گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404
ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
سال چهل و چهارم، مرداد و شهریور ۱۴۰۱، شمارهٔ ۲۶۱
www.isi.org.ir

- مروری بر زندگی و کارهای دکتر لطفی عسکرزاده
- چون و چرای اطلاعاتی و ارتباطاتی
- پردازش زبان طبیعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین
- بانوان بلند آوازهٔ پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (قسمت چهارم)
- تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوهٔ نگرش به هوش مصنوعی (قسمت دهم)
- بررسی و مقایسهٔ راهیاب‌های داخلی و خارجی غالب در بازار ایران
- معرفی استاندارد ۱۴۴۷۱
- مروری بر یک کتاب– رایانش همراه (قسمت سوم)
- مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (قسمت بیستم)
- جنگ‌های عصر متاورس
- سیر تکاملی رسانه‌های مجازی و علوم اجتماعی رایانشی
- اخبار، گزارش، کتاب‌شناسی، دیدگاه، سرگرمی

ماهنامهٔ انجمن انفورماتیک ایران
(فعلاً هردوماه یکبارمنتشرمی شود.)

گزارش کامپیوتر

سال چهل و چهارم، مرداد و شهریور ۱۴۰۱، شمارهٔ ۲۶۱

صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

- مقاله
  - **پردازش زبان طبیعی با اســـتفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین** - عاطفهٔ مهرآور، عاطفهٔ حسن‌زاده ۱۲
  - **چون و چرای اطلاعاتی و ارتباطاتی** - علیرضا خلیلیان ۱۸
  - **مروری بر زندگی و کارهای لطفی عسکرزاده** - سیّد علی آذرکار ۲۷
  - **بانوان بلند آوازهٔ پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات (۴)**- سیّدابراهیم ابطحی ۳۴
  - **بررسی‌ومقایسهٔ‌راهیاب‌های‌داخلی‌وخارجی‌غالب‌دربازارایران**-مهرزادتاره،محسن‌هوشمند ۴۸
  - **تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوهٔ نگرش به هوش مصنوعی (۱۰)**- ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ ۶۶
- گزارش
  - **تفاهم‌نامهٔ همکاری علمی، پژوهشی و فناوری** ۲۲
  - **انتشار بیست و پنجمین شمارهٔ مجله علوم رایانشی** ۴۵
- بخش‌ها
  - **اخبار (انجمن،ایران،جهان)** ۶
  - **یادداشت‌های میان رشته‌ای- جنگ‌های عصر متاورس** - سیّدابراهیم ابطحی ۲۴
  - **مروری بر یک کتاب- رایانش همراه** - محسن صدیقی مشکنانی ۳۹
  - **دیدگاه- برنامهٔ‌گذار راه‌اندازی تدریجی دبیرخانهٔ دیجیتال انجمن**- سیّدابراهیم ابطحی ۴۲
  - **خواندنی- مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (۲۰)**- ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ ۵۵
  - **استاندارد- معرفی استاندارد ۱۴۴۷۱**- سیّدعلی آذرکار ۶۰
  - **کتاب‌شناسی- سیر تکاملی رســـانه‌های مجازی و علوم اجتماعی رایانشی** - سیّد ابراهیم ابطحی ۸۰
  - **سرگرمی - داستان مورچه و شیر** ۸۶

مقاله‌ها و گزارشهای تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کـامپیوتر بـفرستید. مـطالب ارسـالی را بـا خـط خـوانـا (یـا مـاشین شـده) بـر یک روی کـاغذ بـنویسید فـاصله کـافی بـرای افـزودن اصـلاحات ویـرایـشی در بـین خـطها و حـاشیه در نـظر بـگیرید. در صـورت ارسـال مـطلب تـرجمه شـده، یک نـسخه از اصـل مـطلب را نـیز ارسـال داریـد. شـکلها بـاید بـا روان‌نـویس مـشکی تـرسیم و به‌صـورت آمـاده چـاپ ارسـال شـوند. مـطالب ارسـالی پس فرستاده نمی‌شوند.

مسؤولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان‌دهنده نظر انجمن انفورماتیک ایران نیست. ذکر نام شرکتها و محصولات در مطالب گزارش کامپیوتر بـرای ارائه اطـلاع به خـوانـندگان است و نـباید به مـعنی تائید انجمن از آنها تلقی شود.

تـمام حـقوق به انـجمن انـفورماتیک ایـران مـتعلق است. نقل مطالب گزارش کامپیوتر با ذکر منبع بلامانع است.

سازمان آگهی‌ها: مهناز خاوندکار
تلفکس : ۰۹۱۲۶۳۵۱۳۶۰
حروفچینی : انجمن انفورماتیک ایران

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطحی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر کامبیز بدیع
- مهندس سعید امامی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر عباس نوذری دالینی
- دکتر هدیه ساجدی
- دکتر لطف‌علی بخشی
- دکتر علی‌رضا باقری
- دکتر محسن صدیقی مشکنانی
- دکتر اسلام ناظمی
- دکتر محمد گنج تابش

چهارمین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران

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

انجمن انفورماتیک ایران

پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

زمینه‌های علمی کنفرانس

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 نرم‌افزار
سیستم‌های تعبیه‌شده و کم‌توان
سیستم حافظه و ذخیره‌سازی داده
دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

هوش مصنوعی
هوش مصنوعی
یادگیری ماشین
رایانش نرم
شناسایی الگو
داده‌کاوی
پردازش زبان طبیعی
بینایی ماشین و پردازش تصویر
دیگر موضوع‌های مرتبط با این شاخه

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

زمینه‌های بین رشته‌ای
ریاتیک
معمورسازی
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

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

کمیته برگزاری

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

دبیر کنفرانس
ب. لطفی‌کامران، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

دبیر کمیته علمی
ح. سربازی‌زاد، دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

مسئولین شاخه‌های علمی
م. مدرسی، دانشگاه تهران (شاخه سیستم)
م. ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهیدبهشتی (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. اسفنده، دانشگاه آزاد اسلامی (تبلیغات)
ن. رهبانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (اینترنت)
ا. اردشیر لاریجانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (میزگردها)
س. حسین‌قربان و ف. بهاری‌فرد، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (ارتباط با حامیان)
ف. اقایی‌پور، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (انتشارات)
ن. امیدوار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پژوهش دانشجویان دکترا)
ز. رضوانی و ح. رستگار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی و
م. خالویی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (سامانه مجازی)
س.صغری، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (پایگاه استنادی جهان اسلام)
س. مهدوی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (برنامه‌ریزی و هماهنگی)
ح.ر. شهرابی‌فراهانی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (امور اجرایی)

تاریخ‌های مهم

مهلت ارسال مقالات به کنفرانس	۱۵ مهر ماه ۱۴۰۱
اعلام قبولی یا رد مقالات	۱ آذر ماه ۱۴۰۱
مهلت ثبت‌نام	۱ دی ماه ۱۴۰۱
مهلت ارسال مقالات پژوهشی دانشجویان دکترا	۱۵ آبان ماه ۱۴۰۱
اعلام قبولی یا رد مقالات پژوهشی دانشجویان دکترا	۱ آذر ماه ۱۴۰۱
مهلت ارسال فرم پژوهش‌های صنعتی	۵ دی ماه ۱۴۰۱

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

IEEE IRAN SECTION

انجمن انفورماتیک ایران

ششمین همایش ملی پیشرفت های معماری سازمانی

6th Iranian Conference on Advances in Enterprise Architecture

دانشگاه شهید بهشتی

۲۵ و ۲۶ آبان ماه ۱۴۰۱

مهلت ارسال مقالات: ۱۵ شهریور ماه ۱۴۰۱

محور اصلی همایش:

هم افزایی معماری سازمانی و هوش مصنوعی

برنامه های همایش:

- سخنرانی‌های کلیدی
- کارگاه‌های آموزشی
- ارائه مقالات علمی و پژوهشی
- جایزه معماری سازمانی
- نمایشگاه دستاوردهای سازمان‌ها

محورهای همایش

- چارچوب ها، متدولوژی ها و مدل های مرجع معماری سازمانی
- تحول دیجیتال و فناوری های هوشمند
- مهندسی سرویس
- مدیریت داده های سازمان، کاربرد هوش تجاری و داده کاوی
- امنیت
- مهندسی سازمان و فرآیندهای کسب و کار

سخنرانان کلیدی:

Dr. John Gotze

Dr. John Zachman

(۰۲۱) ۲۲۴۳ ۱۸۰۳
(۰۲۱) ۲۹۹۰ ۴۰۹۳

office@icaea.ir

http://icaea.ir/2022/

فراخوان مقاله ۲۵ و ۲۶ آبانماه ۱۴۰۱

ششمین همایش ملی پیشرفتهای معماری سازمانی

شعار همایش: هم‌افزایی معماری سازمانی و هوش مصنوعی

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

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی ششمین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی را با هدف رشد و توسعه دانش معماری سازمانی و کاربردی نمودن آن در سطح کشور برگزار می‌کند. تاکید این همایش بر جنبه‌های بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه‌ای معماری سازمانی است که می‌تواند سودمندی قابل توجهی برای سازمانهای ایرانی به ارمغان آورد. از تمامی پژوهشگران، دانشگاهیان و صنعتگران و متخصصین این حوزه دعوت می‌شود تا با ارسال مقاله و شرکت در همایش با تبادل یافته‌های پژوهشی و کاربردی خود موجب پرباری و اثربخشی همایش در راستای اهداف این همایش باشند.

محورهای علمی و کاربردی همایش:

- **معماری سازمانی، چارچوب‌ها، متدولوژی‌ها، و مدل‌های مرجع**
  - معماری سیستم‌های اطلاعاتی و نرم‌افزار
  - معماری داده، زیرساخت فناوری، نیروی انسانی و مدیریت فناوری اطلاعات
  - روشهای مدلسازی در معماری سازمانی
  - مدل‌های مرجع معماری سازمانی
  - چارچوب‌ها و مدل‌های مرجع مختص صنایع و بخش خصوصی
  - سفارشی‌سازی چارچوب‌ها و مدل‌های مرجع
  - متدولوژی‌ها و ارزیابی معماری سازمانی
  - فنون و الگوهای طراحی و توسعه معماری سازمانی
  - بلوغ و حاکمیت معماری سازمانی
  - ابزارها و استانداردهای معماری سازمانی
  - راهبردها و رهیافت‌های نوین معماری سازمانی
  - شاخص‌های کلیدی عملکرد و مدل‌های سنجش کارایی در معماری سازمانی
  - چابک‌سازی معماری سازمانی
  - نگرش تعاملی در معماری سازمانی
  - مدیریت و برنامه‌های معماری سازمانی دیجیتال
  - پیشران‌های معماری سازمانی
  - تصمیم‌گیری بر اساس تجزیه و تحلیل معماری سازمانی
  - نظریه‌های مدلسازی سازمانی، جنبه‌های انسانی در مدلسازی سازمانی
  - جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی معماری سازمانی
  - تفکر سیستمی و نقش آن در بهبود معماری سازمانی
  - کارکردهای مکاتب و نظریات مختلف معماری سازمانی
  - معماری سازمان‌های کوچک و متوسط
- **تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند**
  - تحول دیجیتالی کسب و کار
  - سازمان‌های مجازی
  - انقلاب صنعتی چهارم
  - سازمان‌های چابک
  - زنجیره بلوکی در معماری سازمانی
  - اینترنت اشیاء در معماری سازمانی
  - کلان داده، رایانش ابری/رایانش لبه

روسای همایش:

رئیس افتخاری: دکتر سعدالله نصیری قیداری

رئیس همایش: دکتر محسن ابراهیمی مقدم

دکتر فریدون شمس علیئی، دانشگاه شهید بهشتی

کمیته علمی همایش:

اسلام ناظمی، دانشگاه شهیدبهشتی(دبیرکمیته)

مسئولین محورهای علمی:

- **دکتر رئوف خیامی، دانشگاه صنعتی شیراز(محور معماری سازمانی، چارچوب‌ها، متدولوژی‌ها، و مدل‌های مرجع)**
- **دکتر محسن ابراهیمی مقدم، دانشگاه شهید بهشتی(محور** معماری سازمانی و هوش مصنوعی)
- **دکتر بهار فراهانی، دانشگاه شهید بهشتی(محور تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند)**
- **دکتر مرتضی امینی، دانشگاه صنعتی شریف(محور امنیت در معماری سازمانی)**
- **دکتر حسن حقیقی، دانشگاه شهید بهشتی(محور مهندسی سرویس)**
- **دکتر محمود نشاطی، دانشگاه شهید بهشتی(محور مدیریت داده‌های سازمان، کاربرد هوش تجاری و داده کاوی)**
- **دکتر علی بزرگی امیری دانشگاه تهران(محورمهندسی سازمان و فرآیندهای کسب و کار)**

کمیته اجرایی همایش:

- **دکتر مائده مشرف (دبیرخانه)**
- **دکتر بهار فراهانی (کارگاه)**
- **دکتر حسن حقیقی (ارتباط صنعت)**
- **دکتر صادق علی اکبری (انتشارات)**
- **دکتر سیدرئوف خیامی(نشست دانشجویان تحصیلات تکمیلی)**
- **دکتر مائده مشرف(سایت همایش)**

تاریخ‌های مهم:

مهلت ارسال مقاله به همایش..... ۱۵ شهریور ۱۴۰۱

اعلام قبولی یا رد مقالات ..... ۱۵ مهر ۱۴۰۱

مهلت ثبت نام و ارسال نهایی مقاله ..... ۳۰ آبان ۱۴۰۱

مهلت تقاضای غرفه ..... ۱۵ مهر ۱۴۰۱

نشانی دبیرخانه همایش:

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، طبقه۲

تماس با همایش:

آدرس پست الکترونیکی: office@icaea.ir

تلفن و نمابر (۰۲۱) ۲۲۴۰۹۶۰۹ – ۲۲۴۲۴۵۷۲

http://icaea.ir/2022/

مقالات باید به زبان فارسی یا انگلیسی تهیه و ارسا ل شوند و نشان دهنده کار جدید بوده و قبلاً در مجموعه مقالات کنفرانسهای دیگر و یا در مجلات منتشر نشده باشند. ارسا ل همزمان مقاله به دیگر کنفرانسها و مجلات مجاز نیست و موجب رد شدن مقاله(در هر مرحله که مشخص شود) خواهد شد. لازم است ارسال مقالات در قالب(PDF حداکثر ۶ صفحه) و چکیده آن در قالب(Word یک صفحه) مطابق قالب صفحه‌بندی که در سایت کنفرانس در دسترس است، فقط به صورت الکترونیکی و از طریق سایت کنفرانس انجام شود. برای هر مقاله پذیرفته شده، حداقل یکی از مؤلفین باید ثبت نام عادی کرده و مقاله را در کنفرانس ارائه کند. ضمنا پس از برگزاری کنفرانس، مقالات منتخب برای چاپ در یک شماره ویژه مجله نوآوری‌های علوم و مهندسی کامپیوتر در نظر گرفته خواهند شد.

- فضای داده مستقل در سازمان، به اشتراک گذاری داده، کسب درآمد از داده‌ها، بازار داده
- پیشروان نوآوری و پذیرش فناوری‌های جدید
- هوشمندسازی، اقتصاد دیجیتالی، معماری دیجیتالی
- واقعیت مجازی در توسعه تحول دیجیتال
- فناوری ۵G/۶G به عنوان کاتالیزور تحول دیجیتالی
- بازیگونه سازی و کاربرد آن در سازمان
- وب۳ ، توکن های غیرقابل تعویض (NFT)

- **مهندسی سرویس**
  - یکپارچه‌سازی و تعامل پذیری مبتنی بر سرویس
  - سرویس‌گرایی و معماری سازمانی
  - معماری سازمانی سرویس‌گرا (SOEA)
  - تطبیق‌پذیری سرویس‌ها
  - طراحی و پیاده‌سازی سرویس‌ها
  - بهبود مداوم سرویس‌ها
  - سیستمی از سیستم ها و سامانه‌های مقیاس وسیع
  - ریزسرویس‌ها (Microservices)
  - ابزارها و مدل‌های بلوغ توسعه سرویس
  - DevOps
  - تجزیه و تحلیل سرویس‌های سازمانی
  - مدل‌ها، روش‌ها و ابزارهای توسعه سرویس‌های سازمانی
  - تقلید و شبیه‌سازی سرویس‌های سازمانی
- **مدیریت داده‌های سازمان، کاربرد هوش تجاری و داده کاوی**
  - ارتباط کلان داده‌های درون و برون سازمانی
  - کارت امتیاز متوازن و داشبوردهای مدیریتی سازمان
  - ارتباط معماری اطلاعات و داده ها با داشبورد مدیریتی
  - حاکمیت و رهبری در سازمان‌های داده محور
  - کاربرد وب معنایی و هوش تجاری در سازمان
  - اقدامات چابک سازمان‌ها در بهره‌گیری از هوش تجاری
  - داشبورد مدیریت و معماری سیستم های هوش تجاری
  - داده‌کاوی کاربردی
  - سیستم‌های کمک تصمیم یار سازمانی
  - سیستم‌های توصیه‌گر معماری سازمانی
- **مهندسی سازمان و فرآیندهای کسب و کار**
  - همراستایی فناوری اطلاعات با کسب‌وکار سازمان
  - مهندسی و مدیریت دانش و هستان‌شناسی سازمان
  - مدلسازی و مدیریت فرایندهای کسب‌وکار
  - مدیریت خودتطبیق فرایندهای کسب‌وکار و مدیریت ریسک خودتطبیق سازمان
  - واقعیت افزوده و مدیریت فرایندهای کسب‌وکار
  - مدیریت فرایندهای کسب‌وکار در سرویس‌های مشتریان
  - خودکارسازی فرایندهای سازمانی
  - مهندسی و مدیریت دیجیتال دانش سازمانی
  - تجزیه و تحلیل فرایندهای سازمانی و مدل‌های کسب‌وکار
  - مهندسی سازمان و تفکر معمارانه
  - کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت فرایند کسب‌وکار
  - مهارت‌ها و توانمندی نیروی انسانی در معماری سازمانی
- **امنیت در معماری سازمانی**
  - امنیت سرویس‌های سازمانی
  - دغدغه‌های امنیتی معماران سازمان
  - کاربرد DevSecOps در معماری سازمانی
  - چارچوبهای نوین امنیت اطلاعات سازمان
  - آسیب‌پذیری‌های امنیتی سازمانی (زیرساختی، فنی، فرآیندی)
  - سامانه‌های پاسخ به حمله با رویکرد محافظت از فرایندهای سازمانی
  - آگاهی‌رسانی و مدیریت رخدادهای امنیتی در سازمانها و معماری سازمانی
  - طراحی و استقرار مراکز عملیات امنیت (SOC) با رویکرد تشخیص حمله به فرایند سازمانی
  - امنیت تجهیزات و زیرساخت‌های ارتباطی
  - جرم‌شناسی رفتارهای غیر عادی در سازمان
  - ممیزی و تحلیل ریسک‌های امنیتی
  - حفظ حریم خصوصی داده ها در سازمان
- **معماری سازمانی و هوش مصنوعی**
  - فناوری هوش مصنوعی در معماری سازمانی
  - سرویس‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در سازمان (چت بات ها در سازمان، شناسایی تصویر/صوت در سازمان، و ...)
  - فناوری های هوشمند کسب وکار
  - فناوری هوش مصنوعی در سازمان‌ها
  - توسعه مدل های مرجع در هوش مصنوعی
  - معماری سازمانی شناختی، سازمان شناختی و انقلاب پنجم صنعتی
  - مشارکت انسان و ماشین
  - استفاده از هوش مصنوعی برای تسهیل و افزایش کارامدی معماری سازمانی
  - شناسایی مولفه/ توانمندی مرتبط با تغییر در کسب‌وکار/ سازمان
  - برنامه‌ریزی برای اجرای راهکار هوش مصنوعی و نحوه ارزیابی
  - اجرا و مدیریت پیاده‌سازی راهکار هوش مصنوعی
  - بررسی بازخوردها و بهبود راهکارهای هوش مصنوعی در سازمان / کسب‌وکار
  - هوشمندسازی کسب و کار با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین
  - فرایندکاوی مبتنی بر یادگیری ماشین
  - فرایندکاوی بر اساس بسامدهای اصلاح مدل‌های معماری سازمانی
  - توصیه‌گرهای هوشمند برای ایجاد و اصلاح مدل‌های معماری سازمانی
  - AIOps
  - تصمیم سازی مبتنی بر هوش در سازمان
  - استفاده از روش‌های هوشمند جمع آوری و تحلیل اطلاعات در سازمان
  - پردازش هوشمند معماری اطلاعات (تحلیل و شناسایی مشکلات)
  - MLOps
  - شیوه‌های ارتقا هوشمندی سازمان با استفاده از فناوری‌های Industry 4
  - پردازش ماشینی مدل‌های معماری سازمانی
  - بررسی میزان هوش‌پردازی مدل‌های معماری سازمانی
  - بررسی بلوغ معماری سازمانی با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند
  - بررسی و کنترل نواقص مدل‌های معماری با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین
  - استخراج هوشمند هستان‌شناسی متناسب با چارچوب معماری سازمانی
  - هستان‌شناسی و کاربرد آن معماری‌سازمانی/سازمان/کسب‌وکار
  - ایجاد هستان شناسی پایه برای مدل‌های معماری سازمانی
  - الگوریتم‌های پیمایش مدل‌های سازمانی مبتنی بر هستان‌شناسی
  - پیمایش هوشمند مدل‌های معماری سازمانی مبتنی بر هستان شناسی
  - استفاده از الگوریتم‌های هستان‌شناسی برای استنتاج وضعیت از داده‌های مدل‌های معماری سازمانی

اخبار انجمن

شرکت در مجمع عمومی شورای انجمن‌های علمی ایران

مجمع عمومی عادی شورای انجمن‌های علمی ایران (نوبت دوم) در تاریخ ۱۴۰۱/۰۵/۱۹ در محل دانشگاه خاتم برگزار گردید.

در این جلسه، پس از انتخاب هیئت رئیسهٔ جلسه، گزارش عملکرد و فعالیت شورا در سال ۱۴۰۰ توسط آقای مهندس مهریان، گزارش سند راهبردی شورا توسط خانم دکتر صائمیان و گزارش بازرس قانونی توسط آقای دکتر داوودخانی به اطلاع حاضران رسانده شد. سپس صورت‌های مالی منتهی به ۱۴۰۰/۱۲/۲۹ بررسی و مورد تصویب قرار گرفت.

آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ، رئیس هیئت مدیرهٔ انجمن انفورماتیک ایران، به نمایندگی از سوی انجمن در این جلسه حضور یافت.

برگزاری پنجمین همایش سیستم‌های هوشمند، محاسبات نرم و ریاضیات کاربردی

براساس تفاهم‌نامه‌ای که بین انجمن انفورماتیک ایران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان به امضاء رسیده است، گروه مهندسی کامپیوتر آن دانشگاه با همکاری انجمن، پنجمین همایش سیستم‌های هوشمند، محاسبات نرم و ریاضیات کاربردی را در تاریخ ۱۰ و ۱۱ اسفند ماه ۱۴۰۱ برگزار می‌کنند.

مجری همایش دانشگاه است و کمیتهٔ راهبری همایش متشکل از آقایان دکتر حسن اکبری (ریاست دانشگاه)، دکتر شمس‌الله قنبری (دبیر علمی همایش) و دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس انجمن انفورماتیک ایران) می‌باشد که سیاست‌گذاری کلّی اجرای همایش را برعهده دارند.

برگزاری نمایشگاه و کارگاه‌های تخصّصی نیز در این همایش پیش‌بینی شده است.

برگزاری وبینار مردادماه گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن

چهارمین وبینار ماهانهٔ گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۴۰۱ باعنوان «معماری در مدل‌های بانکداری نوین» در تاریخ ۴ مرداد ۱۴۰۱ برگزار شد. در این وبینار که با حضور ۳۵ نفر از علاقه‌مندان مباحث معماری برگزار شد، خانم مهندس پریماه محمدپور، مشاور ارشد معماری و چارچوب‌های نوین صنعت بانکداری، در مورد مفاهیم، اصول و طرز تفکّر در معماری‌های نوین، رویکردها و روندهای نوظهور در صنعت بانکداری، توضیحات مفصّلی ارائه کرد و در ادامه به ارائهٔ نمونه‌ای از معماری نئوبنک پرداخت.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از خانم مهندس محمدپور به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینار صمیمانه قدردانی می‌کند.

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

اعطای جایزهٔ 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 جایزهٔ 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 توسعهٔ پایدار حوزهٔ علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- ترویج و گسترش علمی، پژوهشی و صنعتی در حوزهٔ علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- ایجاد انگیزه و ارائهٔ راه با معرفی تلاش‌های برجسته و تجربیات ارزشمند در حوزهٔ علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.

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

راه‌انـــدازی صفحـــه انجمن در لینکداین

به‌منظور اطلاع‌رسانی در خصوص فعالیت‌های انجمـــن انفورماتیک ایـــران، صفحه لینکداین انجمن در نشـــانی .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 مدیـــرهٔ انجمن به‌منظور تأمین بودجهٔ لازم برای خریـــداری محلّی ثابت برای دفتر انجمن، نوع عضویت جدیدی را با عنوان عضو دائمی انجمن در نظر گرفته است.

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

تأمیـــن محلّی ثابـــت برای دفتـــر انجمن، از هدف‌های دیرپای انجمن بوده است و هیئت مدیـــرهٔ فعلی انجمن تمام تلاش خود را برای تأمیـــن بودجهٔ کافی بـــرای خریداری محلّی بدین منظور به‌کار گرفته است.

امید اســـت با حمایت اعضـــای انجمن از این طرح، بودجهٔ لازم برای برآورده ســـاختن این هدف مهم فراهم گردد.

تاکنون این افـــراد و شـــرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:

۱. آقـــای علی موفّقـــی اردســـتانی (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. شـــرکت توســـعه 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. شـــرکت تجارت الکترونیک پارســـیان کیش (عضو حقوقی)
۱۴. شرکت اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها (عضو حقوقی)
۱۵. شرکت توســـعه 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 نویان ابرآروان
۲۰. شـــرکت فناوری اطلاعـــات و ارتباطات پاسارگاد آریان
۲۱. شرکت مهرماشین
۲۲. شرکت مهندسی سازه اطلاعات سامان
۲۳. شرکت کاوان فناوران آوند
۲۴. شرکت مهندسی رز اندیشه هوشمند
۲۵. شرکت پرنده‌های هدایت‌پذیر از راه دور
۲۶. شـــرکت گـــروه فنـــاوری و اطلاعات و ارتباطات هیواتک
۲۷. شرکت پدیسار انفورماتیک
۲۸. شرکت بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون ایریسا
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 پژواک
۳۴. شرکت مبنا داده ارتباط شبکه (مدانت)
۳۵. شرکت توسعه فن‌افزار توسن
۳۶. شرکت نوین آوازه‌گران فراوب
۳۷. شرکت راه آرمان مهرنیکان
۳۸. شرکت داده‌پردازان پرسیس پویا

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

انجمن انفورماتیک ایـــران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلـــف به‌صـــورت حضـــوری در محل آن سازمان‌ها و یا به‌صورت مجازی دارد:

۱. کارگاه نیم روزه تدویـــن توافقنامه‌های سطح خدمات
۲. کارگاه یـــک روزه طراحـــی و اســـتقرار پیشخوان خدمات
۳. کارگاه نیـــم روزه طراحـــی کاتالـــوگ خدمات
۴. کارگاه یـــک روزه ابزارهـــای مدیریـــت خدمات فناوری اطلاعات
۵. کارگاه نیم روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
۶. کارگاه نیـــم روزه همسوســـازی IT با کسب وکار (IT Alignment) از طریق COBIT5
۷. کارگاه یـــک روزه راهبـــری فنـــاوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
۸. کارگاه یـــک روزه راهبـــری فنـــاوری اطلاعات (IT Governance)
۹. کارگاه نیم روزه مدیریت تدوام کسب و کار ISO2012:22301
۱۰. کارگاه نیـــم روزه راهبـــری فنـــاوری اطلاعات و ITBSC
۱۱. کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات
۱۲. کارگاه یـــک روزه مدیریـــت خدمـــات فناوری اطلاعات
۱۳. کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
۱۴. کارگاه یـــک روزه مدیریـــت مخاطرات فناوری اطلاعات
۱۵. کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
۱۶. کارگاه نیـــم روزه توســـعه نیازمندی‌ها مبتنـــی بر چارچـــوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011
۱۷. دورهٔ دو روزهٔ اسکرام مستر حرفه‌ای

ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از:

• مشـــارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
• استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت

هر کسب وکار
• برگـــزاری دوره حداقل توســـط 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 پســـت الکترونیکی member@isi.org.ir تماس بگیرند.

اخبار ایران

دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر و مهندسی دانش

ایـــن کنفرانس در تاریـــخ ۲۲ و ۲۳ آبان ماه توســـط دانشـــگاه فردوسی مشـــهد برگزار می‌شود.
محورهای اصلی این کنفرانس عبارتند از:
• شبکه‌های کامپیوتری و امنیت
• 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 کســـب اطلاعات بیشـــتر می‌تواننـــد بـــه وبـــگاه کنفرانس به نشـــانی iccke@um.ac.ir مراجعه کنند.

