیبی برای گسترش آموزش‌های بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای که نوپا هستند و متقاضیان آن، عموماً از سواد رایانه‌ای مناسبی برخوردارند می‌توان بهره مفید گرفت به شرطی که پس از پژوهش و یافتن پداگوژی مناسب، ارائه و عرضه شوند.

ادامه ارائه دروس حضوری اساتید در شرف یا تازه بازنشسته به شکل ترکیبی که ارائه حضوری آن‌ها، ارزیابی درخشان و ممتازی داشته‌اند. بهره دوم این استفاده فراهم‌سازی شرایط شکل‌گیری اتاق‌های سرمایه فکری در دانشگاه‌ها به‌عنوان فضای دائمی استفاده از توان و تجربه اساتید بازنشسته.

هر ترم هر دانشکده - به شرط امکان ادامه با ارزیابی مجدد پایان ترمی - مجوز ارائه در قالب آموزش ترکیبی را بیابند. آموزش ترکیبی باید شامل انجام حضوری همه اقدامات ارزشیابی از جمله برگزاری امتحان‌ها و امتحانک‌ها شده و جلسات تمرینات گروهی و پروژه‌ها با کمک و مدیریت استادیاران و حداقل یک سوم جلسات کلاس‌ها شامل افتتاحیه، اختتامیه و حل پاسخ امتحان‌ها و امتحانک‌ها و تمرینک‌ها و ارائه نتایج کارهای مطالعاتی دانشجویان، باشد.

• از آموزش ترکیبی برای نوآموزی و بازآموزی ترمیمی دانشجویان ورودی از سال اول استفاده شود و دانشجویان دوره کارشناسی موظف به کسب گواهینامه توفیق در کسب مهارت‌های تحصیلی تا قبل از شروع ترم پنجم تحصیلی شوند. برای تدوین برنامه درسی آموزش‌های ترکیبی مهارت‌های تحصیلی از خبرگان هر زمینه دعوت شود مهارت‌های تحصیلی می‌تواند شامل مهارت‌های زیر باشد: مهارت‌های مطالعه، مهارت‌های تسلط به زبان مادری، مهارت‌های غیرپذیری، مهارت‌های ارائه و عرضه، مهارت و سواد یادگیری

منتشر شد!

پایان کار غول‌ها

نوشته: نیکومیل

ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ

قیمت: ۱۰/۰۰۰ تومان

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir



مهارت‌های نرم راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار

(قسمت نوزدهم)

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

بخش ۶- برازندگی

«بدن انسان، بهترین تصویر از روح انسان است.»
لودویگ ویتگنشتاین

ممکن است به نظر تان عجیب آید که کتابی که برای تولیدکنندگان نرم‌افزار نوشته شده، یک بخش کامل دربارهٔ برازندگی^۱ (تناسب اندام) داشته باشد، اما به نظر من اصلاً هم عجیب نیست. در واقع، من فکر می‌کنم که وظیفه دارم این بخش را در کتابم بگنجانم زیرا واقعاً نمی‌توانم تصور کنم که چطور یک نفر می‌تواند در حدّ خود بهترین برنامه‌نویس باشد بدون آن که به سلامت جسمی‌اش توجه داشته باشد.

من مدّت‌هاست که در جامعهٔ تولیدکنندگان نرم‌افزار، شاهد نیاز به آموزش و تشویق در زمینهٔ برازندگی جسمی بوده‌ام. هنگامی که برنامه‌نویسی را شروع کردم، تصویر متعارف و استانداردِی که از یک تولیدکنندهٔ نرم‌افزار وجود داشت، آدمی بود بدقواره، لاغراندام با عینکی با قاب ضخیم و یک جامدادی. امروز ظاهراً این تصویر تغییر یافته است، اما در جهت بدتر. اکنون، بسیاری از مردم، تولیدکنندگان نرم‌افزار را آدم‌هایی چاق و ریشو تصور می‌کنند که تی‌شرت کتان سفید لک‌داری به تن دارند و در حال خوردن پیتزا هستند.

واضح است که این هر دو تصویر، اشتباه هستند- بسیاری از تولیدکنندگان نرم‌افزار، چه زن و چه مرد، هستند که در این قالب‌ها

مقدمه مترجم

سه سال پیش، آقای احسان ریحانی‌منش، از اعضای گرامی انجمن انفورماتیک ایران، با ارسال یک نسخه از کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار»، نوشتهٔ جان سانمز، ترجمهٔ آن را به من پیشنهاد کرد. در تعطیلات نوروز آن سال، فرصتی شد تا به خواندن این کتاب جالب بپردازم. عبارت «مهارت‌های نرم»، عبارتی است که به قابلیت‌های ناملموس و غیرفتنی هر کار اشاره می‌کند. در حوزهٔ 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، نویسندهٔ کتاب، خود تولیدکنندهٔ 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 Simpleprogrammar.com است. کتاب مهارت‌های نرم که در سال ۲۰۱۴ انتشار یافته، یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌ها در رده‌بندی وبگاه آمازون بوده است.

ترجمهٔ کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار» به‌صورت یک سلسله مقالهٔ دنباله‌دار تقدیم خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌گردد. کل کتاب نیز از طرف انجمن انفورماتیک ایران منتشر گردیده است. من از خواندن این کتاب بسیار لذّت بردم و حیفم 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.

* * *

1- fitness

در این فصل، به‌طور عمیق‌تری به بعضی از این دلایل برای لزوم به‌دست آوردن تناسب اندام می‌پردازیم، و تلاش خواهیم کرد تا شما را متقاعد کنیم که باید از هم‌اکنون شروع کنید- همین حالا، نه فردا و نه هفته آینده. برازندگی از شما برنامه‌نویس بهتری خواهد ساخت. دلیلش در پی می‌آید.

اعتماد به نفس

من نمی‌خواهم با متوسل شدن به تمایل واقعی شما برای سالم بودن آغاز کنم. همه ما می‌خواهیم سالم باشیم و اغلب ما دست کم ایده‌ای از این که چه باید بکنیم تا سالم‌تر شویم داریم، اما همچنان به خوردن پیتزای پپرونی یا خوردن غذاهای چرب در اواخر شب ادامه می‌دهیم. سالم بودن، به خودی خود، انگیزه‌ای به قدر کافی قوی برای به‌دست آوردن تناسب اندام نیست- دست‌کم، تا وقتی که زندگی آدم مستقیماً با خطر روبرو نشده باشد، که کمی بعد به آن خواهیم پرداخت.

در عوض، می‌خواهم با تمرکز بر روی یکی از مهم‌ترین مزایای سالم‌خوری و ورزش آغاز کنم: اعتماد به نفس. ممکن است فکر کنید که اعتماد به نفس آنقدرها هم مهم نیست، یا بگویید «من هم‌اکنون هم اعتماد به نفس دارم.» اما چه فکر کنید که هم‌اکنون اعتماد به نفس کافی دارید و چه ندانید که چه اهمیتی دارد، به شما خواهم گفت که چرا باید اعتماد به نفس داشته باشید و چرا باید آن را تا حد امکان افزایش دهید.

مطالعه‌ای که توسط پژوهشگران دانشکده بازرگانی دانشگاه برکلی کالیفرنیا صورت گرفته، نشان داده است که اعتماد به نفس، پیش‌بین^۲ بهتری از استعداد برای موفقیت است (<http://simpleprogrammer.com/ss-overconfidence>).

مطالعات دیگری هم همبستگی^۳ مشابهی را نشان داده‌اند. اما چگونه برازندگی باعث اعتماد به نفس می‌شود؟ پاسخش ساده است: پیدا کردن تناسب اندام به شما کمک می‌کند حس خوبی نسبت به خود داشته باشید و حس کنید می‌توانید به هدف‌هایی که برای خود قرار داده‌اید دست یابید. داشتن اعتماد به نفس، جنبه‌ای بیرونی دارد و در گفتگوها و تعاملات شما با دیگران نمایان می‌شود. همچنین در یک توضیح کمتر علمی: هنگامی که خوب به‌نظر آیید، حس خوبی هم خواهید داشت.

تصور کنید که چه احساس خوبی پیدا خواهید کرد هنگامی که لباس‌هایی که پیش از این به علت چاقی نتان نمی‌رفت، اندازه‌تان شده باشد و بتوانید آن‌ها را دوباره بپوشید. حس برازندگی، شبیه حس سالم بودن است و نحوه رفتار و عمل شما را تغییر می‌دهد. هم چگونگی نگاه شما به خودتان را تغییر می‌دهد و هم چگونگی نگاه دیگران را به شما و حس را که درباره شما دارند.

بخش مهمی از این کتاب درباره انجام کارهایی است که تا اندازه

نمی‌گنجند- اما تصویر دومی مرا بیشتر از اولی می‌ترساند زیرا تا اندازه‌ای فکر می‌کنم که برخی از برنامه‌نویسان کم‌کم فکر می‌کنند که باید در آن قالب بگنجند.

هدف این بخش، ارائه آموزش‌های ابتدایی درباره برازندگی و تشویق شما به خارج شدن از این قالب و درک این نکته است که چون تولیدکننده نرم‌افزار هستید، به این معنی نیست که نمی‌توانید سالم و حتی خوش‌قیافه و خوش‌تیپ باشید. شما می‌توانید تناسب اندام داشته باشید، می‌توانید سالم باشید، اما همه این‌ها با آموزش و اعتقاد به این که امکان‌پذیر است آغاز می‌گردد.

شما همچنین ممکن است این پرسش برایتان پیش آمده باشد که من چه صلاحیتی برای نوشتن درباره رژیم غذایی، علم تغذیه و برازندگی جسمی دارم. من هیچ مدرکی در علم تغذیه ندارم، حتی گواهی‌نامه مربی شخصی هم ندارم، اما چیزی که دارم، تجربه است. من از ۱۶ سالگی درباره برازندگی و تغذیه به یادگیری پرداخته‌ام. هنگامی که ۱۸ سالم بود برای نخستین بار در مسابقه بدن‌سازی شرکت کردم. همچنین به بسیاری از افراد، از جمله تولیدکنندگان نرم‌افزار، کمک کرده‌ام تا به تناسب اندام برسند، وزن کم کنند، عضله بیاورند و به سایر هدف‌های برازندگی دست یابند. با وجودی که تخصص ندارم، اما دانشم در این زمینه نسبتاً گسترده و توأم با تجربه است.

من همچنین چند فصل را درباره مقدمات علم تغذیه از این بخش جدا کرده و در پیوست کتاب قرار داده‌ام. اگر علاقه‌مندید که بدانید کالری‌ها دقیقاً چگونه عمل می‌کنند و بدن شما چگونه از آن استفاده می‌کند، می‌توانید ابتدا آن فصل‌ها را مطالعه کنید.

فصل ۵۶- چرا باید به سلامتی خود پردازید

«برازندگی جسمی نه تنها یکی از مهم‌ترین عوامل کلیدی یک بدن سالم است، بلکه پایه فعالیت‌های ذهنی پویا و خلاق است.»

جان اف کندی

چگونه می‌توانم انگیزه بخش شما برای به‌دست آوردن تناسب اندام باشم؟ چطور است بگویم که زندگی طولانی‌تری خواهید داشت زیرا بیماری‌های قلبی و به دنبال آن سکته، نخستین عامل مرگ و میر در جهان هستند؟ چطور است بگویم که نشان داده شده است که ورزش و تمرین بدنی، شما را خلاق‌تر و ذهن شما را تقویت می‌کند؟ نه، بیهوده است. این حرف‌ها به گوش کسی فرو نمی‌رود. چه کسی نمی‌خواهد جذابیت فیزیکی بیشتری داشته باشد؟ من که مطمئن می‌خواهم. از بین بردن چربی‌ها و بالا بردن وزن، شما را جذاب‌تر می‌کند.

و باید این واقعیت را پذیرفت که اغلب تولیدکنندگان نرم‌افزار تمام روز پشت میز می‌نشینند. برای ما تولیدکنندگان نرم‌افزار، یادگیری چگونگی به‌دست آوردن تناسب اندام و سلامتی، مزایای بسیاری دارد زیرا کارمان ما را به جهت دیگری می‌راند.

2- predictor

3- correlation

زیادی به اعتماد به نفس نیاز دارند. به سختی ممکن است که اعتماد به نفس، تنها با فکر کردن درباره آن به دست آید. باید برای به دست آوردن آن اقدام عملی کرد. تقریباً هر کسی را که تمرین ورزشی داده‌ام - یا کمکش کرده‌ام که وزن کم کند، ناگهان به اعتماد به نفسی دست یافته که از وجودش بی‌خبر بود.

قدرت مغز

آیا درست است که ورزش می‌تواند شما را هوشمندتر سازد؟ در مورد هوشمندتر ساختن مطمئن نیستیم، اما مطالعه تازه‌ای که در دانشگاه استنفورد انجام شده، نشان داده است که راه رفتن می‌تواند به نحو چشمگیری (تا حدود ۶۰٪) خلاقیت را افزایش دهد (<http://simpleprogrammer.com/ss-walking-creative>). در این مطالعه، دکتر آیزو از تعدادی از دانشجویان خواسته است تا پرسشنامه مربوط به چند آزمون خلاقیت را پر کنند. آزمون‌ها شامل استفاده از اشیاء و سایر فعالیت‌های وابسته به خلاقیت بودند. دانشجویان نخست پشت میز نشستند و آزمون‌ها را انجام دادند و سپس از آن‌ها خواسته شد که آزمون‌های مشابهی را به هنگام راه رفتن روی تسمه چرخان (تردمیل) انجام دهند. تقریباً تمام دانشجویان، افزایش قابل ملاحظه‌ای در خلاقیت نشان دادند. حتی هنگامی که آزمون بر روی دانشجویانی که راه می‌رفتند و سپس می‌نشستند انجام شد، نتایجش باز هم نشانگر افزایش در خلاقیت بود. این به چه معنی است؟ به این معنی است که راه رفتن، دست کم بر روی یکی از عملکردهای مغز شما - قدرت خلاقیت - تأثیر عمده دارد، اما به اعتقاد من تأثیراتش بسیار بیشتر است.

من از روی تجربیات شخصی می‌توانم به شما بگویم که هر چه بیشتر ورزش می‌کنم و سالم‌تر هستم، کارهایم را بهتر انجام می‌دهم. متوجه شده‌ام که وقتی از نظر جسمی در بهترین شرایط قرار دارم، تمرکز و کاراییم به نحو چشمگیری بهتر می‌شود. در نشر صوتی^۴ Get up and CODE افتخار مصاحبه با مهمانانی مانند جان پاپا، میگوئل کاسترو و چند برنامه‌نویس بسیار معروف و شناخته شده دیگر را داشتم که آن‌ها هم همگی چنین تجربه‌ای داشتند.

من با اطمینان نمی‌توانم بگویم که تمرین‌های ورزشی و تناسب اندام باعث تغییرات شیمیایی و ساختاری در مغز می‌شود که مرا هوشمندتر و با تمرکزتر می‌سازد، یا همین که حس بهتری دارم باعث می‌شود که سخت‌تر کار کنم. اما مگر تفاوتی هم می‌کند؟

اگر شما همواره احساس خستگی و بی‌انگیزگی برای کار کردن داشته باشید و یا حس نکنید که عملکردتان در بالاترین و بهترین حد خود قرار دارد، تغییر رژیم غذایی و ورزش ممکن است بتواند بدن و ذهن شما را احیا کند.

ترس

نمی‌خواستم همین حالا از حربه ترساندن شما استفاده کنم، اما فکر

4- podcast

می‌کنم ذکر این نکته مهم است که اگر اضافه وزن داشته و به‌طور کلی ناسالم باشید، خودتان را به‌طور قابل ملاحظه‌ای در معرض خطر انواع بیماری‌های قابل پیشگیری قرار خواهید داد.

من یک نشر صوتی دربارهٔ برازندگی برای تولیدکنندگان نرم‌افزار با عنوان "Get up and CODE" دارم (<http://getupandcode.com>) و در آن با بسیاری از تولیدکنندگان نرم‌افزار که سرانجام تناسب اندامشان را به دست آورده‌اند مصاحبه کرده‌ام. جالب این‌جاست که بسیاری از آن‌ها نه به خاطر به دست آوردن اعتماد به نفس بیشتر و افزایش قدرت مغزشان، بلکه به خاطر بحرانی شدن وضعیت جسمی و ترس از مرگ، این کار را کرده‌اند.

به‌ویژه، یاد می‌آید که با میگوئل کاراسکو دربارهٔ اجرای لاغر شدنش صحبت کردم. او تولیدکنندهٔ نرم‌افزاری بود که هیچگاه توجهی به وزن و سلامتی‌اش نداشت تا آن که یک روز از شدت ترس به بیمارستان مراجعه می‌کند و برای همیشه زندگیش تغییر می‌یابد.

او داشته پسرش را از مهد کودک به خانه می‌برده که ناگاه دست چپش شروع به بی‌حس شدن می‌کند. او فکر می‌کند که شاید به خاطر سرما یا ضربه خوردن باشد و آن را نادیده می‌گیرد.

کمی بعد در غروب آن روز، او دراز می‌کشد تا چرتی بزند - که برای او عجیب بود زیرا تقریباً همیشه تا دیروقت بیدار بود و کار می‌کرد. همسرش دربارهٔ این رفتار غیرعادی او سؤال می‌کند و او می‌گوید در تمام سمت چپ بدنش احساس بی‌حسی دارد. همسرش او را متقاعد می‌کند که فوراً به بیمارستان مراجعه کند و می‌ترسیده که او دچار سکته شده باشد.

هنگامی که به بیمارستان می‌رسد، متوجه می‌شود که فشار خونی ۱۹ روی ۱۴ است - که اصلاً خوب نیست. بعد معلوم می‌شود که او حالش خوب است و چیز مهمی نبوده. آن‌ها چند آزمایش بر روی او انجام می‌دهند و روز بعد اجازه می‌دهند که بیمارستان را ترک کند. اما در طول ماه بعد، وضعیت او را پایش می‌کنند و آزمایش‌های بیشتری انجام می‌دهند. این تجربه، او را به کلی ترساند و برای همیشه طرز فکرش را تغییر داد.

من خوب به یاد می‌آورم که میگوئل می‌گفت این برنامه‌های ورزشی، رژیم غذایی مخصوص یا رفتن به باشگاه ورزشی نبوده که باعث شده ظرف ۶ ماه ۳۳ کیلو از وزنش کم کند، بلکه عامل اصلی، تغییر حالت احساسی و روحی بوده که به طرز فکر و رفتار او اثر گذاشته است. آن ترس باعث شد تا او سلامتی و تناسب اندامش را جدی بگیرد، تا جایی که از شغلش به‌عنوان تولیدکنندهٔ نرم‌افزار کناره گرفت و مربی تناسب اندام شد و انگیزه‌بخش و یاری‌رسان دیگران برای رسیدن به هدف‌های برازندگی‌شان گردید.

من این داستان را نگفتم تا شما را بترسانم، اما امیدوارم بتوانم از طریق داستان میگوئل شما را بترسانم، نه از طریق داستان خودتان، که ممکن است خیلی دیر باشد. میگوئل خوش اقبال بود زیرا ترسش چیز مهمی نبود. در واقع، ترس او هشدار می‌بود که او را به مسیر درست هدایت کرد. اما بسیاری از مردم چنین خوش اقبال نیستند.

انتخاب یک هدف مشخص

بسیار شنیده می‌شود که مردم درباره شروع یک روال ورزشی یا رژیم غذایی با هدف «دستیابی به تناسب اندام» صحبت می‌کنند. با وجودی که این هدف خوبی به نظر می‌رسد، اما مشخص و صریح نیست. معنی دقیق «تناسب اندام» چیست و چگونه می‌فهمید که چه موقع به آن رسیده‌اید؟

منظورم این نیست که ورزش و تغذیه صحیح بدون داشتن یک هدف مشخص، نتایج خوبی به بار نمی‌آورد، اما داشتن یک هدف مشخص، احتمال این را که به هر برنامه‌ای وفادار بمانید و شاهد تغییرات واقعی باشید، کاهش می‌دهد.