ششـــمین همایـــش ملـــی 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 دانشکدهٔ مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی برگزار می‌شود. تأکید این همایش بر جنبه‌های بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه‌ای معماری سازمانی است که می‌تواند ســـودمندی قابـــل توجهی برای سازمان‌های ایرانی به ارمغان آورد.
محورهای اصلی این همایش عبارتند از:
• معماری سازمانی، چارچوب‌ها، متدولوژی‌ها و مدل‌های مرجع
• تحوّل دیجیتال و فناوری‌های هوشمند
• مهندسی سرویس
• مدیریت داده‌های ســـازمان، 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 شـــبکهٔ بین‌المللی باشگاه نوآوری و فناوری یونسکو

باشگاه نوآوری و فناوری یونسکو، نهادی است فراگیر که با هدف شناسایی، جذب، پرورش، حمایـــت و هدایت نخبگان علمی و جوانان با استعداد کشور تشکیل شده تا از طریق ایجاد هماهنگی و انســـجام بین آن‌ها با گردآوری در قالب گروه‌های علمی و پژوهشـــی بتوانند مسیر پیشرفت و تعالی را بهتر طی کنند.
این باشـــگاه زیر نظر ســـازمان یونســـکو، کمیسیون ملّی یونسکو در ایران و فدراسیون جهانی باشگاه‌های یونسکو فعالیت می‌کند و در راستای فعالیت‌های صلح‌طلبانهٔ این نهاد بین‌المللی و اشـــاعهٔ روحیـــهٔ علم‌آموزی و دانش‌پژوهی آغاز به‌کار کرده است.
باشـــگاه نوآوری و فناوری یونســـکو با تمرکز بر حمایـــت، همکاری و گســـترش شـــبکهٔ علمی جهانی خود، امکان عضویت در شـــبکهٔ بین‌المللی این باشگاه و دریافت کارت عضویت برای اعضا و استفاده از خدمات و امتیازات این مجموعه را برای اعضـــای انجمن‌های علمی فراهم نموده اســـت. علاقه‌مندان می‌توانند با تلفن‌های ۲۶۴۵۵۵۶۹-۰۲۱ و ۲۶۱۵۹۰۶۴-۰۲۱ تماس بگیرند.

دهمین دورهٔ ماراتون برنامه‌نویسی تلفن همراه (MPM10)

از ســـوی دانشـــگاه صنعتی شـــریف و گروه فناوری اطلاعات شـــریف با حمایت راهبردی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در تاریخ ۳۰ شهریور و اول مهر در محل صندوق نوآوری و شـــکوفایی ریاست جمهوری برگزار می‌شود.
علاقه مندان جهت کســـب اطلاعات بیشتر به پایگاه اطلاع رسانی http://mpm.sharif.ir مراجعه کنند.
انجمن انفورماتیک ایـــران از حامیان معنوی این برنامه است

تعویق برگزاری بیست‌وششمین نمایشگاه بین‌المللی الکامپ

بـــا هم‌افزایی و تعامل ســـازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشـــور و نهادهای متولی، بیست و ششمین نمایشـــگاه بین‌المللی الکامپ ایران، پـــس از ماه‌های محرم و صفر و عبور کشـــور از خطر احتمالی موج جدیـــد کرونا، در بازه زمانی ۱۹ تا ۲۲ آبان ماه امسال برگزار خواهد شد.

ششـــمین همایـــش بین‌المللی مهندســـی فنـــاوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات ایران

انجمن مدیریت و مهندسی، توسعهٔ فناوری، ششمین همایش بین‌المللی مهندسی فناوری اطلاعـــات، کامپیوتر و مخابـــرات ایران را در تاریخ ۳۰ آذر ۱۴۰۱ در تهران برگزار می‌کند.
علاقه‌مندان بـــرای دریافت اطلاعات تکمیلی به وبـــگاه کنفرانس به نشـــانی ict.bcnf.ir مراجعه کنند.

برگـــزاری نشســـت تخصصی آینده‌اندیشی فرهنگ، آموزش و هوش مصنوعی

برگزاری نشســـت تخصصی «آینده‌اندیشـــی فرهنـــگ، آمـــوزش و هـــوش مصنوعی» در تاریخ ۲۱ تیرماه ۱۴۰۱ در موسسه مطالعات فرهنگی و اجتماعی برگزار شد.
این نشست چند هدف را دنبال کرد: نخست

گفتمان سازی در جامعه علمی ایران در خصوص تأثیر هوش مصنوعی در شکل‌دهی به مناسبات آتی پیشرفت‌های علمی و فناورانه، دوم به اشتراک گذاشتن آخرین یافته‌ها و دستاوردهای علمی در حوزه آینده‌پژوهی تحولات فرهنگ، علم، فناوری و آموزش عالی در ایران در سایه گسترش نفوذ هوش؛ سوم تأکید بر مسؤولیت‌پذیری و پاسخگویی اجتماعی نهادهای علمی کشور برای رویارویی هوشمندانه و پیش‌دستانه با تحولات پیش رو؛ چهارم دیده‌بانی و شناسایی روندها و تحولات جهانی حوزه هوش مصنوعی، پنجم آگاهی بخشی در نهادهای سیاستگذار، تصمیم‌گیر و نیز در نهادهای علمی و عموم افراد جامعه درباره رویدادها و روندهای جاری و آتی در حوزه هوش مصنوعی و سرنوشت نهاد علم و فناوری در کشور.

در این نشست ۱۸ سخنران ذیل ۱۶ موضوع دیدگاه‌های خود را در خصوص موضوعات متفاوت تخصصی مطرح کردند.

اخبار جهان

استخدام بر پایهٔ مهارت به جای مدرک

در گوگل، داشتن مدرک دانشگاهی تقریبا برای اغلب پست‌ها ضروری نیست و داشتن مدرک علوم کامپیوتر هم برای اغلب موقعیت‌های شغلی مهندسی نرم‌افزار یا مدیرمحصولات ضرورتی ندارد. این شرکت برای استخدام‌های جدید، تمرکزش بر روی مهارت، تجربه و ویژگی‌های شخصیتی خواهد بود.

گوگل در این زمینه تنها نیست. جنرال موتورز، بانک آمریکا، آی‌بی‌ام و تسلا نیز داشتن مدرک دانشگاهی را از بسیاری از موقعیت‌های شغلی که قبلا به آن نیاز داشتند حذف کرده‌اند. با وجودی که برخی از حوزه‌ها از جمله پزشکی و مشاغلی که با قانون سروکار دارند هنوز به مدرک دانشگاهی برای استخدام نیاز دارند، فرصت‌های شغلی بسیاری هم اکنون برای کسانی که فاقد مدرک دانشگاهی هستند در دسترس قرار گرفته است. این امر به ویژه در حوزه فناوری کاملا مشهود است.

مطالعات نشان می‌دهد که شکاف دستمزد بین افرادی که مدرک دانشگاهی دارند و آن‌ها که ندارند نیز در بسیاری از صنایع رو به کاهش است. در بعضی موارد، افراد بدون مدرک دستمزدهای بیشتری از همتایان خود که مدرک دانشگاهی دارند دریافت می کنند.

کامپیوتر ورلد، ۱۰ آگوست ۲۰۲۲

ادامهٔ شکاف جنسیتی و نژادی در آمریکا

با وجودی که ظرف دهه‌های گذشته، شکاف بین حقوق مردان سفیدپوست و زنان و اقلیت‌ها باریک‌تر شده امّا این شکاف جنسیتی و نژادی، به‌ویژه در حوزه‌های فناوری، همچنان باقیست.

بر پایهٔ آخرین داده‌های ادارهٔ آمار آمریکا، زنان هم‌اکنون ۸۲٪ همتایان مردشان دستمزد دریافت می‌کنند.

امّا آخرین مطالعات نشان می‌دهد هنگامی که موضوعات کلّی‌تری مانند پاداش، سهم شغلی برابر، مراقبت بهداشتی، عناوین شغلی و مزایای شغلی دیگر در نظر گرفته شود، همچنان شکاف بسیار گسترده‌تری وجود دارد. برای مثال، معمولاً به کارمندانی که دستاورد کاری ارزشمندی داشته باشند، سهام محدودی از شرکت به‌عنوان پاداش داده می‌شود. این اقدام در مورد زنانی که در حوزهٔ فناوری کار می‌کنند به شدّت تبعیض‌آمیز است. برای نمونه، زنان مهندس نرم‌افزار ۶۴٪ مردان از این نوع پاداش بهره‌مند می‌شوند.

مطالعهٔ دیگری نشان می‌دهد که در شرکت‌های نوآفرین (استارتاپ)، سهام کمتری به زنان نسبت به همتایان مردشان پیشنهاد می‌شود.

شرکت تحقیقاتی «کنفرانس بورد» با تحلیلی که بر روی داده‌های اشتغال در آمریکا انجام داده، گزارش کرده است که تنها ۴٪ کسانی که بالاترین دستمزدها را در صنعت فناوری می‌گیرند سیاه‌پوست هستند. این نسبت در سایر صنایع ۶٪ است.

کامپیوتر ورلد، ۴ آگوست ۲۰۲۲

افزایش پهنای باند اینترنت جهان

تحقیقات شرکت «تله جئوگرافی» بر روی جغرافیای جهانی اینترنت نشان می‌دهد که وضعیّت بعد از همه‌گیری کووید-۱۹ همچنان به سوی «عادی شدن» ادامه دارد و تقاضا به زودی از مقیاس ترابایت فراتر خواهد رفت.

براساس مطالعه‌ای که از سوی شرکت مشاوره‌ای تله جئوگرافی صورت گرفته، پهنای باند جهانی اینترنت در سال ۲۰۲۲ بالغ بر ۲۸٪ افزایش یافته و اکنون به ۹۹۷ ترابایت رسیده است.

آخرین بررسی‌ها از «جغرافیای جهانی اینترنت» نشان می‌دهد که پهنای باند جهانی اینترنت از سال ۲۰۱۸ تا کنون تقریباً سه برابر گشته و عصر شبکه در مقیاس پتابایت در راه است.

این تحقیق همچنین نشان داده است که رشد پهنای باند جهانی اینترنت و ترافیک اینترنت، مشابه هم باقی مانده است. میانگین ترافیک بین‌المللی اینترنت نیز با نرخ ۳۰٪ بین ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ افزایش یافته است. این میزان برای پهنای باند در دورهٔ مشابه ۲۹٪ بوده است.

مطالعهٔ تله جئوگرافی نشان می‌دهد که پس از افزایش ناگهانی ترافیک پس از همه‌گیری کووید-۱۹ در سال ۲۰۲۰، الگوهای مصرف به سمت عادی شدن برگشته است. رشد میانگین ترافیک از ۴۷٪ بین سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ به ۲۹٪ بین سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ رسیده است. رشد نقطهٔ اوج ترافیک نیز در دورهٔ مشابه از ۴۶٪ به ۲۸٪ کاهش یافته است.

بیشترین رشد پهنای باند در جهان متعلّق به آفریقا بوده که نرخ رشد سالانهٔ آن بین سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۲۲ بالغ بر ۴۴٪ بوده است. آسیا پس از آفریقا با نرخ رشد

سالانهٔ ۳۵٪ در همان دورهٔ مشابه روبرو بوده است.

کامپیوتر ویکلی، ۱۳ سپتامبر ۲۰۲۲

گوگل و تولید تراشه برای پژوهشگران

وزارت بازرگانی آمریکا اعلام کرد که برای تحقیق و تولید تراشه‌هایی که پژوهشگران بتوانند برای تولید دستگاه‌ها و ابزارهای نانوفناوری و نیمه‌هادی‌ها مورد استفاده قرار دهند، با شرکت آلفابت (گوگل) به توافق رسیده است.

بنا بر اعلام وزارت بازرگانی، تراشه‌ها توسط شرکت نیمه‌هادی «اسکای واتر تکنولوژی» تولید خواهند شد. گوگل هزینهٔ اولیهٔ راه‌اندازی تولید را خواهد پرداخت و برای نخستین دورهٔ تولید یارانه خواهد داد.

مؤسسهٔ ملّی استاندارد و فناوری (NIST) متعلّق به وزارت بازرگانی و پژوهشگران دانشگاهی طراحی مدارهای تراشه‌ها را انجام خواهند داد.

براساس لایحه‌ای که به تازگی از تصویب کنگرهٔ آمریکا گذشته، دولت این کشور ۵۲ میلیارد دلار برای تحقیق و تولید نیمه‌هادی‌ها یارانه پرداخت می‌کند. پس از تصویب این لایحه، تعدادی از شرکت‌ها اعلام کرده‌اند که در صدد تأسیس کارخانهٔ تولید نیمه‌هادی‌ها هستند.

NIST پیش‌بینی می‌کند که ۴۰ تراشهٔ مختلف برای کاربردهای متفاوت طراحی شود. از آنجا که طراحی تراشه‌ها به‌صورت متن‌باز خواهد بود، پژوهشگران قادر خواهند بود بدون محدودیت به جستجوی ایده‌های تازه بپردازند و داده‌ها و طراحی‌های خود را آزادانه به اشتراک گذارند.

دانشگاه‌هایی که در این پروژه مشارکت دارند عبارتند از دانشگاه میشیگان، دانشگاه مریلند، دانشگاه جرج واشنگتن، دانشگاه براون و دانشگاه کارنگی ملون.

آی‌تی‌نیوز، ۱۴ سپتامبر ۲۰۲۲

تحقیقات گستردهٔ اتحادیهٔ اروپا دربارهٔ کسب‌وکار تبلیغات گوگل

تشکیلات ضدّانحصار اتحادیهٔ اروپا، دامنهٔ تحقیقات خود را دربارهٔ کسب‌وکار تبلیغات دیجیتال گوگل وسعت بخشیده‌اند.

با وجودی که کمیسیون اروپا در ماه جون سال گذشته به این بررسی‌ها خاتمه داد، ادارهٔ رقابت پرتقال به دنبال شواهدی که به‌دست آورده، بررسی‌های تازه‌ای را از ماه مِی سال جاری آغاز کرده است.

به گفتهٔ سخنگوی ادارهٔ رقابت پرتقال، شواهدی وجود دارد که گوگل از اطلاعاتی که در دسترس رقیبان نبوده در تبلیغات حراجی‌های برخط در تغییر نتیجهٔ حراجی به نفع گوگل استفاده کرده و احتمالاً باعث محدود ساختن توسعهٔ فناوری‌های حراجی‌های رقابتی شده است.

گوگل در سال ۲۰۲۰ بیش از ۱۴۷ میلیارد دلار از تبلیغات برخط درآمد داشته که بیش از هر شرکت دیگری در جهان بوده است.

آی‌تی نیوز، ۱۲ سپتامبر ۲۰۲۲

یک تراشهٔ جدید عصب‌ریختی برای هوش مصنوعی

یک تیم بین‌المللی از پژوهشگران، تراشهٔ جدیدی را طراحی کرده و ساخته‌اند که محاسبات را مستقیماً در حافظه اجرا می‌کند و می‌تواند انواع گوناگونی از کاربردهای هوش مصنوعی را با مصرف انرژی بسیار کمتری نسبت به بُن‌سازه‌های رایانشی همه‌منظورهٔ هوش مصنوعی اجرا کند.

این تراشهٔ عصب‌ریختی (نورومورفیک) به نام NeuRRAM، هوش مصنوعی را یک گام به اجرا بر روی محدودهٔ وسیعی از دستگاه‌های لبه‌ای (هر قطعهٔ سخت‌افزاری که جریان داده‌های را در مرز بین دو شبکه کنترل می‌کند) نزدیک‌تر می‌کند. بدین ترتیب، کارهای شناختی پیچیده، هر کجا و در هر زمان بدون وابستگی به ارتباط شبکه به یک کارساز مرکزی قابل انجام خواهد بود.

تراشهٔ NeuRRAM نه تنها از نظر مصرف انرژی نصف پیشرفته‌ترین تراشه‌های «محاسبه در حافظه»، ردهٔ نوآورانهٔ تراشه‌های ترکیبی که محاسبات را در حافظه انجام می‌دهند، انرژی مصرف می‌کند، بلکه نتایج را نیز به همان دقّت تراشه‌های دیجیتال متعارف تحویل می‌دهد. بُن‌سازه‌های متعارف هوش مصنوعی، بسیار حجیم‌تر هستند و نوعاً طوری ساخته شده‌اند که از کارسازهای بزرگ داده‌ها که در ابر هستند، استفاده می‌کنند.

افزون بر این، تراشهٔ NeuRRAM چندکاره است و از مدل‌ها و معماری‌های مختلف شبکهٔ عصبی پشتیبانی می‌کند. در نتیجه، این تراشه می‌تواند برای کاربردهای مختلف، شامل بازشناسی و بازسازی تصویر و نیز بازشناسی صوت مورد استفاده قرار گیرد.

در حال حاضر، رایانش هوش مصنوعی، هم به توان مصرفی زیادی نیاز دارد و هم از نظر محاسباتی گران است. اغلب کاربردهای هوش مصنوعی بر روی دستگاه‌های لبه‌ای، مستلزم انتقال داده‌ها از دستگاه به ابر، جایی که هوش مصنوعی آن را پردازش و تحلیل می‌کند، است. سپس نتایج به دستگاه برگردانده می‌شود. این بدان علّت است که دستگاه‌های لبه‌ای با باتری کار می‌کنند و در نتیجه، تنها مقدار محدودی توان مصرفی برای تخصیص به رایانش دارند.

استفاده از تراشه‌های عصب‌ریختی جدید از نظر محرمانگی داده‌ها نیز بهتر است زیرا انتقال داده‌ها از دستگاه‌ها به ابر، با افزایش خطرات امنیتی همراه است.

ساینس دیلی، ۱۷ آگوست ۲۰۲۲

افزایش حقوق‌ها در بخش فناوری

بر پایهٔ یافته‌های تحقیقاتی شرکت هایرد داتکام، حقوق‌ها در بخش فناوری افزایش یافته امّا باوجود این، کارمندان عقیده دارند که حقوقشان با افزایش هزینه‌های زندگی همخوانی ندارد.

این یافته‌ها بر پایهٔ تحلیل بیش از ۹۰۷ هزار تقاضای مصاحبه برای ۴۷۰۰۰ موقعیّت

شـــغلی که در فاصلهٔ زمانـــی ژانویهٔ ۲۰۱۹ تا جون ۲۰۲۲ بر روی وبگاه هایرد تبلیغ شـــده بود، صورت گرفته اســـت. این یافته‌ها نشان می‌دهند که با وجودی که تعداد شرکت‌هایی که به دنبال استخدام اســـتعدادهای تازه‌کار هستند افزایش یافته امّا حقوق آن‌ها همپای حقوق متخصصان با تجربه رشد نداشته است. در کلّ جهان، حقوق‌ها در آمریکا از همه جا بالاتر است و انگلســـتان پایین‌ترین میانگین حقوق‌های بخش فناوری را دارد.

بـــر پایهٔ ایـــن تحقیق، ۵۷٪ پاســـخ‌دهندگان گفته‌اند که در حال برنامه‌ریزی برای جستجوی یک کار جدید هســـتند و ۲۲٪ گفته‌اند که آن را در نظر دارند. ۹۰٪ پاسخ‌دهندگان گفته‌اند که چنانچـــه ظرف ۶ ماه آینده افزایش حقوق نداشته باشـــند، فوراً به جستجوی کار تازه‌ای برمی‌آینـــد و نصـــف پاســـخ‌دهندگان انتظار افزایش حقوق در سال ۲۰۲۳ را داشته‌اند.

با وجـــودی کـــه حقوق‌ها به‌طـــور میانگین در ســـال ۲۰۲۲ افزایش یافته اســـت، ۶۵٪ دورکاران و ۸۲٪ کارمندان محلّی گفته‌اند که حس نمی‌کنند حقوقشان متناسب با افزایش تورّم و هزینه‌های زندگی باشد.

از ســـال ۲۰۲۰، دورکاری بزرگ‌ترین چالش فرهنـــگ محیط کار بـــوده و داده‌های هایرد نشـــان می‌دهـــد که هـــم کارمنـــدان و هم کارفرمایان پذیرای این شیوهٔ جدید کارکردن هستند. ۳۱٪ از کسانی که در ماه جون ۲۰۲۲ در بُن‌سازهٔ هایرد دنبال کار می‌گشتند، فقط به دنبال دورکاری بوده‌اند. این میزان در ماه ژانویهٔ ۲۰۲۲، ۱۸٪ بوده است.

کامپیوتر ورلد، ۱۳ سپتامبر ۲۰۲۲

پیشـــرفت مهم در عملی کردن رایانش کوانتومی

پژوهشـــگران روش جدیـــدی را برای تصحیح خطاها در محاسبات رایانه‌های کوانتومی کشف کرده‌اند و بدین ترتیب، مانع عمده‌ای را از سر راه این قلمرو جدید و قدرتمند رایانش برداشتند.

در رایانه‌های متعـــارف، تصحیح خطاها حوزهٔ کاملاً توســـعه‌یافته‌ای اســـت. هر تلفن همراه نیازمند بررسی و تصحیح برای ارسال و دریافت داده‌هـــا بر روی امواج هوایی آشـــفته اســـت. رایانه‌های کوانتومی، امکانات بالقوّهٔ فوق‌العاده‌ای را برای حل مسائل پیچیده‌ای که در رایانه‌های متعارف غیرممکن هستند، عرضه می‌کنند، امّا این توان بستگی به مهار رفتارهای سریع ذرّات زیراتمـــی دارد. این رفتارهای رایانشـــی آنقدر زودگذر و ناپایدارند که حتی نگاه کردن به آن‌ها برای بررسی خطاها می‌تواند باعث فروپاشی کلّ سامانه گردد.

در مقاله‌ای که در تاریخ ۹ آگوســـت در مجلّهٔ نیچرکامیونیکیشـــنز به چاپ رسید، یک تیم میان‌رشته‌ای به رهبری جف‌تامپسون، دانشیار مهندسی برق و رایانه در دانشگاه پرینستون و همکارانی از دانشـــگاه‌های ییل و ویسکانسین نشان دادند که می توانند به نحو چشمگیری تحمّـــل خرابی یک رایانـــهٔ کوانتومی را بهبود بخشـــند و مقدار اطلاعات زائد مورد نیاز برای جدا کردن و تصحیح خطاها را کاهش دهند. روش جدید، نرخ قابـــل پذیرش خطا را چهار برابر افزایش داده و از ۱٪ به ۴٪ رســـانده که برای رایانه‌های کوانتومی که در حال تولیدند، عملی می‌باشد.

در رایانه‌های متعارف، یک خطا می‌تواند با تغییر تصادفـــی یک بیت در حافظه از صفر به یک یا از یک به صفر اتفاق افتد. رویکرد متداول برای مدیریت چنین خطاهایی، افزودن بیت‌های زائد برای بررســـی احتمال بروز خطاســـت. امّا این رویکرد، هم مقدار داده‌های مورد نیاز را افزایش می‌دهد و هم احتمال بیشـــتری برای خطا به وجود می‌آورد. به همیـــن خاطر، تنها موقعی کارایـــی دارد که بخش عمدهٔ اطلاعات صحیح باشد. در غیر این‌صورت، بررسی داده‌های اشتباه در مقابله با داده‌های اشـــتباه، مـــا را به گودال عمیق‌تری از خطا رهنمون می‌سازد.

تیم تحقیقاتی تامپسون، به جای صرفاً تمرکز بر روی کاهش تعداد خطاها، در اصل خطاها را قابل رؤیت‌تر می‌سازد. تیم با بررسی عمیق عوامل فیزیکی خطاها، ســـامانه را به‌گونه‌ای مهندســـی می‌کنند که اغلب منابع متداول خطـــا به نحو مؤثری حـــذف گردند. به گفتهٔ تامپســـون، این رفتار نشـــانگر نوع خاصی از خطا، معروف به «خطای پاک شده» است که برطرف کردن آن بســـیار آسان‌تر از داده‌های مخدوشی اســـت که هنوز شبیه بقیهٔ داده‌ها به‌نظر می‌رسند.

در یک رایانهٔ متعارف، اگر یک بسته از فرضاً اطلاعات زائد به‌صورت ۱۱۰۰۱ دریافت شود، نمی‌تـــوان فرض کرد که چـــون تعداد یک‌ها بیشـــتر اســـت پس آن‌ها صحیح هســـتند و صفرها اشـــتباهند. امّا اگر اطلاعات به‌صورت ۱×۱۱ دریافت شود که بیت‌های مخدوش واضح باشند، کار بسیار آسان‌تر می‌شود. این خطاهای پاک شده را بسیار راحت‌تر می‌توان تصحیح کرد زیرا می‌دانیم که کجا هستند.

خطاهای پاک شـــده در رایانـــش متعارف به خوبی شناخته شـــده هستند امّا پژوهشگران پیش از این، تلاش برای مهندسی رایانه‌های کوانتومی را جهت تبدیل خطاها به خطاهای پاک شده، انجام نداده بودند.

ساینس دیلی، ۳۱ آگوست ۲۰۲۲

خریداری شـــرکت فیگما توسط ادوبی

شـــرکت ادوبی اعلام کرد که شـــرکت فیگما، بُن‌سازهٔ وب‌بنیاد طراحی گروهی (مشترک)، را به مبلغ ۲۰ میلیارد دلار خریداری کرده است. فیگما به خانوادهٔ بزرگ محصولات ادوبی اضافه خواهد شـــد و تا هنگام نهایی‌شدن معامله، به فعالیت مستقل خود ادامه خواهد داد.

قیمت ۲۰ میلیارد دلار، افزایش چشمگیری برای قیمت این شرکت محسوب می‌شود زیرا در سال ۲۰۲۱ قیمت این شرکت ۱۰ میلیارد دلار برآورد شده بود.

به گفتـــهٔ مدیر اجرایی ادوبـــی، «از آنجا که خلاقیـــت و نوآوری به‌طور فزاینده‌ای گروهی و اشتراکی شده است، فضای وب کار را برای کارگروهی تیم‌ها راحت‌تر می‌کند.»

این معامله هنوز به تصویب سهامداران فیگما نرســـیده است. در حدود نیمی از ۲۰ میلیارد دلار به صورت ســـهام ادوبی و بقیه به‌صورت نقد پرداخت خواهد شد.

کامپیوتر ورلد، ۱۵ سپتامبر

پردازش زبان طبیعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین با رویکرد تحلیل احساسات

عاطفه مهرآور
دانشجوی کارشناسی مهندسی کامپیوتر - دانشکده فنی فومن - دانشکدگان فنی ـ دانشگاه تهران - فومن - ایران
پست الکترونیکی: mehravar.atefe@gmail.com

عاطفه حسن‌زاده
استادیار - دانشکده فنی فومن - دانشکدگان فنی ـ دانشگاه تهران - فومن - ایران
پست الکترونیکی: hasanzadeh.a@ut.ac.ir

چکیده

با توجه به گسترده‌گی طیف احساسات انسان و وجود انواع احساسات مثبت و منفی در افراد و با درنظر گرفتن رشد و گسترش استفاده از اینترنت و شبکه‌های اجتماعی و انواع وب‌نوشت‌ها و حضور افراد و فعالیت آن‌ها در این بسترهای اینترنتی، شاهد پیوندی بین این شبکه‌ها و احساسات انسان هستیم. بالاخص در نظرات کاربران این احساسات مهم‌تر می‌شوند زیرا می‌توانند در تشویق کاربران دیگر به استفاده از یک محصول یا خدمت کمک کنند. بنابراین نیاز امروز، استخراج و پردازش احساسات کاربران و هدایت آن‌ها به سمتی است که برای کسب‌وکارها سودآور باشد. این مسئله در حوزه یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی قابل انجام است و یکی از الگوریتم‌های مناسب جهت تحلیل احساسات، شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق است. در این مقاله نیز سعی شده که تعدادی از این الگوریتم‌ها را با تمام جزئیات روی داده‌ها اعمال کرده و بتوانیم احساسات موجود در متون را به‌درستی طبقه‌بندی کنیم. درنهایت عملکرد الگوریتم‌های مختلف از جمله دسته‌بند بیز ساده و شبکه‌های عصبی بازگشتی، واحد بازگشتی دروازه‌ای و حافظه کوتاه‌مدت طولانی را با هم مقایسه نموده تا مشاهده شود کدام مدل می‌تواند کارکرد بهتری نسبت به سایرین داشته باشد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که شبکه‌های عصبی نسبت به الگوریتم دسته‌بندی به‌کار رفته به دقت بالاتری دست یافت و توانست عملکرد بهتری از خود نشان دهد.

واژگان کلیدی: یادگیری ماشین، تحلیل احساسات، شبکه عصبی، یادگیری عمیق، پردازش زبان طبیعی

۱. مقدمه

امروزه حجم داده‌های تولید شده در اینترنت توسط کاربران گسترش یافته است و هر روز شاهد افزایش این حجم عظیم داده‌ها هستیم. با توجه به این‌که تمامی کسب‌وکارها و هر تجارتی که محصول یا خدمتی تولید کند وابسته به مشتریان خود است و این مشتریان به‌عنوان کاربران استفاده کننده از محصول یا خدمت، توانایی ابراز ایده‌های خود در اینترنت را دارند، می‌توان گفت اطلاعات تولید

شـــده توسط آن‌ها یکی از منابع ارزشمند برای صاحبان کسب‌وکار و تولیدکنندگان محصولات اســـت. این منابع باید توسط کارشناسان و متخصصین دریافت شـــده، سپس بر روی آن‌ها پردازش صورت گیرد و اطلاعات دقیق مورد نیاز از آن استخراج شود [۱-۲].

در این میان، تحلیل احساسات یکی از کاربردهای حوزه پردازش زبان طبیعی اســـت که شامل مفاهیم و الگوریتم‌ها و مدل‌های گسترده‌ای می‌شـــود. برای اســـتخراج احساسات از زبان انســـان باید متونی که در حوزه‌های مختلف توســـط انسان نوشته شـــده است را به وسیله الگوریتم‌های مختلفی مثلاً الگوریتم‌های یادگیری ماشـــین پردازش کرد و درنهایت به‌صورتی طبقه‌بنـــدی نمود که خروجی نهایی، یک احســـاس مثبت یا منفی یا خنثی باشـــد. این فرایند می‌تواند بسیار پیچیده باشـــد زیرا طبقه‌بندی احساسات در هر متن بستگی به نوع کاربرد یک کلمه در آن متن دارد. گاهی یک کلمه یا عبارت مشخص می‌تواند معانی متفاوتی در جایگاه‌های مختلف داشته باشد. همچنین در متون نوشته شده توسط انســـان می‌توان کنایه یا کلمات دوپهلو یافت و همین مســـئله باعث پیچیدگی در تعیین احساس نهایی آن متن می‌شـــود. محققان بســـیاری در این حـــوزه، تحقیقاتی را انجام داده‌انـــد. تحلیل احساســـات کاربردهای زیادی در کســـب‌وکارهای مختلـــف دارد و می‌تـــوان گفت درواقع هرجا نظـــرات کاربر به میان می‌آید، می‌توان این نظرات را تحلیل کرد و احساس موجود در آن را طبقه‌بندی نمود [۳-۵].

یکـــی از حوزه‌هـــای علمی درحال پیشـــرفت که امـــروز مورد توجه کارشناســـان قرار گرفته است، حوزه یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی است که می‌تواند توســـط الگوریتم‌های علوم کامپیوتر، زبان انســـان و متون تولید شده توسط انسان را تحلیل کند و احساسات و ایده‌های موجود در آن‌ها را اســـتخراج و طبقه‌بندی کند. شبکه‌های عصبـــی به‌عنوان الگوریتم‌های یادگیری عمیـــق که درواقع در آن‌ها ســـعی بر شبیه‌ســـازی عملکرد مغز انســـان و نورون‌های مغز است، یک الگوریتم قدرتمند برای تحلیل و طبقه‌بندی احساســـات است و می‌توان توسط زبان پایتون آن را پیاده‌سازی کرد [۶-۷].

در ایـــن مقاله برای طبقه‌بنـــدی احساســـات الگوریتم‌های مختلف طبقه‌بندی و شبکه‌های عصبی مصنوعی را بر روی روی داده‌ها اعمال کرده و درنهایت عملکرد این الگوریتم مورد ارزیابی قرار گرفت.

۲. روشگان و نتایج

برای فرایند تحلیل احساسات و اعمال الگوریتم‌های یادگیری ماشین روی مجموعه‌ای از داده‌ها و درنهایت تعیین احساس مثبت یا منفی موجود در متن از زبان پایتون اســـتفاده کردیم. زبان پایتون یکی از قدرتمندتریـــن زبان‌ها برای حوزه هوش مصنوعی به‌شـــمار می‌رود و به دلیل داشـــتن کتابخانه‌های متعدد، انجام پردازش‌های مختلف را ساده‌تر می‌کند [۸].

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.utils import resample
from sklearn.feature_extraction.text
import CountVectorizer
import nltk
from nltk.tokenize import word_tokenize
from nltk.stem import WordNetLemmatizer
from
nltk.stem import PorterStemmer, LancasterStemmer
from nltk.stem.snowball import SnowballStemmer
from nltk.corpus import stopwords
from nltk.corpus import wordnet
import string
from string import punctuation
import re
```

شکل ۱: کدها و کتابخانه‌های مورد استفاده در پایتون برای پردازش و مدل‌سازی داده‌ها

```
data = pd.read_csv("data.csv")
data['Sentiment'].value_counts().
plot(kind='bar', figsize=(9,6), grid='-')
plt.show()
```

شکل ۲: کدهای مورد استفاده در پایتون برای برچسب‌گذاری داده‌ها

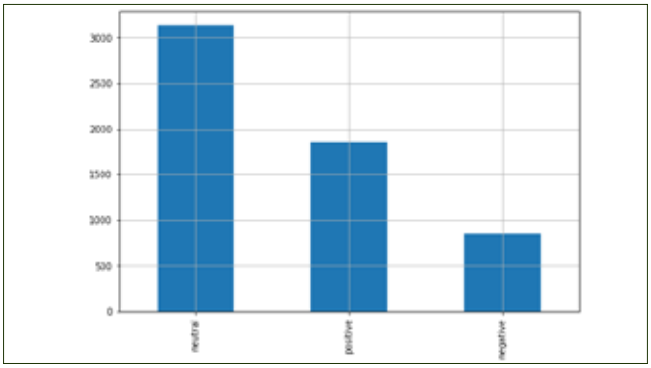
در مرحله اول کتابخانه‌های مورد نیاز را import می‌کنیم. برای کار برای اعداد از کتابخانه numpy، برای تحلیل داده‌ها از کتابخانه pan-das و برای رســـم نمودار از کتابخانه matplotlib استفاده می‌کنیم. برای اســـتفاده از مدل‌های یادگیری ماشین و پیش‌پردازش داده‌ها از کتابخانه sklearn استفاده می‌کنیم. همچنین از کتابخانه nltk برای کارکردهای حوزه پردازش زبان طبیعی استفاده می‌کنیم (شکل ۱).

در اینجا از یک مجموعهٔ داده‌هـــای بزرگ با ۵۸۴۳ داده که هرکدام جملـــه‌ای در حـــوزه بازارهای مالی هســـتند اســـتفاده نمودیم. این مجموعهٔ داده‌هـــا از وبگاه Kaggle (https://www.kaggle.com) که مرجع بزرگی برای دانشـــمندان و متخصصان یادگیری ماشـــین می‌باشد استخراج شـــده است. در این مجموعهٔ داده‌ها به هر کدام از جملات یک برچســـب به‌عنوان احساس آن جمله داده شده است که می‌تواند مثبت، منفی یا خنثی باشد (شکل ۲).

تعداد جملات با احســـاس خنثی بیشترین ســـهم از داده‌ها را دارد و سپس احساس مثبت و پس از آن احساس منفی در بین داده‌ها دیده می‌شود (شکل ۳).

پـــس از خواندن داده‌ها از مجموعهٔ داده‌هـــا باید آن را پیش‌پردازش کنیم که به‌وسیله توابع شکل ۴ انجام می‌شود.

بـــا توجه به این که برچســـب‌های داده‌ها یک کلمه اســـت، باید این



شکل ۳: طبقه‌بندی احساسات برچسب‌گذاری شده توسط پایتون

```
    stop_words = stopwords.words('english')
    porter_stemmer = PorterStemmer()
    lancaster_stemmer = LancasterStemmer()
    snowball_stemer = SnowballStemmer(language =
"english")
    lem = WordNetLemmatizer()
    def text_processing(text):
        text = text.lower()
        text = re.sub(r'\n',' ', text)
         text = re.sub('[%s]' % re.escape(punctuation),
"" , text)
        text = re.sub("^a-zA-Z0-9$,.", "", text)
        text = re.sub(r'\s+', ' ', text, flags=re.I)
        text = re.sub(r'\W', ' ', text)
    text =''.join([word for word in word_tokenize(text) if
word not in stop_words])
        text = ' '.join([lem.lemmatize(word) for word in
word_tokenize(text)])
       return text
    data_copy = data.copy()
    data_copy.Sentence = data_copy.Sentence.
apply(lambda text: text_processing(text))
```

شکل ۴: کدهای مورد استفاده در پایتون برای پیش‌پردازش داده‌ها

```
le = LabelEncoder()
data_copy['Sentiment'] = le.fit_transform(data_
copy['Sentiment'])
```

شکل ۵: رمزگذاری داده‌ها در پایتون

کلمات[1] را به عدد تبدیل کنیم تا توسط مدل‌های یادگیری ماشین قابل درک باشند. به این مرحله از پردازش داده‌ها رمزگذاری[2] می‌گوییم (شکل ۵).

همچنین در اینجا میزان داده‌های مربوط به هر برچسب با هم متفاوت است و داده‌ها نامتعادل‌اند؛ به‌همین دلیل برای متوازن کردن داده‌ها عمل نمونه‌گیری مجدد را انجام می‌دهیم (شکل ۶).

1- neutral, positive, negative
2- encoding

```
processed_data = {
   'Sentence': data_copy.Sentence,
   'Sentiment': data_copy['Sentiment']}
processed_data = pd.DataFrame(processed_data)
df_neutral=processed_data[(processed_
data['Sentiment']==1)]
df_negative=processed_data[(processed_
data['Sentiment']==0)]
df_positive=processed_data[(processed_
data['Sentiment']==2)]
df_negative_upsampled=resample(df_negative,
replace=True, n_samples= 3130, random_state=42)
df_positive_upsampled=resample(df_positive,
replace=True, n_samples= 3130, random_state=42)
final_data= pd.concat([df_negative_upsampled,
df_neutral, df_positive_upsampled])
```

شکل ۶: کدهای مورد استفاده در پایتون برای نمونه‌گیری مجدد جهت متوازن کردن داده‌ها

```
    corpus = []
    for sentence in final_data['Sentence']:
       corpus.append(sentence)
    corpus[:10]
    cv = CountVectorizer(max_features=1500)
    X = cv.fit_transform(corpus).toarray()
    y = final_data.iloc[:,-1].values
```

شکل ۷: الگوریتم‌های پایتون برای اعمال تکنیک‌های یادگیری ماشین بر روی داده‌ها

پس از این‌که داده‌ها پاک‌سازی شدند و پیش‌پردازش داده‌ها انجام شد، می‌توانیم مدل‌های یادگیری ماشین را روی آن‌ها اعمال کنیم (شکل ۷).

قبل از اعمال الگوریتم‌ها باید داده‌ها را به دو دسته آموزشی و آزمایشی تقسیم کنیم، این مرحله به این دلیل انجام می‌شود که ابتدا باید توسط داده‌های آموزشی مدل موردنظر را آموزش دهیم و سپس به‌وسیله داده‌های آزمایشی کارکرد مدل را ارزیابی کنیم و ببینیم مدل به‌درستی توانایی پیش‌بینی ردهٔ هر داده را دارد یا خیر. دراینجا ۷۰ درصد داده‌ها را به‌عنوان داده آموزشی و ۳۰ درصد مابقی را به‌عنوان داده آزمایشی درنظر می‌گیریم. برای این تقسیم‌بندی از کتابخانه train_test_split استفاده نمودیم (شکل ۸).

برای طبقه‌بندی داده‌ها از الگوریتم بیز ساده[3] به‌عنوان الگوریتم

3- Naïve Bayes

```
from sklearn.model_selection import train_test_
split
X_train, X_test, y_train, y_test= train_test_split(X, y,
test_size=0.3, random_state=0)
```

شکل ۸: تقسیم‌بندی داده‌ها در پایتون به دو دسته آموزشی و آزمایشی

```
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
classifier = GaussianNB()
classifier.fit(X_train, y_train)
```

شکل ۹: دسته‌بندی داده‌ها در پایتون با استفاده از الگوریتم بیز ساده

```
from sklearn.metrics import confusion_matrix,
accuracy_score
y_pred = classifier.predict(X_test)
cm = confusion_matrix(y_test, y_pred)
nb_score = accuracy_score(y_test, y_pred)
```

شکل ۱۰: کدهای پایتون برای برای ارزیابی مدل

دسته‌بند[4] استفاده می‌کنیم و این الگوریتم را روی داده‌های آموزشی اعمال می‌کنیم (شکل ۹).

دسته‌بند بیز ساده یکی از ساده‌ترین الگوریتم‌های دسته‌بندی است و ازجمله روش‌های احتمالاتی در یادگیری ماشین می‌باشد که از قضیه بیز و فرض استقلال بین متغیرها و تکنیک‌های آماری بهره می‌برد و این الگوریتم از قضیه بیز به منظور تفکیک احتمالات استفاده می‌کند. در کد مندرج در شکل ۹ از دسته‌بند بیز ساده گوسی استفاده کردیم که ساده‌ترین طبقه‌بندی کننده این الگوریتم است و در آن داده مربوط به هر برچسب از یک توزیع ساده گوسی گرفته شده است [۹-۱۰].

برای ارزیابی مدل از معیارهای دقت[5] و ماتریس درهم ریختگی[6] استفاده می‌کنیم تا دقت و کارکرد مدل را ارزیابی کنیم. پس از مرحله آموزش، الگوریتم دسته‌بند را با داده‌های آزمایشی آزمایش می‌کنیم تا درنتیجه ردهٔ این داده‌ها را پیش‌بینی کنیم (شکل ۱۰). درنتیجه الگوریتم بیز ساده به دقت ۶۰/۹۷ درصد دست می‌یابد.

در مرحله بعدی می‌خواهیم از شبکه‌های عصبی استفاده کنیم و دقت عملکرد شبکه‌های عصبی به‌عنوان الگوریتم‌های یادگیری عمیق را با دقت الگوریتم دسته‌بند مقایسه کنیم. شبکه‌های عصبی نوعی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی هستند که کارکرد مغز انسان را شبیه‌سازی می‌کنند و انواع بسیاری دارند و هر کدام ساختار خاص خود را دارد که بسته به کاربردهای مختلف

4- Classifier
5- accuracy
6- confusion matrix

```
from tensorflow.keras.layers import Embedding
from tensorflow.keras.preprocessing.sequence
import pad_sequences
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.preprocessing.text import
one_hot
from tensorflow.keras.layers import LSTM,
SimpleRNN, GRU
from tensorflow.keras.layers import Dense
from tensorflow.keras.layers import Bidirectional
from tensorflow.keras.layers import Dropout,
SpatialDropout1D
from tensorflow.keras.preprocessing.text import
Tokenizer
```

شکل ۱۱: شبکه‌های عصبی مورد استفده در پایتون برای مدل‌سازی داده‌ها

می‌توان از آن‌ها استفاده کرد. در اینجا از ۳ نوع شبکه عصبی واحد بازگشتی دروازه‌ای[7] (GRU)، حافظه کوتاه‌مدت طولانی[8] (LSTM) و شبکه عصبی بازگشتی[9] (RNN) استفاده می‌کنیم و آن‌ها را از کتابخانه tensorflow استخراج می‌کنیم (شکل ۱۱).

RNN یک نوع از شبکه‌های عصبی پیش‌خور[10] با ساختار حلقه‌ای است و یک تابع حافظه دارد. ورودی آن شامل نمونه‌های ورودی جاری و اطلاعاتی که در زمان قبلی به‌دست آمده است. به‌همین دلیل اطلاعات می‌تواند در هر زمانی در شبکه بازیابی شود [۱۱-۱۲]. LSTM یکی از انواع شبکه‌های RNN است که می‌تواند رابطه وابستگی طولانی‌مدت را یاد بگیرد و اطلاعات یک سری زمانی را مشخص کند. هر واحد از یک شبکه LSTM شامل ۴ بخش است: یک سلول حافظه، دروازهٔ ورودی، دروازهٔ خروجی و دروازهٔ فراموشی. سلول‌های حافظه به‌صورت دایره‌ای به یکدیگر متصل‌اند. سه سلول دروازهٔ غیرخطی برای تنظیم اطلاعات جریان ورودی و خروجی سلول حافظه می‌توانند استفاده شوند. GRU یکی از انواع LSTM است که علاوه بر داشتن مزایای شبکه عصبی LSTM ساختار شبکه‌ای ساده‌تری ارائه می‌دهد و درمقایسه با ساختار LSTM، یک GRU فقط دو دروازه دارد، دروازهٔ به‌روزرسانی و دروازهٔ بازنشانی[۱۳].

ابتدا جملات را به واحدهای زبانی کوچک‌تری به نام به توکن[11] تقسیم‌بندی می‌کنیم که بتوانیم این توکن‌ها را به شبکه عصبی بدهیم (شکل ۱۲).

باز هم مشابه الگوریتم دسته‌بند، داده‌ها را به دسته‌های آموزشی و آزمایشی تقسیم می‌کنیم. سپس شبکه‌های عصبی را به داده‌های آموزشی اعمال می‌کنیم (شکل ۱۳).

7- Gated Recurrent Unit
8- Long-Short Term Memory
9- Recurrent Neural Networks
10- feed-forward
11- Token

```
max_words = 50000
max_sequence_len = 250
embedding_dim = 100
tokenizer = Tokenizer(num_words= max_words,
filters='!"#$%&()*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~',
lower=True)
tokenizer.fit_on_texts(final_data['Sentence'].
values)
word_index = tokenizer.word_index
X_final=tokenizer.texts_to_sequences(final_
data['Sentence'].values)
X_final = pad_sequences(X_final, maxlen= max_
sequence_len)
Y_final = pd.get_dummies(final_data['Sentiment']).
values
```

شکل ۱۲: تقسیم‌بندی جملات به توکن‌ها در پایتون

```
from sklearn.model_selection import train_test_
split
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X_
final, Y_final, test_size = 0.3, random_state = 42,
shuffle=True)
```

شکل ۱۳: دسته‌بندی داده‌ها در پایتون برای به‌کارگیری سه شبکه عصبی جدید

برای هر سه شبکه عصبی RNN, LSTM ,GRU، ۴ برهه[12] درنظر می‌گیریم که هر برهه یک رفت و برگشت داده در شبکه عصبی است. برای هر برهه دقت و تابع هزینه[13] را محاسبه کرده و درنهایت از آن‌ها میانگین می‌گیریم. دراینجا تابع فعال‌ساز softmax است (شکل ۱۴). پس از مرحله آموزش برای شبکه‌های عصبی باید عملکرد آن‌ها را ارزیابی کنیم و آن‌ها را روی داده‌های آزمایشی اعمال کنیم و در اینجا نیز بعد از ارزیابی مدل‌ها تابع هزینه و دقت را برای هر کدام محاسبه می‌کنیم (شکل ۱۵).

درنهایت باتوجه به این‌که معیار دقت را برای همه الگوریتم‌های مورد استفاده به‌دست آوردیم، می‌توانیم این معیار را به‌عنوان معیار مقایسه مدل‌ها درنظر بگیریم (شکل ۱۶).

برای نمایش بهتر نتیجه از کتابخانه seaborn برای رسم نمودار استفاده می‌کنیم و دقت را برای ۴ الگوریتم Naïve Bayes, RNN, LSTM, GRU در نمودار مقایسه نشان می‌دهیم (شکل ۱۷).

نتیجه‌گیری

با بررسی نمودار ذیل مشخص می‌شود که دقت شبکه عصبی LSTM در تحلیل احساسات از سایر مدل‌ها بیشتر است، پس از آن شبکه عصبی GRU دقتی نزدیک به LSTM دارد و سپس، شبکه RNN قرار می‌گیرد و کمترین دقت مربوط به الگوریتم دسته‌بند Naïve Bayes می‌باشد (شکل ۱۸).

12- epoch
13- loss

```
#RNN
rnn_model = Sequential()
rnn_model.add(Embedding(max_words,
embedding_dim, input_length =X_final.shape[1]))
rnn_model.add(SpatialDropout1D(0.2))
rnn_model.add(SimpleRNN(128, dropout=0.2,
recurrent_dropout=0.2))
rnn_model.add(Dense(3, activation='softmax'))
rnn_model.compile(loss='categorical_
crossentropy', optimizer='adam',
metrics=['accuracy'])
epochs = 4
batch_size = 64
rnn_history= rnn_model.fit(X_train, Y_train,
epochs=epochs, batch_size=batch_size, validation_
split=0.2)
#LSTM
lstm_model = Sequential()
lstm_model.add(Embedding(max_words,
embedding_dim, input_length =X_final.shape[1]))
lstm_model.add(SpatialDropout1D(0.2))
lstm_model.add(LSTM(128, dropout=0.2,
recurrent_dropout=0.2))
lstm_model.add(Dense(3, activation='softmax'))
lstm_model.compile(loss='categorical_
crossentropy', optimizer='adam',
metrics=['accuracy'])
epochs = 4
batch_size = 64
lstm_history= lstm_model.fit(X_train, Y_train,
epochs=epochs, batch_size=batch_size, validation_
split=0.2)
#GRU
gru_model = Sequential()
gru_model.add(Embedding(max_words,
embedding_dim, input_length= X_final.shape[1]))
gru_model.add(SpatialDropout1D(0.2))
gru_model.add(GRU(128, dropout=0.2, recurrent_
dropout=0.2))
gru_model.add(Dense(3, activation='softmax'))
gru_model.compile(loss='categorical_
crossentropy', optimizer='adam',
metrics=['accuracy'])
epochs = 4
batch_size = 64
gru_history= gru_model.fit(X_train, Y_train,
epochs=epochs, batch_size=batch_size, validation_
split=0.2)
```

شکل ۱۴: درج برهه و محاسبه دقت و تابع هزینه در پایتون

مراجع

[1] Weigang, L., Tavares Guerreiro Fregnani, J. A., de Oliveira, I. R., "Big Data Management and Processing in the Context of the System Wide Information Management", 20th IEEE ITSC, 2017, DOI: 10.1109/ITSC.2017.8317715.

[۲] حسن زاده، ع.، آذرکیش، ز.، «متا الگوریتم‌های پردازش تصویر و داده‌کاوی از معیارهای چندگانه به‌کار رفته در ثبت تصاویر پزشکی»، چهارمین کنفرانس

```
rnn_accuracy = rnn_model.evaluate(X_test,Y_test)
print('RNN Network Evaluation\n Loss: {:0.3f}\n
Accuracy: {:0.3f}'.format(rnn_accuracy[0],rnn_
accuracy[1]))
lstm_accuracy = lstm_model.evaluate(X_test,Y_test)
print('LSTM Network Evaluation\n Loss: {:0.3f}\n
Accuracy: {:0.3f}'.format(lstm_accuracy[0],lstm_
accuracy[1]))
gru_accuracy = gru_model.evaluate(X_test,Y_test)
print('GRU Network Evaluation\n Loss: {:0.3f}\n
Accuracy: {:0.3f}'.format(gru_accuracy[0],gru_
accuracy[1]))
```

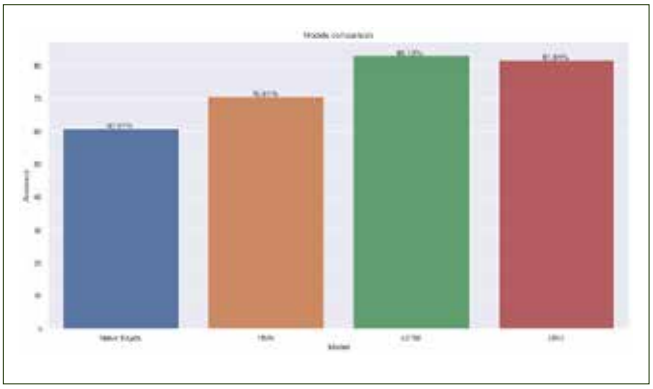
شکل ۱۵: ارزیابی عملکرد شبکه‌های عصبی بر روی داده‌ها در پایتون

```
nb_accuracy = nb_score * 100
rnn_accuracy = rnn_accuracy[1] * 100
lstm_accuracy = lstm_accuracy[1] * 100
gru_accuracy = gru_accuracy[1] * 100
```

شکل ۱۶: مقایسه مدل‌ها در پایتون براساس معیار دقت