هدف‌های مختلفی وجود دارد که می‌توانید برای کوشش برازندگی خود انتخاب کنید. سعی نکنید که در هر زمان، بیشتر از یک هدف را برگزینید. اگر می‌خواهید وزن کم کنید، بر روی وزن کم کردن تمرکز کنید، نه عضله آوردن. اگر می‌خواهید سلامت قلبی-عروقی خود را با دویدن بهبود بخشید، بر روی آن هدف تمرکز کنید، هر چند ممکن است در این فرایند چند کیلو هم وزن کم کنید. دستیابی به چند هدف برازندگی در یک زمان، بسیار دشوار است زیرا آن‌ها غالباً با یکدیگر تضاد دارند. برای مثال، بسیار سخت است که در یک زمان، هم عضله بیاورید و هم چربی‌هایتان را از دست بدهید، زیرا نوعاً برای افزایش توده عضلانی به کالری اضافی نیاز دارید و برای از دست دادن چربی به کمبود کالری.

هدف‌های احتمالی برازندگی

- کم کردن وزن (از دست دادن چربی)
- افزایش توده عضلانی
- افزایش قدرت (لزوماً مشابه عضله‌آوری نیست)
- افزایش قدرت تحمل عضلات (برای ورزشکاران)
- بهبود سلامت قلبی-عروقی
- عملکرد بهتر در یک ورزش خاص

ایجاد نقاط عطف

در حدود شش سال پیش، عضله سمت راست قفسه سینه‌ام پاره شد. من داشتم در حالت خوابیده روی نیمکت، دمبل‌های سنگینی را از روی سینه بلند می‌کردم که یک نفر پیشنهاد کرد به من کمک کند. من پیشنهادش را پذیرفتم، اما بیدرنگ پشیمان شدم زیرا او سعی کرد با کشیدن بازوی من به طرف خارج به جای بالا، مرا کمک کند. یادم می‌آید که بازوی آسیب دیده‌ام شل شد و به پایین افتاد و من به وضوح صدای پاره شدن عضله را شنیدم. عضله سمت راست قفسه سینه‌ام به‌طور کامل از استخوان کنده شده بود.

لازم به ذکر نیست که برای مدتی طولانی پس از آن حادثه، وزنه بلند نمی‌کردم. انگیزه‌ام را به مقدار زیادی از دست داده بودم زیرا اکنون نمی‌توانستم حتی پرس سینه (بلند کردن وزنه در حال خوابیده به

گاهی اوقات به شما هشدار داده نمی‌شود. گاهی اوقات آدم‌ها بر اثر سکتة قلبی جانشان را از دست می‌دهند و یا پیش از آن که وضعیت را جدی بگیرند، به شکلی دیگر، آسیب‌های جدی می‌بینند. گاهی اوقات خیلی دیر است.

نگذارید که برای شما هم خیلی دیر شود. هم‌اکنون وضعیت را جدی بگیرید. صبر نکنید که تا مشکل سلامتی برایتان پیش آید. می‌دانم که ممکن است انگیزه اصلی شما از خریداری این کتاب، به‌دست آوردن سلامتی نبوده، اما جداً اگر بتوانم به شما کمک کنم تا شغل یا حرفه بهتری به‌دست آورید خیلی خوب است و برایتان خوشحال خواهم شد، اما اگر همچنین بتوانم به شما کمک کنم تا تناسب اندامتان را به‌دست آورید و بتوانید زندگی سالم‌تر و طولانی‌تری داشته و شاهد رشد فرزندانان باشید، در آن صورت، این کتاب موفقیت خیلی بیشتری برای من به ارمغان خواهد آورد.

اقدامات

پیش از آن که در این بخش جلوتر برویم، به سلامتی خود متعهد شوید. شاید هم‌اکنون در سلامت کامل بسر می‌برید و فصل‌های بعدی برایتان صرفاً جنبه مرور داشته باشد، اما اگر می‌دانید که باید سلامتی خود را به‌دست آورید، متعهد شوید که سلامتی خود را جدی بگیرید و تغییر واقعی در زندگی خود به‌وجود آورید. من می‌توانم تمام توصیه‌های سلامتی و برازندگی را که می‌دانم برایتان بازگو کنم، اما اگر شما متعهد به تغییر نباشید، هیچ اثری نخواهند داشت.

فصل ۵۷- معیارهای برازندگی خود را تعیین کنید

صرفنظر از این که چه هدف‌هایی برای برازندگی داشته باشید، اگر آن‌ها را به‌طور مشخص تعیین نکنید هرگز به آن‌ها نخواهید رسید. همان‌طور که باید بدانید کدی که دارید می‌نویسید چه کاری قرار است بکند، باید بدانید که از این همه عرق ریختن و گرسنگی کشیدن به چه نتیجه‌ای می‌خواهید برسید. در غیراین صورت، صرفاً وقت خود را تلف خواهید کرد.

در این فصل، درباره این که چگونه هدف‌های دست‌یافتنی و واقع‌بینانه برای برازندگی خود قرار دهید، صحبت خواهیم کرد. ما هم به کارگیری هدف‌های کوتاه مدت و هم به کارگیری هدف‌های بلندمدت را برای دستیابی به نتایج بهتر در نظر خواهیم گرفت و خواهیم دید که چگونه تغییرات بلند مدت تنها از طریق مقید بودن به یک سبک زندگی سالم اتفاق می‌افتد، نه رژیم‌های غذایی افراطی و جلسات ۴ ساعته ورزش‌های سنگین.

برای تولیدکنندگان نرم‌افزار که غالباً مدتی طولانی پشت میز می‌نشینند و گاهی ساعت‌های بسیار زیادی را به‌طور متوالی کار می‌کنند، تعریف معیارهای مشخص و صریحی برای به‌دست آوردن سلامت، ضرورت اساسی دارد زیرا به‌طور کلی، داشتن سبک زندگی سالم برای آن‌ها دشوار است.

پشت بر روی نیمکت م.) را در باشگاه انجام دهم. در نتیجه، همان کاری را کردم که بعضی‌ها در این موقعیت می‌کنند: ورزش نکردن و چاق شدن.

در یک مقطع، وزنم به ۱۳۰ کیلو رسید که ۴۰ کیلو بیش از وزن مناسب بود- قد من یک متر و نود سانت است. سرانجام هنگامی که عقلم سرچایش آمد و تصمیم گرفتم که بی‌توجهی نسبت به حفظ تناسب اندامم را کنار بگذارم، باید ۴۰ کیلو از وزنم کم می‌کردم.

کم کردن ۴۰ کیلو از وزن، هدف ناممکنی به نظر می‌آمد. چطور می‌توانستم ۴۰ کیلو از وزنم کم کنم و دوباره تناسب اندامم را به دست آورم؟ چقدر این کار طول می‌کشید؟ حس کردم که حتی انگیزه کافی هم برای ۴۰ کیلو وزن کم کردن ندارم. بنابراین، باید راهی می‌یافتم تا این وظیفه سنگین را آسان‌تر و کوچک‌تر به نظرم آورم.

ایده‌ای به ذهنم رسید. هدف کوچک‌تر ۲ کیلو وزن کم کردن در هر دو هفته را برای خودم قرار دادم. اصلاً نگران ۴۰ کیلو وزن کم کردن نبودم، هر چند هدف نهایی من آن بود. در عوض، بر روی دوره‌های دو هفته‌ای تمرکز کردم. تنها کاری که باید می‌کردم این بود که روی ترازو بروم و ۲ کیلو از دو هفته پیش سبک‌تر باشم- فقط همین.

دوره‌های دو هفته‌ای زیادی طول کشید اما سرانجام تمام ۴۰ کیلویی را که قرار بود، کم کردم.- و حتی کمی بیشتر. حتی یک بار هم در طول این مسیر، هدفم را گم نکردم. نکته کلیدی، شکستن هدف بزرگم به نقاط عطف کوچک‌تری بود که مسیر من برای رسیدن به موفقیت را نشانه‌گذاری می‌کردند.

پس از آن که در مورد هدف اصلی برازندگی خود تصمیم گرفتید، باید ببینید چگونه می‌توانید رشته‌ای از نقاط عطفی را که در طول مسیر تا مقصد نهایی به آن خواهید رسید، تعریف کنید. اگر در تلاش برای کاهش وزن هستید، می‌توانید مقدار مشخصی را که هر هفته یا هر دو هفته می‌خواهید کم کنید، در نظر بگیرید- همان‌طور که من کردم. اگر می‌خواهید توده عضلانی خود را افزایش دهید، شاید نقاط عطف شما بر پایه به دست آوردن مقدار مشخصی وزن خالص^۵ (بدون چربی) در یک دوره زمانی مشابه باشد.

فقط اطمینان داشته باشید که نقاط عطفی که تعیین می‌کنید، دست‌یافتنی باشند. اگر هدف خود را ۵ کیلو وزن کم کردن در هفته قرار دهید، هنگامی که حتی به نزدیک این عدد هم نرسید، به سرعت سرخورده و ناامید می‌شوید. بهتر است به نقاط عطف کمتر جاه‌طلبانه‌ای که به راحتی قابل دستیابی باشند متعهد شوید تا آن‌هایی که دستیابی به آن‌ها تقریباً ناممکن باشد. دستیابی به موفقیت‌های میانی، به پیشبرد شما کمک می‌کند و انگیزه شما را برای رسیدن به هدف نهایی افزایش می‌دهد.

اگر وقت کافی نداشتید چه؟

شما به عنوان تولیدکننده نرم‌افزار، احتمالاً برنامه زمانی فشرده‌ای دارید و احتمالاً زیاد سفر می‌کنید. بنابراین، چطور بتوانید برای

5- Lean weight

رژیم غذایی و ورزش و دنبال کردن هدف‌های برازندگی خود وقت کافی بگذارید؟ پاسخ ساده‌ای ندارد، اما بهترین توصیه‌ای که می‌توانم بکنم این است که به آن اولویت دهید. من عادت داشتم که روی تقویم زمان‌های خاصی را به عنوان «جلسه» برای دویدن و وزنه‌زدن یادداشت کنم. اگر در وفادار ماندن به یک برنامه مشخص مشکل دارید، توصیه می‌کنم که شما هم همین کار را بکنید. هیچکس نباید بداند که جلسه ساعت ۷ صبح شما، در واقع برای دویدن است.

پیشرفت خود را اندازه‌گیری کنید

همچنان که به‌سوی هدف‌تان حرکت می‌کنید، داشتن روش مناسبی برای اندازه‌گیری پیشرفتتان بسیار اهمیت دارد. باید در مقاطع مشخص زمانی، بدانید که در مسیر درست حرکت می‌کنید یا نه.

به بهترین و مناسب‌ترین روشی که می‌توانید میزان پیشرفتتان را به‌سوی هدفی که دارید اندازه‌گیری کنید، بیندیشید. اگر در تلاش برای کاهش یا افزایش وزن هستید، بهترین روش اندازه‌گیری، استفاده از ترازو است. اگر در تلاش برای به دست آوردن قدرت عضلانی هستید، می‌توانید میزان پیشرفتتان را با ثبت مقدار وزنه‌ای که می‌توانید بلند کنید و تعداد دفعاتی که می‌توانید آن وزنه را بلند کنید، اندازه بگیرید.

من سعی می‌کنم از به کارگیری روش‌های اندازه‌گیری متعدّد اجتناب کنم، زیرا می‌توانند گیج‌کننده باشند. من معمولاً یک روش اندازه‌گیری اصلی را انتخاب می‌کنم و میزان پیشرفت را بر روی نمودار ثبت می‌کنم و روش‌های اندازه‌گیری دیگر را به دوره‌های زمانی طولانی‌تر موکول می‌کنم.

شاید متداول‌ترین روش اندازه‌گیری وزن، استفاده از ترازو باشد. اما شما باید نسبت به آن کمی محتاط باشید. من شاهد نوسان وزنم تا ۴ کیلو در یک روز بوده‌ام. اگر به جای روزی یک بار، هفته‌ای یک بار خود را وزن کنید، احتمال کمتری دارد که این‌گونه نوسانات روزانه باعث گمراهی شما شود.

انتخاب سبک زندگی سالم

رسیدن به هدف برازندگی، احساس اولیه خیلی خوبی دارد، اما این احساس خوب به سرعت می‌تواند تبدیل به ناامیدی، افسردگی و بازگشت به وضعیت اولیه شود. حرفم را باور کنید: من خودم بارها پس از دستیابی به یک هدف بزرگ برازندگی، دچارش شده‌ام. در واقع، بسیاری از کسانی که رژیم غذایی می‌گیرند و وزن کم می‌کنند، دوباره وزن از دست داده را به دست می‌آورند و این تا حدی به خاطر هورمون‌هایی است که آن‌ها را گرسنه‌تر می‌کند. (<http://simpleprogrammer.com/ss-hormone-weight>) و

نیز به خاطر این که به عادت‌های قدیمی خود باز می‌گردند. پس از آن که به هدف برازندگی خود رسیدید، هنوز مبارزه پایان نیافته است. اگر سبک زندگی واقعی خود را تغییر ندهید، ممکن است به سرعت پیشرفتی را که حاصل کرده‌اید، از دست بدهید. شما

تنها کمی محدودکننده‌تر از آنچه می‌توانید به‌طور همیشگی انجام دهید باشد.

در چند فصل بعد، برخی از ابزارهایی را که به شما در این امر کمک خواهند کرد، معرفی خواهیم کرد. درباره‌ی این صحبت خواهیم کرد که چگونه بفهمید بدنتان به‌قدر کالری نیاز دارد تا سر وزن بماند، چگونه سالم‌خوری کنید و چگونه ورزش کنید. شما با این اطلاعات می‌توانید روش دستیابی به هدف‌های برازندگی‌تان را یاد بگیرید و از آن مهم‌تر، یاد بگیرید که چگونه یک سبک زندگی سالم بر پایه‌ی روالی که می‌توانید تا پایان زندگی خود ادامه دهید، به‌وجود آورید.

اقدامات

- یک هدف بزرگ برازندگی برای خود تعیین کنید و آن را روی کاغذ بنویسید.
- سپس رشته‌ای از نقاط عطف واقع‌بینانه را برای دستیابی به آن هدف، فهرست کنید.
- اقدامی را که می‌توانید برای رسیدن به نخستین نقطه‌ی عطف خود انجام دهید، مشخص کنید.

نمی‌توانید تا آخر عمر رژیم غذایی داشته باشید. بنابراین، باید راهی برای ادامه‌ی زندگی خود پیدا کنید که سطح تناسب اندامی را که با سختی به‌دست آورده‌اید، حفظ کنید.

من توصیه می‌کنم که پس از رسیدن به هر هدف برازندگی، به جای آن که به سرعت به «زندگی عادی» خود برگردید، رژیم غذایی یا برنامه‌ای را که داشتید به تدریج کاهش دهید. هدف این است که «زندگی عادی» خود را در جایی بین کارهایی که برای رسیدن به هدف‌تان می‌کردید و کارهایی که پیش از آن انجام می‌دادید، قرار دهید. زیاده روی در خوردن و نوشیدن، پس از ۲۰ کیلو وزن کم کردن، شما را در مسیر به‌دست آوردن دوباره و سریع وزن از دست داده، و شاید بیشتر، قرار می‌دهد.

شما باید ببینید که چگونه می‌توانید عادت‌های سالم را در زندگی خود بگنجانید، به نحوی که ورزش مرتب و رژیم غذایی سالم، بخش‌های عادی و طبیعی زندگی شما گردند. البته کار آسانی نیست، به‌ویژه اگر رژیم غذایی یا برنامه‌ی تمرینی سختی داشته باشید. بنابراین، گرچه با گرسنه نگاه داشتن خود، سریع‌تر وزن‌تان کم خواهد شد، اما بهتر است رژیم غذایی و برنامه‌ی ورزشی سبک‌تری را به خدمت بگیرید که

جدیدترین کتاب

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

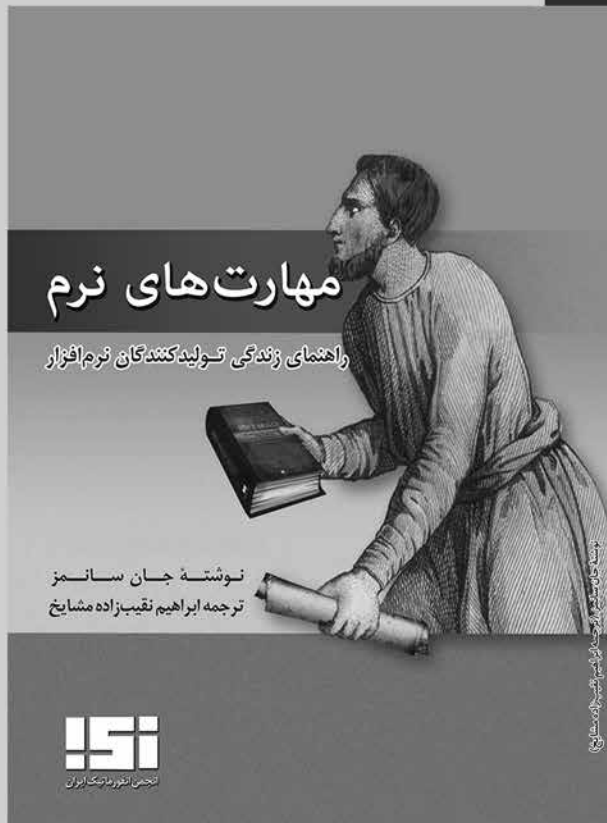
منتشر شد!

مهارت‌های نرم

برای تهیه‌ی کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ اول



معارفه با معرفت

علیرضا خلیلان

پست الکترونیکی: akhalilian@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4079-703X

شاخه‌های پربار معرفت

بشر برای این که باشندگی و حیات خودش را استمرار دهد، آسوده‌تر زندگی کند و رستگار شود، از دیرباز به کسب معرفت پرداخته است. مطابق با یکی از تبیین‌های موقت و مستدام که از گذشته ارائه شده، معرفت باور صادقی است که شواهدی درست و مناسب برای آن پیدا شده باشد [۳۲، ص ۱۳۷]. بشر معرفت را از منابعی و با روش‌هایی کسب می‌کند و اقداماتی برای اطمینان از وثاقت آن انجام می‌دهد. هر منبع از زاویه خاصی به جهان می‌نگرد، سؤال‌های خاصی را جواب می‌دهد و ویژگی‌های مخصوص به خودش را دارد [۱۳].

اولین منبع علم است که در گذشته فلسفه طبیعی نام داشته است [۱۱]. هرگاه خواسته‌اند بر روشمندی، سخت‌گیری و اطمینان‌پذیری کندوکاو و یافته‌های خود تأکید کنند، صفت علمی را بر آن نهاده‌اند. علم تجربه‌پذیر^۱، تکرارپذیر^۲، ابطال‌پذیر^۳، تصحیح‌پذیر و تکامل‌پذیر است و با این حال محدودیت‌های ذاتی نیز دارد.

دومین منبع فلسفه است برای چیزهایی که آزمایش‌پذیر نیستند. اگرچه فلسفه تجربه‌پذیر نیست ولی محدودیت‌های علم را ندارد و پرسش‌هایی ورای علم در مورد چیستی و چگونگی بشر، از کجا آمده‌ایم و به کجا می‌رویم را پاسخ می‌دهد. الکساندر روزنبرگ^۴ معتقد است فلسفه امروزی به پرسش‌هایی می‌پردازد که علوم فیزیک^۵ زیست‌شناسی و اجتماعی نمی‌توانند پاسخ دهند و نیز به دلایل این

بدین‌سان، سرانجام سپهر کوچکی از جهان فکر برپا کردم، با همان دقت و امانتی که در یافته‌هایم به کار می‌بردم.

«فرانسیس بیکن، نقل از کتاب یکپارچگی دانش، نشر نی»

مقدمه

معرفت هم‌خانواده با «معارفه: آشنایی» است و به آشنایی انسان‌ها با چیزها اشاره می‌کند. معرفت‌شناسی مطالعه همه‌جانبه معرفت و همه مفاهیم مربوط به آن است. در معرفت‌شناسی انسان سرشت و منشأ دانایی، برهان شناختی و میزان معقولیت باورها را بررسی می‌کند. انسان چه چیزی می‌داند؟ منظور از بیان «می‌دانیم» چیست؟ این چیست که باورهای موجه را توجیه می‌کند؟ از کجا می‌دانیم که چیزی را می‌دانیم؟ برای بشر این سؤال‌ها مطرح شده بود و دنبال آن بود که پاسخی برایشان بیابد. این شد که کاوش‌های بشر به دنبال این سؤال‌ها به معرفت‌شناسی منتهی شد. این شاخه از کندوکاوهای بشر پیرامون دانایی، شیوه دانستن و دانستنی‌ها می‌چرخد. از این‌رو گاهی با نام نظریه دانایی یا معرفت نیز از آن یاد می‌شود. کم‌وبیش از آغاز چنین بوده که سؤالی به ذهن بشر رسیده و در پی آن کاوش‌های بشر کلید خورده است.