```
import seaborn as sns
methods = ["Naive Bayes", "RNN", "LSTM", "GRU"]
accuracy = [nb_accuracy, rnn_accuracy, lstm_accuracy,
gru_accuracy]
sns.set()
plt.figure(figsize=(13,7))
plt.title("Models comparison")
plt.ylabel("Accuracy")
plt.xlabel("Model")
sns.barplot(x=methods, y=accuracy, palette="deep")
for idx, method in enumerate(methods):
plt.text(idx -0.1, accuracy[idx]+0.02, "{:.2f}%".
format(accuracy[idx]))
plt.tight_layout()
```

شکل ۱۷: مقایسه دقت الگوریتم‌های Naïve Bayes , RNN, LSTM, GRU در پایتون



شکل ۱۸: نمودار مقایسه‌ای دقت الگوریتم‌های Naïve Bayes, RNN, LSTM, GRU

بین‌المللی نوآوری و تحقیق در علوم مهندسی، تفلیس، ۱۳۹۸.

[3] Hayouni , M., Baccar, S., "Sentiment Analysis Using Machine Learning Algorithms", Conference: 2021 International Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC), 2021.

[4] Jemai, F., Hayouni, M., Baccar, S., "Sentiment Analysis Using Machine Learning Algorithms", 2021 International Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC), 10.1109/IWCMC51323.2021.9498965.

[5] Sancheng Peng, Lihong Cao, Yongmei Zhou, Zhouhao Ouyang, Aimin Yang, Xinguang Li, Weijia Jia, Shui Yu, "A survey on deep learning for textual emotion analysis in social networks", Digital Communications and Networks, 2021, https://doi.org/10.1016/j.dcan.2021.10.003.

[6] Kaur, C., Sharma, A., "Social Issues Sentiment Analysis using Python", 5th International Conference on Computing, Communication and Security (ICCCS), 2020.

[7] Faraji, M. R., Hasan-Zadeh, A., "Application of Deep Learning Methods to Implement Super Resolution", International Journal of Science and Engineering Investigations (IJSEI), 11(120), 1-10, 2022.

[۸] وحیـــدی، ج.، عباس نژاد ورزی، ر.، «مکتاب مرجع کامل برنامه‌نویســـی پایتون»، فن آوری نوین، ۱۳۹۸.

[9] Jayant, A., "Data Science and Machine Learning Series: Naive Bayes Classifier Advanced Concepts", Technics Publications, 2020.

[10] Wibawa, A., Kurniawan, A.C., Prawidya Murti, D. L., Adiperkasa, R. P., Putra, S. M., Kurniawan, S. A., Nugraha, Y. R., "Naïve Bayes Classifier for Journal Quartile Classification", International Journal of Recent Contributions from Engineering Science & IT (iJES), 2019.

[11] Giuseppe Ciaburro, Balaji Venkateswaran, "Neural Networks with R: Smart models using CNN, RNN, deep learning, and artificial intelligence principles", Packt Publishing, 2017.

[12] Alanis, A. Y., Arana-Daniel, N., Lopez-Franco, C., "Artificial Neural Networks for Engineering Applications", Elsevier Inc., 2019.

[13] Salem, F. M., "Recurrent Neural Networks: From Simple to Gated Architectures", Springer, 2022.

چون‌وچرای اطلاعاتی و ارتباطاتی

علیرضا خلیلیان، استادیار مهندسی نرم‌افزار
رایانشانی: akhalilian@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4079-703X, Scopus Author ID: 36849004700

فیلسوفان نه بذر می‌پاشند، نه محصول برمی‌دارند – آنان فقط خاک را زیر و رو می‌کنند و شخم می‌زنند.
«لِشِک کولاکوفسکی، درس‌هایی کوچک در باب مقولاتی بزرگ، دفتر دوم، ص ۱۶، طرح نو، چاپ دوم، ۱۳۸۸»

مقدمه

ایـــن مقاله به اطلاعات و ارتباطات می‌پـــردازد امّا نه از منظر متداول و عملی بلکه از نگاه چیســـتی و چگونگی. هرگاه قرار باشد سرشت و ریشـــه چیزی را بررسی کنند و پاسخ ســـؤال‌های بنیادی را در مورد آن بیابند وارد فرایند فلســـفه‌ورزی می‌شـــوند. پس ما هم باید نگاهی به «فلسفه» اطلاعات و ارتباطات بیندازیم. برای این‌کار به تعریفی از فلسفه نیاز داریم:

فلســـفه فعّالیتی اســـت که فرد در اثر جوشـــش مســـتدامِ عشق به خردورزی، پاســـخ‌های آمادهٔ بالابه‌پایین را کنار می‌گذارد، به کندوکاو و چون‌وچرا در بنیادی‌ترین باورها و بدیهی‌ترین مفروض‌های خود از رهگذر شک‌ورزی، پرســـشـــگری و خوداندیشی سامانمند می‌پردازد و عرصهٔ دانسته‌ها و نادانســـته‌های خودش را زیر و رو می‌کند تا ضمن تجلّی و صیانـــت از روح حقیقت به حکمت، فرزانگی و روشـــن‌بینی نزدیک شود.

نگارنده با فروتنی تمام اظهار می‌دارد که تعریف فوق توســـط او برای اولین بار در این مقاله ارائه می‌شـــود. اما منظور ما از ارائه این تعریف اختراع دوباره چرخ نیســـت؛ و نیز نگارنده ادعایی در فلســـفه ندارد. بی‌شـــک تعریف فوق مصون از کاستی یا نقص نیست و خوانندگان با نظرهای انتقادی خویـــش می‌توانند در جرح‌وتعدیل این تعریف ما را یـــاری نمایند. تعریفی که ارائه شـــده برگرفته از پژوهش‌های نگارنده در فلســـفه اطلاعات و ارتباطات اســـت. در روزگاری که در آن به‌سر می‌بریم، دیگر آب و نان به‌تنهایی مایه‌های اســـتمرار حیات نیستند و رایانشِ اطلاعات نیز به اجزای تداوم حیات و تکامل بشـــر افزوده شده است.

همان‌طور که فیزیک‌دانان می‌کوشـــند ذرات و اجزای بنیادینِ سازنده عالم را شناســـایی کنند، رایانش‌دانان هم امـــروز در چنین موقعیتی قرار گرفته‌اند. وقت آن رســـیده که بشـــر از دو جنبه نظری و عملی اجزای بنیادین زیســـت‌بوم رایانشـــی و اطلاعاتی را بکاود و از سرشت آن‌ها آگاهی یابد. کوتاه و ســـاده‌اش این اســـت که باید در اطلاعات، ارتباطات، رایانـــش و فرایندهای مربوط به آن‌ها چون‌وچرا کند. برای این‌کار لازم اســـت که فناوری‌های اطلاعاتی، ارتباطاتی و رایانشـــی را در فرایند فلســـفه‌ورزی بیندازد چراکـــه از تعریفی که ارائه کردیم برمی‌آید که فلســـفه مجموعهٔ دانش نیست، بلکه فعّالیت است. کسی سراغ فلسفه‌ورزی می‌رود که عاشقِ سردرآوردن از زیر و بم و ریزترین جزئیات موضوع خاصی باشـــد. حاصل فلسفه‌ورزی در یک موضوع به فرد، خِردمندی، فرزانگی و حکمت در آن موضوع می‌بخشد.

وقتی فردی فلســـفه‌ورزی در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (فاوا) را آغـــاز می‌کند باید ذهنش را از هرگونه تعریف و معلوماتی که راجع به فاوا هســـت خالی کند. سپس از بنیادی‌ترین اجزای فاوا شروع کند و پرســـش‌هایی در بدیهی‌ترین مســـائل آن‌ها مطرح کند. در کوشش برای یافتن پاســـخ سؤال‌ها نیز هرگونه پیش‌فرضی را کنار بگذارد و با شک‌ورزی، آزمون و مشاهده به جمع‌آوری شواهد بپردازد.

یکی از پژوهشـــگران کوشـــا و ممتازِ معاصر در فلســـفهٔ فاوا لوچیانو (لوچانو) فلوریدی[1] است. او مقاله‌ها و کتاب‌های متعددی منتشر کرده است و در مجامع بین‌المللی دانشـــمند شناخته‌شده و صاحب‌نظری اســـت. در ایران تا آنجا که نگارنده مطلع است تنها یکی از کتاب‌های او به‌نام «جان کلام فلسفه اطلاعات» [۲] ترجمه شده است. در ادامه مطالـــب مختصری برای آشـــنایی با فلوریدی ارائه می‌کنیم. ســـپس ترجمـــه پیش‌گفتار یکی از کتاب‌هـــای او به‌نام «انقلاب چهارم» [۳] را می‌آوریم. در پیش‌گفتار مذکور فلوریدی ضمن معرفی کتاب، علت نیاز به فلسفه‌ورزی در فاوا را تبیین کرده است.

عاشق خردورزی در سرشـــت فناوری اطلاعات و ارتباطات با معرفی لوچیانو فلوریدی

لوچیانو فلوریدی ۱۶ نوامبر ۱۹۶۴ در رُم ایتالیا متولد شد. او دکتری خود را در ســـال ۱۹۹۰ از دانشـــگاه واریک[2] دریافـــت کرد. فلوریدی اکنون استادْتمام فلسفه و اخلاق اطلاعات در دانشگاه آکسفورد است[3] و نیز مدیریت آزمایشـــگاه اخلاق رقمی در مؤسسه اینترنت آکسفورد را برعهده دارد. افزون بر این‌ها فلوریدی پژوهشگر ممتاز مرکز یوهیرو در اخلاق کاربردی[4] و عضو پژوهشی در سیاست اطلاعات در دانشکده علوم رایانهٔ آکسفورد است. همچنین او عضو هیئت علمیِ مؤسسه آلن تورینگ[5] و صاحب کرسی در گروه اخلاق داده‌ها و نهایتاً استاد ممتاز دانشکده اقتصاد دانشگاه آمریکن[6] است.

پژوهش‌هـــای فلوریدی عمدتاً در اخلاق اطلاعـــات و رایانش (اخلاق رقمـــی)، فلســـفه اطلاعات و فلســـفه فناوری اســـت. امـــا او در باب معرفت‌شناسی، فلسفه منطق و تاریخ و فلسفه شک‌ورزی نیز پژوهش می‌کند. فلوریدی بیش از ۱۵۰ مقاله در نشریه‌هایی با داوری تخصصی منتشـــر کرده اســـت و نیز کتاب‌های متعددی از خروجی پروژه‌های پژوهشی‌اش تألیف کرده است که به زبان‌های مختلفی ترجمه شده‌اند. پروژه پژوهشی که بیشتر دوران کاری و علمی فلوریدی به آن اختصاص یافته است، چهارگانه‌ای پیرامون بن‌مایه‌های فلسفه اطلاعات است که «مبادی فلسفه اطلاعات»[7] نامیده می‌شود. کتاب‌هایی که در سال‌های اخیر منتشرکرده عبارت‌اند از:

- مقدمه‌ای بسیار کوتاه از اطلاعات: ۲۰۱۰
- فلسفه اطلاعات (جلد اول چهارگانه): ۲۰۱۱
- اخلاق اطلاعات (جلد دوم چهارگانه): ۲۰۱۳
- انقلاب چهارم: چگونه رایاکُره[8] به بود و باش انســـان شـــکل تازه‌ای می‌بخشد: ۲۰۱۴ [۳]
- منطق اطلاعات (جلد سوم چهارگانه): ۲۰۱۹
- اخلاق شعور مصنوعی[9] (جلد چهارم-الف چهارگانه): ۲۰۲۲
- سیاست اطلاعات (جلد چهارم-ب چهارگانه): در دست تألیف

پیش‌گفتار انقلاب چهارم

موضوع کتاب حاضر این اســـت که فـــاوای (فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطـــی) رقمی چه تأثیـــری بر درک ما از خویشـــتن، بر چگونگی برقراری ارتباط با همدیگر و نیز بر شیوه تجسم و برهم‌کنش با دنیای پیرامونمـــان می‌گذارد. نانوفناوری، اینترنـــت چیزها[10]، وب ۲/۰، وب معنایی، رایانش ابری، بازی‌های ضبط و ردیابی حرکت[11]، برنامک‌های گوشی‌های هوشمند، صفحه‌های لمسی و لوحه‌ها، سامانه موقعیت‌یاب جغرافیایی، واقعیت بر افزوده، وسائل جانبی همراه[12]، هواپیمای بدون سرنشین، خودروهای بدون راننده، دســـتگاه‌های رایانشی پوشیدنی، چاپگرهـــای ســـه‌بعدی، جعل هویـــت، دوره‌های آموزشـــی برخط، رسانه‌های اجتماعی، جنگ رایانشی، ...، فناوری‌دوست و فناوری‌گریز، همگی یک سؤال دارند، که خُب، حالا چه کنیم؟ اما فیلسوف کنجکاو اســـت که بداند در پس این‌ها چه چیزی نهفته اســـت. آیا دیدگاهی وجود دارد که از منظر آن همه این پدیدارها را بتوان به‌طور یکپارچه به‌مثابـــه جنبه‌های نظامی یگانه و کلان تبیین کرد؟ مشـــکلی که در پاســـخگویی به این سؤال پیش می‌آید تاحدی ریشـــه در نگاه ما به فاواهـــا دارد که آن‌ها را همچون ابزارهایی برای برهم‌کنش با دنیا و با همدیگر تلقی می‌کنیم. حقیقت را بخواهید فاواها دست راست ما در امور محیطی، انسان‌شناختی، اجتماعی و تبیینی شده‌اند؛ آن‌چنان‌که بود و باش مادی و معنوی ما را شکل می‌دهند، سبک خودشناسی ما را عوض می‌کنند، شـــیوه برقراری ارتباط با دیگران و تلقی از خودمان را تغییـــر می‌دهند و به تبیین بهتر عالم کمک می‌کنند و همه این‌ها به‌طرزی فراگیر، بسیار محسوس و با شدت عمل صورت می‌گیرند.

خلاصـــه که کتاب حاضـــر حال‌وهوای فلســـفی دارد ولی به‌هیچ‌وجه کتابی صرفاً برای فیلسوفان نیست. این کتاب می‌کوشد برخی از قوای فناورانه نافـــذ و مؤثر بر زندگی، باورها و هرچیزی پیرامون ما را بیابد و تبیین کند و با این‌حال رســـاله فنی یا پژوهشی نیست. اگر مخاطب نگاهی اجمالی به ســـرفصل کتاب بیندازد متوجه می‌شود که درنظر من انقلاب فرهنگی اساســـی آغاز شـــده که محرک آن عمدتاً فاواها هســـتند. البته حواسم هست که هر نســـلی خودش را تافته جدابافته تلقی می‌کند، صرفاً به‌این‌خاطر که مثل شـــاخ شمشادْ یکه و بی‌همتا و متفکرانه بین نســـل درگذشته و نسل زاده‌نشـــده واقع شده است. بنابراین مهم اســـت که واقع‌بین باشیم. اما خب گاهی بحث به تاریخ

1- Luciano Floridi
2- warwick.ac.uk
3- www.oii.ox.ac.uk/people/profiles/luciano-floridi
4- www.practicalethics.ox.ac.uk
5- www.turing.ac.uk
6- www.american.edu
7- www.philosophyofinformation.net/research

۸- Infosphere: این واژه با قیاس از زیســـت‌کره ســـاخته شـــده به‌معنی ناحیه‌ای ناملموس از داده، اطلاع و دانش و ارتباطات که ســـکنه آن باشـــندگان اطلاعاتی موســـوم به رایاجاندار (جانداران اطلاعاتی یا رایانشی، رایازی) هستند.

۹- مســـعود خیام [۱] از معادل «شـــعور مصنوعی» به‌جای «Artificial Intelligence» استفاده می‌کند که به‌نظر درست‌تر است. در فارسی معمولاً «هوش» به توانمندی بیشتری در فهم انسان گفته شده، یعنی کسی‌که سریع‌تر از انسان‌های عادی مطلبی را درک می‌کند و با میان‌بُر زدن در انجام کارها زودتر از دیگران به دستاورد بیشـــتری می‌رســـد. در علم و فن «هوش مصنوعی» هدف این است که رایانگرها آگاهی، دانایی، فهم و شعوری در حد انسان عادی به‌دست آورند. این هدف هنوز محقق نشده چه برسد به «هوش»!

۱۰- اگرچه اینترنت اشـــیاء ترجمه رایج اســـت ولی این فناوری ممکن است برای اتصال الکترونیکی و رایانشی جانداران هم استفاده شود. پس «اشیاء» مقصود را نمی‌رساند.

11- Motion-capture

۱۲-مثل گوشی بی‌سیم که به تلفن همراه وصل می‌شود.

۱۶ دسامبر ۱۷۷۳ در بوستون برمی‌گردد و گاهی هم پیرامون وقایع ۱۴ جولای ۱۷۸۹ در پاریس حرف می‌زنیم. در این کتاب مرتب تأکید می‌کنم که گاهی هم می‌شود که در هزاره جدیدی به‌سر بریم و در رایاکُره زندگی کنیم.

انقلاب اطلاعاتی که من از آن حرف می‌زنم فرصت عالی برای آتیه ما به‌شمار می‌آید که این یعنی کتاب حاضر تاحدی خوشبینانه هم هست. می‌گویم «تاحدی» چون معلوم نیست بتوانیم بهترین استفاده را از فاواها ببریم و از عواقب آن دوری کنیم. از کجا می‌توانیم مطمئن شویم که از مواهب آن بهره‌مند خواهیم شد؟ برای شناسایی، متناسب‌سازی و پرورش بهترین ترادیسی‌های فناورانه چه کارهایی از دستمان برمی‌آید؟ در ترادیسی دنیای فعلی به محیط زیستی که روزبه‌روز فاواپسندتر می‌شود چه ریسک‌هایی مُضمر شده است؟ آیا فناوری‌هایی که خلق می‌کنیم ما را توانمند می‌سازند، یا نه، فضای مادی و مفهومی ما را محدود می‌کنند و به‌آرامی ما را مجبور می‌کنند خودمان را با آن‌ها تطبیق دهیم چون این بهترین راه، یا گاهی تنها راهی است که می‌توان فناوری‌ها را به منصه ظهور رساند. آیا فاواها برای چاره‌جویی در مورد مبرم‌ترین مسائل اجتماعی و زیست محیطی می‌توانند یاریگر باشند یا مشکل را بدتر می‌کنند؟ تازه این‌ها تنها برخی از سؤال‌های دشوار و بحث‌برانگیزی هستند که انقلاب اطلاعاتی پیش روی ما می‌نهد. امیدوارم این کتاب بتواند در کوشش‌های مستدامی که در جهت شفاف‌سازی و حل مسائل مربوط به انقلاب اطلاعاتی می‌شود سهیم باشد؛ اگر از تأثیر فاواها بر زندگیِ حال و آینده خود فهمی ژرف و روشن‌بینانه داشته باشیم، احتمالاً راه‌کار مؤثرتر و ثمربخش‌تری برای مسائل و فرصت‌های فاواها پیدا می‌کنیم.

اما فرصت بی‌نظیری که فاواها در اختیارمان می‌نهند مسئولیت فکری سنگینی نیز بر دوش ما می‌گذارد؛ این که باید بکوشیم آن‌ها را به‌درستی درک کنیم و در راه درستی به‌کار ببندیم. این دلیل دیگری است مبنی بر این که کتاب حاضر برای متخصصان نوشته نشده است بلکه آماج آن همه افرادی است که در مورد پیشرفت فناوری‌ها و تأثیر آن‌ها بر انسان‌های امروزی و آینده قریب‌الوقوع بشریت دغدغه دارند. هرچند این کتاب متن درسی مقدماتی برای تازه‌کاران نیست ولی هیچ پیش‌فرضی ندارد مبنی بر این که خواننده باید معلومات خاصی داشته باشد. اغلب اوقات می‌توان پدیدارهای پیچیده را ازنظر مفهومی ساده‌تر کرد، اما این‌کار هم حدی دارد که بیشتر از آن، محصولِ ساده‌سازیْ غیرقابل‌اتکاء شده و درنتیجه دگرگون‌سازیِ عبثی از آب درمی‌آید. سعی کرده‌ام تاجایی که امکان دارد در مرز این آستانه حرکت کنم و از آن رد نشوم و امیدوارم نظر لطف خوانندگان شامل حال کوشش‌های من شود.

این کتاب افزون بر این که مناسب غیرمتخصصان است، نقش مقدمه را نیز دارد چون بخشی از پروژه‌ای بزرگ در مورد شالوده‌های فلسفه اطلاعات است، که هدفش امروزی کردن فلسفه‌ورزی‌های بشر است آن‌طورکه متناسب با زمانه ما و مناسب محیط‌های بیرون از مؤسسات آموزشی و پژوهشی باشد. پیدایش عصر اطلاعات باعث خلق نوآوری‌های بی‌سابقه‌ای شده است، آن‌چنان که دیگر عجیب نیست که بسیاری از آراء و دیدگاه‌های بنیادی فلسفی بشر که در تاریخ و عصر صنعتی جا خوش کرده‌اند، باید کامل‌تر و امروزی‌تر شوند، یا باید آن‌ها را یکسره با چیز دیگری جایگزین کنیم. در خیابان‌ها و محیط‌های برخط حالتی از انتظار مبهم همراه با نگرانی دیده می‌شود؛ نوعی آگاهی به تغییرهای پایین‌به‌بالایِ مهیج که در نگاهمان به جهان، به خودمان و برهم‌کنش با دنیا و یکایک انسان‌ها در شرف تکوین است؛ هر چند هنوز چنین احوالی در محیط‌های آموزشی، اندیشکده‌ها، قطب‌های پژوهشی یا دفاتر تحقیق و توسعه حکمفرما نیست. این حال و هوا و آگاهی محصول برنامه‌های پژوهشی یا تأثیر درخواست‌های موفق دریافت پژوهانه نیست. دگردیسی‌هایی که در دیدگاهمان به جهان پیش آمده‌اند پیامد تطبیق‌دهی‌های فکری و رفتاریِ هرروزه ما با واقعیتی است که به‌نرمی جلوی چشمانمان و زیر پاهایمان خیلی سریع و بی‌امان تغییر می‌کند. این دگردیسی‌ها نه‌تنها خیلی نافذ و واقع‌بینانه، بلکه گیج‌کننده و موقتی هم هستند. همزمان با این که شتاب‌زده به‌سوی آینده در حرکت هستیم پیوسته خود را با اوضاع و احوال جدید هماهنگ می‌کنیم؛ اما این هماهنگی از رهگذر انطباق با اوضاعی صورت می‌گیرد که هنوز به بلوغ و ثبات کافی نرسیده‌اند. نوآوری‌ها دیگر موج‌های ساختارشکن و مختل‌کننده‌ای به‌بار نمی‌آورند که سرانجامشان تبدیل تدریجی به الگوهای پایداری است که «کمی با گونه اولیه» تفاوت دارند. مثلاً صنعت خودرو یا کتاب را درنظر بگیرید که بعد از دوره‌ای از موج ساختارشکن و مختل‌کننده، سرانجام با اصلاحاتی سریع به وضعی پایدار می‌رسند. پس به‌وضوح معلوم می‌شود که برای فلسفه نوینی از تاریخ که متناسب با زمانه ما، به‌مثابه شاخص پایان تاریخ و آغاز اَبَرتاریخ است، فلسفه نوینی برای طبیعت، انسان‌شناسی فلسفی جدید، محیط‌زیست‌گرایی ترکیبی که پلی بین ما و عالم باشد و فلسفه سیاسی تازه‌ای بین خودمان نیز باید تکوین و توسعه یابد. «فرهنگ رایانشی»، «پساانسان‌گرایی»، «تکینگی» و دیگر اندیشگی‌های مد روز را هم چون کوششی برای معنایابی این معضل تازه دوران اَبَرتاریخی‌مان می‌توانیم درک کنیم. از نظر من این‌ها اگرچه متقاعدکننده نیستند ولی مبیّن و الهام‌بخش هستند. در برزیل می‌گویند «گودال پایین‌تر است» که یعنی: هرچه ژرفای گودال بیشتر باشد مشکل حادتر است. موضوع این است که مجبوریم کندوکاو فلسفی سفت و سختی ترتیب دهیم. به‌همین دلیل است که ضرورت نواندیشی به حال و آینده در جهانی که روزبه‌روز از فناوری آکنده‌تر می‌شود، مترادف است با نیاز به فلسفه نوی از اطلاعات که برای همه جنبه‌های وضعیت ابرتاریخی ما قابل استفاده باشد. این هم ضروری است که ریشه‌های فرهنگ خود را با احتیاط وارسی کنیم و آن‌ها را پرورش دهیم، دقیقاً به این دلیل که به برگ‌ها و گل‌هایش نیاز داریم.

برای ما روشـــن اســـت که نظام اجتماعیِ اطلاعاتی ریشه عمیقی در اختراع نوشـــتن، چاپ و رســـانه ارتباط جمعی دارد. اما درســـت این اواخر که امکانات ضبط و انتقال فاواها به قابلیت‌های پردازشی تکامل یافتند، نظام اجتماعی اطلاعاتی به حقیقت پیوست. اما این دگردیسی مُوسّع و ژرفِ ناشـــی از فاواها، شکاف مفهومی بزرگی نیز پدید آورد. بدین‌سان فلســـفه باید وارد صحنه شـــده و به‌کار گرفته شود چراکه وظایف خطیری پیش‌رو داریم. فلســـفه لازم اســـت تا بتوانیم سرشت خودِ اطلاعات را بهتر بفهمیم. فلسفه می‌تواند برای پیش‌بینی و ادارهٔ تأثیر مسائل اخلاقی فاواها بر ما و محیط پیرامون ما به‌کار گرفته شود. فلســـفه همچنین برای بهبود پویندگی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی اطلاعات ضروری است. نهایتاً فلسفه را لازم داریم تا چهارچوب فکری درستی بســـازیم که برای معنابخشـــی[۱۳] (یافتن و اختصاص معنی و درک‌پذیر ســـاختن) به معضل تازه یاریگر باشـــد. جان کلام این که فلسفه اطلاعات، فلسفه‌ای «درباره» زمانه ما و «برای» زمانه ماست.

من در مورد وظایف خطیری که پیش‌روی ماســـت خیالاتی نیســـتم. در ایـــن کتاب تنها خلاصه‌ای از چند طـــرح ارائه می‌کنم، طرح‌هایی برای فلســـفه تاریخ برحسب فلســـفه اِبَرتاریخ؛ طرح‌هایی برای فلسفه طبیعت برحسب فلسفه رایاکُره؛ طرح‌هایی برای انسان‌شناسی فلسفی برحسب انقلاب چهارم در خودشناســـی ما بعد از انقلاب کوپرنیکی، داروینی و فرویدی؛ و طرح‌هایی برای فلسفه سیاسی برحسب طراحی سامانه‌های چندعاملی که ممکن است قادر به انجام کارهایی در مورد مســـائل جهانی باشـــند. همه این طرح‌ها قرار است که منجر به بسط مسائل اخلاقی و مراقبت از همه محیط‌های پیرامونی از جمله محیط مصنوعی، رقمی، یا ترکیبی باشـــند. این اخلاق محیطیِ «رایانشی»[۱۴] جدید باید براســـاس آداب اخلاقی اطلاعاتی حاکـــم بر کل رایاکُره و همه مؤلفه‌ها و ســـاکنان آن باشد. در فصل‌های این کتاب تنها اشاره مختصری به این موضوع‌ها می‌کنم و نقشه کلی از زیرساخت اخلاقی که با آن‌ها انسجام داشته باشد ارائه می‌کنم. اما مطالعه‌های بیشتری در این موضوع‌ها باید صورت گیرد. به‌شـــدت امیـــدوارم افراد زیادی تمایل پیدا کنند که در این پژوهش‌ها به ما بپیوندند.

نهایتاً خواننده با شـــمار بسیاری از دانش‌واژگان[۱۵] در این کتاب مواجه می‌شود که با نوواژگان، سرنام‌ها و عبارت‌های فنی به‌صورت امتحانی ارائه شده‌اند. کوشش‌هایی از این قبیل که برای شکل‌دهی زبان از نو، صورت می‌گیرند ممکن است خوشایند نباشند ولی همیشه نمی‌توان از آن‌ها دوری کرد. کلنجارهایی که من برای برقراری توازن بین خوانایی و صحت رفته‌ام در کتاب کاملاً مشخص است و آن‌ها را مخفی نکرده‌ام. فریدریک وِیزمَن[۱۶] (۱۹۵۹-۱۸۹۶) از فیلســـوفان حلقه وین[۱۷]، قیاس جالبی کرده بود که مضمون آن چنین است: همان‌طور که یک شناگر ماهر می‌تواند خلاف جهت رودخانه شـــنا کند، یک فیلسوف برجسته هـــم می‌تواند هنرِ «خـــلاف گفتار»[۱۸] را به‌دســـت آورد، یعنی خلاف روال‌های معمول زبانی سخن بگوید. من کاملاً با این نظر موافقم ولی حواسم هم هست که اقدامات من در جهت تجسم نوآوری‌های عظیم فکری که با آن‌ها مواجهیم بسنده نمی‌کند. مسئله ایستادگی دربرابر جریان اندیشـــه‌ها و افکار کهنه به‌هیچ وجه شوخی‌بردار نیست چون بدون درک بهتر دشـــوار اســـت که بتوانیم سیاست‌های بهتری پیاده کنیم. ممکن اســـت لازم شـــود در ادبیات مفهومی و شیوه تخصیص معنـــی و درک‌پذیر کردنِ جهان (فرایندها و اقدامات معنی‌بخشـــی) تجدیدنظر کنیم و آن‌ها را از نو طراحی کنیم تا زمانه خودمان را بهتر درک کنیم و درنتیجه بخت بیشتری در شکل‌دهی آن به‌بهترین وجه ممکن و چاره‌جویی موفقیت‌آمیز برای مســـائل لاینحل داشته باشیم. هرچند که این‌ها به ما مجوزی نمی‌دهند که از شـــفافیت و عقلانیت، شـــواهد مناســـب و برهان‌های مُقنِع، تبیین‌های محتمل و معقول، و تصدیق صادقانه عدم قطعیت یا بی‌اطلاعی دســـت برداریم. شنا کردن خلاف جریان آب مترادف با دســـت‌وپا زدن از ترس نیست. برعکس، نظـــم و انضباط اهمیت فوق‌العاده پیدا می‌کند. ما باید وضعیت فکری خودمـــان را بهبود دهیم نه این که دســـت از اقدام برداریم. لذا من از استعاره دیگری مربوط به آب استفاده می‌کنم که اُتو نویرا[۱۹] (۱۹۴۵-۱۸۸۲) مطرح کرده اســـت که او هم از فیلســـوفان حلقه وین بود: ما حتی یـــک کلک[۲۰] هم نداریم ولی غرق شـــدن در ورطه نامفهومی و ابهام کار عاقلانه‌ای نیســـت. تنبلی فکری حاصلی جز وخامت اوضاع نـــدارد. چاره‌ای نداریم جز این که عاقلانه تلاشـــمان را بکنیم و حین شـــناکردن کلکی بسازیم. امیدوارم فصل‌های این کتاب الوارهای لازم را در اختیارمان قرار دهد.

مراجع

۱. خیام. م. (۱۳۷۶). تأملات اینترنتی، نامه‌هایی الکترونیکی درباره‌ی علم و قرن بیستم. نشر مرکز.

۲. فلوریدی، ل. (۲۰۱۰). جان کلام فلسفه اطلاعات. ترجمهٔ هادی ربیعی و ناهید امیری، نشر علم. ۱۳۹۷.

3. Floridi, L. (2014). The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality. OUP Oxford.

13- Semanticize
14- E-nvironmental
15- Terminology
16- Friedrich Waismann
17- Vienna Circle
18- Up-speech
19- Otto Neurath
۲۰- قایقی که از به‌هم بستن چند الوار درست شود.

تفاهم‌نامه همکاری علمی، پژوهشی و فناوری

به‌منظور توسعه زمینه‌های همکاری مشترک و همهجانبه علمی، پژوهشی و فناوری و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود، این تفاهم‌نامه فی‌مابین انجمن انفورماتیک ایران به نمایندگی آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (رئیس هیئت مدیره) که منبعد در این تفاهم‌نامه انجمن نامیده می‌شود از یک طرف و دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته به نمایندگی آقای دکترحسین محبی (رئیس دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته) که منبعد در این تفاهم‌نامه دانشگاه نامیده می‌شود از طرف دیگر و با شرایط ذیل منعقد می‌گردد:

ماده (۱) موضوع تفاهم‌نامه:

تقویت و توسعه همکاری‌های فی‌مابین با هدف دسترسی و به‌کارگیری دانش فنی و فناوری روزآمد در مباحث مختلف پژوهشی و فناوری از جمله اجرای طرح‌های پژوهشی، مطالعاتی، توسعه‌ای، کاربردی، مشاوره‌ای و آموزشی در موضوعات مرتبط.

ماده (۲) شرح موضوع تفاهم‌نامه:

۲-۱- اجرای پروژه‌های تحقیقاتی و فناوری مشترک در راستای نیازهای استان و کشور.

۲-۲- ایجاد زمینه‌های مناسب و استفاده متقابل از پتانسیل‌های آموزشی و پژوهشی موجود.

۲-۳- برگزاری نشست‌ها، دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی حسب اعلام نیاز طرفین.

۲-۴- هدایت و حمایت از پایان نامه‌های تحصیلات تکمیلی.

۲-۵- برگزاری نشست‌های علمی مشترک، انتقال تجربیات و نیازهای انجمن به دانشگاه و بالعکس و تبادل افکار و اطلاعات.

۲-۶- مشارکت در گردآوری، ترجمه، تألیف و انتشار کتب و نشریات مرتبط.

۲-۷- همکاری درخصوص معرفی اساتید و متخصصین مورد نیاز انجمن.

۲-۸- مشاوره در زمینه شناسایی و تعریف نیازهای پژوهشی و فناوری طرفین قرارداد.

۲-۹- ایجاد فرصت‌های مطالعاتی و پژوهشی در حوزه انفورماتیک.

تبصره ۱: به‌منظور اجرای هر یک از موضوعات تفاهم‌نامه، حسب نیاز و پس از اخذ مجوزهای مربوطه، قرارداد مستقلی تنظیم، امضاء و مبادله خواهد شد.

ماده (۳) نحوه اجراء:

۳-۱- به‌منظور تهیه و تدوین دستورالعمل‌های لازم، ارائه راهکارهای اجرایی و نظارت و پیگیری اجرای موضوعات تفاهم‌نامه کمیته‌ای تحت عنوان «کمیته مشترک همکاری» متشکل از نمایندگان طرفین تشکیل و حسب نیاز نسبت به برگزاری جلسات در مواعد مقرر اقدام می‌نمایند.

۳-۲- کلیه توافق‌های صورت گرفته در کمیته مشترک همکاری صورت‌جلسه شده و نتیجه تصمیم‌گیری برای اجرا به مدیران ارشد طرفین ارجاع می‌گردد.

ماده (۴) مدت تفاهم‌نامه:

مدت این تفاهم‌نامه از تاریخ امضاء ۵ سال است. تمدید، بازنگری، اصلاح و یا تغییرات اساسی در مفاد آن با توافق طرفین امکان‌پذیر می‌باشد.

ماده (۵) تعهدات دانشگاه:

۵-۱- با توجه به رسالت و جایگاه دانشگاه و فراهم بودن امکان دسترسی به‌روزآمدترین فناوری و دانش‌های فنی درجهان، دانشگاه تلاش می‌کند فناوری‌های مورد نیاز انجمن را از طریق هماهنگی و همکاری دو جانبه در اختیار انجمن قرار دهد.

۵-۲- دانشگاه در فراهم نمودن شرایط لازم جهت اخذ مجوز انتشار نشریه‌های تخصصی با انجمن همکاری می‌نماید.

۵-۳- دانشگاه در صورت مواجه شدن با کتب، مقالات و طرح‌های

مرتبـــط با فعالیت‌های انجمن، نســـبت به انعکاس ایـــن اطلاعات به انجمن اقدام می‌نماید.
۵-۴- دانشـــگاه در صورت درخواست انجمن نسبت به معرفی اعضای هئیت علمی جهت انجام مشاوره‌های علمی، پژوهشی و فناوری اقدام می‌نماید.
۵-۵- دانشـــگاه نسبت به تشویق دانشـــجویان تحصیلات تکمیلی به انجام پایان‌نامه‌هایی متناســـب با پیشنهادهای تحقیقاتی درخواستی انجمن، تلاش می‌نماید.
۵-۶- همفکری و همکاری برای کارشناســـی پروژه‌های پژوهشـــی و مشاوره‌ای پیشنهاد شده و اظهارنظر علمی درباره گزارش‌های تحقیقاتی پروژه‌های ســـایر انجمن‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و محققین که به انجمن ارائه می‌شود.
۵-۷- دعوت از محققین وابسته به انجمن جهت حضور در سمینارهای علمی، جلسات دفاع از پایان‌نامه‌های مرتبط و نظایر آن.
۵-۸- انتشار مقالات علمی در نشریات مشترک احتمالی.
۵-۹- فراهم آوردن امکان حضور اعضای هیئت علمی در کمیته‌های تخصصی انجمن.
۵-۱۰- فراهم آوردن امکان اســـتفاده از کتـــب و مدارک موجود در کتابخانه طبق ضوابط دانشگاه.
۵-۱۱- استفاده از آزمایشگاه‌ها و وسایل هایتک آزمایشگاهی دانشگاه جهت آنالیز داده‌های مورد نیاز طرح‌های پژوهشی مشترک.
۵-۱۲- دانشـــگاه نسبت به تشویق اساتید و دانشجوبان برای عضویت در انجمن تلاش می‌نماید.

ماده (۶) تعهدات انجمن:

۶-۱- انجمن در مباحث مختلف پژوهشـــی و فناوری از جمله اجرای طرح‌های پژوهشـــی، مطالعاتی، توســـعه‌ای، کاربردی، مشـــاوره‌ای و آموزشـــی مورد نیاز، با ملحوظ داشـــتن مقررات خود. دانشگاه را در اولویت قرار خواهد داد.
۶-۲- برگزاری دوره‌های آموزشـــی کوتاه مـــدت تخصصی مرتبط با موضوعات علمی مرتبط به‌منظور آشنایی دانشجویان.
۶-۳- صـــدور مجوز همکاری کارشناســـان و متخصصین وابســـته به انجمن جهت همکاری در مباحث مختلف پژوهشی و فناوری مصوب.
۶-۴- فراهم نمودن شـــرایط لازم جهت اخذ مجوز انتشـــار نشریات تخصصی در راســـتای فعالیت انجمن و دانشـــگاه با توجه به امکانات طرفین.
۶-۵- در اولویت قراردادن اعضای هیئت علمی مرتبط دانشگاه به‌عنوان مجری برای انجام فعالیت‌های پژوهشـــی، آموزشی و مشاوره‌ای مورد نیاز انجمن.
۶-۶- حمایت فنی از پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجوبان در راستای اهداف انجمن.
۶-۷- همـــکاری انجمن بـــا پژوهشـــگران، اعضای هیئـــت علمی و دانشجویان در انجام پروژه‌های علمی و پایان‌نامه‌های دانشجوبی.
۶-۸- دسترسی اساتید و دانشـــجویان عضو انجمن به منابع علمی و محتواهای آموزشی انجمن.
۶-۹- ارائه تخفیف به اســـاتید و دانشجوبان عضو انجمن برای شرکت در همایش‌ها و کنفرانس‌هایی که توسط انجمن برگزار می‌شود.

ماده (۷) مالکیت معنوی :

رعایت حقوق مالکیت معنـــوی درتمامی فعالیت‌های زیرمجموعه این تفاهم‌نامه برای طرفین الزامی است و طرفین اطلاعات و دانش فنی، اسناد و مدارک، دادهها و نقشه‌هایی را که از یکدیگر دریافت می‌کنند به‌عنوان محرمانه تلقی کرده و نزد اشـــخاص ثالث افشاء نخواهند کرد.

ماده (۸) سایر موارد:

۸-۱- درصورت بروز هرگونه اختـــلاف در اجرای این تفاهم‌نامه، موضوع اختـــلاف ابتدا از طریق مذاکره بیـــن نمایندگان طرفین بررســـی و بهصورت مســـالمت‌آمیز حل‌وفصـــل و در صورت عدم حصـــول نتیجه، موضـــوع از طریق مراجع ذیصـــلاح قضایی قابل پیگیری خواهد شد.
۸-۲- امضـــاء این تفاهم‌نامـــه هیچ‌گونه تعهد مالـــی خاصی را برای طرفین ایجاد نمی‌نماید و کلیه هزینه‌ها برحسب مورد بررسی و توافق می‌شود.
۸-۳- طرفین حد اعلای تلاش خویش را جهت گســـترش توان ملی در حل مشـــکلات و معضلات علمی-تحقیقاتی موضوع این تفاهم‌نامه و نیل به خوداتکایی ملی مبذول می‌دارند و از هیچ کوششـــی در این جهت خودداری نمی‌نمایند.

ماده (۹) نشانی طرفین:

انجمن: تهران - خیابان وصال شـــیرازی - پایینتر از چهارراه طالقانی - کوچه شفیعی – پلاک ۵ - طبقه سوم - واحد ۷
تلفن: ۰۲۱۶۶۴۱۲۹۷۶

دانشگاه: کرمان - انتهای اتوبان هفت باغ - دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته
تلفن: ۰۳۴۳۳۷۷۶۶۱۱

ماده (۱۰) نسخ تفاهم‌نامه:

ایـــن تفاهم‌نامه در ۱۰ ماده و۱ تبصره و در چهار نســـخه که هرکدام حکم واحد را دارند تهیه، امضاء و مبادله گردید.

جنگ‌های عصر متاورس
چیزی شبیه بازی رسانه‌های اجتماعی

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

جان کین
استاد علوم سیاسی دانشگاه سیدنی
به نقل از EUROZINE*

جان کین نظریه‌پرداز فلسفه سیاسی اهل انگلیس، پروفسور علوم سیاسی دانشگاه وست‌مینیستر و استاد مدعو مرکز تحقیقات علوم اجتماعی برلین است. کین دانش‌آموخته دانشگاه‌های آدلاید، تورنتو و کمبریج است و در سال ۱۹۸۹ مرکز مطالعات دمکراسی دانشگاه وست‌مینیستر را بنیان نهاده‌است.

پیش گفتار:

در هر عصر، نیروهای حاکم و ارتباطات مخابراتی ساختار مسائل مربوط به جنگ را شکل می‌دهد. این که چه چیز را می‌توان گزارش کرد، چطور گزارش کرد، چرا فلان جنگ مهم است و این که چطور شاهدان همان جور آن را حس کنند که قربانیان احساس می‌کنند.

واسطه‌ها، پیام‌های ارسالی و واکنش عمومی به آن پیام‌ها را شکل می‌دهند. نقاشی‌های پیتربروگل پنج قرن پیش بدن‌های شکنجه شده، دود و انفجار، مناره‌های اجساد میان توده‌های آوار را به‌عنوان واقعیت‌های جنگ به نمایش می‌گذاشت. در عصر جنگ‌های متاورسی، جنگ بدون خون شده است. دیگر وحشی‌گری وجود ندارد. گویی پوشش سنگین رسانه‌ای ایجاب می‌کند ترسناکی‌اش را از آن بزدایند. به‌نظر می‌رسد، بُن‌سازه‌های رسانه‌ای مفاهیم را جعل و کارکرد آن‌ها را اغوا کرده و فروشنده حسن تعبیر، فریبکاری، دروغ و تحریف و عامل ترغیب و تحمیق شده‌اند. حالا تعابیر **مارشال مک لوهان** در **کتاب جنگ و صلح در دهکده جهانی** (۱۹۶۸) خوش‌بینانه جلوه می‌کند. آنجا که حاصل پیوند رسانه و جنگ را سهیم کردن مردم در لحظه لحظه‌های جنگ می‌شمارد.

طلوع جنگ‌های متاورسی

امروز دیجیتالی شدن خبرنگاری جنگ به آن چیزی منجر شده که دانشمند چینی، شی ژان، اولین بار به آن «جنگ متاورسی» گفت. عبارتی که باید با احتیاط به کاربردش، متاورس واژه‌ای مهم و امروزی است. این اصطلاح دو رگه که از رمان عملی تخیلی خرابی برفکی (Snow crash) نیل استفنسون برداشته شده به فناوری‌های سه بعدی شبکه‌ای در دنیای دیجیتال اشاره دارد که کاربران را در دنیای مجازی‌ای «واقع‌نما» به هم متصل می‌کند. برای توصیف این که چطور جنگ برای نخستین بار کیفیتی واقعیت افزوده‌ای شبیه

* جان کین، «جنگ‌های عصر متاورس: جنگ‌های کثیف متاورسی چیزی شبیه بازی‌های رسانه‌های اجتماعی است»، ماهنامه اندیشه پویا، سال سیزدهم، شماره ۸۰، تیر و مرداد ۱۴۰۱.

بازی‌های دیجیتالی پیدا کرد، می‌توان محتاطانه از این واژه اســتفاده کرد.

از ویژگی‌های متاورسی جنگ اوکراین است که هر شب، رئیس جمهور کشوری ویران شــده از جنگ که قبلاً کمدین و بازیگر تلویزیون بود و در ســریالی به نام خادم مردم درخشیده بود، مقابل تماشاگرانی از سراسر جهان می‌ایستد و درخواست‌هایی اخلاقی برای کمک نظامی می‌دهد. نمایش‌هایی که رئیس جمهور اوکراین روی صحنه می‌برد به دقت متناسب با مخاطبان هدفش جرح و تعدیل می‌شود. چیزی که در برابر اعضای پارلمان اسرائیل بیان می‌شود (روسیه دارد برای «راه‌حل نهایی» در اوکراین آماده می‌شود) از لحاظ لحن و موضوع با چیزی که در تماس ویدئویی برای پارلمان یونان گفته می‌شود («اوکراین یکی از کشورهای ارتدوکسی است که به‌دست یونانی‌ها مسیحی شد.») فرق دارد. وقتی هم که برای دولتمردان در اتاوا سخنرانی می‌کرد چند بار حضار برایش ایســتادند و کف زدند چون حرف‌هایش را با اشاراتی به ونکوور، برج سی‌ان در تورنتــو و دیگر نقاط دیدنی کانادا آمیخته بود. در اجرای این نمایش‌ها متخصصان ماهر و کارکشتهٔ روابط عمومی و تلویزیون و بازاریابی زلنســکی را یاری می‌کنند و هدف‌شان این است که با استفاده از حداکثر شــبکه‌های دیجیتالی موجود روند جنگ را روایت و تماشاگران را برآشفته کنند.

جنگ‌های متاورســی جهان‌های آنلاین و آفلایــن را یک‌جا می‌آورد. شــرح عملیات در اتاق جنــگ، میدان‌های نبــرد دود گرفته، تصویر جت‌های جنگنده، تانک‌ها و ســربازان، ســاختمان‌های منهدم شده، میدان‌های در حال ســوختن و غیرنظامیان هراسان، تصاویر، صداها و روایت‌هــای مکتوب همهٔ این ترســناکی‌های جنــگ با هم ترکیب و در لحظه تا دوردســت‌ها مخابره می‌شــوند. و در نهایت پیام‌ها در بُن‌سازه‌های بسیاری دست‌به‌دست می‌شود که همه‌شان سازمان‌های دولتی یا شرکت‌های راسانه‌ای سودجو نیستند.

جنگ به چیزی شــبیه بازی رســانه‌های اجتماعی تبدیل شده است. حملات سایبری، هک‌های سازمان‌یافته، پخش بدافزار، از کارانداختن با مخدوش کردن ســایت‌ها کارهایی‌ست که در این جنگ‌های جدید می‌کننــد. پهپادهــای مجهز به هــوش مصنوعی که بــه نام تجاری «ســامانه‌های هوایی کنترل از راه دور» شناخته می‌شوند، به شکلی فوق ســرّی و ناشناس، بدون هشــدار و از ارتفاع زیاد، آدم می‌کشد. داوطلبان در پیام‌رسان تلگرام به ارتش‌های سایبری می‌پیوندند.

اطلاعات کپی می‌شــوند، آن‌هــا را بارها و بارها می‌فرســتند، با هم می‌آمیزند، لایک و دیس‌لایک می‌کنند. فرمانداران محلی و شهرداران در فیســبوک و توئیتر خبر می‌فرستند. و کاربران به این اجرا کشانده می‌شــوند. همهٔ ارتش‌ها همین کارهــا را می‌کنند. ارتش اوکراین در اصلاحات بزرگی که در ســال‌های اخیر انجــام داد از خیر یگان‌های رزمی بزرگ‌تر و از گردان گذشــت. ســاختار جنگی آن مســطح‌تر و عملیات یگان‌های رزمــی و اطلاعاتی‌اش به صورت دیجیتالی در هم تنیده‌تر شــد و حالا از پیشرفته‌ترین موشــک‌های استینگر و جولین که به‌صورت دیجیتالی هدایت می‌شــوند و سلاح‌های ضدتانک ساب اســتفاده می‌کند. از طرف دیگر، غیرنظامیان اطلاعات میدانی دست اول را از میدان نبرد به نیروهای مسلح می‌رسانند، و مصیبت‌های‌شان را زنده به جهانیان نشــان می‌دهند. لاگرهــا گزارش‌های بدون وقفه تهیه می‌کنند. گزارشــگران مستقل پرســه‌زن از کف خیابان گزارش منتشر می‌کنند. الجزایره، لس‌آنجلس تایمز و دیگر رسانه‌های جریان اصلی تصاویر هولناک و صداهای گرافیکی‌ای را که این گزارشــگران گرد می‌آورند برمی‌دارند و بدین‌ســان، مردم محلی، مخاطبان جهانی را به تماشای واقعیت مجازی سه‌بعدی جنگ می‌کشانند.

سانسور همچنان پابرجاست

دیجیتالی‌شــدن گزارش جنــگ، کار دولت‌هــا و ارتش‌ها را در عصر جنگ‌های متاورســی سخت کرده اســت. قدرت‌های خودسر عاشق مخفی کاری‌اند و هــر کاری می‌کنند تا مانع پخش تصاویر، صداها و روایت‌هایی شوند که تهدید تلقی‌شان می‌کنند. خودکامگی به سبک روســی در تخریب و نامشــروع کردن پیام‌های مخالفان خبر ماست. توئیتر را ســرکوب کرده‌اند، سرعت دسترســی به فیس‌بوک را کند کرده‌اند. با این حال هیچ کس در جنگ‌های متاورسی فرشته نیست. گزارش‌های ویدئویی از ســربازان اوکراینی که اســرای روس را اعدام می‌کنند حالا به ســختی در اینترنت یافت می‌شود. معمولاً اطلاعات دقیقی از تعداد سربازان اوکراینی که روزانه در جنگ کشته یا زخمی می‌شوند در دسترس نیست. همچنین اسناد لازم برای رد یا تأیید این ظــن که انفجار تئاتر ماریوپُل اقدام مزورانهٔ گردان آزوف بود نه ارتش روســیه به دست نیامده است. شــاید امروز در دنیایی غرق در رسانه زندگی می‌کنیم اما وقتی پای سانســور در میان اســت بعضی چیزها تغییری نکرده‌اند و الگو همان الگوی قدیمی است. از زمانی که در قرن نوزدهم خبرنگاری جنگ پا به عرصه گذاشــت، دولت‌هایی که دست به جنگ می‌زدند تلاش‌شــان را می کردند تا «واقعیت» نخســتین با حداکثر دومین قربانی جنگ باشد.

صحنه‌های تماشایی

در عصر جنگ‌های متاورســی، جنگ عرصه‌ای نیست که فقط قوانین سانســور بر آن حاکم باشد. در قرن گذشته به‌منظور زیباسازی جنگ برای نخستین بار از رسانه‌های سخن پراکنی استفاده شد، چیزی که منتقد ادبی آلمانی، والتر بنیامین، برآن انگشت گذاشت. او می‌گفت در عصر باز تولید مکانیکی، جنگ را با «صحنه‌های تماشایی توهم‌انگیز» و «لذت زیباشناسانه» بازنمایی می‌کنند. پیش از همه فاشیسم بود که به این زیباسازی جنگ دست زد. بنیامین نتیجه گرفت که کمونیسم نیز در پاســخ به «سیاســی کردن هنر» روی آورد. او دربارهٔ فاشیسم حق داشــت- فیلم‌های لنی ریفنشتال و مستند ۱۹۴۴ نازی‌ها به نام ترسی یندات زیبا: پیشوا به یهودیان شهری می‌دهد را به یاد بیاورید. او اما دربارهٔ کمونیســم (که داســتانش طولانی‌تر و نفرت‌بار است) یا دموکراســی‌های سرمایه‌داری که راه آن را ادامه دادند اشتباه می‌کرد.

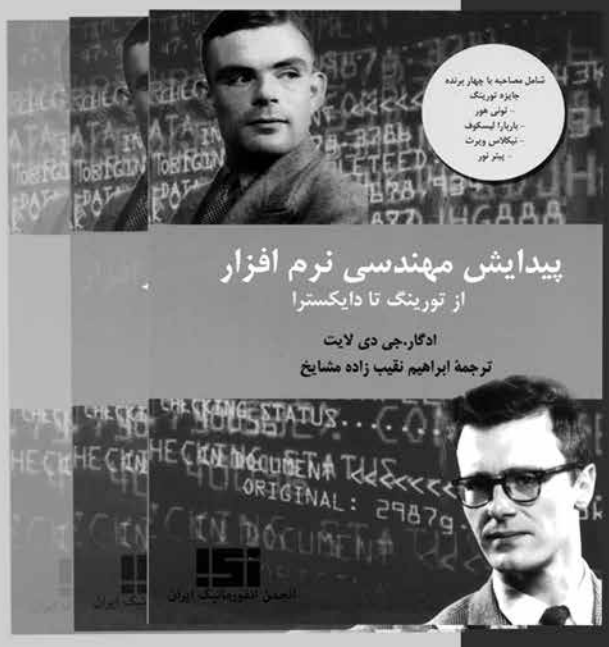
و حالا در عصر جنگ‌های متاورسی، حکومت‌های انتخابی و نیروهای مسلح‌شـــان به کمک روزنامه‌نگاران وفادار و پیشـــرفته‌ترین وســـایل ارتباطی، جنگ را به سرگرمی‌ای چندرسانه‌ای تبدیل می‌کنند.

سکوت‌ها و مصلحت‌اندیشی‌ها

یکی از عجیب‌ترین ویژگی‌های جنگ‌های متاورســـی این اســـت که چطور ژورنالیســـم جریان اصلی در میان پوشـــش رسانه‌ای گستردهٔ منازعه‌های نظامی چشـــم و گوشـــش را روی نقاطی خاص می‌بندد. عدهٔ قلیلی از رونامه‌نگاران رســـانه‌های اصلی به خود زحمت می‌دهند کـــه ببینند چطـــور جنگ کوهـــی از آهـــن قراضه تولیـــد می‌کند. زمین‌هـــا و مزارع و جنگل‌ها را مســـموم می‌کند و یکی از بزرگ‌ترین تخریب‌کننده‌های زیست‌بوم سیاره‌مان است. آن‌ها به ندرت در اقتصاد سیاسی جنگ‌های متاورسی کندوکاو می کنند. تخصص آن‌ها انتخاب آرامبخش‌ترین و سطحی‌ترین عکس برای مطالب است.

در خبرهای بی‌بی‌ســـی (۵ مه ۲۰۲۲) می‌خوانیم: «اکنون چند کشور عضو ناتو سلاح‌های سنگین‌تری برای اوکراین فراهم می‌کنند تا ارتش بتواند ارتش روســـیه را پس بزند.» روز بعد نیویورک تایمز می‌افزاید: «بریتانیا یک میلیارد و ســـیصدهزار پوند دیگرِ تجهیزات و کمک‌های نظامـــی به اوکراین تقدیم خواهد کرد.» ظاهراً به ذهن روزنامه‌نگارانی که این ســـطور را نوشته‌اند نمی‌رســـد که واژه‌های «فراهم کردن» و «تقدیم کردن» نام‌های مؤدبانه‌ای‌اند برای «فروش» سلاح‌های کشتار جمعی، کرکننده‌ترین سکوت رسانه‌ها بی‌شک در کتمان کردن مرگ اســـت. این واقعیت عیان را باید گفت و باز گفت که جنگ سور مرگ اســـت. جنگ جان‌هـــا را عذاب می‌دهد و زندگی‌هـــا را نابود می‌کند. جنگ خون می‌ریزد و این خون‌های ریخته روان‌ها را می‌آشوبد. رویاها را لـــه می‌کند، قلب‌ها را می‌شـــکند، گل‌ها را خار و چشـــمهٔ پاکی را گل‌آلـــود می‌کند. آن‌ها که از جنگ جـــان به در می‌برند تا پایان عمر جنگ را در پوست و گوشت‌شان حس می‌کنند.

یک ضرب‌المثل قدیمی انگلیســـی می‌گوید وقتی جنگ آغاز می‌شود شـــیطان درهای جهنم را باز می‌کند. نقاشـــانی همچون پیتر بروگل پنج قرن پیش این را خوب می‌دانســـتند. نقاشی‌های جهنم‌واره‌شان از بدن‌های شکنجه شـــده، پس‌زمینه‌هایی از دود و انفجار، مناره‌های اجســـاد میـــان توده‌های آوار گوشـــه‌ای از واقعیت‌هـــای جنگ را در دوران انحطاط ســـده‌های میانه به نمایش می‌گذاشت. در جنگ‌های متاورســـی، برعکس، غیاب چنین تصویری از جنگ چشـــمگیر است. «بنیاد تعالی روزنامه‌نگاری» مستقر در واشینگتن در تحقیقی دربارهٔ گزارش‌های خبری هفتهٔ اول حملهٔ ۲۰۰۳ آمریکا به عراق متوجه شد که در بیش از چهل ساعت گزارش موجود هیچ تصویری از آدمی که با گلوله کشـــته یا زخمی شده باشد دیده نمی‌شود. در هفته‌های بعد، آگاهی عمومی از تلفات نبرد شـــدیداً کاهش یافت چون دولت آمریکا روزنامه‌نگاران را از تصویربرداری از تابوت سربازان آمریکایی منع کرد. تعجبی ندارد که ژولین آســـانژ به‌خاطر نقشـــش در افشا و پخش این ویدئوهای کنار گذاشـــته شده از کشـــتگان در بازداشت دائمی به‌سر می‌برد بی‌آن که دادگاهی محکومش کرده باشـــد. در عصر جنگ‌های متاورسی، جنگ بدون خون شده است. دیگر وحشی‌گری وجود ندارد. گویی پوشش ســـنگین رسانه‌ای ایجاب می‌کند که ترسناکی‌اش را از آن بزدایند.



منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم‌افزار

ترجمهٔ: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید (۶۶۴۱۲۸۶۱)

مروری بر زندگی و کارهای لطفی عسکرزاده

سیّدعلی آذرکار
شرکت مهندسی پدیدپرداز
کمیسیون استاندارد و تدوین مقررات، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران
پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱. چکیده

در ۶ سپتامبر ۲۰۱۷ (۱۵ شهریور ۱۳۹۶ شمسی) دنیای علوم و مهندسی مرد بزرگی را از دست داد که مبدع یکی از مهم‌ترین مفاهیم قرن بیستم بود. او متواضعانه و با مهربانی بی‌نظیر، به توسعه و پیشرفت علوم و مهندسی در حوزه‌های شاخصی مانند منطق، ریاضی، علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی و کنترل کمک کرد. به زعم دوستان و همکارانش، توصیف وجوه چندگانه این مرد خارق‌العاده که در عین جستجوگری، سرسختی، کنجکاوی و روشنگری، همیشه آرام و صمیمی بود، غیرممکن است.

در تعاملات و بحث‌های علمی، هیچ راهی برای فرار از القای همیشگی او به پرسشگران که «از انتقاد کردن من نترسید» وجود نداشت. وقتی او بخشی از مخاطبان شما بود، می‌توانستید انتظار داشته باشید که بدون توجه به میزان توجه آشکار او به صحبت‌های شما، پرسش‌های عمیق و متفکرانه‌ای را مطرح کند. به روش بی‌نظیری که خاص خودش بود، هرگز از اظهار نظر انتقادی نمی‌ترسید، هرگز در تشویق شما به ادامه پرس‌وجوها و طرح سوالات و چالش‌ها، کوتاهی نمی‌کرد. همیشه می‌توانستید به پشتیبانی، حمایت و کمک او مطمئن باشید و به آن اتکا کنید [۱].

۶ سپتامبر ۲۰۲۲ پنجمین سالگرد درگذشت لطفی عسکرزاده، دانشمند مشهور آمریکایی ایرانی‌تبار و خالق مجموعه‌های فازی است. مفهوم مجموعه‌های فازی و منطق فازی دیدگاه‌های ناب و بدیعی را در حوزه‌های مختلف مهندسی باز کرد و توانست چشم‌اندازهای جدیدی را در موضوعاتی مانند هوش مصنوعی و رایانش نرم، ایجاد کند.

به مناسبت پنجمین سالگرد درگذشت لطفی عسکرزاده و به منظور پاسداشت قدر و مقام او، در این شماره از نشریه گزارش کامپیوتر تلاش شده تا مروری هر چند اجمالی و مختصر از زندگی و کارهای او ارائه شود.

۲. زاده: از تولد تا مرگ

«واقعاً این موضوع برای من اهمیتی ندارد که یک آمریکایی، روسی، ایران، آذری یا هر چیزی دیگری باشم. من تحت تاثیر مردم و فرهنگ همه این کشورها بوده‌ام و با همه آن‌ها احساس قرابت و نزدیکی دارم.» (زاده، ۱۹۹۴)

لطفی عسکرزاده در چهارم فوریه ۱۹۲۱ (۱۵ بهمن ۱۲۹۹ شمسی) در شهر باکو در کشور آذربایجان متولد شد. مادر او، فانیا کورنمن[1] یک یهودی بود که در سال ۱۹۰۵ به همراه خانواده خود از روسیه به باکو مهاجرت و در همان جا مستقر شده بود. او از مدرسه ورزشی تفلیس در گرجستان در سال ۱۹۱۸ فارغ‌التحصیل شد. او از دانشکده پزشکی دانشگاه دولتی آذربایجان و دانشگاه اودسا در اوکراین به عنوان متخصص اطفال فارغ‌التحصیل شده بود. پدر زاده هم مردی بود از شهر اردبیل در ایران و دانش‌آموختهٔ رشته روزنامه‌نگاری. این دو در سال ۱۹۲۰ و حین تحصیل در دانشگاه باکو با همدیگر آشنا شده و ازدواج کردند. زاده، یک سال پس از ازدواج والدینش در باکو متولد شد.

1- Fanya Korenman

او در مدرسه ابتدایی شماره ۱۶ باکو ثبت‌نام و شروع به تحصیل کرد. خانواده زاده در سال ۱۹۳۱ (۱۳۱۰ شمسی)، همزمان با شروع اصلاحات کشاورزی استالین در اتحادیه جماهیر شوروی و در حالی که او ۱۰ ساله بود، از آذربایجان به تهران نقل مکان کردند. او در دبیرستان البرز که مدرسه مبلغان پروتستان بود، ثبت‌نام شد و برای مدت ۸ سال در آنجا به تحصیل پرداخت. در همین جا بود که با همسر آینده‌اش، فِی [۲] آشنا شد. او دختر یک مهاجر اهل لیتوانی بود که در تهران زندگی می‌کرد. آن‌ها در ۲۰ مارچ ۱۹۴۰ (اوایل نوروز سال ۱۳۱۸ شمسی) با یکدیگر ازدواج کردند. در بحبوحه جنگ جهانی دوم که ایران توسط نیروهای روسیه، انگلیس و آمریکا اشغال شده بود، پدر زاده با نیروهای آمریکایی برای تامین برخی تجهیزات سخت‌افزاری تعامل و قرارداد داشت و زاده از این طریق با برخی دوستان آمریکایی آشنا شد.