معرفت یعنی آشنایی، آگاهی یا ادراک کسی یا چیزی. معرفت ممکن است مشتمل بر گزاره‌هایی در مورد حقیقت‌ها، واقعیت‌ها، شواهد یا یافته‌ها، رویه‌هایی در مورد شیوه و فن اجرای کارها یا آگاهی‌هایی در مورد اشیاء باشد. به این ترتیب سه سویه معرفت عبارت‌اند از: معرفت از صدق گزاره‌ها، معرفت از چگونگی انجام اقدامات و معرفت از رهگذر آگاهی از چیزها، یعنی فهم مستقیم شیء، آشنایی با آن یا مواجهه با آن.

1- Testable

2- Repeatable

3- Falsifiable

4- Alexander Rosenberg

۵- نظریه‌هایی درباره پدیدارها [۴۰]

بعضی از افراد به منبع پنجمی هم باور دارند و آن عرفان^{۱۴} است. جنبه‌های بنیادینی از جهان وجود دارد که دست‌کم فعلاً بیرون از مقولات عادی اندیشه بشری است. برای نمونه، سؤال‌هایی در مورد وضع آغازین و فرجامین جهان و پیدایش بشر و ضرورت وجود آفریننده و نفس وجود این جهان مسائلی هستند که خارج از مسیر علمی عادی و خردروزی منطقی بشر هستند. علاوه بر فلسفه، برخی ادعا دارند از رهگذر تجربه عرفانی هم می‌توانند به پاسخ برخی سؤال‌ها برسند. تاجائی که به‌وسیله روش علمی و تعقل منطقی بتوانیم جهان را به‌طور قاطع و سازگار فهم کنیم، روی آوردن به عرفان صحیح به‌نظر نمی‌رسد. عارفان تجربه خود را به‌صورت حسی می‌نگرند که از رهگذر مکاشفه، با خدا و جهان یکی می‌شوند. آنان در این حس گویا از قید زمان و مکان رها می‌شوند و ذهنشان بی‌واسطه با حقیقت عینی و واقعیت نهایی یکی می‌شود. به گفته عارفان تجربه عرفانی چندان با زبان محاوره‌ای بشر قابل بیان نیست. گویا عارفان حسی از «چینی»^{۱۵}، «اینی»^{۱۶} و «آنی»^{۱۷} پیدا می‌کنند و ناگهان حل مسئله‌ای برای آنان به‌وضوح و روشنی متجلی می‌شود [۱۸].

هر کدام از منابع کسب معرفت را می‌توان یک دستگاه فکری درنظر گرفت. آن‌چنان که اشاره کردیم هر منبع نوع نسبتاً ویژه‌ای از معرفت را به‌شیوه مخصوص به خودش فراهم می‌آورد. از طرفی بشر مشکلات گوناگونی دارد. تجربه نشان داده است که نمی‌توان توقع داشت پاسخ همه مشکل‌ها را از یک منبع معرفت و در یک نظام واحد بیابیم. دکتر رحیمی [۲۵] مقدمه دکتر مؤحد در مورد کتاب «چهار مقاله درباره آزادی» اثر آیزایا برلین^{۱۸} را بازگو می‌کند و هشدار می‌دهد که تلاش برای چنین کاری ممکن است به جمود، جزمیت و رکود فکری بکشد. رحیمی برای نمونه از فلسفه و هنر خاصه شعر یاد می‌کند که مکمل هم هستند.

شیوه‌های معرفت‌شناسی

آن‌طور که آلن چالمرز^{۱۹} [۲۰، ص ۱۳۶ و ۱۳۷] در کتابش توضیح می‌دهد دو وسیله برای بشر جهت کسب معرفت وجود دارد، یکی «تفکر» که در صورت اتخاذ آن از شیوه «معقول‌گرایی»^{۲۰}، عقل‌گرایی^{۲۱} کلاسیک استفاده کرده‌ایم و دیگری «مشاهده» است که در صورت توسل به آن، شیوه «تجربه‌گرایی»^{۲۲} کلاسیک را به‌کار بسته‌ایم. در معقول‌گرایی کلاسیک اگر انسان ذهن متفکر داشته باشد، نیل به بنیادهای راستین معرفت برایش ممکن می‌شود. در این صورت کافی

ناتوانی هم می‌پردازد. اما ویلسون مایل است که درنهایت همه مسائل با زبان علم تبیین و گشوده شوند [۴].

اغلب فیزیک‌دانان نظری، اختر فیزیک‌دانان و کیهان‌شناسان فیلسوف هم هستند یا در فلسفه علم تخصص دارند. دلیل آن هم این است که علم امروزی در تبیین و یافتن پاسخ به برخی سؤال‌ها باز می‌ماند. تامس کوهن^۶ [۸، ص ۱۲۱] می‌گوید:

... به‌نظر من، به‌ویژه در دوران پذیرش وجود بحران است که دانشمندان به تحلیل‌های فلسفی، به‌عنوان ابزاری برای گشودن رازهای غامض حوزه خود، روی می‌آورند. دانشمندان عموماً نه نیازی دارند که فیلسوف شوند، نه چنین خواسته‌ای دارند...^۷

با وجودی که فلسفه می‌تواند ابزار توانمندی در کسب معرفت باشد اما به‌نظر می‌رسد که باید در میزان اتکاء به فلسفه تعادل را حفظ کنیم. ادوارد ویلسون^۸ [۴، ص ۶۴] در این رابطه می‌گوید: «هر موضع فلسفی، به‌میزانی که در به روی پژوهش بیشتر می‌بندد، و مخاطب را گمراه می‌کند، احتمال غلط بودنش زیاد است.» در دوران معاصر بروندادهای علمی دست‌مایه‌ای برای تفکر فلسفی شده است. مثلاً کارهای علمی دانشمندانی چون کوپرنیک^۹، گالیله^{۱۰}، نیوتن^{۱۱}، داروین^{۱۲} و آینشتین^{۱۳} نتایج فلسفی و تأثیرهای اساسی بر زندگی و تفکر انسان خردورز داشته است [۱۳]. این فصل به جزئیاتی درباره معرفت علمی می‌پردازد.

سومین منبع دین است که مانند فلسفه نه تجربه‌پذیر است و نه محدودیت‌های علم را دارد. دین ماهیت بالا به پایین دارد. چهارمین منبع هنر است. در میان اقسام هنر، موسیقی، شعر و نقاشی را برجسته‌تر و نافذتر دانسته‌اند [۲۱]. ویلسون [۴، ص ۱۷۱ و ۱۷۲] در رابطه با علم و هنر می‌گوید:

نقش علم این است که معلوم کند چه کسی می‌تواند رنگ آبی و دیگر حسیات را درک کند، و چه کسی نمی‌تواند؛ و توضیح دهد که چرا چنین تفاوتی وجود دارد. نقش هنر هم منتقل کردن آن حسیات است به کسانی که ظرفیت درک آن حسیات را دارند. به‌سخن دیگر، علم حسیات را تبیین می‌کند، هنر آن‌ها را انتقال می‌دهد... هنر وسیله‌ای است که با کمک آن، مردمی که شناخت‌های مشابهی دارند برای انتقال حسیات با یک‌دیگر ارتباط برقرار می‌کنند... خاصیت مشترک علم و هنر در همین انتقال اطلاعات است؛ و از یک جهت می‌توان حالت خاص انتقال اطلاعات در علم را از نظر منطقی با حالت خاص انتقال اطلاعات در هنر معادل گرفت.

6- Thomas Kuhn

۷- در این مقاله، آیین نگارش متن‌های نقل قول شده ممکن است با بقیه متن متفاوت باشد. علت آن حفظ امانت سجاوندی متن اصلی است.

8- Edward Wilson

9- Nicolaus Copernicus

10- Galileo Galilei

11- Isaac Newton

12- Charles Darwin

13- Albert Einstein

۲۰- معقول یعنی آنچه به‌وسیله عقل درک شود.

14- Mysticism

15- Suchness

16- Isness

17- Thatness

18- Isaiah Berlin

19- Alan Chalmers

21- Rationalism

22- Empiricism

مقاله هشدار داده شده که ۵۰ تا ۷۰ درصد از پژوهش‌های منتشر شده در رشته‌های مختلفی همچون زیست‌فناوری و رایانش تجدیدپذیر^{۳۰} نیستند یا متضمن نتایج و ادعاهای بی‌پایه و اساس هستند. در مورد مقاله‌های پزشکی هم انتقاد مشابهی شده است که حجم عمده‌ای از پژوهش‌ها و یافته‌های پزشکی ایراد دارند و تفسیر نتایج منطقی به‌نظر نمی‌رسند [۳۴].

دانشمند یا پژوهشگر بعد از مدتی تفکر و تفحص مدعی گزاره تازه، نظریه یا نوپافته‌ای می‌شود. مسئله این است که دیگران نمی‌توانند بلافاصله آنچه مدعی شده را بپذیرند، نه به این خاطر که او عمداً بیهوده‌گویی کرده است. بلکه به این خاطر که ممکن است اشتباه کرده باشد. هرچقدر هم که دانشمند به نظریه یا نوپافته‌اش اطمینان داشته باشد فرقی نمی‌کند، دیگران زمانی مدعاهای او را می‌پذیرند که از وثاقت معرفتی که عرضه کرده مطمئن شوند. چگونه چنین چیزی محقق می‌شود؟ موضوع را با مصداق علم فیزیک دنبال می‌کنیم [۲۰، ص ۱۴۱ و ۱۴۲].

فیزیک بعد از گالیله دچار تحول انقلابی شد از این جهت که آزمایشگری در آن ضرورت پیدا کرد و نظریه‌ها نیز به جای زبان طبیعی با زبان ریاضیات بیان می‌شدند. آزمایش یعنی در چهارچوب یک نظریه و به مدد هدایتگری آن و براساس برنامه‌ای مشخص با جنبه‌ای از طبیعت تماس و مواجهه پیدا کنیم. بنابراین پیشرفت علمی در فیزیک به ساخت وسایل آزمایشگری، ابزارهای اندازه‌گیری و نیز تدوین شیوه کارکرد با آن‌ها نیاز پیدا کرد. همچنین لازم شد که آزمایشگر فنون آزمایشگری، مهارت کارکردن با وسایل و ابزارها و نیز ریاضیات لازم برای تدوین نظریه‌ها و تحلیل نتایج را نیز بیاموزد. اخترشناسی را در نظر بگیرید که به‌وسیله تلسکوپ آهله^{۳۱} ماه و زهره را رؤیت می‌کند و داده‌های حاصل از اندازه‌گیری را ثبت می‌نماید. اخترشناس بعد از تحلیل داده‌ها به نظریه‌ای در مورد آهله سیاره‌های منظومه شمسی و اقمار آن‌ها می‌رسد. اما نظریه پیشنهادی او نمی‌تواند شأن و مقام یک نظریه علمی را پیدا کند مگر این که او نظریه و داده‌هایش را به اقتراح به سایر دانشمندان عرضه کند و جزئیات ابزارها و فنون آزمایش و اندازه‌گیری‌هایش را نیز دقیقاً توصیف نماید. سپس همکاران و هم‌تایان علمی او می‌توانند صحت و سقم نظریه پیشنهادی را با بررسی مشخصات ریاضی نظریه و «تکرار» آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها بررسی کنند. بعد از آن ممکن است مقاله‌ای نوشته شود و داوران نشریه‌های پژوهشی نیز نظریه را آزمون کنند. اگر نظریه در همه این بررسی‌ها و آزمون‌ها کامیاب شود مدعاهای اخترشناس به‌عنوان معرفت علمی وثیق منتشر می‌شود و تازه باز هم فرصتی هست که سایر دانشمندان در سطحی وسیع‌تر نظریه و یافته‌های آزمایشی را دوباره بیازمایند و منزلت نظریه بیش از پیش تحکیم شود.

آنچه توضیح دادیم می‌خواهد بگوید که شرح فعالیت‌های علمی

است انسان به استدلال منطقی و ژرفاندیشی بپردازد تا صدق گزاره‌ها و قضایای سازنده بنیادهای معرفت برایش شناخته و واضح شوند. چالمرز برای نمونه از هندسه اقلیدوسی مثال می‌زند. در این شاخه از هندسه تعدادی اصل موضوعه^{۳۲} وجود دارد که صدق آن‌ها از راه عقل، بدیهی^{۳۴} پیش‌فرض می‌شود و قضایای بعدی با استنتاج قیاسی^{۳۵} از اصول موضوعه و قضایای موجود به‌دست می‌آیند. مثلاً این گزاره یک اصل موضوعی است که درستی آن بدیهی فرض می‌شود: «از دو نقطه تنها یک خط مستقیم عبور می‌کند». بنیادهای موثق معرفت هندسی همین اصول موضوعه در نظر گرفته می‌شوند. نزد اهالی علم رنه دکارت^{۳۶} پیشگام معقول‌گرایی کلاسیک جدید شناخته می‌شود.

در تجربه‌گرایی کلاسیک این حواس انسان هستند که میانجی کسب بنیادهای راستین حقیقت می‌شوند. به‌سخن دیگر، پیش‌فرض تجربه‌گرایی این است که انسان در تماس حسی با جهان و طبیعت می‌تواند صدق برخی گزاره‌ها را «تأیید»^{۳۷} کند و این گزاره‌ها بنیادهای معرفت تجربی او را به‌وجود می‌آورند. سپس می‌تواند به‌شیوه استقرائی^{۳۸} معرفت بیشتری از بنیادهای تجربی‌اش کسب کند. برای نمونه از چند دریاچه مصنوعی در استان‌های ایران دیدن می‌کنید و همه قوهایی که می‌بینید سفید هستند. تمام قوهایی که در سفر به چند کشور اروپایی هم می‌بینید سفید هستند. از این گزاره‌های مشاهده‌ای به استقراء نتیجه می‌گیرید که «تمام قوها سفید هستند». در آزمایش دوم، شما و چندین تن از دوستانتان به بالا پرش می‌کنید و بلافاصله پایین می‌آید. چندین جسم مثل سنگ و توپ و کیف هم به بالا پرت می‌کنید که آن‌ها هم پایین می‌افتند. این گزاره‌های مشاهده‌ای را به این گزاره کلی تعمیم می‌دهید که «هر چیزی به بالا پرت شود، بلافاصله به زمین برمی‌گردد». تعمیم تعداد کرانمندی از مشاهده‌ها، یعنی گزاره‌های حاصل از تجربه‌های حسی به گزاره کلی، یعنی قانونی عمومی و فراگیر، یکی از شیوه‌های اکتشاف و تبیین علمی بوده است. این شیوه استقراء‌گرایی سطحی نامیده می‌شود و تنها یکی از نحله‌های تجربه‌گرایی است. از میان اولین تجربه‌گرایان می‌توان به جان لاک^{۳۹} اشاره کرد. وقتش رسیده که از خواننده بپرسیم آیا گزاره‌هایی که از استقراء‌گرایی سطحی به‌دست می‌آیند همیشه موثق و معتبرند؟

اهمیت و منزلت معرفت وثیق

مجله اکونومیست مقاله‌ای در ۲۰۱۳ منتشر کرد که با این جمله شروع می‌شود [۳۳، ص ۱۳]: «علم بر مبنای قاعده ساده‌ای پی‌ریزی شده: اعتماد کنید ولی [خودتان هم] درستی‌آزمایی کنید». در این

23- Axiom

24- Self-evident

25- Deductive inference

26- René Descartes

۲۷- گاهی تأیید را به معنای صدق و اثبات به کار می‌برند. اینجا منظور حمایت و افزایش اطمینان به درستی نظریه براساس داده‌های برگرفته از آزمایش است.

28- Inductive

29- John Locke

30- Reproducible

31- Phases

تکرارپذیری یعنی امکان تکرار آزمایش توسط همان گروه اولیه پژوهشگران و تکثیرپذیری یعنی امکان تکرار آزمایش با داده‌های جدید.

همان‌طور که گفته شد، شرط لازم برای تجدیدپذیری و نیز تکرارپذیری و تکثیرپذیری، ارائه همه وسائل و جزئیات و شیوه آزمایش است. برای نمونه در رایانش پژوهشگر باید همه داده‌ها، سامانه‌های نرم‌افزاری، تنظیم‌ها و پارامترهای به‌کاررفته، شیوه راه‌اندازی و شماره نسخه کتابخانه‌های نرم‌افزاری افزوده شده را در مخزن‌های دسترسی باز و گزارش‌های فنی عرضه کند تا دیگران بتوانند آزمایش‌ها را تکرار کنند. در دو دهه اول سده بیست‌ویکم میلادی آزمایش‌های بسیاری از مقاله‌های منتشرشده تکرار شد ولی نتایج گزارش‌شده به‌دست نیامد و این موضوع نگران‌کننده «بحران تجدیدپذیری» نام گرفت.

سویه‌های برداشتِ معرفت

هر جزء از معرفت برحسب این‌که از چه چیزی برگرفته شود و به چیزی وابسته باشد، واجد ویژگی‌هایی می‌شود که آن را در یکی از دو گونهٔ اُنفسی^{۳۴} یا آفاقی^{۳۵} می‌نشانند. معرفت انفسی آن دانایی است برگرفته از برداشت و فکر و وابسته به احساسات و سلیقهٔ فردی است که آن را طرح و بررسی می‌کند. در مقابل، معرفت آفاقی به دانایی گفته می‌شود که برگرفته از حقایق راستین و وابسته به خود شیء و ویژگی‌های آن است نه افکار کسی که آن را بررسی می‌کند. چالمرز در مورد آفاقی‌گرایی چنین توضیح می‌دهد [۲۰، ص ۱۴۱-۱۳۴]:

آفاقی‌گرایی نسبت به معرفت انسانی... نظری است که تأکید دارد بر این‌که هر جزء معرفت، از قضایای ساده گرفته تا نظریه‌های پیچیده، دارای خصوصیات و ممیزاتی است که از مرز عقاید و آگاهی‌های افرادی که آن‌ها را طرح می‌کنند و مورد تأمل قرار می‌دهند فراتر می‌رود... آفاقی‌گرایان در تحلیل خود از معرفت به خصوصیات اجزاء یا بخش‌هایی از معرفت که افراد، مستقل از طرز فکر، عقاید، و یا سایر حالات انفسی‌شان با آن مواجه می‌شوند، اولویت می‌بخشند. به بیانی مسامحه‌آمیز، معرفت به منزلهٔ چیزی خارج از اذهان یا مغز افراد، و نه داخل آن‌ها، تلقی می‌شود... بنابراین، قضایا می‌توانند، کاملاً مستقل از آگاهی انسان‌ها، واجد خواصی باشند. آن‌ها دارای خواص «آفاقی» هستند... هنگامی که آفاقی‌گرایان منزلت نظریه یا برنامه‌ای پژوهشی را مورد بررسی قرار می‌دهند به ممیزات و ویژگی‌های آن نظریه یا برنامه توجه خواهند کرد، نه عقاید یا احساس عقیده‌مندی یا نگرش افراد یا گروه‌هایی که به تفحص در آن پرداخته‌اند.

از آن‌جایی که افراد به‌تنهایی یا حتی به‌طور جمعی ممکن است دچار خطا شوند، در تبیین گزاره‌ها، پدیده‌ها و نظریه‌ها و توصیف ممیزات آن‌ها باید تا جای ممکن قضاوت‌ها و شناخت‌های فردی کنار گذاشته شود و به ویژگی‌های خود علم پرداخته شود. بدین‌سان بشر می‌تواند

هر دانشمند باید چنان باشد که آزمایش‌ها و بررسی‌ها در تمامیت خودش «تجدیدپذیر» باشد. همچنین علم‌ورزی و رسیدن به معرفت وثیق علمی در نتیجهٔ اجرای «فرایندی پیچیده» در «اجتماعی» از دانشمندان حاصل می‌شود و تا جای ممکن باید مستقل از عقیده و سلیقهٔ یک دانشمند منفرد باشد.