زاده در سال ۱۹۴۲ (۱۳۲۱ شمسی) از دانشگاه تهران با مدرک مهندسی برق و به عنوان یکی از دانش‌آموختگان برتر آن سال، فارغ‌التحصیل شد. یک سال بعد، در سال ۱۹۴۳ (۱۳۲۲ شمسی)، تصمیم گرفت از ایران به آمریکا مهاجرت کرده و تحصیلات خود را در آنجا ادامه دهد. او ابتدا به قاهره و از آنجا عازم فیلادلفیا شد و در میانه سال ۱۹۴۴ وارد خاک آمریکا شد.

زاده و همسرش (فِی)

زاده در همان سال، مدرک کارشناسی ارشد خود را از موسسه فناوری ماساچوست [۳] دریافت کرد. زاده تحصیلات خود را در دانشگاه کلمبیا ادامه داد و مدرک دکتری خود را از این دانشگاه در رشته مهندسی کنترل در سال ۱۹۴۹ (۱۳۲۸ شمسی) دریافت کرد. موضوع رساله دکتری او «تحلیل فرکانس شبکه‌های متغیر» بود که با نظارت و هدایت جان راگازینی [۴] ارائه شد. یک سال بعد، به عنوان «استاد» در همین دانشگاه مشغول به کار شد. زاده برای مدت ۱۰ سال در دانشگاه کلمبیا تدریس کرد و در سال ۱۹۵۷ به درجه «استاد تمام» نایل شد [۱].

او سپس به دانشگاه برکلی (در کالیفرنیا) رفت و از سال ۱۹۵۹ تا پایان عمر در آنجا مشغول به تدریس و کار شد. او بنیان‌گذار «پروژه رایانش نرم برکلی» [۵] (یا BISC) بود و تا آخر عمر نیز مدیریت آن را بر عهده داشت. بخش زیادی از هزینه‌های تحقیقاتی او و این پروژه توسط وزارت ارتباطات و فناوری‌های اطلاعاتی کشور آذربایجان، دانشگاه آذربایجان و خود دانشگاه برکلی تامین می‌شدند.

زاده به همراه پدر و مادرش (مراسم فارغ‌التحصیلی در دانشگاه کلمبیا، سال ۱۹۴۹)

او تا آخرین لحظات زندگی‌اش درخشان و پویا بود. پدر مجموعه‌های فازی، منطق فازی و ریاضیات فازی در ۹۶ سالگی در خانه خودش در برکلی (کالیفرنیا) بدورد حیات گفت. مراسم خاکسپاری این دانشمند بزرگ و نامدار در سپتامبر ۲۰۱۷ توسط آکادمی ملی علوم آذربایجان برگزار شد. در این مراسم الهام علی‌اف رییس‌جمهور آذربایجان هم حضور داشت. برای پاسداشت از نام و یاد زاده، دولت آذربایجان تمبری را در سال ۲۰۱۷ منتشر کرد. علاوه بر آن، به منظور احترام به تلاش‌های زاده، وزارت آموزش دولت آذربایجان سال گذشته «المپیاد زاده» را با هدف شناسایی استعدادهای درخشان حوزه فازی (در دو بخش ریاضی و انفورماتیک) و نیز ایجاد دوستی و همبستگی بین متخصصان این حوزه از کشورهای مختلف جهان بنیان‌گذاری کرد.

زاده (دانشگاه برکلی، ۱۹۸۸)

تمبر یادبود زاده (که توسط دولت آذربایجان چاپ و منتشر شد)

پروفسور شهناز شاهبابزوا، دوست قدیمی، خانوادگی و بسیار صمیمی خانواده زاده، با کسب اجازه از تنها بازمانده خانواده زاده، یعنی پسرش نورمن زاده، در کوچه اول افتخار [۶] در باکو به خاک سپرده شد. دختر زاده (استلا زاده) در سال ۲۰۰۶ (۱۳۸۵ شمسی) و همسرش فِی زاده نیز در سال ۲۰۱۷ (۱۳۹۶ شمسی)، هر دو پیش از خودش از

2- Fay

3- Massachesttes Institute of Technology (MIT)

۴- John Ragazzini دانش‌آموخته دانشگاه کلمبیا و استاد دانشگاه نیویورک. او و زاده بعداً یکی از اساسی‌ترین مفاهیم را در حوزه کنترل که به نام z-tranform شناخته می‌شود، تبیین و ارائه کردند.

5- Berkley Initiavtive of Soft Computing (BISC)

6- 1st Alley of Honor

دنیا رفته بودند. شـــایان ذکر است که دختر پرفسور شاهبازوا از سال ۲۰۱۲ در BISC با زاده همکاری نزدیک کاری داشـــت و با خانواده او هم معاشرت داشت.

فِی زاده، همسر زاده، در سال ۱۹۸۸ کتابی را با عنوان «زندگی و سفر من با پدر منطق فازی» منتشـــر کرد و در آن شـــرح زندگی مشترک خود را با زاده به رشـــته تحریر درآورد. این کتاب توســـط انتشـــارات تی.اس.آی[۷] منتشر شد [۱].

۳. تولد مجموعه‌های فازی

«منطق فازی، فازی نیست. منطق فازی، در واقع منطقی است روشن و دقیق برای استدلال‌های نادقیق و تخمینی.» (زاده، ۲۰۰۸)

زاده، داســـتان تولد مجموعه‌های فازی را این گونه نقل می‌کند: «در ژوئیه ۱۹۶۴ برای حضور در یک کنفرانس به نیویورک آمده و در منزل پدر و مادرم اقامت داشتم. آن شب به همراه پدر و مادرم برای شام به منزل یکی از دوستان دعوت شده بودم؛ آن را نپذیرفتم و ترجیح دادم در منزل بمانم. افکارم به ســـمت مرزهای نادقیق خاکستری رده‌ها و مجموعه‌ها جذب شـــد. درست در همان موقع بود که ایده ساده‌ای از مجموعه‌های فازی به ذهنم خطور کرد. خیلی طول نکشـــید تا همه افـــکارم را جمع و جور کردم و آن را در قالب مقاله‌ای تدوین و تنظیم کردم. این مقاله، نقطه تولد مجموعه‌های فاری بود.»

او ادامه می‌دهد: «می‌دانســـتم کـــه کلمه فازی این تفکـــر و ایده را بحث‌برانگیـــز خواهد کرد. با این حال، مقالـــه را پس از تدوین، برای مجله اطلاعات و کنترل[۸] که خودم هم عضو هیئت تحریریه آن بودم، ارسال کردم. نظرات دریافتی داوران در خصوص این مقاله خصمانه و همراه با شـــک و تردید بود؛ بجز نظرات دریافتی از ژاپن.» در نهایت، مقاله در ســـال ۱۹۶۵ چاپ شد. او اشاره می‌کند که: «مطمئن هستم که اگر عضو هیئت تحریریه آن مجله نبودم، مقاله من پذیرفته و چاپ نمی‌شد. در هر حال، انتشار این مقاله یک نقطه عطف مهم در زندگی تحقیقاتی من بود.»

از ســـال ۱۹۶۵ تا آخر عمر، قریب به اتفـــاق مقالات زاده به تبیین و توســـعه مفاهیم مربوط به مجموعه‌های فـــازی و منطق فازی نحوه کاربـــرد آن در رایانش نرم اختصاص داشـــت. همان‌طـــور که انتظار می‌رفـــت، مقاله زاده با واکنش‌های مختلفی روبرو شـــد؛ بخشـــی به این دلیل که واژه «فازی» به شـــکل تحقیرآمیزی اســـتفاده شده بود و بیشـــتر به این دلیل تا آن زمان به موضوع نادقیقی مرزهای رده‌ها و مجموعه‌ها در حوزه‌های مهندسی توجهی نشده بود.

۴. مبانی مجموعه‌های فازی

در نظریه کلاسیک مجموعه‌ها، وابستگی اعضا به مجموعه همواره (به شکل مطلق و قطعی) «درســـت» یا «نادرست» است؛ مثلاً مجموعه اعداد زوج، یا مجموعـــه اعداد کوچکتر از ۱۰. بنابراین گزاره «عدد ۲ متعلق به مجموعه اعداد زوج اســـت» همواره «درست» خواهد بود و گزاره «عدد ۱۲ متعلق به مجموعه اعداد کوچکتر از ۱۰ است» همواره «نادرست».

حـــال اگر این ســـطح یا درجه وابســـتگی به دو مقدار «درســـت» یا «نادرســـت» مقید و محدود نشده و به نحوی «نســـبی» باشد، یا به عبارت دیگر ارزش آن لزوماً ۰ یا ۱ نباشـــد، بـــه نوعی مجموعه‌های فازی دســـت خواهیم یافت: مجموعه‌هایی مانند «اعداد خیلی بزرگتر از ۱۰»، «افراد بلند قد یک کلاس»، «خیابان‌های شلوغ شهر».

به بیان رسمی، یک مجموعه فازی F از تعدادی زوج مرتب $(u.F(u))$ تعریف شـــده که u عنصری از یک مجموعه جهانی به نام U اســـت و $F(u)$ هم یک تابع عضویت که میزان وابستگی u را (که عددی است بین صفر و یک) به F نشان می‌دهد.

به بیان دیگر مجموعه فازی F به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$F = \sum_{i=1}^{N} F(u_i)/u_i$$

زاده پس از این تعریف ساده، تلاش می‌کند چارچوبی را برای تعریف عملگرهای مجموعه‌های فازی (مانند اشـــتراک و اجتماع) و ســـپس تعریف منطق فازی فراهم سازد. در منطق فازی، او انواع استدلال‌ها را در محیط فازی تبیین کرده و از این مسیر، راه برای توسعه سامانه‌های فازی (مانند ســـامانه‌های خبـــر فازی) و در ادامه، اســـتفاده از آن‌ها برای پردازش اطلاعات نادقیق در ســـامانه‌های پردازشـــی (سامانه‌ای فازی) ایجاد شـــد. در یک مســـیر دیگر، ابداع موضوعاتی مانند اعداد فازی، ریاضیـــات فازی، جبر فازی، گروه‌های فازی و حلقه‌های فازی، دامنـــه کاربرد آن‌ها را بـــه حوزه‌های مدیریتی هم گســـترش داده و چارچوب‌هایی را بـــرای مدیریت عدم قطعیـــت در موضوعاتی مانند بهینه‌سازی برای مدیران ایجاد کرد.

۵. منطق فازی

«قوانین ریاضی تا آنجا که به واقعیت اشـــاره می‌کنند، قطعی نیستند. مادامی کـــه قطعیت دارند، به واقعیت اشـــاره نمی‌کننـــد.» (آلبرت انیشتین)

«نظریه فازی، اشـــتباه است، اشـــتباه و مخرب. آنچه به آن نیاز داریم تفکری منطقی‌تر است نه تفکری کمتر منطقی. خطر منطق فازی این است که مشـــوق همان تفکر بی‌ارزشی است که تا به حال این اندازه مشـــکل‌آفرین بوده اســـت. منطق فازی کوکایین علم است.» (ویلیام کوهن، دانشگاه برکلی)

منطق در یک تعریف عام، به علمی اطلاق می‌شـــود که شامل اصول و قواعد رسمی و صوری استدلال باشد. معروف‌ترین آن‌ها همان منطق دودویی ارســـطویی اســـت که در آن ارزش صحت هر گزاره لاجرم به

7-TSI (Technology Software & Information) Press
8- Information and Control

دو مقدار «درست» (۱) و «نادرست» (۰) ارزیابی می‌شد. اگر چه این منطق بسیاری از مسایل را در سال‌های گذشته و حال حل کرده است، ولی این‌که یک گزاره در محیط واقعی همواره به شکل مطلق «درست» یا «نادرست» باشد، دور از ذهن است.

عدم کارایی منطق ارسطویی با پیشرفت‌های چشم‌گیر علم در ابتدای قرن بیستم روشن شد: پارادوکس‌های معروفی مانند پارادوکس راسل (ریاضی‌دان و فیلسوف انگلیسی قرن نوزدهم و بیستم) بر اساس این منطق ایجاد شدند. در پارادوکسی که به نام «پارادوکس درغگو» معروف است، فردی از اهل کرت (در یونان باستان) گفت: «همه کرتی‌های دروغ‌گو هستند.» آیا او دروغ گفت؟ اگر دروغ گفته باشد، راست گفته و اگر دروغ نگفته باشد پس دروغ گفته است. این تناقضی است که در منطق دودویی وجود دارد. اصل عدم قطعیت هایزنبرگ (فیزیکدان آلمانی قرن بیستم) در خصوص اندازه حرکت ذره در مکانیک کوانتوم، که جنجال‌هایی را در علم بر پا کرد، با اصول منطق ارسطویی همخوانی نداشت و یک منطق چندارزشی (چند مقداری) را می‌طلبید.

منطق فازی، روی دیگر سکه مجموعه‌های فازی است؛ به عبارتی خروجی بنیادینی است از منطق دودویی ارسطویی و حرکت به سمت فلسفه شرقی. این منطق در واقع توسعه و تعمیم برخی کارهای پیشین بود: مفهوم ابهام (Vagueness) که توسط ماکس بلاک و منطق چند مقداری لوکاشیوویچ که هر دو در دهه ۱۹۳۰ ارائه شدند. این منطق، نگرشی جدید و بدیع را به جهان و سامانه‌های پیچیده مطرح می‌کند که با ماهیت شناختی انسان سازگاری دارد.

زاده در اصلی که آن را «اصل عدم سازگاری»[9] می‌نامد، این نگرش را توضیح می‌دهد. بر اساس این اصل، هر چه عملکرد سامانه‌ها پیچیده‌تر می‌شود، توانایی ما در ارائه توصیفی دقیقی و بامعنی از رفتار و عملکرد آن تا یک آستانه (که به صورت فازی تعریف شده) کاهش می‌یابد. ورای این آستانه، «دقت» و «معنی» دو عامل مانعه‌الجمع خواهند بود. به همین دلیل، تحلیل‌های دقیق کمّی و پیچیدگی بالا، با دقت مطلق سازگاری نخواهد داشت. مدیریت همواره مخاطره کاهش یا فشرده‌سازی واقعیت‌های پیچیده است. به بیان دیگر، «هر چه شما نزدیک‌تر به یک مسئله واقعیت نگاه می‌کنید، راه‌حل آن را فازی‌تر خواهید یافت.»

منطق فازی با پذیرش این واقعیّت که عدم قطعیت و نادقیقی جزو لاینفک و ماهیت اطلاعاتی است که سامانه‌های پیچیده (به ویژه سامانه‌های انسانی و شناختی) استفاده و پردازش می‌کنند، تلاش می‌کند تا چارچوبی را برای پردازش این نوع اطلاعات فراهم کند.

از منظر شاختی و معرفتی، منطق فازی بر این باور است که همه چیز در دنیا در هر لحظه تغییر می‌کند، نو می‌شود و کهنه می‌شود، ولی با این حال، یک ماهیت و هویت دارد که تغییر نمی‌کند. در این خصوص، مثالی از کازکو[10] در کتابش به نام «تفکر فازی»[11]، قابل توجه است: سیبی را در دست خود نگهدارید. آیا این یک سیب است؟ بله. سیبی که در دست شما است، متعلق به مجموعه‌ای از فضا-زمان است که ما آن را مجموعه سیب‌ها می‌نامیم: مجموعه‌ای شامل همه سیب‌ها در همه زمان‌ها و مکان‌ها. حال، گازی به این سیب بزنید. آن را بجویید و ببلعید. آیا آنچه در دست شما است کماکان یک سیب است؟ بله یا خیر؟ گازی دیگر به آن بزنید. حالا چطور؟ این کار را ادامه دهید تا چیزی از سیب باقی نماند. سیب از یک چیز به هیچ بدل می‌شود. امّا در کجا و کی، سیب از وادی «سیب بودن» به وادی «سیب نبودن» ورود می‌کند. هنگامی که نیمی از سیب در دست شما است، سیب به همان اندازه «هست» که «نیست.» نیمه‌ای از سیب که در دست شما است، دربرگیرنده توصیف «همه» یا «هیچ» است. نیمه سیبی که در دست شما است، یک سیب فازی است؛ طیفی خاکستری بین سیاه و سفید؛ بودن و نبودن. فازی بودن، همان خاکستری بودن است.

خروج از چارچوب منطق دودویی ارسطویی پس از دو هزاره، بسیار از ریاضی‌دانان و دانشمندان منطق فازی را آماج حملات خود قرار دادند و با ابراز تردید درباره اساس این تفکر، آن را به چالش کشیدند. او هنگامی که دیوار محکم و قدیمی دیوار منطق دودویی را فرو ریخت و باب نمایش مفاهیم نادقیق را که با سرشت انسانی و واقعیت روزمره زندگی ما قرابت دارد، باز کرد، نقدهای بسیار جدی را از سوی محققان مشهور و به‌نام دریافت کرد. اغراق نیست اگر گفته شود که زاده بخش عمده‌ای از زندگی حرفه‌ای خود را از سال ۱۹۶۵ تا اواخر عمر، وقف مواجهه با این چالش‌ها و نقدها کرد. او نه تنها هیچ‌گاه راه را بر نقد کارهای خود نبست بلکه همواره دیگران را به تلاش در این مسیر تشویق می‌کرد. او در عین حال، همواره آرام و صبور در مقام پاسخ‌گویی بر می‌آمد.

زاده تفاوت‌های بنیادین منطق فازی را با منطق کلاسیک این گونه توصیف می‌کند:

- در منطق فازی، استدلال صریح و روشن به عنوان یک حالت خاص و محدود از استدلال تلقی می‌شود. به بیان دیگر، منطق کلاسیک که با استدلال‌های روشن و قطعی سروکار دارد، بخشی از منطق فازی محسوب می‌شود.
- از دیدگاه منطق فازی، همه چیز نسبی است. به طور کلی، یک واقعیت قطعی وجود ندارد. در این منطق، «درستی» و «نادرستی» نیز خود نسبی هستند.
- هر منطق دیگری می‌تواند فازی شود، مانند منطق زمانی[12]
- در منطق فازی، دانش به صورت محدودیت‌هایی کشسانی[13] که روی متغیرهای زبانی[14] اعمال شده، نمایش داده می‌شود. استنتاج نیز به شکل تعمیم و بسط همین محدودیت‌ها انجام می‌شود.

چهل سال بعد از این بحث و جدال‌ها، ایده‌های زاده نه تنها در

9- Zadeh Priinciple of Incompatibility
10- Bart Kosko
11- Fuzzy Thinking
12- Temporal Logic
13- Elastic Constraint
14- Linguistic Variable

جدول ۱: نمونه‌ای از محصولات مبتنی بر مجموعه‌های فازی

محصول	شرکت سازنده	قوانین منطق فازی
موتور خودرو	نیسان	کنترل سوخت بر اساس پارامترهایی مانند میزان اکسیژن، زاویه میل‌لنگ، حجم سوخت، فشار روغن.
جعبه دنده خودکار	هوندا، تیسان، سوبارو	انتخاب دنده بر اساس شرایط جاده، بار موتور و نحوه رانندگی
دستگاه کپی	کانن	تعیین رطوبت و ولتاژ درام بر اساس چگالی تصویر
دوربین	کانن، مینولتا	تنظیم خودکار پارامترهای عکس‌برداری بر اساس شرایط محیطی
پلوپز	ماتسوشیتا، سانیو	تعیین زمان و روش پخت بر اساس مقدار برنج، دما و بخار
جارو برقی	توشیبا، هیتاچی و ماتسوشیتا	تعیین میزان مکش بر اساس نوع کف و مقدار آشغال
بازار بورس	یامایشی	تعیین شاخص‌ها بر اساس داده‌های اقتصادی خرد و کلان
ماشین لباسشویی	دوو، گلداستار، هیتاچی، سامسونگ، شارپ، سانیو، ماتسوشیتا	تعیین نحوه شستشو بر اساس نوع الیاف، میزان کثیفی و حجم بار

مقابل این انتقادات تاب آورد که بر برخی از آن‌ها هم چیره شد. به تعبیر خود او، منطق فازی منطقی است «روشن و دقیق» برای استدلال‌های نادقیق و تخمینی؛ تلاشی است برای رسمیت‌بخشیدن و ایجاد سازوکاری برای دو توان‌مندی مهم انسان: اول، قابلیت تعامل و استدلال و تصمیم‌گیری عاقلانه در محیطی که اطلاعات ناقص و گاهی متضاد است و از قطعیت لازم برخوردار نیست. دوم، قابلیت انجام طیف گوناگونی از کارهای فیزیکی و ذهنی بدون هیچ اندازه‌گیری یا رایانش و محاسباتی. در واقع، یکی از اصول مهم منطق فازی، که تا حد زیادی هم ناشناخته مانده، توانایی بالای آن در ایجاد مدل‌های رایانشی/ریاضی از کلمات، عبارات، گزاره‌ها، سوالات و دیگر هستارهای معنایی است. منطق فازی وجوه مختلفی دارد، که اصولی‌ترین آن‌ها عبارت هستند از: منطقی مبتنی بر نظریه مجموعه‌های فازی، معرفتی و رابطه‌ای. بسیار از کاربردهای منطق فازی مرتبط با وجه «رابطه‌ای» آن هستند.

۶. کاربردهای منطق فازی

زاده از سال ۱۹۶۸، نامه‌هایی را از محققان و شرکت‌های ژاپنی در خصوص علاقه‌مندی آن‌ها به کاربرد نظریه مجموعه‌های فازی در زمینه بازشناخت الگو دریافت کرد. در سال‌های بعد از آن، مجموعه‌ها و منطق فازی در ژاپن موضوع تحقیقات گسترده دانشگاهی و صنعتی بود و در کنار آن کاربردهای متعددی از آن‌ها، به ویژه در بخش محصولات مصرفی، تولید و روانه بازار شد [۲] (جدول شماره ۱).

کاربردهای واقعی و عملیاتی مجموعه‌ها و منطق فاری در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ میلادی ابداع و معرفی شد. سامانه‌های فازی، پردازنده‌های فازی (که قادر بودند هزاران استنتاج فازی را در ثانیه انجام دهند) و سامانه‌های خبره فازی متعددی در این بازه ساخته و در محیط‌های عملیاتی به کار گرفته شدند. علاوه بر موارد مشخص جدول شماره ۱، از زمینه‌های عمومی کاربرد مجموعه‌ها و منطق فازی برای پردازش اطلاعات نادقیق و مبهم، می‌توان به مواردی مانند: کنترل آسانسور، کنترل کیفیت آب، کنترل راکتورهای اتمی، کنترل‌کننده‌های صنعتی، سامانه‌های تصمیم‌ساز، تشخیص پزشکی، بازشناخت الگو و صدا اشاره کرد.

سامانه‌های فازی عمدتاً دانش را در قالب قواعد IF-THEN نشان داده و بر اساس اصولی که در استنتاج فازی تعیین شده، آن را پردازش می‌کند. بنابراین، سامانه‌های فازی از قواعد IF-THEN تشکیل شده است. در این سامانه‌ها ابتدای ورودی (که دقیق و غیر فازی است) فازی شده[15] و پردازش می‌شوند. نتیجه پردازش نیز که فازی است از حالت فازی خارج شده[16] و به عنوان خروجی از سامانه خارج می‌شود. یکی از بارزترین و شناخته شده‌ترین کاربردهای منطق فازی، استفاده از آن در سامانه کنترلی متروی شهر سندایی[17] ژاپن بود. این سامانه که توسط دو شرکت معتبر هیتاچی و کاوازاکی طراحی شده بود، در سال ۱۹۸۷ عملیاتی شد. این یک دستاورد و موفقیت بزرگ برای نظریه مجموعه‌های فازی و زاده بود. یکی دیگر از کاربردهای جالب منطق فازی، اختراع یک پلوپز توسط شرکت توشیبا بود که نمونه‌ای از آن هم به خود زاده در سفرش به ژاپن اهدا شد. البته شرکت زوجیروشی هم نمونه‌ای از همین پلوپزها را بعداً تولید کرد [۲].

۷. سوابق علمی

اگر چه ایده‌های زاده در ابتدا فقط در مشرق زمین و توسط ژاپنی‌ها (به واسطه قرابتی که با فرهنگ آن‌ها داشت) مورد توجه قرار گرفت و به شکل عملی استفاده شد، ولی به مرور زمان بسیاری در غرب هم از ایده استقبال کردند. از او به خاطر کارهای و دستاوردهای علمی‌اش بارها در مجامع علمی به انحای مختلف تقدیر شد. در این فصل، فقط بخشی از آن‌ها آورده شده است.

۷-۱ مقالات و کتاب‌ها

زاده اکثر ایده‌های خود را در باب نظریه مجموعه‌های فازی و منطق فازی، به صورت مقالات متعددی ارائه داد. او هیچگاه این مقالات را در قالب یک کتاب واحد منتشر نکرد. علاوه بر آن، او در کنفرانس‌های زیادی ابعاد و وجوه مختلف علمی و کاربردی این نظریه را ارائه کرد. بر بسیاری از کتاب‌هایی که در این حوزه به رشته تحریر درآمدند، مقدمه نوشت. در تدوین کتاب‌های مختلفی که در حوزه‌های علمی/

15- Fuzzification
16- Defuzzification
17- Sendai

کاربردی مجموعه‌ها و منطق فازی بودند مشارکت و همکاری داشت. در هیئت تحریریه اکثر مجلات علمی که در این حوزه منتشر می‌شدند، عضویت داشت. بخشی از زندگی حرفه‌ای او در [۳] آمده است.

۷-۲ جوایز

برخی از جوایزی که در تکریم و پاسداشت کارهای علمی به زاده اعطا شد، به این شرح است:

- مدال آموزشی موسسه مهندسان برق و الکترونیک[۱۸]
- مدال ریچارد همینگ موسسه مهندسان برق و الکترونیک[۱۹]
- مدل افتخار موسسه مهندسان برق و الکترونیک[۲۰]
- جایزه میراث ریچاد بلمن[۲۱]
- جایزه هوندا[۲۲]
- جایزه اوکاوا[۲۳]
- جایزه یادبود همکاری مشارکت در فعالیت‌های علمی SOFT (انجمن نظریه فازی ژاپن)
- مدال هزاره موسسه مهندسان برق و الکترونیک[۲۴]
- جایزه آلن نیوول در سال ۲۰۰۰ انجمن ماشین‌های رایانشی[۲۵]
- جایزه نوربرت وینر از انجمن سامانه، انسان و سایبرنتیک، موسسه مهندسان برق و الکترونیک[۲۶]
- مدل نیکلاس کوپرنیک (آکادمی علوم لهستان)
- جایزه کافمن، انجمن بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و مجموعه‌های فازی[۲۷]
- مدل طلایی نظامی گنجوی در سال ۲۰۱۶ (دولت آذربایجان)
- جایزه غاز طلایی در سال ۲۰۱۷ برای ابداع و توسعه منطق فازی (دولت آمریکا)

انجمن سامانه، انسان و سایبرنتیک، موسسه مهندسان برق و الکترونیک برای پاسداشت زحمات زاده، جایزه‌ای را در سال ۲۰۱۴ به نام او و با عنوان «جایزه پیشگامی لطفی عسکرزاده»[۲۸] را ابداع کرد. این جایزه هر ساله به افرادی که در زمینه توسعه سامانه‌ها و کاربردهای فازی تلاش‌های مهمی انجام داده باشند، تعلق می‌گیرد.

دکتری افتخاری

زاده علاوه بر این‌که عضو برجسته انجمن‌های معتبر علمی مانند موسسه مهندسان برق و الکترونیک، انجمن ماشین‌های رایانشی و انجمن توسعه هوش مصنوعی آمریکا[۲۹] بود، دکترای افتخاری دانشگاه‌های زیر هم به وی اعطا شده است:

- دانشگاه آورل ولایچو (رومانی)
- دانشگاه ساسکچوان (کانادا)
- دانشگاه پل ساباتیه (فرانسه)
- دانشگاه ایالتی نیویورک (آمریکا)
- دانشگاه دورتموند (آلمان)
- دانشگاه اویدئو (اسپانیا)
- دانشگاه لیکهید (کانادا)
- دانشگاه دولتی باکو (آذربایجان)
- دانشگاه فنی سیلسیان (لهستان)
- دانشگاه تورنتو (کانادا)
- دانشگاه اوستراوا (جمهوری چک)
- دانشگاه هامبورگ (آلمان)
- دانشگاه تهران (ایران)
- دانشگاه مینز (اتریش)
- دانشگاه لاپینرانتا (فنلاند)
- موسسه موروران (ژاپن)
- موسسه آمار (هند)
- دانشگاه پلی‌تکنیک (اسپانیا)

۸. مجلات علمی حوزه مجموعه‌ها و منطق فازی

از زمان اعلام اولین کاربردهای موفقیت‌آمیز و واقعی مجموعه‌ها و منطق فازی در میانه دهه ۱۹۸۰، تحقیقات زیادی برای بسط و تعمیم مبانی نظری و همچنین دامنه کاربرد مجموعه‌ها و منطق فازی انجام شد. در حال حاضر، مجلات علمی زیادی به طور ویژه به این موضوع اختصاص یافته‌اند، که برخی از آن‌ها در جدول شماره ۲ آمده است. شایان ذکر است که دو مجله هم در ایران (دانشگاه سیستان و بلوچستان و دانشگاه آزاد اسلامی بندرعباس) منتشر می‌شوند.

برخی از موضوعات تحقیقاتی و کاربردی که در این مجلات ارائه می‌شود، عبارت هستند از: سامانه‌های منطق فازی، انواع مجموعه‌های فازی، ریاضیات فازی، نظریه امکان،[۳۰] کنترل فازی فرآیند، بازشناخت الگوی فازی، مجموعه‌های فازی در پزشکی و بیوانفورماتیک، سامانه‌های مبتنی بر قواعد فازی[۳۱]، کاربرد منطق فازی در بینایی ماشین، رایانه‌ها و سخت‌افزارهای فازی، پردازش اطلاعات فازی، پایگاه‌داده فازی، داده‌کاوی فازی، خوشه‌بندی فازی، اکتساب و بازنمایی اطلاعات فازی، نظریه اطلاعات فازی، کاربردهای منطق فازی در تجارت الکترونیکی، سامانه‌های ترکیبی فازی (شامل فازی، شبکه‌های عصبی و آلگوریتم‌های ژنتیک) و طراحی و بهینه‌سازی سامانه‌های فازی.

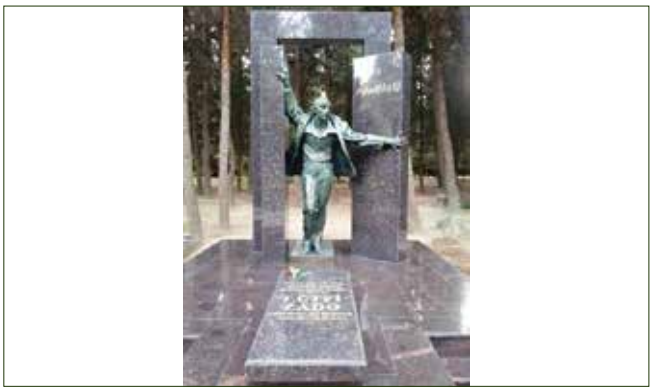
18- IEEE Education Medal
19- IEEE Richard Hamming Medal
20- IEEE Honor Medal
21- AACC Richard Bellman Heritage Award
22- Honda Prize
23- Okawa Prize
24- Mellenium Medal IEEE
25- Association for Computing Machinery (ACM) Allen Newell Award
26- IEEE Sstem, Man and Cybernetics Socient Norbert Wiener Award
27- Kaufmann Award
28- IEEE L. A. Zaded Pioneer Award
29- Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI)

30- Possibility Theory
31- Fuzzy Rule-based

جدول ۲: مجلات علمی خاص حوزه مجموعه‌ها و منطق فازی

نام مجله	سال انتشار	ناشر
Fuzzy Sets and Systems	1987	Elsevier B.V.
IEEE Transactions on Fuzzy Systems	1993	IEEE
The International Journal of Fuzzy Logic and Intelligent Systems	2001	Korean Institute of Intelligent Systems
Iranian Journal of Fuzzy Systems (IJFS)	2004	University of Sistan and Baluchestan
Fuzzy Information and Engineering	2009	Taylor & Francis (Informa)
International Journal of Fuzzy Logic Systems (IJFLS)	2011	Wireilla Scientific Publications
International Journal of Fuzzy Systems (IJFS)	2015	Taiwan Fuzzy Systems Association (TFSA), Published by Springer Nature Switzerland AG
Journal of Fuzzy Logic and Modeling in Engineering	2022	Istanbul Technical University
Transactions on Fuzzy Sets and Systems (TFSS)	2022	Islamic Azad University of Bandar Abbas

علاوه مواردی که در جدول شماره ۲ آمده، مجلات علمی بسیاری هم وجود دارند که مقالات مربوط به کاربردهای مجموعه‌ها و منطق فازی را در کنار سایر حوزه (مانند مدیریت اطلاعات، سامانه‌های اطلاعاتی، هوش مصنوعی، کنترل، ...) منتشر می‌کنند.



آرامگاه ابدی زاده (باکو، آذربایجان)

۹. مراجع و منابع

در تهیه این مقاله، از منابع زیر استفاده شده است.

[1] I. Dzitac, F.G. Filip, M.J. Manolescu, Fuzzy Logic Is Not Fuzzy: World-renowned Computer Scientist Lotfi A. Zadeh, International Journal of Computers Communications & Control,12(6), 748-789, December 2017.

[2] Bart Kosko, Fuzzy Thinking: The New Science of Fuzzy Logic, Hyperion, June 1, 1994

[3] https://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/Faculty/zadeh.html

[4] Mo Jamshdi, et. al., Celebrating the Life of Lotfi A. Zadeh, IEEE Systems, Man, & Cybernetics Magazine, July 2018

اعضای هیئت مدیرهٔ انجمن

-آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ (رئیس هیئت مدیره)

-آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس هیئت مدیره)

-آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه‌دار)

-آقای مهندس علی آذرکار (دبیر)

-آقای سیدابراهیم ابطحی (عضو اصلی)

-آقای دکتر علیرضا خلیلیان (عضو علی‌البدل)

-آقای دکتر علیرضا باقری (عضو علی‌البدل)

سرپرستان گروه‌های تخصصی انجمن

۱-گروه تخصصی شبکه و سخت‌افزار - آقای دکتر علیرضا اهری

۲-گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات - آقای مهندس حمید گردش

۳-گروه تخصصی نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی - آقای مهندس سعید امامی

۴-گروه تخصصی هوش مصنوعی- آقای دکتر محمدحسین رهبان

۵-گروه تخصصی معماری سازمانی-آقای مهندس رضا کرمی

۶-گروه تخصصی توسعه وب فارسی-آقای مهندس رضا شیرازی

۷-گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیع شده- آقای دکتر شمس‌الله قنبری

۸-گروه تخصصی هنر و فناوری- آقای مهندس مهدی انصاری

۹-کمیتهٔ بین‌الملل - آقای مهندس حسین زارعان

بانوان بلندآوازۀ پیش‌آهنگ فناوری اطلاعات و ارتباطات(۴)

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.ir

مقدمه

بانو ستاره مومنی نویسنده کتاب «بانوان بلند آوازه در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات»[1] 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 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 جنسیتی موجود، بر آن شدیم که از شمارۀ ۲۵۸ گزارش کامپیوتر با عنوان «بانوان بلندآوازۀ 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 - به‌عنوان بخشی از خیل بانوانی که سهم مشارکت آن‌ها ناگفته یا ناشنیده

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

مانده- بتوانیم پژوهشـــگران ایرانی را برای پژوهش در این زمینه، در ایران، در باره بانوان پر افتخار ایرانیِ داخل و خارج کشـــور که ســـهم بزرگی در رشـــد و توسعه این فناوری آینده‌ساز در جهان امروز دارند، راغب کنیم و شـــاید مفتخر به نشـــر تمامی یا بخشـــی از نتایج این پژوهش‌ها، پس از این ده شـــماره شـــویم و اینـــک بخش چهارم 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.	فرانسس ای. آلن
۴	Antonelli, K. M. Manchly	کی مک‌نولتی مانچلی آنتونلی
۵	Balter, Mor Harchol	مور هارکول بالتر
۶	Bartz, Carol Ann	کارول آن بارتز
۷	Blum, Lenore	لنور بلوم
۸	Borg, Anita	آنیتا بورگ
۹	Breazeal, Cynthia Lynne	سینتیا لین برزیل
۱۰	Bruckman, Amy Susan	امی سوزان برکمن

الوین بوید گران ویله ..... - ۱۹۲۴	دایانه گرینه ۰۰۰ - ۱۹۵۰	هلن گراینر ---- ۱۹۶۷	وندی هال ----- ۱۹۵۲	مارگارت هامیلتون ----۱۹۳۸
گرت هرمن ۱۹۰۱ - ۱۹۸۴	فرانسس ای.هالبرتن ۱۹۱۷ - ۱۹۸۴	گریس ماری هوپر ۱۹۰۶ - ۲۰۱۱	بتی جین جنینگز بارتیک ۱۹۲۴ -۲۰۱۱	مری لو جپسن ۰۰۰۰۰ - ۱۹۶۵

الویـــن بویـــد گـــران ویلـــه(Evelyn Boyd Granville)، نرم‌افزاری کامپیوتـــری برای تجزیه و تحلیل مدارهای ماهـــواره برای برنامه‌های فضایی ناســـا- از جمله مسیریابی پروژه سیاره عطارد و پروژه آپولو که فضانورد امریکایی را به کره ماه رساند - نوشت. او همچنین دومین زن آفریقایی-آمریکایـــی در تاریخ ایالات متحده بود که پس از Euphe-mia Lofton Haynes مدرک دکترا در ریاضیات گرفت.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۲۴	تولد درواشنگتن دی.سی. ایالات متحده امریکا در اول ماه می ۱۹۲۴.
۱۹۴۵	اخذ درجه کارشناسی ریاضی از کالج اسمیتِ نورث همپتونِ ماساچوست.
۱۹۴۶	اخذ درجه کارشناسی ارشد ریاضی از دانشگاه ییلِ نیویورک.
۱۹۴۹	اخذ درجه دکتری ریاضیات از دانشگاه ییل.
۱۹۵۰	گذراندن دوره فوق دکتری از موسسه عالی علوم و ریاضی دانشگاه نیویورک و حضور در دانشگاه FISK نشویل تنسی به‌عنوان استاد ریاضی.
۱۹۵۶-۱۹۶۰	استخدام در شرکت آی.بی.ام و کار در پروژه کامپیوتری فضایی Vanguard برای مسیر یابی سیاره های عطارد و مشتری.
۱۹۶۲	تصدی پژوهشگری هواشناسی شمال امریکا و کارشناسی ارشد ریاضیات در شرکت آی.بی.ام.
۱۹۶۷	تدریس ریاضیات در دانشگاه لس آنجلس ایالت کالیفرنیا.
۱۹۷۵	چاپ و انتشار کتاب تئوری ریاضیات کاربردی برای اساتید.
۱۹۸۴	آغاز بازنشستگی.

Google vmware

دایانه گرینه (Diane Greene)، در ســـال ۱۹۹۸ شـــرکت فناوری انقلابی VMware را تأســـیس کرد و تا ســـال ۲۰۰۸ به‌عنوان مدیر عامل آن خدمت کرد. او ســـپس معاون ارشد کســـب‌وکارهای ابری گوگل شـــد و در هیئت مدیره آن حضور یافت. او در ۲۰۱۸ به‌عنوان زن برتر فناوری در امریکا انتخاب شد.

در سال ۲۰۱۵ پس از فروش استارتاپ خود، Bebop Technologies، به‌عنوان مدیر عامل Google Cloud منصوب شد. زمانی که گرین در سال ۲۰۱۹ ســـمت خود را به توماس کوریان، مدیر اجرایی Oracle واگذار کرد، ســـمت هیئت مدیره خود را به‌عنوان مدیر شرکت مادر Google Alphabet که از ســـال ۲۰۱۲ بر عهده داشت، رها کرد. او یکی از اعضای منتخب آکادمی ملی مهندسی ایالات متحده است. به‌عنوان یک کار آفرین دو استار تاپ خود را به گوگل و مایکروسافت به مبالغ ۳۸۰ و ۷۵ میلیون دلار فروخت.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۵۵	تولد در ۹ ژوئن در آناپولیس مریلند امریکا.
۱۹۷۶	اخذ کارشناسی مهندسی از دانشگاه ورمونت.
۱۹۷۸	اخذ درجه کارشناسی ارشد در مهندسی معماری دریایی از موسسه فناوری ماساچوست MIT.

۱۹۸۸	اخذ درجه کارشناسی ارشد در مهندسی کامپیوتر از دانشگاه برکلی.
۱۹۹۸	تاسیس شرکت VMware.
۲۰۰۶	عضویت در هیئت مدیره شرکت Intuit .

هلن گرینر (Helen Greiner)، یکی از بنیانگذاران iRobot و مدیرعامل سابق CyPhy Work Inc است، یک شرکت تازه‌کار متخصص در هواپیماهای بدون سرنشین کوچک چندموتوره برای بازارهای مصرف تجاری و نظامی. خانم گرینر سپس مدیرعامل شرکت Tertill شد. پیش‌بینی او این بود که تا چند سال دیگر در خانه هر امریکایی حداقل یک روبات برای نظافت منزل و نگهداری از بچه‌ها وجود خواهد داشت. هدف او آماده‌کردن روبات‌ها برای استفاده عموم است.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۶۷	تولد ۶ دسامبر در لندن در خانواده‌ای مهاجر از مجارستان و سپس مهاجرت به امریکا در پنج سالگی.
۱۹۸۹	اخذ کارشناسی مهندسی مکانیک از MIT و سپس اشتغال به پژوهش در این دانشگاه به‌عنوان پژوهشگر هوش مصنوعی.
۱۹۹۰	اخذ کارشناسی ارشد رایانه و سپس استخدام در شرکت سایبرنتیک کالیفرنیا. و سپس عضویت در هیئت مدیره شرکت iRobot و سپس بنیانگذاری شرکت Anita.
۱۹۹۳	عقد قرارداد با نیروی دریایی امریکا برای تهیه روبات‌های زیر آبی.
۲۰۰۱	طراحی و ساخت روبات‌های شبه تانک برای ترساندن دشمنان.
۲۰۰۲	تهیه روبات اهرم، که می‌توانست برای حفاری داخل معبد فرعون در کشور مصر برود و یک روبات جاروبرقی به شکل دیسک.
۲۰۰۳	طراحی و ساخت روبات Pack Bots برای جستجو در وسائل ساکنین منازل.
۲۰۰۵-۲۰۰۳	برنده جایزه Ernst & Youny به‌عنوان کارفرمای سال ۲۰۰۳ و ۲۰۰۵ و جوایز متعدد دیگر.
۲۰۰۶	پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای ساخت روبات‌هایی برای انجام کارهای سخت و خطرناک .
۲۰۰۸	استعفا از ریاست هیئت مدیره شرکت iRobot اما ابقا در هیئت مدیره این شرکت.

وندی هال (Wendy Hall)، مدیر اجرایی موسسه علوم وب در دانشگاه ساوتهمپتون بوده است. او یکی از اولین کارشناسان رایانه است که تحقیقات جدی در زمینه چندرسانه‌ای و هایپررسانه‌ای انجام داده، تأثیر کار او در بسیاری از زمینه‌ها از جمله کتابخانه‌های دیجیتال، توسعه وب معنایی، و رشته تحقیقاتی نوظهور علوم وب بسیار چشمگیر بوده است.

او از طریق نقش رهبری خود در نهادهای ملی و بین‌المللی، به آسانی در بسیاری از نهادهای ملی و بین‌المللی برای ارتقای نقش زنان به کار برده و به‌عنوان یک الگو، نقش مهمی برای دیگران ایفا کرده است. او به همراه تیم برنرز لی و سر نایجل شادبولت در سال ۲۰۰۶ ابتکار عامل جهانی تحقیقات علوم وب را کرده و مدیر Web Science Trust شده است.

بسیاری از نقش‌های قبلی وندی عبارتند از: رئیس ACM، رئیسBCS، معاون ارشد آکادمی سلطنتی مهندسی، عضو شورای علم و فناوری نخست‌وزیر بریتانیا، عضو موسس شورای تحقیقات اروپا و رئیس بود. او عضو کمیسیون جهانی حاکمیت اینترنت، و عضو شورای آینده مجمع جهانی اقتصاد در اقتصاد دیجیتال هم شد. او در تالیف کتب بسیاری نقش داشت که چهار نمونه از آن را در جدول مقابل می‌توان دید.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۵۲	تولد در شهر لندن در انگلستان.
۱۹۸۰	اتمام تحصیلات کارشناسی و کارشناسی ارشد در رشته ریاضیات در دانشگاه ساوت هامپتون انگلستان.
۱۹۸۴	پیش از معرفی WWW در Multicosm، کار و پژوهش همراه با تیم علوم کامپیوتر برای ابرمتن‌ها، ابررسانه‌ها و رسانه‌های چندگانه برای سامانهٔ Micro-cosm Hypermedia.
۲۰۰۲-۱۹۹۴	به استادی دانشگاه در دانشکده مهندسی برق و علوم رایانه رسید.
۲۰۰۲	اخذ دکتری افتخاری از دانشگاه‌های آکسفورد و Glamorgan و Cardiff و Pretoria.
۲۰۰۶	تاسیس شرکت Web Science Research Initiative و انجام پروژه مشترک بین دانشگاه ساوت هامپتون و MIT.
۲۰۰۸	تصدی ریاست انجمن ACM.

مارگارت هامیلتون (Margaret Hamilton)، زاده ۱۷ اوت ۱۹۳۶ دانشمند کامپیوتر، مهندس سیستم و صاحب کسب‌وکار آمریکایی بود. او مدیر بخش مهندسی نرم‌افزار آزمایشگاه ابزار MIT بود که نرم‌افزار پرواز با هواپیما را برای برنامه آپولوی ناسا توسعه داد. هملتون بیش از ۱۳۰ مقاله و گزارش و حدود ۶۰ پروژه و شش برنامه اصلی منتشر کرد او از افرادی است که اصطلاح مهندسی نرم‌افزار را ابداع کرد.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخداد زیستی و دست‌آوردها
۱۹۳۸	تولد در ۱۷ اوت ۱۹۳۶ در پائولی ایالت ایندیانا.

۱۹۵۸	دانش‌آموخته کالج ارلهام میشیگان.
۱۹۶۹	انجام برنامه‌نویسی با الگوی مهندسی نرم‌افزار برای سفینه فضایی آپولو که نخستین انسان را در کره ماه نشاند.
۱۹۸۶	دریافت نخستین جایزه Ada.
۲۰۰۳	برنامه جایزه ۳۷۲۰۰ دلاری NASA.
۲۰۱۰	تصدی مدیریت شرکت فناوری‌های همیلتون.
۲۰۱۶	دریافت مدال آزادی ریاست جمهوری از رییس جمهور باراک اوباما به دلیل فعالیت‌های توسعه نرم‌افزار پرواز فضاپیمای آپولوی ناسا.

گرته هرمن (Grete Hermann)، (۲ مارس ۱۹۰۱ – ۱۵ آوریل ۱۹۸۴) یک ریاضی‌دان و فیلسوف آلمانی بود که به خاطر فعالیت‌هایش در ریاضیات، فیزیک، فلسفه و آموزش و پرورش شهرت یافت. او به‌خاطر کار فلسفی اولیه‌اش در زمینه مبانی مکانیک کوانتومی مورد توجه قرار گرفت و اکنون بیش از همه به دلیل نقد اولیه، اما مدت‌ها نادیده گرفته شده از «قضیه بدون متغیرهای پنهان» توسط جان فون نویمان شناخته شده است. دکتر هرمن نخستین مقاله و گزارش پژوهشی در باره محاسبات جبری رایانه را نوشت و منتشر کرد.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۰۱	تولد در ۲ مارس ۱۹۰۱ در برمن آلمان.
۱۹۲۶	اخذ دکتری ریاضی از دانشگاه گوتینگن آلمان.
۱۹۳۶	در فعالیت‌های ضد نازی شرکت و ناچار به مهاجرت به دانمارک و انگلستان شد.
۱۹۴۳	انتشار مقالات متعدد پس از جنگ در حوزه سیاست، فیزیک و فلسفه.
۱۹۸۴	سالِ درگذشت.

فرانسیس الیزابت «بتی» هالبرتن یک مهندس رایانه اهل ایالات متحده آمریکا و یکی از شش برنامه‌نویس اصلی انیاک، نخستین رایانه دیجیتالی الکترونیکی برای اهداف عمومی بود. جایزه پیشگام کامپیوتر را در سال ۱۹۹۷ برای توسعه اولین مرتب‌ساز- ادغام‌گر برای یونیواک که الهام‌بخش اولین ایده‌ها در مورد کامپایل بود، دریافت کرد. او معتقد بود که کامپیوترها فقط در صورتی شکوفا می‌شوند که برنامه‌ریزی و کار با آن‌ها آسان باشد. بتی گفت که نیمی از وقت خود را صرف یافتن نیازهای مردم در رایانه کرده است و نیمی دیگر را برای متقاعدکردن یک مهندس که مخالف ایده او بوده است صرف کرده است. او کمیته‌ای را رهبری کرد که اولین زبان برنامه‌سازی تجاری کوبول را ابداع کرد که به برنامه‌ها اجازه می‌داد روی بیش از یک کامپیوتر اجرا شوند.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۱۷	متولد ۷ مارس در شهر فیلادلفیا در ایالت پنسیلوانیای امریکا.
۱۹۳۷	استخدام در ارتش آمریکا در جنگ جهانی دوم و اشتغال در پروژه کامپیوترهای الکترونیکی دیجیتال.
۱۹۴۲	دانش‌آموختگی از دانشکده مهندسی برق دانشگاه پنسیلوانیا.
۱۹۴۳	تصدی ریاست واحد پژوهش برنامه‌نویسی در آزمایشگاه ریاضیات کاربردی در شرکت رمینگتون راند.
۱۹۵۹	شرکت در تولید و استانداردسازی زبان‌های برنامه‌سازی فرترن و کوبول.
۱۹۵۹-۱۹۹۷	سرپرستی اداره استانداردهای ملی امریکا.
۱۹۸۳	بازنشستگی از اداره استانداردها.
۱۹۹۷	کسب عضویت افتخاری انجمن فناوری‌های بین‌المللی زنان و جایزه Ada.

گریس موری هاپر (Grace Murray Hopper) ریاضی‌دان اهل نیویورک که به‌عنوان نخستین بانوی نرم‌افزار و نخستین مادر و مدرس برنامه‌نویسی رایانه شناخته می‌شود. گریس هاپر اولین زبان برنامه‌نویسی را در سال‌های دهه ۱۹۵۰ برای رایانه مارک ۱ و یونیواک ۱ اختراع کرد و نخستین همگردان را ساخت. او دریاسالار نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا بود. یکی از اولین برنامه‌نویسان کامپیوتر مارک ۱ هاروارد، یکی از برنامه‌سازان پیشگام برنامه‌نویسی رایانه بود که یکی از اولین پیونددهنده‌ها را تولید کرد. اولین کسی بود که برنامه‌نویسی مستقل از ماشین را ابداع کرد و زبان برنامه‌نویسی Flowmatic که با استفاده از این نظریه ایجاد کرد، بعداً برای ایجاد COBOL، یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا که هنوز هم استفاده می‌شود، همکاری کرد. نشان افتخار آزادی ریاست جمهوری و مدال ملی فناوری و نوآوری را هم از IEEE را دریافت کرد.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۰۶	متولد ۹ دسامبر در شهر نیویورک امریکا.

۱۹۲۸	اخذ درجه کارشناسی از کالج واسر و سپس کارشناسی ارشد و دکتری ریاضیات از دانشگاه ییل.
۱۹۳۱	تصدی استادیاری دانشکده ریاضیات کالج واسر در دانشکده بارنارد.
۱۹۴۳	پیوستن به نیروی دریایی امریکا و اشتغال در پروژه محاسبات تدارکات در دانشگاه‌هاروارد.
۱۹۴۶	کناره‌گیری از نیروی دریایی و برنامه‌نویسی برای ماشین‌های رایانه‌ای کنترل خودکار Mark I.
۱۹۴۷	کار به‌عنوان استاد و رئیس مسئول آزمایشگاه محاسبات رایانه‌ای دانشگاه‌هاروارد که طی آن مستقیما با هوارد ایکن دانشمند بزرگ علوم رایانه، برنامه‌نویسی محاسبات رایانه‌های مارک ۱ و ۲و ۳ را انجام دادند.
۱۹۴۹	استخدام در شرکت Eckert – Manchy Computer و تهیه نخستین برنامه‌های رایانه‌ای برای رایانه بزرگ یونیواک ۱. نوشتن همگردان A-O و تهیه مترجم زبان انگلیسی به نام Flowmatic.
۱۹۵۲	استخدام در واحد سامانه‌های اطلاعاتی نیروی دریایی و هم زمان، استادی دانشکده مهندسی برق دانشگاه پنسیلوانیا.
۱۹۵۹	پذیرش مدیریت کمیته تهیه زبان تجاری کوبول پس از عدم پذیرشِ زبان فرترن برای کارهای تجاری در وزارت دفاع.
۱۹۷۷-۱۹۸۶	فعالیت با عنوان استاد در دانشگاه واشنگتن.
۱۹۸۶-۱۹۹۱	مشاور ارشد شرکت DEC.
۱۹۹۲	سال وفات.

بتی جین جنینگز بارتیک (Bettyn Jean Jennings Bartik) یک برنامه‌نویس، ریاضی‌دان، و مهندس رایانه اهل ایالات متحده آمریکا و یکی از شش برنامه‌نویس اصلی انیاک بود. دارای مدرک کارشناسی ریاضیات از کالج معلمان ایالتی شمال غربی میسوری (دانشگاه ایالتی شمال غربی میسوری فعلی)، مدرک کارشناسی ارشد زبان انگلیسی از دانشگاه پنسیلوانیا و دکترای افتخاری علوم از دانشگاه Northwest است همچنین موزه محاسبات Jean Jennings Bartik را تأسیس کرد تا تاریخچه‌ای از محاسبات را در آن جای دهد. تأکید آن بر رایانه‌های شخصی، PDP-11 دیجیتال، BINAC، ENIAC و Univac است. Northwest اولین پردیس الکترونیکی در سال ۱۹۸۷ بود.

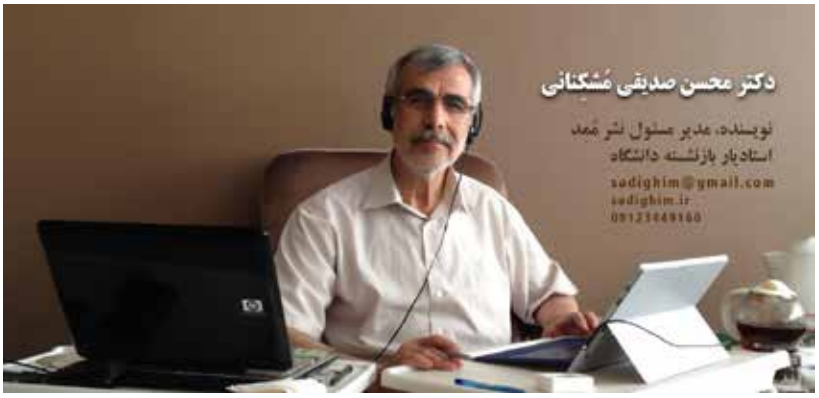
گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۲۴	تولد در ۲۷ دسامبر در شهر گنتریِ ایالتِ میسوریِ امریکا.
۱۹۴۵	او نخستین برنامه نویس رایانه‌ای رایانه‌های بزرگ ENIAC بود. او دانش‌آموخته رشته ریاضی کالج تربیت معلم ایالت میسوری بود که کارشناسی ارشد خود را در زبان انگلیسی از دانشگاه پنسیلوانیا گرفت. در همان دانشگاه استخدام شد تا بر روی پروژه ENIAC برای ارتش امریکا کار کند. او در پروژه موشک بالستیک مسئول برنامه‌نویسی رایانه‌ای بود که پس از اندکی توانست برنامه‌های رایانه‌ای انیاک را ذخیره کند. سپس بر روی برنامه‌های رایانه‌ای یونیواک ۱ و BINAC کار کرد.
۱۹۵۰	اخذ درجه دکتری از دانشگاه دولتی میسوری.
۱۹۵۱	ترک کار به مدت ۱۶ سال با هدف بزرگ کردن فرزندانش و تنها ویرایشگری مقالات پیشرفته اطلاعات در موسسه انتشاراتی Auerbach طی این مدت ادامه داد.
۱۹۸۰	تاسیس و راه‌اندازی شرکت Data Decision با سرمایه شرکت انتشاراتی Davis
۱۹۸۱	پیوستن به موسسه انتشاراتی Davis و سپس مک گروهیل.
۱۹۹۰	تاسیس موزهٔ رایانه به نام خو د در شهر Maryville در دانشگاه ایالتی میسوری.
۲۰۰۸	برنده جوایز موزه تاریخ رایانه در امریکا.
۲۰۱۱	فوت در ۲۳ ماه مارس سال ۲۰۱۱ در پوگکیپسی ایالت نیویورک امریکا.

مری لو جپسن (Mary Lou Jepsen) یک مدیر فنی و مخترع در زمینه‌های نمایش، تصویربرداری و سخت‌افزار رایانه است. مشارکت وی در سراسر جهان در نمایشگرهای نصب شده روی سر، تلویزیون‌های HDTV، رایانه‌های لپ‌تاپ و محصولات پروژکتور پذیرفته شده است. او نیروی فنی پشت نسلی از محاسبات کم‌هزینه و فناوری‌های نوآورانه مصرف‌کننده و تصویربرداری پزشکی بود. او توسط مجله تایم، به‌عنوان یکی از صدنفر تأثیرگذارترین افراد جهان، معرفی شد، در سال ۲۰۱۳ به دلیل کارش در زمینه نوآوری نمایش به‌عنوان ۱۰ متفکر برتر سی‌ان‌ان در علم و فناوری هم معرفی شد و او بیش از ۲۰۰ حق اختراع ثبت کرد. او یکی از بنیانگذاران و اولین مدیر ارشد فناوری یک لپ‌تاپ برای هر کودک (OLPC) بود و بعداً Pixel Qi را در تایپه، تایوان بود که بر طراحی و ساخت نمایشگرها متمرکز بود. او یکی از مدیران فیس‌بوک Oculus VR / بود، که تلاش‌هایی را برای پیشبرد واقعیت مجازی هم رهبری کرد.

گاه‌شمار زیستی پیش آهنگان	
زمان	رخدادهای زیستی و دست‌آوردها
۱۹۶۵	متولد ۵ آوریل در شهروویندزورایالت کانکتیکات آمریکا.
۱۹۸۹	ویدیوی سه بعدی را در آزمایشگاه رسانه‌ای MIT اختراع کرد.
۱۹۹۰	اخذ کارشناسی هنر و مهندسی برق از دانشگاه براون.
۱۹۹۴	اخذ کارشناسی ارشد علوم تصاویر سه بعدی هواوگرافی از MIT. دریافت دکترای Optical Science از دانشگاه براون.
۱۹۹۵	اختراع صفحه نمایش بسیار باریک.
۲۰۰۳	موسس و ریاست خدمات فناوری واحد نمایش در شرکت اینتل.
۲۰۰۵	تاسیس موسسه OLPC با هدف تشویق کودکان و نوجوانان برای استفاده از رایانه و طراحی و ساخت OLPC : یک رایانه کوچک برای هر کودک One Laptop Per Child.
۲۰۰۷	طراحی و ساخت رایانه‌ای ارزان قیمت برای کشورهای جهان سوم با همکاری سازمان ملل متحد.
۲۰۰۸	تاسیس و مدیریت عامل شرکت سازنده و تولید کننده LCD های با برق پایین برای Laptop ها.
۲۰۱۱	دریافت جوایز و مدال های متعدد از موسسات و مراکز پژوهشی جهان.

مروری بر یک کتاب

رایانش همراه (۲)



دکتر محسن صدیقی مُشکنانی
Mohsen Sadighi Moshkenani; PhD

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

مهندسی نرم‌افزار همراه
Mobile Software Engineering

مقدمه

از شماره‌های پیشین تحت عنوان «مروری بر یک کتاب»، در صددیم 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 جنسِ روزِ فناوری اطلاعات است اما این کتاب‌ها می‌توانند، کتاب‌های ارزشمند اما مهجورِگذشته 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 آموزش انجمن به شکل پی‌آیند (پاورقی) به انتشار فصل یا فصولی از آن‌ها بپردازیم. هدف راهبردیِ ترویجی ما انگیزش خوانندگان به تهیه و مطالعه نسخه اصلی و کامل این کتاب‌هاست.

این صفحه را با کتاب ارزشمند دکتر محسن صدیقی مشکنانی گشودیم. کتاب مهندسی نرم‌افزار 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 بی بدیل با دغدغه همیشگی آموزش و عمری تلاش پر بار برای فعالیت‌های ابتکاریِ 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 فراهـــم کرده که همگان را به بازدید و اســـتفاده از آن فرا می‌خوانیم (www.sadighim.ir).

کتـــاب خواندنی و موجز مهندســـی نرم‌افزار همـــراه را که حاوی ۲۵ فصل مطلب اســـت در سه بخش طی سه شماره با خوانندگان گزارش کامپیوتر مرور خواهیم کرد. در شماره‌های پیشین فصل اول و نوزدهم این کتـــاب را مرور کردیم در این شـــماره از فصل‌های پایانی کتاب، فصل بیســـت و دوم با عنوان «تولید برمبنای قطعه و نرم‌افزار همراه» را مرور خواهیم کرد.

کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران

عنوان کتاب: مهندســـی نرم‌افزار همراه (Mobile Software Engineering)

نویسنده: صدیقی مشکنانی، محسن، sadighim@gmail.com

صفحه آرایی و ارائه الکترونیکی: شفیعی علویجه، علی

تعداد صفحات: ۱۲۵ در قطع رقعی

وبگاه کتاب: http://sadighim.ir/personal/books/mobile-se.html

فهرست مطالب

پیشگفتار
فصل ۱: مهندسی نرم‌افزار همراه
فصل ۲: دو وجه اصلی تولید نرم‌افزار همراه
فصل ۳: انتخاب در تولید همراه
فصل ۴: مدیریت نیروی انسانی در تولید همراه
فصل ۵: برنامه‌ریزی و زمان‌بندی
فصل ۶: مدیریت خطر نرم‌افزار همراه
فصل ۷: مستندسازی نرم‌افزار همراه
فصل ۸: استاندارد و کیفیت نرم‌افزار همراه
فصل ۹: قیمت‌گذاری و بازار نرم‌افزار همراه
فصل ۱۰: خواسته‌های تولید همراه
فصل ۱۱: مؤلفه و تولید همراه
فصل ۱۲: تحلیل نرم‌افزار همراه
فصل ۱۳: طراحی نرم‌افزار همراه
فصل ۱۴: طراحی واسط کاربر همراه
فصل ۱۵: پیاده سازی نرم‌افزار همراه
فصل ۱۶: آزمایش نرم‌افزار همراه
فصل ۱۷: آزمایش علمی نرم‌افزار همراه
فصل ۱۸: نگهداری نرم‌افزار همراه
فصل ۱۹: مهندسی نرم‌افزار همراه به کمک رایانه
فصل ۲۰: مدل شیء و نرم‌افزار همراه
فصل ۲۱: UML و مهندسی نرم‌افزار همراه
فصل ۲۲: تولید برمبنای قطعه و نرم‌افزار همراه
فصل ۲۳: سامانه‌های بی‌درنگ همراه
فصل ۲۴: پایان‌دهی و نرم‌افزار همراه