در سال ۲۰۰۴ همایش بین‌المللی نسبیت عام و گرانش در ایرلند برگزار شد. استیون هاوکینگ^{۳۲} تصمیم گرفت در آن همایش آخرین یافتهٔ خودش را درباره گم شدن اطلاعات در سیاه‌چاله‌ها ارائه کند. خلاصه‌ای از وقایعی که در آن همایش گذشت، در پیوست کتاب «جهان در پوست گردو» آمده است. در بخشی از این پیوست می‌خوانیم [۷، ص ۲۹۸ و ۲۹۹]:

هاوکینگ ۶۲ ساله گفت دیگر به یک نظریه سال‌های دهه ۸۰ که بر آن بود سیاه‌چاله‌ها ممکن است راهی به جهانی دیگر بگشایند، باور ندارد... «آن‌گونه که پیش‌تر می‌اندیشیدیم، جهانچه‌ای که درون سیاه‌چاله، از آن منشعب شده باشد، وجود ندارد. اطلاعات با استواری در جهان، برجای می‌ماند...» نظریه نوین هاوکینگ موحی از تردید و شگفتی در میان استادان برجسته فیزیک به راه انداخته است... انرو گفت: «بخشی از مشکل اینجاست که او جزئیات اندکی به‌دست می‌دهد، پس نمی‌دانیم که می‌توانیم این محاسبات را باور کنیم یا نه. استیون هاوکینگ نادان نیست، پس ما گفته‌های او را جدی می‌گیریم... اما آنچه که می‌شنویم بی‌نهایت نظری، جلوه می‌کند.»

هاوکینگ یکی از نوابغ اخترفیزیک نظری و صاحب کرسی لوکازی دانشگاه کمبریج بود. اما وقتی جزئیات محاسبه‌هایش را در همایش ارائه نکرد، دیگر دانشمندان در یافته‌های او اظهار تردید کردند چون نمی‌توانستند با تکرار محاسبه‌ها و بررسی‌ها، موثق بودن ادعای هاوکینگ را درستی‌آزمایی کنند. در نهایت، دانشمندان حاضر در همایش با اکراه و به‌خاطر منزلت بسیار والای او، ادعای تازه‌اش را می‌پذیرند. این واقعهٔ تاریخی به سخت‌گیری شدید علم در مورد وثاقت گزاره‌ها و یافته‌های علمی اشاره می‌کند و نشان می‌دهد چقدر ارائهٔ موبه‌موی جزئیات در گزارش‌های علمی اهمیت دارد.

بعد از نمونه‌های تاریخی و درس‌هایی که از آن‌ها آموختیم، برویم سراغ تعریف و تشریح مفاهیم تجدیدپذیری یعنی اگر فعالیت‌های یک کارآزمایی همچون آزمایش، مشاهده یا تحلیل آماری را تکرار کنیم همان داده‌ها و نتایج بار اول، با اطمینان بسیار بالا به‌دست آید. تجدید کارآزمایی معمولاً به‌وسیله پژوهشگرانی متفاوت از پژوهشگران کارآزمایی اول ولی با روشگان یکسان صورت می‌گیرد. تجدیدپذیری ویژگی بنیادی کسب معرفت علمی است. هنگامی که تجدید کارآزمایی‌ها چندین بار به نتیجهٔ یکسانی منجر شود، آن نتیجه می‌تواند به‌عنوان معرفت علمی وثیق در نظر گرفته شود.

دو دانش‌واژهٔ دیگر که در این زمینه به‌کار می‌روند، تکرارپذیری و تکثیرپذیری^{۳۳} است که مقداری با تجدیدپذیری متفاوت‌اند.

34- Subjective

35- Objective

32- Stephen Hawking

33- Repeatability and replicability

به معرفت آفاقی دست یابد. مهم نیست افراد معرفت آفاقی در مورد موضوعی را می‌دانند یا نه، در هر صورت آن معرفت وجود دارد. در مقابل هرچه نظریه‌ها و یافته‌ها تنها برآمده از ذهن و پنداره یک فرد یا گروه خاصی باشد و تنها در عقیده آن‌ها وجود داشته باشد، معرفت به‌بار آمده و نهاده‌شده بیشتر انفسی می‌شود.

وقتی من خانه‌ای را می‌بینم و می‌گویم «این خانه بزرگ است»، چنین معرفتی از عقاید من است و در ذهن من وجود دارد و از عقاید و نظرات دیگران نیست. این نمونه‌ای از معرفت انفسی است. ارسطو و بطلمیوس قویاً معتقد بودند که زمین ثابت است و خورشید و سایر سیاره‌ها به دور آن می‌چرخند. این هیئت زمین مرکزی نوعی معرفت انفسی است که در باور و ذهن ارسطوئیان وجود داشت.

یک اخترشناس با کمک تلسکوپ قوی به سیاره‌های منظومه شمسی نگاه می‌کند و مدعی می‌شود که مشتری، آخرین سیاره منظومه شمسی است. این که سیاره‌های دیگری همچون اورانوس، نپتون و پلوتون وجود دارند ممکن است سده‌ها ناشناخته بمانند یا برای همیشه کشف نشده بمانند ولی واقعیت وجود آن‌ها همیشه باقی می‌ماند. زمانی که جیمز ماکسول^{۳۶} نظریه برقاطیسی^{۳۷} خود را ارائه کرد از بسیاری نتایج و پیامدهای آن بی‌اطلاع بود. برای نمونه دو سال بعد از مرگ ماکسول، فیتزجرالد^{۳۸} امواج رادیویی را کشف کرد که نظریه ماکسول آن‌را پیش‌بینی می‌کرد. همچنین سال‌ها بعد از ماکسول، لورنتز و هرتز متوجه شدند اگر اتر را کنار بگذاریم، نظریه ماکسول با مشاهدات جدید از طبیعت هم‌خوانی بیشتری دارد. اتر ماده فرضی بود که از زمان ارسطو می‌پنداشتند فضا با آن پر شده است و بستر میدان‌ها است. ادامه کار لورنتز و هرتز به نسبت خاص آینشتین منجر شد. نمونه بعدی در مورد نسبت عام است. سال‌ها پس از ارائه نظریه نسبیت عام، هاوکنینگ متوجه شد که اگر جهان براساس نسبیت عام رفتار کند، در این صورت باید با یک تکینگی شروع شده باشد، چیزی که به نام مهبانگ می‌شناسیم. نمونه آخر هم نظریه موجی نور است که فرنل^{۳۹} در نتیجه مطالعه‌هایش بر روی عدسی‌ها و تداخل نوری به آن رسید. بعدها پوآسون^{۴۰} به یکی از نتایج ضمنی آن پی برد که خود فرنل از آن بی‌اطلاع بود. این نمونه‌ها همگی مصداق معرفت آفاقی هستند.

نمونه‌های بالا نشان می‌دهند که نظریه‌های علمی ساختاری آفاقی دارند که از فکر و اندیشه سایر دانشمندان بیرون است و نیز ویژگی‌هایی که امکان دارد نامکشف باشند و سال‌ها نیز کشف نشده بمانند یا تک‌تک دانشمندان و یا گروهی از آن‌ها به‌درستی آن‌ها را فهم نکرده باشند. این ویژگی‌های اخیر نوعی امکان^{۴۱} آفاقی در نظریه‌ها و فنون به‌شمار می‌آیند [۲۰]. پیش‌بینی امواج رادیویی و

بی‌نیازی به اتر نوعی امکان آفاقی در نظریه ماکسول به حساب می‌آید. همچنین، پیش‌بینی سیاه‌چاله و مهبانگ نیز از امکان‌های آفاقی نسبت عام محسوب می‌شوند. لیزر اولین بار در دهه ۱۹۶۰ ساخته شد. اما کاربردهای امروزی لیزر همچون جراحی، انتقال اطلاعات و چاپ متون در دهه ۱۹۶۰ نامکشف بودند و از امکان‌های آفاقی لیزر به حساب می‌آیند.

تعیین ثمربخشی امکان‌های آفاقی تنها بعد از کشف و فهم و آزمایش آن‌ها مقدور است. خوشبختانه این خاصیت مطلوبی است چون نشان می‌دهد که ابطال، تغییر و توسعه نظریه‌ها انفسی نیست؛ یعنی این که ابطال وجود اتر و طرح نسبت خاص به سلیقه آینشتین نبوده است. خلاصه این که امکان‌های آفاقی فضایی را می‌گشایند که دانشمند و پژوهشگر می‌تواند برای توسعه و پیشرفت علمی و فنی در آن کندوکاو کند.

به‌عنوان جمع‌بندی این بخش نگاهی می‌کنیم به کتاب «معرفت آفاقی» که حاوی مقاله‌های پوپر است. او در این کتاب لب کلام را در مورد سوپیه‌های معرفت بیان می‌کند [۳۵، ص ۱۰۸ و ۱۰۹، نقل از ۲۰، ص ۱۴۳، تأکیدها از اصل کتاب است]:

تر...من مشتمل است بر وجود دو معنای مختلف از معرفت یا اندیشه: ۱) معرفت یا اندیشه به معنای انفسی شامل وضعیتی از ذهن یا آگاهی یا تمایلی به رفتار یا عمل و ۲) معرفت یا اندیشه به معنای آفاقی شامل مسائل، نظریه‌ها و احتجاجات. معرفت به این معنای آفاقی کاملاً مستقل از ادعای افراد به دانستن است؛ همچنین مستقل از اعتقاد، تمایل به توافق، اظهار و یا عمل [انسان‌ها] است. معرفت به معنای آفاقی معرفتی بدون داننده است؛ معرفتی بدون فاعل دانستن است.

سوپیه‌های اتکای معرفت

معرفت از این جهت که با اتکاء بر چه وسیله یا میانجی به‌دست آید به دو سوپیه «پیشینی، حضوری، پیش‌تجربی»^{۴۲} و «پسینی، حصولی، پس‌تجربی»^{۴۳} تقسیم می‌شوند. معرفت پیشینی معمولاً از رهگذر عقل و مستقل از تجربه به‌دست می‌آید. این سوپیه معرفت را گاهی رسیدن از علت به معلول نیز گفته می‌شود. در مقابل، معرفت پسینی از رهگذر تجربه، مشاهده و آزمایش‌های تجربی به‌دست می‌آید و گاهی به آن رسیدن از معلول به علت نیز می‌گویند.

اغلب طرفداران معرفت پیشینی و پسینی را به ترتیب عقل‌گرا و تجربه‌گرا^{۴۴} نیز می‌نامند.

ریاضیات، همان‌گویی در منطق و قیاس از برهان‌های محض نمونه‌هایی از معرفت پیشینی هستند. فیزیک حرکت اجسام، شیمی آلی و تجزیه، اخترشناسی و معلومات شخصی نیز نمونه‌های معرفت پسینی هستند. معرفت پیشینی عموماً از منطق قیاسی گرفته

36- James Clerk Maxwell

۳۷- معادل الکترومغناطیسی از دکتر سعید زیباکلام در کتاب چیستی علم

38- Edward FitzGerald

39- Augustin-Jean Fresnel

40- Siméon Denis Poisson

41- Opportunity

42- A priori

43- A posteriori

44- Rationalist and empiricist

را می‌توان عقیده^{۴۹} و دومی را اعتقاد^{۵۰} نامید. عقیده به تمایل فرد به صدق یا کذب گزاره و مدعایی گفته می‌شود درحالی‌که اعتقاد چیزی شبیه ایمان یا اعتماد به کسی است. اعتقاد از باورهایی است که در مذهب و دین نقش اساسی دارد. برخی عقیده و اعتقاد را دو چیز جدا از هم نمی‌دانند چون اعتقاد را می‌توان به عقیده متناظری تبدیل کرد. مثلاً اگر فردی به جن و پری اعتقاد داشته باشد می‌توان گفت او عقیده دارد جن و پری وجود دارد. به همین دلیل اعتقاد گاهی در مورد چیزهای غیرواقعی یا آنچه که در وجودش تردید داریم به کار می‌رود.

نهایتاً جنبه ویژگی معنایی باورها، به چیزی که به آن اسناد^{۵۱} دارند و به نقش عبارت‌های تکین همچون اسامی و سایر ابزارهای ارجاعی مربوط می‌شود. در مضمون گفتار معمول بار صادق^{۵۲} یک جمله با «تعویض» واژه‌ها و عبارت‌های هم‌ارجاع نباید تغییر کند. بار صادق میزان نتایج صادق یک جمله یا نظریه است و در تبیینِ پوپر از تقریب به حقیقت مطرح شده است [۲۰، ص ۱۸۶].

برای نمونه دو نام «بوعلی سینا» و «شیخ‌الرئیس» هر دو به یک شخص اسناد دارند. از این‌رو در جمله «بوعلی سینا پزشک ایرانی است» می‌توانیم جای آن دو نام را عوض کنیم بدون این‌که بار صادق جمله تغییر کند. اما این تغییر گاهی مشکل‌زا می‌شود. برای مثال اگر علی باور داشته باشد که «بوعلی سینا پزشک ایرانی است» ولی باور نداشته باشد که «شیخ‌الرئیس پزشک ایرانی است»، دیگر تعویض نام‌ها امکان‌پذیر نیست. مشکل این است که علی نمی‌داند که دو نام به باشند یکسانی اشاره دارند. باورها یا اسنادهای باوری که در آن‌ها تعویض تبیین‌شده امکان‌پذیر نباشد، «باور به گفتار»^{۵۳} و اگر امکان‌پذیر باشد، «باور به باشند»^{۵۴} نامیده می‌شوند. پس در باور به باشند علی باور دارد که «شیخ‌الرئیس پزشک ایرانی است» ولی در باور به گفتار، باور ندارد که «شیخ‌الرئیس پزشک ایرانی است». مضمونی که در آن اسناد باور به گفتار پدیدار شده «از نظر ارجاعی کدر»^{۵۵} و مضمونی با اسناد باور به باشند «از نظر ارجاعی شفاف»^{۵۶} نامیده می‌شود.

صدق و حقیقت

صدق یعنی همسازی و انطباق با حقیقت یا واقعیت. در گفتار معمول صدق در مورد چیزهایی مطرح می‌شود که واقعیت را می‌نمایانند یا با آن تناظر دارند مثل عقاید، گزاره‌ها و جملات اعلانی. صدق در

می‌شود که از اصل‌ها و تعریف‌های اولیه مستخرج شده‌اند. در مقابل معرفت پسینی نیز پیرامون منطق استقرائی است که برپایه شواهد مشاهده‌ای، حسی و تجربی شکل گرفته است.

برای نمونه این گزاره را در نظر بگیرید: «اگر علی دست کم چهار روز پیش ما می‌ماند، او بیش از سه روز مانده بود.» معرفتی که از این گزاره دانسته می‌شود پیشینی است چون گزاره‌ای را اظهار می‌کند که بدون نیاز به تجربه و تنها با عقل می‌توان استنباط کرد. در مقابل جمله «علی بین سوم تا هشتم فروردین ۱۴۰۰ پیش ما بود.» گزاره‌ای پسینی است. صدق این جمله را تنها با عقل و استدلال تنها و از پیش نمی‌توان دانست. بلکه باید این پیشامد را تجربه کنیم تا آن‌را بدانیم.

باور

باور نگرشی است که شخص نسبت به هر چیزی که به نظرش درست است دارد. به سخن دیگر، باور تمایل فرد است به این‌که چیزی مصداق دارد یا گزاره‌ای درمورد جهان درست است. برای نمونه باور به این‌که کلاغ سیاه است مترادف است با پذیرش صدق این گزاره که «کلاغ سیاه است».

باور از جنبه وضع هستانشی، درجه، موضوع و ویژگی‌های معنایی به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شود. باور ممکن است وقوع‌گرا^{۴۵} یا فطری^{۴۶} باشد. مثلاً فردی که هم‌اکنون در ذهنش این است که کلاغ سیاه است یا دائماً به آن فکر می‌کند، باوری وقوع‌گرا دارد. همچنین فردی که اکنون در حال شناکردن است و باور دارد شنا لذت‌بخش است، باوری وقوع‌گرا دارد. در مقابل بسیاری از باورهای ما اغلب اوقات فعال نیستند و در صورت لزوم وقوع می‌یابند. مثلاً اگر هر زمان از فردی در مورد رنگ کلاغ سؤال کنند و پاسخ دهد کلاغ سیاه است، این فرد باوری فطری دارد. یا باور به این‌که «پنج از سه بزرگ‌تر است» برای خواننده فطری است و تنها زمانی که این جمله را می‌خواند، باور وقوع‌گرا می‌شود و لحظه‌های بعد که به موضوع دیگری توجه می‌کند، باور او به جمله دوباره فطری می‌شود.

از جنبه درجه، باور ممکن است تام یا پاره‌ای^{۴۷} باشد. باور تام تمایلی است به شکل همه یا هیچ، فرد یا به گزاره‌ای باور دارد یا ندارد. این‌که خورشید از زمین بزرگ‌تر است را می‌توان باوری تام دانست. گاهی باورها را می‌خواهیم با هم مقایسه کنیم و این کار از رهگذر باور تام انجام‌شدنی نیست. مثلاً علی به این‌که «خورشید از زمین بزرگ‌تر است» بیشتر از این‌که «زمین از زهره بزرگ‌تر است» باور دارد. در چنین موردی باور علی پاره‌ای است و مفهوم درجه باور مطرح می‌شود که اعتماد^{۴۸} نامیده می‌شود. برای درجه باور مشابه احتمال می‌توان عددی بین صفر و یک در نظر گرفت.

از دیدگاه موضوع، باور ممکن است به گزاره‌ای یا به کسی باشد. اولی

45- Occurrent

46- Dispositional

47- Full or partial

48- Credence

۵۶- چیزی که دیده نمی‌شود و متوجه بودنش نمی‌شویم.

49- Belief-that

50- Belief-in

51- Ascription

52- Truth-content

53- De dicto

54- De re

55- Referentially opaque

57- Referentially transparent

نظریه تناظر صدق

مطابق این نظریه، صدق یا کذب هر گزاره در ارتباط با چگونگی ارتباط آن با عالم تعریف می‌شود از این جهت که آیا آن گزاره توصیف درست و دقیقی از عالم می‌دهد و با حقیقت تناظر دارد یا خیر. این نظریه در فرافیزیک^{۶۷} و فلسفه زبان مطرح می‌شود و قائل به این موضوع است که عقاید و گزاره‌های صادق با وضع واقعی امور عالم تناظر دارند [۳۸]. به گفته چالمرز [۲۰، ص ۱۷۸]: «یک جمله در صورتی صادق است که اشیاء آن گونه باشند که جمله می‌گوید آن‌ها هستند، و در غیر این صورت کاذبند.» آکویناس^{۶۸}، فیلسوف قرون وسطی می‌نویسد: «صدق تطابق چیزها و ذهن است.»

نظریه تناظر صدق گونه‌هایی دارد. راسل و ویتگن‌اشتاین^{۶۹} تناظر را به‌مثابه همسازی^{۷۰} در نظر می‌گیرند، یعنی تشابه و یک‌ریختی ساختاری. مثلاً «پرنده روی دیوار است» صادق است اگر و تنها اگر در عالم پرنده و دیواری وجود داشته باشد که این دو چنان به هم مرتبط باشند که پرنده روی دیوار باشد. نبود هر یک از این سه جزء یعنی پرنده، دیوار یا ارتباط آن‌ها منجر به کذب گزاره می‌شود. گونه دیگر تناظر به‌مثابه همبستگی است.

نظریه معنایی صدق

موضوع تعیین صدق یا کذب گاهی با مشکلی مواجه می‌شود که نمونه ساده آن، جمله [۲۰، ۱۷۸] «من هرگز حرف راست نمی‌زنم.» است. این جمله گزاره متناقض‌نما یا خارق‌الاجماع^{۷۱} نامیده می‌شود. تارسکی [۳۶، ۳۷] در مقاله‌ای با عنوان «مفهوم صدق در زبان‌های صوری» به موضوع نظریه معنایی صدق پرداخته و توضیح داده که چگونه می‌توان در یک نظام زبانی از چنین مشکلی جلوگیری کرد. نظریه معنایی صدق در فلسفه زبان مطرح می‌شود و مدعی است که صدق ویژگی جمله‌هاست. این نظریه پیوندهایی با نظریه‌های تناظر و پادتنوری صدق دارد و ثمره کوشش‌های تارسکی در برطرف کردن مشکل متناقض‌نمای دروغگو است. این کوشش‌های تارسکی ثمره دیگری هم داشت که به قضیه تعریف‌ناپذیری شهرت دارد.

برای تنظیم نظریه‌های زبانی که از مشکل‌هایی همچون متناقض‌نمای دروغگو مصون بماند فرد لازم است زبانی که درباره آن سخن می‌گوید را از زبانی که با آن سخن می‌گوید متمایز نماید. این دو زبان به ترتیب زبان موضوعی^{۷۲} و فرازبان^{۷۳} نامیده می‌شوند. جمله زیر را در نظر بگیرید: (۱) «الف صادق است اگر، و تنها اگر، الف»

در جمله فوق، الف که در گیومه آمده، کاربست زبان موضوعی است درحالی که بقیه متن که بیرون گیومه است، کاربست فرازبان است.

زمینه‌های مختلفی همچون فلسفه، الهیات و علم مطرح می‌شود و در امور روزمره بشر ممکن است تفاسیر متفاوتی داشته باشد. با این حال تلقی عمومی از صدق، تناظر زبان یا تفکر با دنیای مستقل از ذهن بشر است، چیزی که «نظریه تناظر صدق»^{۵۸} نامیده می‌شود. دانشمندان، فیلسوفان و الهی‌دانان نظریه‌های گوناگونی راجع به صدق دارند که لزوماً با هم سازگاری ندارد. مسئله اصلی این است که اصلاً می‌شود صدق را تعریف کرد و چگونه چنین چیزی ممکن است؟ آیا صدق و کذب سرشت متمایزی دارند یا صرفاً دو ارزش مختلف از درستی هستند؟ چه معیاری برای تشخیص صدق و کذب می‌تواند به کار رود؟ نقش صدق و کذب در شکل‌دهی معرفت چیست؟ صدق و کذب سرشت مطلق دارند یا مفاهیم نسبی هستند؟ همه اینها سؤال‌هایی هستند که هر نظریه‌ای از صدق باید بتواند به آن‌ها پاسخ دهد. بررسی ریشه لغوی صدق بحث طولانی می‌طلبد اما خلاصه‌اش این است که صدق از جنبه لغت‌شناسی چیزی است که دو کیفیت مهم دارد: اولی «سرسپردگی، پایبندی، اخلاص، یکرنگی و راست‌گویی» و دومی «وفاق با حقیقت یا واقعیت» است.

نظریه‌های صدق

مثل همه اجزای معرفتی، وقتی موضوع صدق هم مطرح شد، سؤال‌هایی به ذهن بشر رسید. چگونه می‌توانیم به‌طرزی شایسته حکم بدهیم که چه زمانی واژگان، نمادها، افکار و عقاید یک فرد یا اجتماعی از افراد صادق هستند؟ کوشش‌های بشر در پاسخ به این سؤال به چندین نظریه بنیادی صدق منتهی شده است. هر نظریه چشم‌اندازها و حدود مخصوص به‌خودش دارد. نظریه‌ها را می‌توان به دو دسته اصلی و صوری تقسیم کرد [۳۶]. نظریه‌های اصلی به‌نوبه خودشان به سه دسته حقیقی، کمینه‌گرا و متکثرگرا^{۵۹} تقسیم می‌شوند. نظریه‌های صوری نیز به دسته‌های فرعی همچون صدق منطقی، صدق ریاضیاتی و صدق معنایی تقسیم می‌شوند. نمونه‌هایی از نظریه‌های حقیقی عبارت‌اند از: نظریه تناظر صدق، نظریه انسجام صدق^{۶۰}، نظریه عمل‌گرای صدق^{۶۱}، معرفت‌شناسی سازه‌ای‌گرا^{۶۲} و نظریه اجماعی صدق^{۶۳}. از نمونه‌های نظریه‌های کمینه‌گرا می‌توان به نظریه پادتنوری صدق^{۶۴}، نظریه کرداری صدق^{۶۵} و نظریه افزونگی صدق^{۶۶} اشاره کرد. از بین انواع نظریه‌هایی که برشمردیم، نظریه تناظر صدق و نظریه معنایی صدق تارسکی را تشریح می‌کنیم که شهرت بیشتری دارند و در ادامه بحث‌های کتاب نیز لازم می‌شوند.

58- Correspondence theory of truth

59- Substantive, Minimalist, Pluralist

60- Coherence theory of truth

61- Pragmatic theory of truth

62- Constructivist epistemology

63- Consensus theory of truth

64- Deflationary theory of truth

65- Performative theory of truth

66- Redundancy theory of truth

۶۷- نظریه‌هایی درباره این که چه چیزی می‌تواند در پس پدیدارهای فیزیکی باشد [۴۰].

68- Thomas Aquinas

69- Bertrand Russell and Ludwig Wittgenstein

70- Congruence

71- Paradox

72- Object language

73- Metalanguage

توجیه^{۷۵}

وقتی دلایل خوبی برای پذیرش و توسل به باوری داشته باشیم، آن باور موجه می‌شود. به‌سختی ساده، وقتی فرد برای باور عقلاً پذیرفتنی دلیلی عرضه می‌دارد، آن باور را توجیه کرده است به‌شرطی که دلیل خوبی اقامه کرده باشد. توجیه می‌تواند بر مبنای تجربه‌های ادراکی یعنی شواهد حسی، دلیل عقلی یا مدارک موثق صورت گیرد. اما باید دقت کرد که توجیه باور بر صدق آن دلالت نمی‌کند چون ممکن است فرد با شواهد ظاهراً قانع‌کننده توجیه شده باشد ولی این شواهد در اساس گول‌زننده باشند.

بیماری را در نظر بگیرید که تخصص پزشکی ندارد ولی بسیار خوش‌بین است. او ممکن است باور داشته باشد که بیماری‌اش به‌زودی بهبود می‌یابد. اما اگر بیمار بهبود یابد و باور او صادق از آب درآید، این بیمار از پیش «نمی‌دانسته است» که بیماری‌اش بهبود می‌یابد چون دلیلی مبنی بر صدق باورش نداشته است. این تبیینی است که افلاطون در کتاب «مکالمه‌ها»^{۷۶} مطرح می‌کند و براساس آن مدعی می‌شود که معرفت، باور صادقی است همراه با دلیلی که آن را تبیین و توجیه نماید. ادموند گتیه^{۷۷} نتیجه می‌گیرد که از نظر افلاطون معرفت، «باور صادقی است که توجیه شده باشد». به این ترتیب برای این که بفهمیم گزاره‌ای صادق است، فرد باید باور کند که گزاره صادق است و نیز باید دلیل خوبی برای باورش نیز داشته باشد. از این سخن استنباط می‌شود که صرف این که فردی باور کند گزاره‌ای صادق است منجر به کسب معرفت از آن گزاره نمی‌شود.

در سال ۱۹۶۳ گتیه [۳۹] مقاله‌ای تحت عنوان «آیا باور صادق توجیه‌شده، معرفت است؟» منتشر کرد که در آن با دو مثال نقض نشان داد افراد ممکن است مدعایی داشته باشند که هر سه شرط باور، صدق و توجیه‌شدن را برآورده سازد ولی معرفتی از آن مدعا به‌دست نیاورند. به‌سختی دیگر، تبیین «باور صادق توجیه‌شده» از معرفت همیشه معتبر نیست چون همه شرط‌های لازم و کافی برای معرفت را تأمین نمی‌کند. از آن پس این موضوع تحت عنوان «مسئله گتیه» دست‌مایه بحث‌ها و کاوش‌های بسیاری قرار گرفت که هنوز هم ادامه دارد. خوشبختانه طرح این مسئله باعث دقیق‌تر شدن تبیین معرفت و نکات ظریف و محدودیت‌های آن شد.

و بدین‌سان ماجرای پیشرفت دانایی و معرفت بشری رقم می‌خورد؛ هیچ‌کس عقل کل نیست که هر آنچه پیش می‌نهد یکسره درست باشد. آدمی طرح تازه‌اش را عرضه می‌کند. سپس دیگری کمبود و نقص آن طرح را می‌یابد و در برطرف کردنش می‌کوشد. این داستان ادامه می‌یابد تا بشر به‌جز خدا نبیند.

کلام پایانی

کلام خود را با مطلبی به پایان می‌بریم که در دیباچه کتاب «عقلانیت»

جمله داخل گیومه مثل «الف» نامی است که فرازبان روی جمله‌ای می‌گذارد که در زبان موضوعی آمده است. بدین‌سان از فرازبان برای سخن در مورد زبان موضوعی استفاده می‌شود. وفق نظریه صدق تارسکی، فرازبان باید متضمن زبان موضوعی باشد یا به‌سختی دیگر، زبان موضوعی زیرمجموعه سره فرازبان باشد. به موجب شرط کفایت نیازمندی‌ها در قضیه تارسکی که به پیمان‌نامه تی^{۷۴} نیز معروف است، هر نظریه سالم صدق به‌ازای هر جمله «الف»، باید حاوی گزاره‌ای به‌صورت (۱) باشد، که به‌نام شکل (تی) نیز شناخته می‌شود. مثلاً:

(۲) «کلاغ سیاه است» صادق است اگر، و تنها اگر، کلاغ سیاه باشد. جمله‌های (۱) و (۲) را جملات تی می‌نامند. در جمله (۲) زبان موضوعی زبان بسیار محدودی است که زیرمجموعه فارسی است و شامل دو گزاره «سفید است» و «سیاه است» و یک شیء «کلاغ» است، درحالی‌که فرازبان در جمله (۲) فارسی است. اکنون اگر در جمله (۱) اگر به‌جای الف جمله «من هرگز حرف راست نمی‌زنم» را

درج کنیم به جمله (۳) می‌رسیم:

(۳) «من هرگز حرف راست نمی‌زنم» صادق است اگر، و تنها اگر، من هرگز حرف راست نمی‌زنم.

در جمله (۳) زبان موضوعی و فرازبان هر دو فارسی است؛ از صدق بخش اول نتیجه می‌گیریم بخش دوم کاذب است و از کذب بخش اول نتیجه می‌گیریم بخش دوم صادق است. بدین‌سان متناقض‌نما پدیدار می‌شود. چالمرز [۲۰، ص ۱۷۹] در این مورد بیشتر توضیح می‌دهد:

...اگر این قاعده رعایت شود که هر یک از جملات باید یا در زبان موضوعی باشد و یا در فرازبان، و در هر دو نباشند، به‌طوری که هیچ یک از جملات نتواند هم به دیگری معطوف باشد و هم مورد عطف دیگری باشد، در این صورت هیچ خارق‌الاجماعی ایجاد نخواهد شد. بنابراین، مطلب تعیین‌کننده در نظریه تناظر تارسکی این است که اگر بخواهیم درباره صدق جملاتی در یک زبان خاص صحبت کنیم، به زبان عام‌تری، یعنی فرازبان، نیازمندیم تا بتوانیم با آن، هم به جملات زبان موضوعی توجه کنیم و هم به واقعیاتی که جملات زبان موضوعی باید با آن‌ها تناظر پیدا کنند...

تارسکی باید اثبات می‌کرد که صدق جمله‌های درون هر زبان موضوعی مشمول نظریه تناظر صدق هستند به‌طوری که هیچ گزاره متناقض‌نمایی نیز پدید نمی‌آید. اما چون تعداد جمله‌ها در هر زبان کاربردی و واقعی نامتناهی است، او اثبات را برای زبان‌هایی انجام داد که گزاره‌های آن‌ها کرانمند و بسیار ساده باشد. تارسکی با فرض مفهوم ارضاء ابتدایی برای گزاره‌های اولیه، صدق گزاره‌ها را به‌شیوه بازگشتی اثبات کرد. جمله بازگشتی جمله‌ای است که براساس شکل ساده‌تری از خودش تعریف شده است و این روند تا رسیدن به نقطه آغازین که محاسبه را خاتمه می‌دهد ادامه می‌یابد.

75- Justification

76- Theaetetus (dialogue)

77- Edmund Gettier

74- Convention T

۱۸. دیویس، پ. (۱۹۹۲). بنیانی علمی برای جهان عقلانی. ترجمه محمدابراهیم محبوب، نشر گمان، چاپ پنجم، ۱۴۰۰.
19. Zander, T., Öllinger, M., & Volz, K. G. (2016). Intuition and insight: Two processes that build on each other or fundamentally differ? *Frontiers in psychology*, 7, 1395.
۲۰. چالمرز، آ. (۱۹۸۲). چیستی علم، درآمدی بر مکاتب علم‌شناسی فلسفی. نگارش دوم، ترجمه دکتر سعید زیبا کلام. شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ هجدهم، ۱۳۹۸.
۲۱. محمدعلی اسلامی ندوشن، هشدار روزگار، شرکت سهامی انتشار، چاپ پنجم، ۱۳۹۸.
۲۲. هاینبرگ، و. (۱۹۵۵). فیزیک و طبیعت، نگاه فیزیک‌دان به طبیعت. ترجمه مزدا موحد. فرهنگ نشر نو، چاپ دوم، ۱۴۰۰.
۲۳. کلاک، د. مارتین، ر. (۲۰۰۲). پرسیدن مهم‌تر از پاسخ دادن است. ترجمه حمیده بحرینی، هرمس، چاپ نوزدهم، ۱۳۹۹.
۲۴. محمدعلی اسلامی ندوشن، راه و بی‌راه، شرکت سهامی انتشار، چاپ سوم، ۱۳۹۶.
۲۵. مصطفی رحیمی، حافظ اندیشه، نظری به اندیشه حافظ همراه با انتقادهای از تصوف، فرهنگ نشر نو، چاپ اول، ۱۳۹۸.
۲۶. خواجه نصیرالدین طوسی، اساس الاقتباس، به تصحیح مدرس رضوی، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۵، ص ۳۵۴.
۲۷. دکتر سیدجعفر سجادی، فرهنگ علوم عقلی، ابن‌سینا، تهران، ۱۳۴۱، ص ۴۰۴.
۲۸. مهدی نوریان، نخستین فکر، پسین شمار، نشر دانش پاییز، شماره ۹۳، ۱۳۷۸.
29. Morgenstern, O., & Von Neumann, J. (1953). *Theory of games and economic behavior*. Princeton university press.
30. Feyerabend, P. K., (1968). "Consolations for the Specialist", In *Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. I. Lakatos and A. Musgrave.
31. Lakatos, I. (1978). *The Methodology of Scientific Research Programmes: philosophical papers*. Worrall, J., & Currie, G. (editors). Cambridge University Press.
32. Armstrong, D. M. (1973). *Belief, truth and knowledge*. Cambridge University Press.
33. How science goes wrong. (October 19, 2013). *Economist*, 409(8858), pp. 26-30.
34. Lose, G., & Klarskov, N. (2017). Why published research is untrustworthy. *International Urogynecology Journal*, 28(9), 1271-1274.
35. Popper, K. R. (1979). *Objective knowledge: an evolutionary approach*. Oxford: Clarendon Press.
36. Kirkham, R. L. (1995). *Theories of truth: A critical introduction*. MIT Press.
37. Tarski, A. (1983). *Logic, semantics, metamathematics: papers from 1923 to 1938*. Hackett Publishing Company.
38. Nodelman, U., & Allen, C. (2002). *Stanford encyclopedia of philosophy*.
39. Gettier, E. (1963). Is justified true belief knowledge? *Analysis*, 23(6), 121-123.
۴۰. فلوریدی، ل. (۲۰۱۰). جان کلام فلسفه اطلاعات. ترجمه هادی ربیعی و ناهید امیری، نشر علم، ۱۳۹۷.

نشر طرح نو به نقل از جورج الیوت آمده است و ترجمه آن را با کمی جرح و تعدیل ارائه می‌کنیم.

این نوع تازه از خوانندگان را که همه جا هم هستند می‌توان موقع گفتگو از روی همدلی با گفته‌های نامفهوم و نامشخص شما شناخت: اگر بگویید ماست سفید است، سرش را [به نشانه تایید] تکان می‌دهد و اصلاً به آن فکر هم نمی‌کند، اگر بگویید ماست خیلی هم سفید نیست می‌گوید «دقیقاً»... او برای بلند شدن و گفتن نظرش در یک جلسه عمومی لحظه‌ای هم درنگ نمی‌کند که گاهی و در محدوده معینی شعاع‌های یک دایره تقریباً برابر می‌شوند؛ اما از طرفی اصرار دارد که روح هندسه ممکن است کمی زیادی بسط داده شده باشد.

مراجع

1. Zobel, J. (2014). *Writing for Computer Science*, Springer International Publishing.
۲. رییس، م. (۲۰۱۲). از اینجا تا بی‌نهایت دورنمایی از آینده علم. ترجمه محمدابراهیم محبوب، نشر نی، چاپ سوم، ۱۳۹۷.
۳. هاوکینگ، ا. و. (۱۹۸۸). تاریخچه زمان. ترجمه محمدرضا محبوب، شرکت سهامی انتشار، چاپ بیست و چهارم، ۱۳۹۸.
۴. ویلسون، ا. (۱۹۹۸). یکپارچگی دانش. ترجمه محمدابراهیم محبوب، نشر نی، چاپ دوم، ۱۳۹۸.
۵. دی‌لایت، ا. (۲۰۱۲). پیدایش مهندسی نرم‌افزار از تورینگ تا دایکسترا. ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، نشر اقتصاد فردا، ۱۳۹۴.
۶. آرتور، و. ب. (۲۰۰۹). سرشت فناوری، فناوری چیست و چگونه تکامل می‌یابد. ترجمه محمدابراهیم محبوب، نشر نی، چاپ سوم، ۱۳۹۷.
۷. هاوکینگ، ا. و. (۲۰۰۱). جهان در پوست گردو. ترجمه محمدرضا محبوب، شرکت سهامی انتشار، چاپ پانزدهم، ۱۳۹۸.
۸. کوهن، ت. (۱۹۷۰). ساختار انقلاب‌های علمی. نگارش دوم، ترجمه دکتر سعید زیباکلام، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ هشتم، ۱۳۹۹.
۹. روولسی، ک. (۲۰۱۸). آهنگ زمان. ترجمه محمدابراهیم محبوب، نشر گمان، چاپ دوم، ۱۳۹۸.
۱۰. کاپرا، ف. (۱۹۷۵). تائوی فیزیک، جستجوی تشابهات میان فیزیک مدرن و عرفان شرقی. ترجمه شکوفه غفاری، هرمس، ۱۳۹۹.
۱۱. باینم، و. (۲۰۱۲). تاریخ مختصر علم. ترجمه ماندانا فرهادیان. نشر نی، چاپ چهارم، ۱۳۹۹.
۱۲. سیگفرید، ت. (۲۰۰۶). ریاضیات زیبا، جان نش، نظریه بازی‌ها، و جست‌وجوی رمز طبیعت. ترجمه مهدی صادقی، نشر نی، چاپ یازدهم، ۱۳۹۹.
۱۳. داوکینز، ر. (۲۰۰۶). ژن خودخواه، ترجمه دکتر جلال سلطانی، چاپ پنجم، انتشارات مازیار، ۱۳۹۹.
14. Popper, K. (1983). *The logic of scientific discovery*. Eleventh impression, Hutchinson & Co. Ltd.
15. Popper, K. (2002). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. Routledge.
۱۶. اسلامی ندوشن، م. ع. (۱۳۹۶). دیروز، امروز، فردا، شرکت سهامی انتشار، چاپ سوم.
17. Monperrus, M. (2014). A critical review of "automatic patch generation learned from human-written patches": Essay on the problem statement and the evaluation of automatic software repair. In *Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering* (pp. 234-242).

انتشار بیست و چهارمین شماره مجله علوم رایانشی

به درخواست کاربران و مقدار CPU مصرفی در مرکز داده است.

۲- ساخت توابع ریاضی و منطقی بهینه با استفاده از الگوریتم ژنتیک و کاربرد آن در تقریب نتایج

نویسندگان: علیرضا رضایی، عاطفه حسن‌زاده، علی نقاش‌اسدی

چکیده مقاله: با استفاده از الگوریتم ژنتیک، به عنوان یک ابزار اصلی در بهینه‌سازی، روشی ارائه شده است که می‌تواند توابع ریاضی و منطقی پیچیده را بهینه کند. در اکثر روش‌های موجود، از الگوریتم‌های ژنتیک برای بهینه‌سازی مدارهای منطقی استفاده شده است ولی در روش ارائه‌شده در این مقاله، امکان تقریب نتایج توابع ریاضی گسسته و پیوسته نیز فراهم شده است. با استفاده از ساختار داده درخت، تقریباً امکان نمایش همه توابع به صورت سلسله مراتبی وجود خواهد داشت. از آنجایی که توابع ریاضی و منطقی می‌توانند پیچیده باشند و درخت آن‌ها بسیار بزرگ شود، بهینه‌سازی آن‌ها می‌تواند مزایای زیادی به همراه داشته باشد. از جمله مزایای بهینه‌سازی توابع می‌توان به کاهش زمان محاسباتی، کاهش هزینه‌های پیاده‌سازی و غیره اشاره کرد. با این حال، بهینه‌سازی یا ساده‌سازی توابع با کاهش تعداد عملگرها و متغیرها باعث می‌شود که نتایج به دست آمده از آن‌ها، دقت اولیه را نداشته باشند. اگر نتایج به دست آمده از توابع بهینه‌شده با توابع اصلی، تفاوت زیادی نداشته باشد، می‌توان به جای توابع اصلی، از توابع بهینه‌شده استفاده کرد. در روش ارائه‌شده در این مقاله، که با ارائه مثال‌هایی مورد ارزیابی قرار گرفته است، توابع بهینه با استفاده از الگوریتم ژنتیک به دست می‌آیند که نتایج حاصل از آن‌ها، تفاوت چندانی با نتایج توابع اصلی ندارند.

بیست و چهارمین شماره مجله علوم رایانشی، نشریه علمی انجمن انفورماتیک ایران، در بهار 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 یک روش مقیاس‌پذیری خودکار به منظور استفاده بهینه از منابع محاسباتی در محیط‌های رایانش ابری

نویسندگان: نرگس سادات حسینی مونس، مهرداد آشتیانی

چکیده مقاله: محاسبات ابری بسیاری از ارائه‌دهندگان برنامه‌ها را به سمت استقرار برنامه‌های تحت وب بر روی محیط‌های ابری جذب می‌کند. در مقایسه با روش‌های سنتی، رایانش ابری به کاهش هزینه‌ها کمک می‌کند. کاربران محیط‌های ابری می‌توانند در یک بازه زمانی مشخص، تعدادی ماشین مجازی را راه‌اندازی کنند و فقط به اندازه‌ای که از منابع استفاده می‌کنند هزینه پرداخت کنند، که این امر موجب کاهش هزینه‌های تهیه سخت‌افزارهای حقیقی و پیچیده می‌شود. از آنجایی که میزان درخواست‌ها از برنامه‌های وب در زمان‌های مختلف متفاوت است، تعیین مقدار مناسب منابع ابری مورد نیاز اغلب دشوار است و یکی از چالش‌های مهم در رایانش ابری خواهد بود. گرچه راه‌حل‌های مختلفی برای مدیریت تامین منابع ارائه شده است، برای مدیریت مؤثرتر سیستم‌های ذخیره‌سازی مبتنی بر ابر نیاز به روش‌های جدیدتری است. بر این اساس، این کار پژوهشی یک روش پویای مبتنی بر منطق فازی را برای بهبود عملکرد تامین منابع در سیستم‌های ذخیره‌سازی مبتنی بر ابر ارائه می‌کند. نتایج مقایسه رهیافت پیشنهادی با روش‌های دیگر نشان دهنده عملکرد مثبت این روش در کاهش زمان پاسخگویی

۳- الگوریتمی زمان خطی برای پیدا کردن مسیرهای همیلتونی در گراف‌های توری مستطیلی با یک حفره L- شکل با اندازه فرد

نویسندگان: مجتبی غریب‌بلوکی، فاطمه کشاورز کوهجردی

چکیده مقاله: گراف توری G_g یک زیرگراف رأس القایی محدود از یک گراف توری نامتناهی G_∞ است که مجموعه رؤوس آن تمام نقاط صفحه با مختصات صحیح است و دو رأس از طریق یالی به هم متصل هستند، اگر و تنها اگر فاصله اقلیدسی بین آن‌ها یک باشد. مسئله مسیر همیلتونی مشخص می‌کند که آیا یک گراف شامل یک مسیر ساده است که در آن هر رأس از گراف دقیقاً یک بار ملاقات شود. این مسئله برای گراف‌های عمومی و همچنین برای گراف‌های توری عمومی یک مسئله NP- کامل است. در این مقاله، مسئله مسیر همیلتونی بین دو رأس معین s و t برای گراف‌های توری مستطیلی با یک حفره L- شکل به‌طوری که اندازه کل گراف فرد است را بررسی می‌کنیم. در ابتدا شرایط لازم برای وجود مسیر همیلتونی بین دو رأس s و t را بیان می‌کنیم و در ادامه الگوریتم زمان خطی برای ساخت مسیر همیلتونی را ارائه می‌دهیم. الگوریتم بیان شده در این مقاله به روش تقسیم و غلبه مسئله را حل می‌کند، به این صورت که ابتدا گراف را به تعدادی زیرگراف افراز می‌کند، سپس در هر کدام از زیرگراف‌ها مسیر همیلتونی یا دور همیلتونی را به‌دست می‌آورد و در پایان با ترکیب آن‌ها، مسیر همیلتونی در کل گراف ساخته می‌شود.

۴- ساختاری سریالی، کم حجم و کارآمد برای رمز قالبی سبک وزن PRESENT

نویسنده: بهرام رشیدی

چکیده مقاله: در این مقاله، یک ساختار سریالی و کارآمد برای رمز قالبی PRESENT ارائه شده است. معماری پیشنهادی بر اساس ساختار سریالی n-بیتی رمزنگاری PRESENT انجام می‌شود، جایی که در آن $\{4, 8, 16, 32\}$ n و برابر عرض مسیر داده است. این مقادیر طوری انتخاب شده‌اند که داده اصلی ۶۴ بیتی بر آن‌ها قابل تقسیم باشد. مقدار n عامل مهمی در تعیین پیچیدگی‌های سخت‌افزاری و زمانی مناسب در کاربردهای عملی است. معماری سریال با استفاده از دو ثبات جابه‌جایی چندوظیفه‌ای در قسمت‌های دور و زمان‌بندی کلید طراحی می‌شود. بنابراین، سطح مصرفی ساختار کاهش می‌یابد اما تعداد چرخه‌های ساعت افزایش می‌یابد. برای بهبود ویژگی‌های زمانی، ما بلوک S-box را به‌عنوان بلوک پیچیده در رمز PRESENT بر اساس ساختار بهینه‌سازی شده پیاده‌سازی می‌کنیم. بنابراین، ساختار پیشنهادی نسبت به سایر کارهای دیگر تأخیر مسیر بحرانی کمتری دارد. اندازه‌گیری عملکرد ساختار پیشنهادی با ارزیابی سطح

مصرفی، زمان اجرا، تأخیر مسیر بحرانی، بازده هی و سطح/بازدهی انجام می‌شود. نتایج پیاده‌سازی برای دو اندازه کلید ۸۰ بیتی و ۱۲۸ بیتی در فناوری CMOS ۱۸۰ نانومتر به‌دست می‌آید. نتایج سطح مصرفی و سطح/بازدهی ساختار پیشنهادی بهبودهایی را نسبت به ساختارهای قبلی نشان می‌دهد و می‌تواند برای کاربردهای رمزنگاری که دارای سطح مصرفی محدود می‌باشند مناسب است.

۵- سامانه سخت‌افزاری/نرم‌افزاری کنترل و نظارت کووید - ۱۹ بر مبنای یادگیری عمیق

نویسندگان: محمدرضا رضائیان، رضا اکبری موحد، سینا جوادی‌فر

چکیده مقاله: سال ۲۰۱۹ میلادی شاهد شیوع بیماری کووید-۱۹ بود که تا به امروز باعث مرگ بسیاری از انسان‌ها شده است. به دلیل ایجاد سویه‌های مختلف از این بیماری، رعایت پروتکل‌های بهداشتی به‌عنوان بهترین راهکار برای مهار این بیماری قلمداد می‌شود. با این حال، نظارت بر رعایت پروتکل‌های بهداشتی به‌صورت انسانی امری زمان‌بر، طاقت‌فرسا و مستعد خطا است. در نتیجه نیاز به یک سامانه نظارتی هوشمند جهت بررسی پوشش ماسک افراد و شناسایی افراد علامت‌دار بی‌توجه به مقررات قرنطینه در محیط‌های عمومی به شدت احساس می‌شود. این مقاله، یک سامانه خودکار سخت‌افزاری/نرم‌افزاری جهت شناسایی پوشش ماسک افراد و اندازه‌گیری دمای بدن را پیشنهاد می‌دهد که شناسایی چهره، تشخیص پوشش ماسک و اندازه‌گیری دمای بدن را به ترتیب با استفاده از الگوریتم ویولاجونز، شبکه عصبی هم‌آمیختگی و حسگر دمای غیرتماسی انجام می‌دهد. در صورتی که شخص از ماسک استفاده نکرده باشد و یا دمای بدن او بالاتر از ۳۷/۵ درجه باشد، سامانه هشدار را صادر می‌کند تا از ورود شخص به محل ممانعت شود. این سامانه در ارزیابی میدانی توانست دقت ۹۶٪ در شناسایی چهره و دقت ۱۰۰٪ در تشخیص پوشش ماسک را به‌دست آورد. این سامانه می‌تواند جهت نظارت بر رعایت پروتکل‌های بهداشتی در مراکز عمومی مورد استفاده قرار بگیرد.

۶- استفاده از روش نیمه‌نظارتی انتشار برچسب برای رتبه‌بندی اعتباری مشتریان بانک (مطالعه موردی بانک پاسارگاد)

نویسندگان: مجید ابتیاع، سیدمحمد حسینی

چکیده مقاله: امروزه، بانک‌ها و موسسات مالی مجموعه‌های حجیم از داده‌های مختلف و متنوعی مرتبط با مشتریان خود جمع‌آوری و نگهداری می‌کنند. رتبه‌بندی اعتباری با هدف شناسایی برچسب مشتریان اعتباری اعم از این که خوش حساب یا بدحساب هستند، سبب کاهش معوقات بانکی و ارائه بهینه و درست تسهیلات به مشتریان می‌شود و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های تحقیقی

ویژگی‌های تاثیرگذار بر وضعیت اعتباری مشتریان شناسایی و با کمک روش انتشار برچسب، مدل طبقه‌بندی مشتریان بانک ساخته می‌شود. به‌منظور نمایش کارایی مدل، از مجموعه داده‌های بانک پاسارگاد استفاده شده است. مدل نهایی بر روی داده‌های بانک پاسارگاد توانست به $99/78$ درصد نرخ تشخیص مشتریان بدحساب و دقت کلی $98/77$ درصد برسد. همچنین به‌منظور مقایسه، داده‌های یک بانک خارجی (آلمانی) نیز مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس منابع مورد مطالعه در این تحقیق، بهترین دقت در بین مدل‌های نظارتی توسط روش درخت تصمیم مبتنی بر خوشه‌بندی و الگوریتم ژنتیک با دقت $85/37$ درصد گزارش شده است. همچنین در بین مدل‌های نیمه‌نظارتی، روش نیمه‌نظارتی گروهی مبتنی بر پرسپترون چندلایه با دقت $75/4$ درصد گزارش شده است، در حالی که روش نیمه‌نظارتی پیشنهادی در این مقاله، دقت $76/85$ درصدی را کسب کرد. یافته‌های پژوهش حاکی از عملکرد مطلوب روش نیمه‌نظارتی پیشنهادی است.

و عملیاتی مورد استفاده در بانک‌داری و مهندسی مالی شناخته می‌شود. در این راستا، روش‌های گوناگونی که تحت عنوان روش‌های نظارتی شناخته می‌شوند ابداع و استفاده شده است. در این روش‌ها، مدلی به کمک داده‌های برچسب‌دار موجود، ایجاد و برای پیش‌بینی برچسب داده‌های جدید استفاده می‌شود. بنابراین پیش‌فرض چنین روش‌هایی، وجود پایگاه داده‌ای است که تمام اشیاء داده‌ای آن برچسب داشته باشند. اما از آنجا که تعداد زیادی از داده‌های موجود در بانک‌ها فاقد برچسب هستند، یا برچسب دقیق و کارشناسی شده ندارند، استفاده از روش‌های نیمه‌نظارتی توصیه می‌شود. در روش‌های نیمه‌نظارتی برخلاف روش‌های نظارتی، لزومی به برچسب‌دار بودن تمام داده‌ها نیست و می‌توانند به‌وسیله مجموعه‌های داده‌ای که بخش زیادی از آن بدون برچسب هستند، مدل‌های قابل اعتمادی ایجاد کنند. روش انتشار برچسب یکی از روش‌های نیمه‌نظارتی موفق و پرکاربرد در این زمینه می‌باشد. در این روش، ویژگی رده داده‌های برچسب‌دار با یک روش تکراری به داده‌های فاقد برچسب منتشر می‌شود. در این پژوهش، ابتدا با کمک روش درخت تصمیم،

جدیدترین کتاب از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد!

کار عمیق

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ پنجم



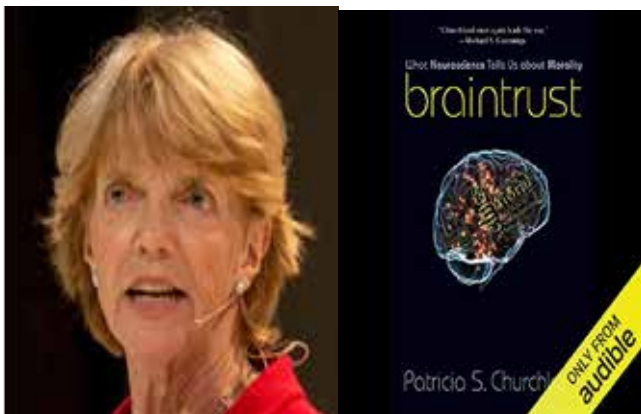
نظریه هزار مغز هوش مصنوعی، مروج یادگیری جهان: تحقق سیمای حکمت‌گونه علوم شناختی یا تحولی تکاملی در فهم هوش مصنوعی؟

سید ابراهیم ابطاحی

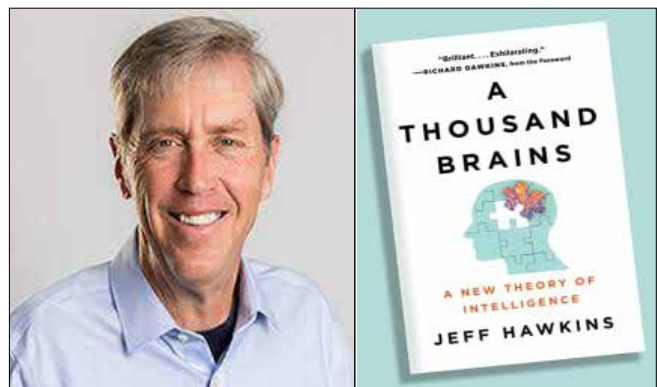
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

هزار مغز منجر شد، منتشر کرد.
در سال ۲۰۰۳، هاوکینز به‌عنوان عضو آکادمی ملی مهندسی «برای
ایجاد الگوی رایانش دستی و ایجاد اولین نمونه تجاری موفق از یک
دستگاه رایانشی دستی» انتخاب شد.



پاتریشا اسمیت چرچلند یک فیلسوف کانادایی-آمریکایی است که
برای فعالیت‌هایش در فلسفه اعصاب شناختی (نوروفلسفه) و فلسفه
ذهن شناخته شده‌است.
او استاد فلسفه دانشگاه کالیفرنیا در سن دیگو است، که از سال ۱۹۸۴
در آن دانشگاه تدریس کرده است.



جف هاوکینز بنیانگذار Palm Computing و Handspring است که به ترتیب یکی از خالقان PalmPilot و Treo بود. او از
آن زمان به کار روی علوم اعصاب روی آورد و مرکز علوم اعصاب
نظری ردوود (موسسه علوم اعصاب ردوود سابق) را در سال ۲۰۰۲
و Numenta را در سال ۲۰۰۵ تأسیس کرد، جایی که او تیمی را
در تلاش برای مهندسی معکوس نئوکورتکس رهبری کرد. و فناوری
هوش ماشینی را براساس نظریه مغز فعال، تعریف کرد.
او نویسنده کتاب On Intelligence است که چارچوب پیش‌بینی
حافظه خود را توضیح می‌دهد. در مارس ۲۰۲۱، او دومین کتاب خود
را با عنوان هزار مغز: نظریه‌ای جدید از هوش منتشر کرد که جزئیات
اکتشافاتی را که او و تیم Numenta انجام دادند و به نظریه هوش

پیش‌گفتار

کتاب هزار مغز خواندنی است. زیرا علاوه بر طرح نظریه‌ای نو درباره مفهومی از زمان تورینگ، برخوردی آشنایی‌زدایانه با مفروضاتی علمی دارد که با تشکیک در آن‌ها از اسطوره شدنشان پیشگیری می‌کند که این گامی است به جلو. این که مغز، منشأ بسیاری از مفاهیم ذهنی است و از همه مهم‌تر عباراتی از **جف هاوکینز**، مبدع نظریه هزار مغز، که می‌نویسد: **ما جهان را یاد می‌گیریم**.

مبدع نظریه هزار مغز در بخش یکم این کتاب با عنوان درک جدیدی از مغز نوشته است: مغز برای این که باهوش باشد، باید چیزهای خیلی زیادی درباره جهان یاد بگیرد. منظورم فقط چیزهایی نیست که در مدرسه یاد می‌گیریم. بلکه چیزهای معمولی هم هست. مثل این که اشیاء روزمره چگونه کار می‌کنند؟ چه صدایی دارند؟ یا چه حسی دارند؟ باید نحوه رفتار اشیاء را یاد بگیریم. از باز و بسته کردن درها گرفته تا طرز کار برنامک‌هایی که روی گوشی تلفن‌مان داریم. باید محل چیزهای مختلف را در دنیا یاد بگیریم. از متعلقات شخصی خودمان در خانه گرفته تا محل کتابخانه و اداره پست شهرمان. و البته مفاهیم سطح بالا را نیز یاد می‌گیریم. مثلاً معنای محبت و حکومت. علاوه بر همه این‌ها، هر کدام از ما معنای هزاران کلمه را یاد می‌گیریم. هر کدام از ما اطلاعات بسیاری درباره جهان داریم. برخی از مهارت‌های اساسی ما به وسیله ژن‌هایمان تعیین می‌شوند، مثلاً نحوه غذا خوردن یا این که بر اثر درد خودمان را عقب می‌کشیم. ولی اکثر آنچه در مورد جهان می‌دانیم، از طریق یادگیری است.

نویسنده در کتاب می‌نویسد: این که مغز مدلی از جهان را یاد می‌گیرد، متضمن این معناست که دانسته‌های ما صرفاً تلی از دانسته‌های ذخیره شده نیست. بلکه در ساختارهایی سازماندهی شده که منجر به ساخت بدلی از آن‌ها در ذهن می‌شود. مثلاً از یک دوچرخه شامل قطعات، همبندی آن‌ها، چگونگی کارکرد هریک در حرکت دوچرخه و کارکرد دوچرخه است. پس برای تشخیص دادن هر چیز اول باید ببینیم چه شکلی است؟ چه حسی دارد؟ برای این که به اهدافمان برسیم باید یاد بگیریم که چیزهای مختلف در این دنیا وقتی با آن‌ها تعامل می‌کنیم، معمولاً چگونه رفتار می‌کنند؟ هوش ارتباط نزدیکی با مدل مغز از جهان دارد. از این رو برای فهمیدن این که مغز چگونه هوش را ایجاد می‌کند، باید دریابیم مغز با سلول‌های ساده، چگونه مدلی از جهان و چیزهای درون آن را یاد می‌گیرد.

هاوکینز می‌نویسد: کشف سال ۲۰۱۶ به ما می‌گوید لایه رویی مغز که **نوقشر** می‌نامیم تمام دانسته‌های ما را به شکل چارچوب‌های مرجع، در قالبی شبه نقشه، ذخیره می‌کند که از آن معلوم می‌شود هر چیزی نسبت به چیزهای دیگر در کجا قرار گرفته است. مجموعه‌ای از هزاران چارچوب مرجع نقشه‌مانند که استعاره هزار مغز هم از آن می‌آید - مغز از آن‌ها برای برنامه‌ریزی کردن و فکر کردن استفاده می‌کند.

قراردادن برنامه‌ریزی کنار فکر، به مدلی بر می‌گردد که نویسنده در

نظر دارد و بحث مغز قدیم و جدیدی که مطرح می‌کند - که مراد او از مغز جدید همان نوقشر است - بر همین مبانی است. او در بخش سوم کتاب در بررسی وضعیت انسان از دیدگاه مغز و هوش می‌نویسد: مدل مغز از جهان، شامل مدلی از خود ماست... آنچه من و شما در هر لحظه ادراک می‌کنیم، یک شبیه‌سازی از جهان است، نه خودِ جهان واقعی.

اما مدل عملکردی پیشنهادی هاوکینز به قول خودش بر سه کشف زیر استوار است:

(۱) نوقشر، یک مدل پیش‌بینی کننده از جهان را یاد می‌گیرد.

(۲) پیش‌بینی‌ها درون نوروها اتفاق می‌افتد.

(۳) راز ستون‌های قشری نوقشر، چارچوب‌های مرجع است.

بر این مبانی است که هاوکینز مدل سه تایی: تجربه یا مواجهه، پیش‌بینی و به‌روزرایی را برای ادراک نوقشر می‌سازد. از همین طریق به یادگیری مداوم می‌رسد و مثلاً شکل‌گیری چیزی به اسم خودآگاهی را برآورد می‌کند تا اساساً به این نتیجه برسد که هوش ماشینی چون به قیاس هوش انصافی و فهم ناکافی آن زمان از آن شکل گرفته، هوش مصنوعی ماشینی نیست زیرا در ماشین یا رایانه اساساً تکیه بر مغز قدیم می‌تواند نباشد و با مفاهیم نوقشر این هوش می‌تواند فراتر از هوش متعارف انسانی یا مثلاً تصور مبهم اتاق تورینگ باشد و در آن صورت می‌تواند واجد خودآگاهی با تعریف جدید هزار مغزی هاوکینز هم باشد. شاید با این درک است که حذف این اینفورگ (مثلاً با تعبیر فلوریدی) و ناخودگاه آن، قتل نفس نیست بلکه مثل خاموش کردن رایانه است.

کتاب هزار مغز با نوآوری مکرر نویسنده در فصول آخر به حوزه‌های تخیلی غربی هم می‌رود که هر چند مورد علاقه و سلیقه من نیست ولی شاید خوانندگان جوان در آن‌ها هم، موارد مورد علاقه‌ای، در این کتاب خلاقانه نوشته و پژوهش شده، بیابند.

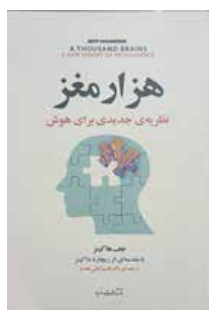
بحث هاوکینز در باب قطع خودآگاه رایانه‌ای، با تعبیر نظریه هزار مغز، نگارنده را که دغدغه آداب فناوری دارد از بستر مشترک علوم شناختی و آینده علمی اثرگذار آن، به بحث خانم چرچلند در کتاب اخلاق و مغز مشاور کشاند و منجر به معرفی کتاب دوم در این شماره شد. کتابی نه به اندازه اولی هیجان‌انگیز اما در نوع خود بدیع، به‌ویژه آنجا که امکان ارزش‌آفرینی مغز را توصیف می‌کند.

خانم **چرچلند** استاد بازنشسته فلسفه در دانشگاه سن‌دیگویی کالیفرنیا است که اصطلاح عصب‌شناسی فلسفه^۱ را برای ارجاع به کاربرد مفاهیم علوم اعصاب در پاسخ به پرسش‌های فلسفی سنتی و دیرینه ابداع کرد. به اعتقاد او، اخلاق مبتنی بر رفتارهای اجتماعی است که به واسطه فرآیندهای مغزی شکل می‌گیرند. فرآیندهایی از قبیل مراقبت از خویشان و نزدیکان، توانایی درک و پیش‌بینی حالات ذهنی دیگران (یا نظریه ذهن)، توانایی حل مسئله در یک بافت اجتماعی و یادگیری کردارهای اجتماعی. او اخلاق را پدیده‌ای

1- Neurophilosophy

خوبی و بدی وجود نداشت» می‌نویسد: «طبق نظریه من درباره پایه و اساس عصبی رفتار اخلاقی، اخلاق به اندازه رفتار اجتماعی واقعی است. ارزش رفتار اخلاقی انسان واقعی، با تمام شکوه و پیچیدگی‌های خود، نباید با قرار گرفتن بر سر این دوراهی، که یا خدا قانون اخلاقی را تضمین می‌کند و یا این که اخلاق، توهمی بیش نیست، کم شود. دوراهی غلطی است. زیرا اخلاق همان‌طور که با استدلال هم نشان خواهیم داد، می‌تواند ریشه در بیولوژی ما داشته باشد. در ظرفیت ما برای شفقت و دلسوزی و توانایی ما برای یادگیری و فهمیدن چیزها». امروز که با پیشینه‌گرایی، تفوق زمانی بروز و به‌کارگیری اخلاق، ماقبل ظهور ادیان را، می‌توان نشان داد و اخلاق سکولار را پذیرفت، نظریه چرچلند را هم با دقت بیشتری می‌توان خواند.

توصیه یک معتاد کتاب ذوق‌زده: هر دو کتاب را تهیه کنید و بخوانید تا با نگاه‌های تازه‌ای با مفاهیم علمی در آستانه اسطوره‌شدن، مواجه شوید.



عنوان کتاب: هزار مغز، نظریه جدیدی
برای هوش مصنوعی.
نویسنده: جف هاوکینز.
مترجم: قاسم کیانی مقدم.
ناشر: انتشارات مازیار.
زمان نشر: چاپ اول، ۱۴۰۰.
تعداد صفحات: ۲۸۸ برگ.
شمارگان: ۱۲۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۶۱-۲۰-۸.
قیمت: ۶۰۰۰ تومان.

مقدمه

در پشت جلد کتاب مطالبی با مضامین زیر درج شده است: جف هاوکینز، عصب پژوه، از پیشگامان صنعت رایانه، در این کتاب نظریه‌ای درباره هوش مصنوعی ارائه کرده است که می‌تواند درک ما را از مغز و آینده هوش مصنوعی متحول کند. زیرا ما با وجود همه پیشرفت‌های علوم اعصاب، هنوز در زمینه پاسخ به پرسش چگونگی پدید آمدن هوش در مغز از سلول‌های ساده، پیشرفت چنانی نکرده‌ایم. هاوکینز و همکارانش کشف کرده‌اند که مغز با استفاده از ساختارهایی نقشه‌ای، هزاران مدل از همه چیزهایی که در جهان می‌دانیم و می‌شناسیم می‌سازد که ادراک ما از جهان را تشکیل می‌دهند. این کشف، امکان پاسخ‌گویی به برخی پرسش‌های مهم نظیر پرسش‌های زیر را می‌تواند فراهم کند: ما جهان را چگونه ادراک می‌کنیم؟ چرا حس فردیت داریم؟ سرچشمه تفکر سطح بالا چیست؟ و این طلایه انقلابی بزرگ در درک هوش می‌تواند باشد.

نگاه نوآورانه و شالوده‌شکن نویسنده کتاب هزار مغز، که اثبات صحت

طبیعی می‌داند که نیروهای انتخاب طبیعی آن را محدود می‌سازند و ریشه در نوروبیولوژی ما دارد. از طریق بوم‌شناسی محلی شکل می‌گیرد و با رشد فرهنگی اصلاح می‌شود.

خانم چرچلند می‌نویسد: فرضیه پیشنهادی این است که آنچه ما انسان‌ها آن را اصول اخلاقی می‌نامیم طرحی چهار بعدی برای رفتار اجتماعی است که با ارتباط دادن فرایندهای مغزی به یکدیگر شکل می‌گیرد:

- (۱) مراقبت (که ریشه در دلبستگی به خویشاوندان و نزدیکان و توجه به سلامت و سعادت آن‌ها دارد).
- (۲) بازشناسی حالات روانی دیگران (که ریشه در فواید پیش‌بینی رفتار دیگران دارد).
- (۳) حل مسئله در یک بستر اجتماعی (که مثلاً چگونه اختلافات را حل کنیم؟).
- (۴) یادگیری کردارهای اجتماعی (از طریق تقویت مثبت و منفی، تقلید، آزمون و خطا، انواع شرطی‌سازی و قیاس).

سادگی این چارچوب به معنای ساده بودن اشکال، تغییرات و سازوکارهای عصبی آن نیست. برعکس زندگی اجتماعی به طرز حیرت‌آوری پیچیده است. پیچیدگی آن به اندازه پیچیدگی مغزی است که از زندگی اجتماعی‌مان پشتیبانی می‌کند. ارزش‌ها از کجا سرچشمه می‌گیرند؟ چگونه مغزها به این نتیجه می‌رسند که از دیگران مراقبت کنند؟ اگر زن‌های من، مغزم را طوری سازماندهی کنند که به بقای من، تولید مثل و انتقال ژن‌ها توجه داشته باشند، آنگاه چگونه می‌توانند مغزم را برای ارزش قائل‌شدن برای دیگران سازماندهی کنند؟ در ابتدای راه درک بخشی، تنها بخشی، از نوروبیولوژی هستیم. پرسش اساسی‌تری که در این رابطه مطرح می‌شود این است که: چگونه مغزها به چیزی اهمیت می‌دهند یا از مراقبت می‌کنند؟ سازوکارهای عصبی که رفتار مشارکتی محصول آن‌هاست احتمالاً بارها تکامل یافته‌اند. شواهد قانع‌کننده حاصل از نورواندوکرینولوژی که به مطالعه تعاملات هورمون‌ها و مغز می‌پردازد، نشان می‌دهد که در پستانداران (به احتمال زیاد در پرندگان اجتماعی)، ساختار عصبی که افراد در نتیجه آن به دنبال رفاه و بهزیستی خود هستند اصلاح شد تا شکل‌گیری ارزش‌های جدید - یعنی رفاه و بهزیستی دیگران خاص - را موجب شود.

خانم چرچلند در جای‌جای کتابش، بی‌پروا مفروضات دیگر پژوهشگران را در مقابل نظریه خودش به چالش می‌کشد و بر جاذبه‌های مطالعه کتابش می‌افزاید و در مقابل خلاقیت‌های بلند پروازانه جف هاوکینز نگاه نسبتاً محافظه‌کارانه او واجد ارزش پیگیری می‌یابد. مثلاً در فصل هشتم در بحث دین و اخلاق، در قبال گفته فرانسویس کالینز متخصص ژنتیک که گفته است: «خداوند به بشریت دانش خیر و شر (قانون اخلاق) را اعطا کرد. اگر قانون اخلاق صرفاً اثر جانبی تکامل بود، در آن صورت چیزی به‌عنوان خیر و شر یا

مقدمه

کتاب اخلاق و مغز مشاور برنده جایزه یکی از مهم‌ترین عناوین منتخب آکادمیک سال ۲۰۱۲ بوده است و برنده جایزه ممتاز زیست‌شناسی و علوم زیستی از انجمن فیزیک آمریکا. موضوع کتاب یک مطالعه میان‌رشته‌ای جذاب بین حوزه‌های فلسفه و علم اعصاب و اخلاق است. کتابی در حوزه نور و فلسفه یا عصب‌شناسی فلسفه. که به‌طور تخصصی به نظریه‌های فلسفی علوم اعصاب می‌پردازد تا بلکه به مهم‌ترین مباحث هستی‌شناختی در این زمینه پاسخی جدید و متفاوت دهد که: اخلاق چیست؟ از کجا نشئت می‌گیرد؟ چرا بیشتر ما انسان‌ها اغلب اوقات به ندای اخلاق گوش می‌دهیم؟ پاتریشیا چرچلند، از پیشگامان فلسفه در علم اعصاب، در این کتاب با رویکردی منکی بر نظریه تکامل، ریشه‌های اخلاق را در مغز جستجو می‌کند و با تعادلی ماهرانه بین پرسش‌های فلسفی و کارکرد مغز به جستجوی پاسخ‌ها می‌پردازد. او به جای توضیح اخلاق بر پایه برخی اصول انتزاعی، هیجانات اجتماعی را به‌عنوان عامل اصلی شکل‌گیری اخلاق معرفی می‌کند. او اخلاق را پدیده‌ای طبیعی می‌داند که نیروهای که انتخاب طبیعی آن را محدود می‌سازند و ریشه در زیست‌شناسی اعصاب دارند. از طریق بوم‌شناسی محلی شکل می‌گیرند و با رشد فرهنگی اصلاح می‌شوند. در این کتاب پاسخ داده می‌شود که از این منظر: ارزش‌های اخلاق از کجا سرچشمه می‌گیرند؟ چگونه مغزها به این نتیجه می‌رسند که از دیگران مراقبت کنند؟ اصلاً چگونه مغزها به چیزی اهمیت می‌دهند تا از آن مراقبت کنند؟ چرا مورچه‌ها سطوح بسیار بالاتری از نوع دوستی را در مقایسه با انسان‌ها از خود نشان می‌دهند؟ آیا فقط انسان‌ها دارای اخلاق هستند؟ آیا جامعه ستیزی وراثتی است؟ آیا حیوانات هم متقلبان را در میان خود تنبیه می‌کنند؟

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای مقدمه مترجم، فهرست مطالب، هشت فصل مطلب، قدردانی و یادداشت‌های برای هفت فصل کتاب است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

- فصل ۱: مقدمه.
- فصل ۲: ارزش‌های مبتنی بر مغز.
- فصل ۳: مراقبت کردن و مراقبت شدن.
- فصل ۴: همکاری و اعتماد.
- فصل ۵: شبکه‌سازی: زن‌ها، مغزها و رفتار.
- فصل ۶: مهارت‌هایی برای زندگی اجتماعی.
- فصل ۷: نه به‌عنوان یک قاعده.
- فصل ۸: دین و اخلاق.

تمامی یا بخشی از فرضیات او را باید به زمانه سپرد، به پیگیران پداگوژی‌های آموزشی بشارت می‌دهد که شاید بر تنگناهای آموزش های سنتی را با تغییر نگرش و استعانت از مدل‌های آموزش شناختی از راه‌هایی نظیر نظریه هزار مغز، بتوان راه‌هایی تازه گشود.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، پیش‌گفتار نویسنده، سه بخش، شانزده فصل مطلب، افکار پایانی، سپاسگزاری، خواندنی‌های پیشنهادی، نمایه، در تحسین کتاب و مطلبی درباره نویسنده است. عناوین بخش‌ها و فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

- بخش ۱: درک جدیدی از مغز.
- فصل ۱: مغز قدیم مغز جدید.
- فصل ۲: ایده بزرگ ورنون مونتکاسل.
- فصل ۳: مدلی از جهان در سر شما.
- فصل ۴: مغز رازهایش را آشکار می‌کند.
- فصل ۵: نقشه‌هایی در مغز.
- فصل ۶: مفاهیم زبان، و تفکر سطح بالا.
- فصل ۷: نظریه هزار مغز هوش.
- بخش ۲: هوش مصنوعی.
- فصل ۸: چرا در هوش مصنوعی از هوش خبری نیست.
- فصل ۹: زمانی که ماشین‌ها خودآگاه باشند.
- فصل ۱۰: آینده هوش ماشینی.
- فصل ۱۱: خطرات وجودی هوش ماشینی.
- بخش ۳: هوش انسانی.
- فصل ۱۲: باورهای نادرست.
- فصل ۱۳: خطرات وجودی هوش ماشینی.
- فصل ۱۴: ادغام مغز و ماشین.
- فصل ۱۵: برنامه‌ریزی برای میراث بشریت.
- فصل ۱۶: زن‌ها در مقابل دانش.

عنوان کتاب: اخلاق و مغز مشاور، علم

اعصاب در مورد اخلاق چه می‌گوید؟

نویسنده: پاتریشیا چرچلند.

مترجم: معصومه ملکیان.

ناشر: نشر سایلاو.

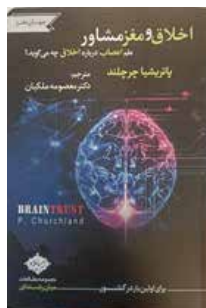
زمان نشر: چاپ اول، ۱۴۰۰.

تعداد صفحات: ۳۱۲ برگ.

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۲۴-۳۵-۴.

قیمت: ۸۹۰۰۰ تومان.



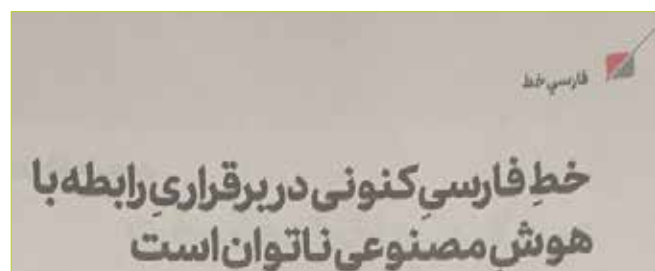
از نگاه دیگران: در آینه رسانه‌ها (۲)



شروین پاشایی: در عصر حاضر هوش مصنوعی هر روز جایگاه بیشتری در زندگی روزمره پیدا می‌کند و افراد بیشتری برای هر کاری از وسایل دیجیتالی استفاده می‌کنند. به‌عنوان مثال نرم‌افزارهای مسیریاب با اقبال زیادی از سوی دارندگان موبایل‌های هوشمند مواجه شده، هم به دلیل این که به راحتی مسیرهای ناشناس را پیدا می‌کنند و هم به خاطر ترافیک سنگین کلان‌شهرها از مسیرهای خلوت‌تر پیشنهادی نرم‌افزارهای مسیریاب استفاده می‌کنند.

حال چرا خط فارسی کنونی در برقراری رابطه با هوش مصنوعی ناتوان است؟

در نرم‌افزارهای مسیریاب یک سخنگو وجود دارد که نام بزرگراه‌ها و خیابان‌ها و نام تک‌تک خیابان‌ها تعریف نشده بلکه حروف الفبای فارسی به این هوش مصنوعی معرفی شده است

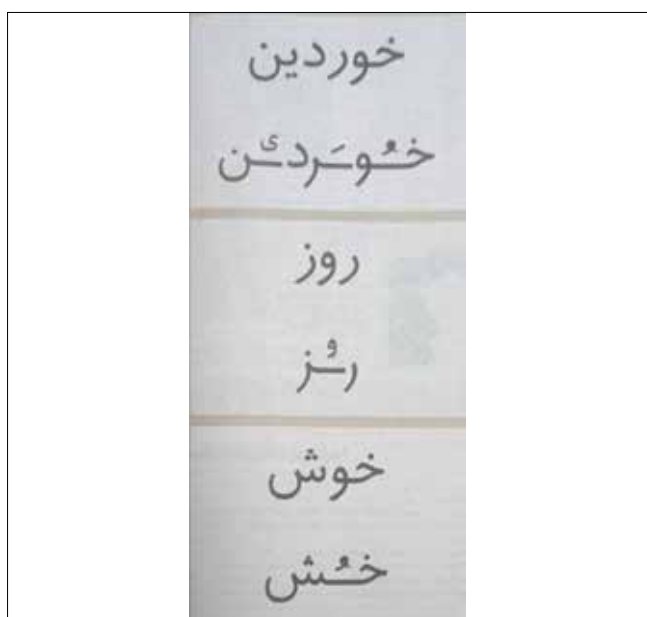


مقدمه

یادداشت «خط فارسی کنونی در برقراری رابطه با هوش مصنوعی ناتوان است» را در شماره هفتم ماهنامه فرهنگی، هنری، ادبی تجربه از سری جدید آن و شماره مسلسل ۱۵۷ نشر شده در اردیبهشت ۱۴۰۱ دیدم. نسل نویی که این هفته‌نامه و چند ماهنامه مشابه را با کیفیت بسیار خوب منتشر می‌کند به شدت مستحق معرفی و ارج‌گزاری است. به‌خصوص وقتی که چون این نوشته نشان می‌دهد، با دقتی قابل ملاحظه، حواس او همه جا هست. پس نقل نوشته‌ای را که مضمون جالبی هم در رابطه با موضوعات گزارش کامپیوتر دارد، شایسته دانستم. امیدوارم خوانندگان هم بپسندند.

سیدابراهیم ابطی

مقدار واژه‌های ما ایرانیان آشنا شود. و البته باز هم تعدادی واژه ناشناخته باقی خواهد ماند. و یک راه دیگر این است که از خط مصوب‌نویس پیش‌نهادی ایرج کاملی به اسم «فارسی‌خط» بهره ببریم. این خط برای حروف صدادار شخصیت‌های مستقلی دارد و در این خط «و» فقط صدای «واو» می‌دهد، مثل واژه «وزن». همان‌طور که در نمونه‌ها می‌بینید واژه «خوردین» به شیوه فارسی کنونی و به شیوه فارسی خط آمده است. همین‌طور واژه‌های «روز» و «خوش». این نوع نگارش می‌تواند جلوی هرگونه اشتباه‌خوانی هوش مصنوعی را بگیرد. تا واژه‌ها درست و دقیق تلفظ بشود.



و هوش مصنوعی با کنار هم قرار دادن این حروف می‌تواند نام یک خیابان را بیان کند.

مثالی که می‌آورم شاید برای شما خواننده این متن هم پیش آمده باشد. چندی پیش با یکی از تاکسی‌های اینترنتی در مسیر خانه بودم و راننده از نرم‌افزار مسیریاب نشان استفاده می‌کرد که ناگهان صدای سخن‌گوی مسیریاب نظرم را جلب کرد، سخن‌گوی مسیریاب گفت: پانصد متر دیگر در خوردین به قسمت راست بپیچید! برای شما که الان اسم «خوردین» را از روی نوشته می‌خوانید شاید چیزی عجیب نباشد، و واژه «خوردین» را با یک پیش (ضمه) روی «خ» و با یک زیر (فتحه) روی «و» بخوانید. این‌طور خوردین. اما سخن‌گوی مسیریاب نشان «خوردین» را بر وزن «خورجین» بیان کرد، یعنی «و» را به جای پیش (ضمه) در نظر گرفت، این‌طور: خُردین!

در واقع چون در خط فارسی کنونی حرف «و» دو شخصیت متفاوت یا دو استفاده متفاوت دارد، هوش مصنوعی نتوانست تشخیص بدهد که این «و» در این جا کدام استفاده را می‌طلبد. «و» می‌تواند حرف بی‌صدا باشد، مثل «وزن» می‌تواند صدادار باشد مثل «روز» و باز هم می‌تواند صدادار باشد مثل «خوش». با این توصیف این ضعف هوش مصنوعی نیست بلکه ناکارآمدی خط فارسی کنونی‌ست که نمی‌تواند در عصر هوش مصنوعی جایگاه درست و بی‌نقصی داشته باشد. فکر می‌کنم برای حل این معضل دو راه کار وجود داشته باشد، یکی این که تک‌تک واژه‌های فارسی به هوش مصنوعی معرفی شود که تصور می‌کنم با وجود جغرافیای عظیم واژگان فارسی آن هم با وجود لهجه‌های گوناگون فارسی‌زبانان، اگر با سرعت پیش برویم، دست کم چیزی در حدود پنجاه سال زمان می‌برد تا هوش مصنوعی با بیش‌ترین

منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم‌افزار

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید (۶۶۴۱۲۸۶۱)



زنگ تفریح

در کلاس آموزش پایتون

مدرس: چون در زبان پایتون عملگر "==" وجود ندارد، اگر خواستید از عملگرهای == و = پشت سر هم استفاده کنید، بهتر است برای خوانایی کد، اول عملگر = را بنویسید و بعد از آن عملگر == را.

محیط کار:

برنامه نویس اول: من بدون این که ازت اجازه بگیرم، قسمتی از کد برنامه تو را برداشتم و در برنامه خودم قرار دادم. از این بابت ازت معذرت می خوام.
برنامه نویس دوم: اشکالی نداره. اون کد مال خودم نبود!

مکالمه پدر و پسر

پدر: چرا چشمت قرمزه؟
پسر: ماری جوانا کشیده‌ام.
پدر: دروغ نگو! داشتی به جاوااسکریپت برنامه می نوشتی.

اعتراف یک برنامه نویس

وقتی من این کد را نوشتم، فقط خدا و من می دانستیم که چکار می کرد.
الآن فقط خدا می داند.

بخشی از کد بسیاری از برنامه‌ها

به تازگی به کمک هوش مصنوعی میلیون‌ها برنامه مورد بررسی قرار گرفت و کشف شد که بالای ۹۰٪ برنامه‌ها دارای این تکه کد هستند:
While true:
User_choice = None

سوال یک برنامه نویس از همکارش

برای من تا به حال چندبار پیش آمده که وقتی داشتم یک کد که خیلی بد نوشته شده بود را می خواندم، فکر کردم "کدوم آدم کودنی این را نوشته..." اما جلوتر که رفتم کم کم خیلی چیزها به نظرم آشنا آمد.
تو هم چنین تجربه ای داشته ای؟

یک درخت دودویی واقعی



یکی از خطاهای برنامه تحت سیستم عامل یونیکس

Unhandled Runtime Error
TypeError:undefined is not defined

دزدی ادبی

دبستان: "دزدی ادبی و جا زدن اثر دیگران به نام خود، کاری ناپسند و غیرقابل قبول است."
دبیرستان: "دزدی ادبی و جا زدن اثر دیگران به نام خود، کاری ناپسند و غیرقابل قبول است."
دانشگاه: "دزدی ادبی و جا زدن اثر دیگران به نام خود، کاری ناپسند و غیرقابل قبول است."

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه حل های برنامه ریزی منابع سازمان و نرم افزارهای پیشرفته سازمانی

آفرینش رایانه کیهان



آریانا پرداز آینده



آریا سپ مدیریت سیستم پردازشگر



ایریسا
(بین المللی مهندسی سیستم ها و اتوماسیون)



بهکو (بهینه کوشان سپهر)



برگ سیستم پویا



پارس رویال نفیس



پرنده های هدایت پذیر از دور



پارس اوک کیش



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



پردازش اطلاعات ریسمان



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



راهکارهای برتر یکپارچه ساپارد اروین



رایاوران توسعه



راهبر نیروی خراسان (رانیر)



رایانش دانش محور نوین تک



مهندسی رای دانا آفرین



سامانه پرداز اریس



پایه ریزان راه کارهای فراگیر



سامه آرا پردازشگر



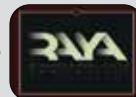
سامانه پی نگار هوشمند



سبز داده افزار



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سیما رایان روز



سند پرداز



شرکت داده پردازان پرسیس
پویا



شماران سیستم



شرکت باران آبی بلورین



شرکت فنی و مهندسی و خدماتی پیام
صنعت صدرا



صنایع انفورماتیک سدید رادین



گروه نرم افزاری پیوست



گلرنگ سیستم



لناوا اینجینیرینگ گروپ



فناوری نوین رایا شریف



فراپوم کسب و کاری نوآوری باز



فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد
آریان (فناپ)



داده ورزی فرادیس البرز



نوید ایرانیان
(گسترش فضای مجازی)



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

اندیشمندان برنامه سازان کارن



بهسازان ملت



پیشگامان فن آور هوداد



پیشرو نگاه زرین



پندار کوشک ایمن



پژند الکترونیک



پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا



پندار پاکان پاندرا



توسعه هوش موازی



تدبیرگران توسعه انرژی اترک



توسعه ارتباطات رایانه‌ای آبانگان



توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوبین



تدبیرگران نوآوری رایسان



تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله
خلورمیانه



خدمات مهندسی فن آوری های طیف
گستر اطلس طاهها



خبره حسابان ره آورد



آریا ایمن تدبیر



آناد صنعت سپهر



آریاز بهگران کسب و کار



آریو برزن نوین



آمایشگران تجارت کامیاب



ایده زرین پرهام



اپلیکشن پوستر



ارقام نگار اندیشه



شرکت پارسا نوآوران سامان ایرانیان



اطلاعرسانی پیوند داده‌ها



ایران رایانه



اصحاب رسانه پویا



ایده پرداز تجارت مهر آفاق



آریانا پرداز آینده (آریا)



انتقال دانش صنعت انرژی برق



نماتک ایرانیان



مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)



مهندسی بهینه ایران



مدیریت سیستم های دیجیتال



مهندسی نرم افزاری رایورز



مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)



مبنا داده ارتباط شبکه



نماد ایران



داده پردازی نیلرام مانا



گروه مشاورین ورائگر نوین



کوشمیان پارت پیشرفته



گام الکترونیک



همکاران سیستم



هورماه رابین خاور

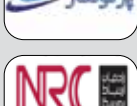
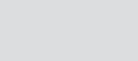
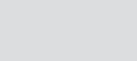


مشاوران یام آذر



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

یوتاب ارتباطات آرینا		شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند		چشم انداز تجارت به دان	
نرم افزاری امن پرداز		صنایع فن آوری طراحان بهینه		داده پردازان احداث	
نوبین آوازه گران فرا وب		مدیریت صنعت نکو		داده کاوان پیشرو ایده ورائنگر	
نیکو داده ی مجازی زیگورات		مهندسی سیستم های هوشمند بدیع اصفهان		داده کاوان پیشرو ایده ورائنگر	
شرکت نواندیشان مدیا نام		مهندسی تکرو سیستم		رایان پرتو نگار	
شرکت ویرا سگال کارو		مهندسی نرم افزار فرا پیام		رادمان ارتباط نوتریکا	
رهباب ریان فردا		مهندسین مشاور نقش بوستان گستر		رها ایده گستر ویرا	
مدار گسترش فناوری اطلاعات		مجمع داده ها و سیستم ها (MDS)		سنجه حساب	
مهندسی رز اتدیشه هوشمند		موسسه حقوقی و مطالعات اقتصادی آرمان ایرانیان		سپهر اندیش حساب آسیا	
کیان سرویس صدرا		متین شبکه ویستا		سروش رایانه ایرانیان	
گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات هیواتک		فاوا وب بیست و چهار		سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان پرتو گستر آریا	
گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فراپیام		فناوری ارتباط امن خاورمیانه		سامانه های یکپارچه سیمرغ تجارت	
گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستانگر		فن آوران مشاور همراه آسایش		شایگان سیستم	
گستره چتر نیلی		فناوری نوین زنجیره بلوکی سگال		شرکت اطلاع رسانی پیوند داده ها	
عارف رایانه		همراهان سیستم گوهر		شرکت آوید پیک فردا	
		فناوران اطلاعات پردازش هیرا		شرکت مشاورین انفورماتیک نیرو (مانیر)	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک



شرکت توسعه سامانه نرم افزاری نگین (توسن)



ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده



خدمات انفورماتیک



توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن



خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه



سامان امنیت پردازش کیش



سفیر آبی آرام



شرکت سامانه واریزی



شرکت مهندسی آتی سزاب 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 سامانه‌های 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



عصر امار و فناوری اطلاعات



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



پرداخت الکترونیک سداد

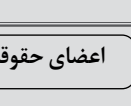
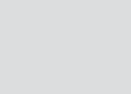
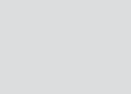
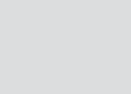


پویا



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

روند تازه		آرامش گستران مینا		رایانه خدمات امید	
دانش افزار نارون شریف		ارتباطات مبین نت		شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران	
فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید		افرا فناوری ایکاد		سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت	
فن آوری اطلاعات پارسیان میزبان		بهسو نوران نارین		سامانه واریزی	
توسعه فن آوری اطلاعات فراهم افق پارس		افرانت		مشاورین بهبود روش ها و سامانه های مینا	
فرابرد داده های ایرانیان		فرا ارتباط کویر کاشان		فاوا هزاره کیش	
فناوری رادین پاسارگاد		پارس لین		فن آوران اطلاعات آسام	
شرکت کلید گستر بینا (نت بینا)		بهین ارتباط پرتو خاورمیانه		فناوری اطلاعات ناواکو	
شرکت درگاه داده آسمان		تندیس تلاش و تفکر		فرانگر صنعت کارت اریا	
شرکت فن آوری اطلاعات لونا پارس		توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین		گرایش تازه کیش	
کیانا پارسیان کیش		توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین		گسترش فناوری های نوین	
کلیدگستر آینده (نت بینا)		توسعه کسب و کار لیدوما		توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی	
گروه شرکت های فن آوا		داده پردازی پویای شریف		صنایع پرسو الکترونیک	
مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه		داده پردازان اسپیناس وب		اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها	
مهندسی سازه اطلاعات سامان		رایان هوشمند نوین		آسیانت چهارمحال	
هاست ایران					

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

سرو حامی پارس		امواج گستر نوین		شرکت هزار یک فرصت	
شرکت آوا فناوری ماندگار		ایده آل ارتباطات قرن		اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار	
خدمات آواژنگ		پردازش افزار دانا		آوید رایانه هیراد	
خدمات انفورماتیک رابین سیستم		بانی رایان پرداز نو		آلبالو رایانه سخت افزار	
شرکت ارتباطات نوین اکابر		بهاور فناوری ویرا		آرین وب ایرانیان	
شرکت فنی مهندسی نوآوران		توسعه فناوری برنا پارسه		آوش افزار	
شرکت مهندسی پیما عمران نیرو		تجارت سرو پارسه		آرئسس پارت پرداز قرن	
شبکه پردازان ریتون		توسعه فناوری تجارت حکمت		اکام پردازش پارس	
شرکت شبکه بانان پاژ		توسعه و تجهیز فدک رایان		ایمن تصویر مهرگان	
شرکت تجارت سرور ماندگار		پارس فایبرنت		ایمن سازان تارنمای ایرانیان	
شرکت آوای همراه هوشمند		پندار کوشک ایمن		ارتباط داده های فرایده	
شرکت مهندسی سیستم های اطلاعاتی		پایه ریزان فناوری داتیس		افرا رابین ارتباط کوشا	
پیشرو		پارس تکنولوژی سداد		ایده پردازان نیک آوا	
شبکه اندیش آژمان		پیشتازان اندیشه پویا		امن پردازان سورنا	
شرکت فناوران آتیه گنومات		داتیس آریانا تیم		ارم تک مبین	
شبکه گستران یاقوت سرخ		داده پرداز و شمند رادیس			

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شبکه گستر نسل جدید		دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان		شبکه گستر فن آوا	
فرا ارتباط گستر پویا		شرکت رایانه همراه کیان		توسعه سرمایه گذاری گروه آروند	
فاوا پارس الکترونیک فارس ویرا		رایان مهر الکتریک		برد پرداز رایانه	
فناوران اهل قلم نوین		رهاورد نوین رسم آسا		بهاورد فناوری ویرا	
فراز اطمینان کیا مهر		رابین نوآوری برساد		پارسیان فیبر ارتباط	
فناوری اطلاعات سهلان		رادمان داده پردازی فرنام		پرتو بیتا جاوید	
فرصت کیش		رهنمون فناوری اطلاعات		پیشرو توسعه نوآوران آرتا	
مهندسی ارتباطات دوربرد فارس		خدمات آواژنگ		ترویج صنعت سومی پارسیان	
مهندسی نرم افزاری گلستان		خدمات کامپیوتری خانه سیستم		تحلیلگران شبکه گستر پارسه	
مفتاح رایانه افزار		خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا		تحلیلگران اطلاعات نگاره	
مهندسی رادین راهبرد رایانه		رایان ارتباط گستر تاو		تحلیلگران ارتباط ایرانیان	
مهندسی فناوران آریس آریانا		داده پردازان فن آوری اطلاعات و ارتباطات جم		توسعه داده پردازی بنیس	
شایان توسعه البرز		سرو رایانه		تامین و توسعه فناوری کوثر	
شبکه پایدار فناوری اطلاعات		سیمرغ سامانه تهران		توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز	
شرکت ویرا اندیش خاورمیانه		سامان کاربن فناوری هیراد		توسعه صنایع زیر ساخت سگال فرتاک	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

پروژه کاران کوروش پرشیا



فناوران اطلاعات بهاران



اندیشه وران



سامانه ورز هزاره



کامپیوتری خانه سیستم



مدیریت پروژه نیروگاه‌های سولار



ماهان شبکه ایرانیان



اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات

آمایشگران تجارت کامیاب



آئین تجارت الکترونیک آوا



ایریسا



استاندارد تکنولوژی کاینده



اتصال صنعت میانه



شرکت اکسین ایمن نیکراد



شرکت ماکان پرتو پردازش
خاورمیانه



مهندسی شبکه گستر



مهندسی کارن پارت شرق



مهندسی افق داده ایرانیان



مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق



نوبین ارتباط نوآوا



نوآوران سامانه سه‌د اймаژ



شرکت



اندیشه پرداز دوران



انتقال داده پرشین



ویژن پلاس اروپا



نگرش تحلیل سیستم‌ها



نوبین ابر آوران



نوآوران اندیش رایانه غرب



نوبین داده پرداز روناش



یاشار طرح آذربایجان



ویرا شبکه امن راشا



صبا کاربردلتا



صنایع پرسو الکترونیک



شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو
خاورمیانه



شرکت توسعه ارتباطات پویا اندیش



فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات
آرمان تندیس ایرانیان (فن‌آرا)



کاسپین آبی آریانا



کارنما رایانه



کیسان صنعت ایرانیان



کیسون



گسترش داده باران آذربایجان



گروه مهندسین فرایند



گروه بازرگانی آریانا پارس رازمان



لایف سرویس پارسه



مهندسی رایان توان افزار



ماهان شبکه ایرانیان



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

الماس رایان ایرانیان		مطبوع عمران		رادمان ارتباط هوشمند افزار	
پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات		مهندسی و ساخت بویلر مپنا		پارسین تجارت پایا کیش	
پژوهشکده آفاق دانش خوارزمی		گروه کارخانجات چینی مقصود		پردیس خدمات هزاره کیش	
موسسه رایان تدبیر ایتوک		گسترش فناوری اطلاعات ستاره ویدا		پژوهشگاه فضایی ایران	
سماتک		مهندسی آریا تدبیر ایلپا		توزیع برق آذربایجان	
شاهین دریا خزر رامسر		مهندسی شریف پروت		شرکت توسعه فناوری آریا رهجو	
فناوری اطلاعات بین الملل		طبیعت زنده		ترابری بین المللی پرس	
مؤسسه عالی مدیریت دانش		فن آوران سپاکو رایانه		تجارت الکترونیک تدبیر کیش	
کهکشان نور		بازرگانی برزان تجارت ارغوان		پردازش هوشمند البرز	
شرکت علم یاران		فناوگستروپینا		خدمات مشاور خرد پیروز	
گروه فنی مهندسی ایده سازان مبتکر قرن		فن آوری اطلاعات ویژن		زورق آرامش	
گذرگاه امن آسیا		نوین پردازان آتیه عصر ویرا		راه آرمان مهر نیکان	
مهندسی اوژن تدبیر پارس		اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش		شرکت فناوری اطلاعات سات بان	
اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره		آکادمی یاسان		شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو	
الهه کوچک نرم افزار		آماج فناوری اطلاعات و ارتباطات ایرانیان		شرکت سروش آفرینان دیبا	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مدیریت فضای توسعه گستر
صادرات آزاد



فناوری پیشرفت تجیر



انجمن آموزش مهندسی ایران



اعضای حقوقی فعال سایر حوزه

الو خودرو



توسعه الکترونیک ماهان



تارا فرآیند تهران



تیوا سیستم



توسعه نو آوری و تجارت آسانا



موسسه حقوقی واقتصادی آرمان ایرانیان



طرح و توسعه الکترونیک افق



رایمندان تالی پارسه



سرآمد فناوری اطلاعات



شرکت مشاور فن آوران و اطلاعات فهامه



شرکت شبکه گستر ساینا



مهندسی کاربرد سیستم سدید



شرکت نرم افزاری امن پرداز



اعضای حقوقی فعال در حوزه توسعه وب فارسی

به رسان پویا



پارسیان وب



گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و
اصلیت ماندگار