فصل ۲۵: مهندس نرم‌افزار همراه کیست

فصل۲۲- تولید برمبنای قطعه و نرم‌افزار همراه

تولیـــد متکی بر قطعه یا تولید قطعه‌گـــرا، در تمام زمنیه‌ها، از جمله در تولید نرم‌افزار و به ویـــژه در تولید نرم‌افزار همراه، متداول و رو به گسترش است.

شکل ۲۲-۱: تولید نرم‌افزار همراه متکی به استفاده از قطعه‌هاست

http://www.mobileqazone.com/profiles/blogs/general-standards-for-component-testing

بـــرای مثال در یک کاربرد همراه، متداول این اســـت که برای درگاه پرداخـــت، برای تبلیغ، تحلیل عملکرد محصول، ویرایشـــگر، کارهای صوتی-تصویـــری، کار با اطلاعات موقعیـــت جغرافیایی و امور متعدد دیگر، از قطعه‌های آماده اســـتفاده شـــود. ضمن این‌کـــه از نظر من مؤلفه‌هایی مثل Jquery Mobile و یا AppML، چهارچوب، سکو و بانک اطلاعاتی هم قطعه‌هایی هســـتند که در سطحی دیگر، تولید را

ساده‌تر و سریع‌تر و محصول را قابل استفاده‌تر می‌کنند. تولید نرم‌افزار همراه متکی به استفاده از قطعه‌هاست. شکل ۲۲-۱، (که از روی جلد کپی شده است) گویای همین نکته است.

در جدول ۲۱-۱، تعدادی از واژه‌های مرتبط معرفی شـــده است. لازم به تذکر است که کاربرد این مطالب وسیع‌تر از نرم‌افزار همراه است.

جدول ۲۲ ۱: مفاهیم پراستفاده در تولید بر مبنای قطعه

+ خدمت

+خدمت یک قطعه اســـت. اما به جای خود قطعه، عملکردی که این قطعه باید انجام دهد، در اختیارمخاطبش قرار می‌گیرد.

+ خدمت وبی

+خدمتی اســـت که از طریـــق اینترنت در اختیـــار مخاطبانش قرار می‌گیرد.

+ ارکستراسیون

+ عمل به کارگیری خدمات وبی مناسب و هماهنگ کردن آن‌ها برای ایجاد رفتار برتر مطلوب (عملا همان مفهوم مکانیزم در مدل شیء).

+ واسط برنامه‌ی کاربردی API

+ مجموعـــه‌ی نرم‌افزار، قواعد (پروتکل)، ابزار، مســـتندات و اقداماتی اســـت که یک تولید کننده‌ی نرم‌افزار، ارائه می‌کند یا انجام می‌دهد تا محصولش بـــرای نرم‌افزارهای دیگر و تولیـــد کنندگان آن‌ها قابل استفاده باشد.

+ کانتینر

+ این قطعه وارث همان مفهوم کانتینر در حمل و نقل اســـت. این بار تمام آنچه که برای پروژه نیاز هست، همه در یک بسته به نام کانتینر جمع شـــده و حاصل این مجموعه، یک قطعه از نوع تصویر است. این تصویر می‌تواند به هر تعداد روی ســـخت‌افزار (ســـخت‌افزار به عنوان خدمت) اجرا شود.

+ داکر

+ داکـــر یک چهار چوب بـــرای تولید کانتینر اســـت. تولید کننده‌ی کاربرد، با اســـتفاده از فرمان‌های داکـــر، مجموعه‌ی عناصر لازم برای کاربـــرد را کنار هم قرار می‌دهد. و با فرمان به داکر تصویر این کاربرد را ایجاد می‌کند. حاصل عمل کرد داکر پاســـخ‌گویی سریع به مقیاس پذیری با مجازی ســـازی خدمت‌گزار است. تسهیل همکاری تیم‌های کاری نامتجانس، تسهیل به‌هنگام‌سازی و کاهش خطر از دیگر مزایای آن است.

۲۲-۱- پرسش

۱- زندگی روزمره در یک مجتمع مسکونی را در نظر بگیرید.

الف- برای دریافت خدمت در این محیط سه مثال ارائه کنید.

ب- برای دریافت قطعه در این محیط سه مثال ارائه کنید.

۲- واسط کاربر یا تجربه‌ی کاربر چه تفاوتی با واسط برنامه‌ی کاربردی (API) دارند.

۳- بررسی کنید که یک تولید کننده چگونه می‌تواند از وجود خدمات وبی مورد نیازش مطلع شود.

۴- چگونـــه یک تولید کننده‌ی قطعه، می‌تواند مخاطبانش را از وجود محصولش با خبر کند. راه‌های ممکن را فهرست کنید.

برنامه‌گذار راه‌اندازی تدریجی دبیرخانه دیجیتال به‌عنوان گام نخستین و ممکن حرکت به سمت تحوّل دیجیتال در جهت اجرای برنامه راهبردی انجمن انفورماتیک ایران

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@sharif.edu

مقدمه

دشـــواری به‌هنگامی وبگاه‌های انجمنی، دشـــواری رایجی است که تبدیل به یک معضل در راهِ روزآمدی انجمن‌های علمی در حرکت به سمت تحول دیجیتال شده است. در حالی که ظاهرا برای بسیاری از این انجمن‌ها، تامین منابع مالی انجام آن، ســـنگین به‌نظر می‌رسد – که واقعی و لازم اما کمتر قابل تامین است- در بطن خود ناموجودی و نامدونی فرآیندهای کاری، در دسترس نبودن نقشه‌های دانشی مورد نیاز اقدامات فرآیندی، نزد بسیاری از انجمن‌ها را هم، عیان می‌کند. امـــا دشـــواری‌ها و تنگناهای موجود نزد پیمانـــکاران به هنگامی این وبگاه‌ها را هم، نباید از نظر دور داشـــت. فاقد معماری بودن طرح‌های برپایی وبگاه‌های جدید و عموماً بر اســـاس ابزار، و نه روشـــگان، و در حد برنامه‌سازی تلقی کردن تولید وبگاه‌ها را هم، نباید فراموش کرد. اما مشـــکل اساســـی‌تر نزد برخی پیمانکاران، کم آشنایی تعدادی از آن‌ها، با دانش تعامل انســـان با رایانه[1] اســـت که به جدّ مورد نیاز، در طراحی درگاه‌های ارتباطی انجمن‌هاست. در عین حال، نزد انجمن‌ها هم،کمبـــود یک دبیرخانه دیجیتال بـــرای راهبری، نگهداری و بهبود توزیع شده و درون سپارانه شالوده‌های سخت نرم‌افزاری و نرم‌افزاری درگاه‌های ارتباطی انجمن‌ها با جهان واقعی و مجازی، مشکلی اساسی است.

بیان دشواری به زبان ساده

هزینه زیاد و افزاینده، وابســـتگی زمان برِ راهبری، نگهداری و بهبود ســـیمای دیجیتال انجمن، به عواملی برون ســـازمانی، دشواری اصلی به‌نظر می‌رسد. که این تصور کمینه‌گرا از تحول دیجیتال، که به لزوم بهبود اولیه وبگاه - به‌عنوان گـــذرگاه ارتباطی با اعضاء- تقلیل یافته است را نیز، به بن بست کشانده است.

کلیت یک راه‌حل اقتضایی

مهندســـی مجدد دبیرخانـــه موجود انجمن در قالـــب یک دبیرخانه دیجیتال، مبتنی بر گردش کاری با پایش رایانه‌ای و با امکان مدیریت دور کاری اداره انجمـــن، راه‌حلـــی ناگزیر اما بـــا صرفه‌جویی مالی و پایداری تاب آورانه، به‌نظر می‌رسد.

گام‌های عملیاتی اجرا از منظـــری تدریجی- تکوینی با راهبرد آهسته و پیوسته

۱. ســـازماندهی ســـاختار کمینه‌ای سه نفره، با ســـمت‌های دبیر انتشـــارات و آرشـــیو، دبیر ارتباطات و ترویـــج و دبیر خدمات، راهبـــری و بهبود الکترو نیکی برای گـــذار از دبیرخانه فعلی به دبیرخانه دیجیتال.
۲. تهیه ســـه ســـامانه نرم‌افزاری رایانه‌ای جزئی و اتصـــال یابنده: مدیریت گردش کار، آرشیو انتشاراتی و مدیریت تعامل با اعضاء

1 - HCI : Human Computer Interaction

به‌عنوان پس‌خوان (Back End) یک وبگاه اطلاعاتی – خدماتی پویا، در سیمای پیش‌خوان (Front End) دسترسی اعضاء و دیگران به خمات الکترونیکی انجمن.

۳. ساماندهی دو منشی فعلی دفتر انجمن به اضافه فرد فنی متقاضی راهبری، نگهداری و بهبود فردی وبگاه انجمن در ساختار نوین دبیرخانه دیجیتال.

۴. لزوم تعیین سه ناطر مدیریتی پایشگر این دبیران در ساختاری نظارتی متشکل از: مسئول کمیته انشارات، مسئول کمیته عضویت و نایب رئیس انجمن.

۵. دبیر خدمات راهبری در کنار کارشناسان شرکت مجری تولید وبگاه جدید انجمن با نظارت یک ناظرعضو هیئت مدیره، تحویل تیکت‌های اصلاحی- ارجاعی انجمن را تا تحقق، پیگیری کرده و در ضمن با آشنایی تدریجی با وبگاه جدید آماده تحویل تدریجی، قابلیت برپایی، راهبری و نگهداشت و بهبود این وبگاه جدید را طی ۹ تا ۱۲ ماه یافته و پس از تایید هیئت مدیره و تحقق شرایط احراز، انجام آن را به عهده می‌گیرد.

۶. انتقال دانش اجرایی آموخته، به اعضای دبیرخانه دیجیتال و گردآوری و تدوین شرح وظایف و گردش فرآیندی فعالیت‌های خود و اخذ تایید برای اجرای تحت نظارت ناظر، از وظایف ضمنی و مهم دبیر خدمات است.

۷. دبیر انتشارات و آرشیو، تحت نظارت سرپرست انتشارات انجمن، فرآیند انجام کارهای خود را، ضمن اجرا، مستند نموده و پس از تایید سرپرست انتشارات برای مدل‌سازی فرایندی و درج در سامانه گردش کار، در اختیار مدیر تحول دیجیتال منتخب هیئت مدیره انجمن می‌گذارد.

۸. دبیر انتشارات، ساماندهی ارشیو کاغذی و دیجیتال انتشارات انجمن را، با پشتیبان‌های کافی و قابل اطمینان، طی ۶ ماه، تحت نظارت سرپرست آموزش فراهم می‌کند و از خدمات وبگاه انجمن، در این حوزه ب، رای اعضای انجمن و سایر افراد ماهانه، گزارش کیفیت خدمات نشر به شکل ادواری تهیه و نشر می‌کند.

۹. دبیر ارتباطات و ترویج، با نظارت دبیر انجمن ضمن تهیه و تدوین حین اجرایِ فرآیندهای کاریِ سمتِ خود، در رابطه با اعضای انجمن، مدیران کمیته‌های تخصصی و فضاهای مجازی ترویج و اطلاع‌رسانی، به اجرای تدریجی گسترش یابنده، فعالیت‌های جدید خود، می پردازد.

۱۰. دبیر ارتباطات و ترویج، مسئول نظارت بر زمان بندی تهیهِ سامانهِ جزئی مورد نیاز وبگاه انجمن، برای مدیریت اعضای قدیمیِ انجمن،در ساختار سرمایه فکری جدید و عضوگیری جدید برمبنای آن و انتقال اعضای قدیم با کمترین ریزش ممکن، از سامانه قدیم به سامانه جدید، از طریق تعاملات تشویقی با اعضای قدیم انجمن می‌تواند صورت پذیرد. سامانه MRM [۲]جدید عضویت، با مناسب سازی بسته پیش نوشته پیکربندی‌پذیری از یک سامانه CRM [۳] هم می‌تواند حاصل شود. مسئول مستقیم این دبیر، در این زمینه مسئول کمیته عضویت انجمن می‌تواند باشد.

۱۱. برای مدیریت وبینارها و برنامه‌ریزی اجرای کنفرانس‌های انجمن، دبیر ارتباطات و ترویج زیر نظر مستقیم نایب رئیس انجمن که مسئول کمیته‌های تخصصی انجمن هم هست می‌تواند فعالیت خود را آغاز کند.

۱۲. همه مستندات اظهاری اشکال فرآیندی انجامِ کار، با بیشینهٔ خودکاری ممکن، پس از تایید هر ناظر سرپرست، تحویل مسئول دبیرخانه دیجیتال انجمن خواهد شد که پس اعمال تصحیحات لازم با همفکری مسئول پروژه تحول دیجیتال انجمن با امکان‌سنجی، در صدد تهیه سامانه گردش کاری پیکر بندی‌پذیر و قابل نصب بر وبگاه آتی انجمن، با دسترسی مدیریتی- از طریق یک داشبورد نرم‌افزاری - برای دبیرخانه دیجیتال انجمن و اعضای هیئت مدیره، بر خواهد آمد. این سامانه مدیریت گردش الکترونیکی دبیرخانه دیجیتال، شامل سه سامانه جزئی عضویت، آرشیو و ارتباطات و مدیریت فعالیت‌های ترویجی شامل وبینارها، کنفرانس‌ها و گردهمایی‌ها باید باشد.

۱۳. بر اساس امکانات سامانه مدیریت گردش کار انتخابی، زبان توصیف فرآیندی در انجمن استاندارد خواهد شد و بهبود مدل فرآیندی انجام کار با بیشینه خودکاری پس از جمع‌آوری اولیه برونداد ها ی مورد نیاز فرایندهای اخذ شده از مدیران و مسئولین کمیته‌های اجرائی و تخصصی انجمن، قابل انجام خواهد بود.

۱۴. درج مدل‌های فرآیندی، در سامانه جزئی مدیریت گردش کار، علاوه بر نمایش تنگناهای اجرائی فرآیندها و آشکارسازی نیازهای بهبود آن‌ها، انجام کار به روایت شخصی بر اساس تجارب و قابلیت‌های فردی را کماکان محصور نخواهد کرد، بلکه بهترین تجارب اجرایی متصل به قابلیت‌های عمومی را می‌تواند بر ان بیفزاید. منفعت مهم‌ترحاصله، امکان جایگزینی مجریان سمت‌ها با دسترسی به مدل‌های فرآیندی، با هدایت مدیریت گردش کار برای هر مدیر یا مجری نوپایی فراهم خواهد شد، چنانچه بر اساس شرایط احراز و سیر بلوغ در ساختار انجمن، ارتقا یافته باشد.

۱۵. سامانه جزئی آرشیو، علاوه بر درج دسترسی‌پذیر گنجینهٔ تولیداتِ فرهنگی ۴۴ ساله انجمن، با روال‌های ارتقایی، از طریق فعالیت‌های دبیر خدمات جهت تولید فرآورده‌های نو، با روند یابی اتفاقات یا ترکیب و تجزیه محتواهای برچسب دار، می‌تواند خدمات اطلاعاتی نو بیافریند و در سوی اعضاء، دسترسی دلخواه به پیشینه فرآورده‌های فرهنگی را، در قبال هزینه‌های منفعت‌زا، فراهم سازد.

۱۶. سامانه عضویت بر مبنای برنامه تحول، که جهش اصلی را، با بازتعریف اعضاء به‌عنوان سرمایه فکری، محقق می‌کند - هر

2- MRM : Member Relationship Management

3- CRM : Customer Relationship Management

چند خود به‌عنوان یک سامانه رایانه‌ای تلفیقی پیکربندی‌پذیر از دو سامانه موجود مدیریت تعاملات با مشتری و سامانه عضویتی ساده است - با امکان باز تعریف صفات و ویژگی‌های جدید مورد انتظار برنامه تحول، برای اعضاء نه به‌عنوان مشتری بلکه به‌عنوان سرمایه فکری - قابل بلوغ و ارتقا از عضو تا مدیر - هم تلقی می‌شود.

۱۷. سامانه‌های جزئی مدیریت تعاملات اعضاء، نشر الکترونیکی و آرشیو و داشبورد مدیریتی بر بستر سامانه مدیریت گردش کار، قابلیت‌های انجمن را به شکل لحظه‌ای می‌توانند بر وبگاه انجمن به‌عنوان درگاه ارتباطی عرضه دارند و نمایش دبیرخانه‌ای دیجیتال باشند.

برنامه انتقال و راه‌حل‌های اجرا

محدویت منابع مالی انجمن، که حتی تقبل هزینه‌های واقعی برپایی وبگاه جدید انجمن را - جز از طریق لاک‌پشتی فعلی مبتنی بر تخفیفات ناشی از شناخت و همکاری پیمانکار- ناممکن ساخته است، در مقابل اجرای این پیشنهاد، از ابتدا سدی عظیم است و انجام آن را در حد ناممکن جلوه می‌دهد، زیرا علاوه بر هزینه‌های برپایی وبگاه جدید، هزینه‌های احتمالی تهیهٔ سه سامانه جزئی خدماتی آن و هزینه‌های جاری دبیرخانه دیجیتال را هم، در بر دارد.

هزینه تقریبی صد تا صد و پنجاه میلیون تومانی ناگزیرِ برپایی وبگاهِ جدیدِ انجمن را، که حتی تامین آن، برای مدیران انجمن با توجه به بضاعت مالی ناچیز، بسیار دشوار است، می‌توان صرف شکل‌دهی و راه‌اندازی دبیرخانه دیجیتال با دو نیروی انسانی موجود دبیرخانه فعلی انجمن و فرد فنی سومی که به توصیه دبیر انجمن داوطلب و مناسب برای راه‌اندازی و راهبری و بهبود وبگاه انجمن به شکل درون سازمانی است، نمود.

برای تهیه سه سامانه رایانه‌ای جزئی مور نیاز دبیرخانه دیجیتال، در این برنامه شامل مدیریت عضویت و تعاملات با اعضاء، نشر و آرشیو نشریات و مدیریت گردش کار، می توان از تور مجازی سرکشی به خانواه اعضای حقوقی انجمن - توافق شده در جلسه هیئت مدیره - برای بهبود و ارتقاء تعاملات با اعضای حقوقی، عضوگیری اعضای حقیقی از میان مدیران و کارشناسان شرکت و جلب حمایت مالی آن‌ها برای فعالیت‌های مالی انجمن از جمله اجرای کنفرانس‌های سالیاته را به جلب مشارکت آنان برای تامین و تهیه با تخفیف یا اهدایی سامانه های جزئی مورد نیاز برپایی دبیرخانه دیجیتال از بین محصولات تولیدیشان، تغییر جهت و ارتقاء داد. می‌توان شعار کمک حامیان برای تهیه مکانی برای انجمن را به لحاظ ناممکنی در شرایط کنونی به شعار حمایت و کمک به برپایی دبیرخانه دیجیتال، تبدیل کرد.

منتشر شد!

پایان کار غول‌ها

نوشتهٔ: نیکو میل

ترجمهٔ: ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ

قیمت: ۱۰/۰۰۰ تومان

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir

انتشار بیست و پنجمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی

بیست و پنجمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی، نشریهٔ علمی انجمن انفورماتیک ایران، در تابستان ۱۴۰۱ منتشر شد. در این شماره، ۶ مقاله به چاپ رسیده است که عنوان چکیدهٔ آن‌ها برای اطلاع خوانندگان گزارش کامپیوتر در زیر آمده است. متن کامل این مقالات در وبگاه مجله علوم رایانشی (csj.isi.org.ir) در دسترس علاقه مندان قرار دارد

۱- بررسی تاثیر بازسازی‌های پرکاربرد کد برنامه‌های اندرویدی بر بهینه‌سازی مصرف انرژی

نویسندگان: مهرداد آشتیانی، علی بهروزی‌نیا، نسرین حمزه‌لو

چکیدهٔ مقاله: با توجه به گسترش استفاده از دستگاه‌های همراه باتری‌محور از جمله گوشی‌های موبایل، لوحه‌ها، ساعت‌های نسل جدید و غیره، شرکت‌های بزرگ نرم‌افزاری که در زمینه تولید و توسعه برنامه‌های موبایلی فعالیت می‌کنند توجه ویژه‌ای به استفاده بهینه از باتری و منابع دستگاه پیدا کرده‌اند و این مقوله تبدیل به یکی از عوامل رقابتی در عرصه برنامه‌های موبایلی شده است. مقالات و پژوهش‌های زیادی در زمینه بازسازی کد نرم‌افزاری با هدف استفاده بهینه از باتری بخصوص در زمینه برنامه‌های اندرویدی انجام شده است که بعضاً منجر به تولید ابزارهای بازسازی نیز شده است. منظور از بازسازی کد، تغییر ساختار برنامه یا تغییرات در سطح کد برنامه به منظور تصحیح نابسامانی‌های کد، بدون تغییر رفتار و خروجی برنامه است. از جمله این ابزارها می‌توان به Leafactor AutoRefactor، و ابزارهای موجود در محیط‌های توسعه یکپارچه که به شکل افزونه هستند اشاره کرد. در این پژوهش، ۸ مورد از بازسازی‌های رایج موجود و پرکاربرد در زمینه توسعه برنامه‌های اندرویدی از لحاظ بهینه‌سازی استفاده از باتری و منابع مورد بررسی قرار گرفته‌اند. برخی از این بازسازی‌ها عبارتند از: Draw allocation، Member ignoring method، ViewHolder، Wake lock، و Overdraw. در این پژوهش نشان داده شد که با انجام بازسازی بر روی نابسامانی‌های کد ذکر شده، مصرف انرژی می‌تواند بهبود پیدا کند. به‌عنوان مثال، بازسازی ViewHolder می‌تواند به بهبود ۱۳,۹ درصدی مصرف انرژی و بازسازی Overdraw می‌تواند به بهبود ۱۳,۲ درصدی منتهی شود. همچنین، با مقایسه با روش‌های کروز و دیگران و کوتو و دیگران نشان داده شد که الگوریتم‌های بازسازی پیشنهادی در این پژوهش بخصوص در مورد دو بازسازی ذکر شده توانسته‌اند عملکرد بهتری در حوزه کاهش مصرف انرژی نشان دهند.

۲- ارائه روشی جدید و کم هزینه مبتنی بر شبکه عصبی پیچشی برای مقابله با حملهٔ خصمانه بر مدل‌های یادگیری عمیق

نویسندگان: امیر جلالی‌بیدگلی، علی سرآبادانی

چکیدهٔ مقاله: روش‌های حمله به مدل‌های یادگیری عمیق می‌توانند برچسب رده‌ها را تغییر دهند یا این‌که مخاطره‌ای به‌وجود آورند و خطرهای جدی امنیتی را ایجاد کنند. در حملات خصمانه مهاجمان با ایجاد تغییراتی اندک و البته حساب‌شده در داده‌های تصویری، بدون این‌که توجه کاربر جلب شود، الگوریتم را به اشتباه می‌اندازند. ازطرفی به واسطه حمله، نوفه‌ها کیفیت تصویر را کاهش می‌دهند و باعث از بین رفتن اطلاعات می‌شوند. نوفهٔ نمک‌وفلفل یکی از محبوب‌ترین نوفه‌هایی است که کیفیت تصویر را تحت تاثیر قرار می‌دهد. روش‌های زیادی برای حذف نوفهٔ نمک‌وفلفل از تصویر با حداقل از دست دادن اطلاعات پیشنهاد شده‌است ولی در این مقاله روشی پیشنهاد شده‌است که نوفهٔ نمک‌وفلفل با روشی مبتنی بر شبکه‌عصبی‌پیچشی در مجموعه داده‌های هدا، CIFAR-10 و MNIST برای مقابله با حملات خصمانه به تصویر اضافه شده‌است. از مزایای این روش پیشنهادی می‌توان به استفاده از کمترین میزان نوفهٔ نمک‌وفلفل،جلوگیری از تعداد بیشتری از حملات خصمانه و همچنین برای مقابله با حملات عمدی در حین حفظ کیفیت تصویر اشاره کرد. از نتایج روش پیشنهادی می‌توان به دستیابی به درصد

موفقیت استحکام در برابر حملات خصمانه، ۸۲/۱۱ در مجموعه داده هدا، ۷۵/۱۹ در مجموعه داده CIFAR-10 و ۷۹/۳۴ در مجموعه داده MNIST اشـــاره کرد که دارای بهبود ۰,۲ در مقایسه با سایر مقالات مروری اســـت. همچنین این مقاله در مقایسه با روشهای پیشین فاقد پیچیدگی محاسباتی بالا و دارای زمان محاسباتی کمتر است.

۳- نگاشت ویژگی صریح دقیق متناهی‌البعد برای توابع هسته

نویسندگان: سید کمال‌الدین غیاثی شیرازی، محمدرضا قرائی

چکیدهٔ مقاله: روش‌های هســـته در یادگیری ماشـــین، از یک تابع هسته استفاده می‌کنند که به‌عنوان ورودی دو داده را دریافت می‌کند و حاصل‌ضرب داخلی آن‌ها پس از نگاشـــت بـــه یک فضای هیلبرت را، به‌صورت ضمنی و بدون این‌که چنین نگاشـــتی به فضای هیلبرت واقعا محاسبه شود، برمی‌گرداند. برای بسیاری از توابع هسته، همانند هسته‌های گوسی و لاپلاســـی، فضای ویژگی شناخته شده بی‌نهایت بعدی اســـت و به همین دلیل گفته می‌شـــود که عملیات در فضای هیلبرت این توابع هســـته تنها به‌صورت ضمنی ممکن است. ضمنی بودن این فضا باعث می‌شـــود که ما مجبور باشـــیم الگوریتم‌ها را در فضایـــی که تصوری از آن نداریم با اســـتفاده از نمایش دوگان و حقهٔ هســـته بیان کنیم. ما در این مقاله برای هر تابع هســـته دلخواه یک فضـــای ویژگی متناهی البعد و نگاشـــتی صریح و دقیق به این فضای ویژگی معرفی می‌کنیم که در حد عملیات مورد نیاز در الگوریتم‌های یادگیری ماشـــین هســـته‌ای، هم در زمـــان آموزش و هـــم آزمون، حاصل‌ضـــرب داخلی داده‌ها در این فضای ویژگی صریح با مقدار تابع هســـته برابر است. وجود این نگاشت صریح به فضای ویژگی به ما این امکان را می‌دهد که نسخهٔ هســـته‌ای یک الگوریتم را در فرم اولیه و بدون نیاز به حقه هســـته و نمایش دوگان به‌دســـت آوریم. به‌عنوان اولین کاربرد، ما نشـــان می‌دهیم که چطور می‌توان، بدون توســـل به نمایش دوگان، نســـخهٔ هســـته‌ای الگوریتم‌های یادگیری ماشـــین را به‌دســـت آورد و این روش را به‌صورت مشخص در مورد PCA به کار می‌بریم. به‌عنوان کاربردی دیگر از روش پیشـــنهادی، ما بدون انجام هیچ تغییری در الگوریتم t-SNE، از کد آماده آن برای بصری‌ســـازی فضای ویژگی توابع هسته استفاده می‌کنیم.

۴- Water-HybNet: یک شبکه عصبی عمیق ترکیبی برای بهبود کیفیت تصاویر زیر آب

نویسندگان: مهدی هاشـــم‌زاده، امیررضا عباسی، جلیل قویدل نیچران

چکیدهٔ مقاله: تصاویر زیر آب علی‌رغم این که می‌توانند کاربردهای صنعتی و علمی ارزشـــمندی داشته باشـــند، اغلب کیفیت نامطلوبی دارند، به‌طوری که اکثر عملیات پردازش تصویر و بینایی ماشین روی آن‌ها همواره با چالش مواجه است. در این پژوهش، سامانه‌ای با عنوان Water-HybNet برای بهبود کیفیت تصاویر زیر آب معرفی می‌شود. برای این ســـامانه یک شـــبکه عصبی عمیق ترکیبی، جهت یادگیری استخراج یک نقشه اطمینان کارآمد در فرایند بهبود کیفیت تصاویر، طراحی شـــده اســـت. به منظور تولید یک نقشـــه اطمینان مطلوب، علاوه بر تصویر خام ورودی، از کانال‌های تعادل سفید، متعادل‌سازی هیســـتوگرام و تصحیح گاما نیز اســـتفاده می‌شـــود. همچنین برای اصـــلاح و بهبود ورودیهای شـــبکه، از واحدهای پردازشـــی کوچکی برای کاهش هاله‌ها و مصنوعات موجود در تصاویر اســـتفاده می‌شود. طراحی معمـــاری Water-HybNet، منطبق با کاربرد مورد هدف، و نیز بهره‌گیری از ترکیب مناســـبی از کانال‌هـــای تاثیرگذار تصویر در اســـتخراج نقشـــه اطمینان، نوآوری‌های اصلی این پژوهش هستند. Water-HybNet بر روی مجموعه داده استاندارد UIEB، شامل ۹۵۰ تصویر واقعی از زیر آب، آزمایش شده و با استفاده از معیارهای مرجع کامل PSNR، MSE و SSIM با دیگر روش‌های به‌روز مقایسه می‌شود. در کنار نتایج بصری که نشان دهنده بهبود قابل ملاحظه در ساختار و بافت تصاویر خروجی در مقایسه با روش‌های موجود است، در ارزیابی کمّی نتایج نیز این سامانه در معیار PSNR، MSE و SSIM به ترتیب امتیازهای ۰/۷۵۶، ۱۹/۶۵ و ۰/۸۲۸۴ را کســـب می‌کند که بالاترین امتیاز کسب شده در مقایسه با سایر روش‌ها است. به‌طوری که بهبود ۴ درصدی در تمامی معیارهای مورد مقایســـه نســـبت به موفق‌ترین روش مبتنی بر یادگیری عمیق را دارد و بهبود ۱۱ درصدی در معیار PSNR، بهبـــود ۶ درصدی در معیـــار SSIM و بهبود ۴۹ درصدی در معیار MSE نســـبت به موفق‌ترین روش کلاســـیک موجود را کسب می‌کند.

۵- بهبود تخمین هزینه توســـعه نرم‌افزار مبتنی بر تشابه با استفاده از مدل تکاملی یادگیر

نویسندگان: تقی جاودانی گندمانی، مائده دشتی

چکیدهٔ مقاله: یکـــی از مهم‌ترین و بحرانی‌ترین عوامل در توســـعه پروژه‌های نرم‌افزاری تخمین مناســـب هزینه‌ها است. این فعالیت که پیـــش از آغاز پروژه و در مراحل اولیه باید انجام گیرد به دلیل درگیر بودن عوامل متعدد انســـانی، فنی و ســـازمانی همـــواره با چالش‌ها و مشـــکلات متعددی روبرو اســـت. دیدگاه‌ها و روش‌های متعددی در خصوص نحوه انجام تخمین ارائه شده است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دیدگاه مبتنی بر تشابه می‌باشد. در این دیدگاه از روش‌های متفاوتی از جملـــه بهره‌گیری از ویژگی‌های مناســـب و وزن‌دهی ویژگی‌ها در جهت افزایش دقت تخمین اســـتفاده میگردد. این تحقیق برای بهبود تخمین هزینه توســـعه نرم‌افزار، میزان تاثیر الگوریتم تکاملی یادگیر[1] بر بهینه‌ســـازی وزن ویژگی‌ها را مورد بررسی قرار داده است و اقدام بـــه ارائه راهکاری نوین در این خصوص نموده اســـت. در این تحقیق

1- Learnable Evolution Model

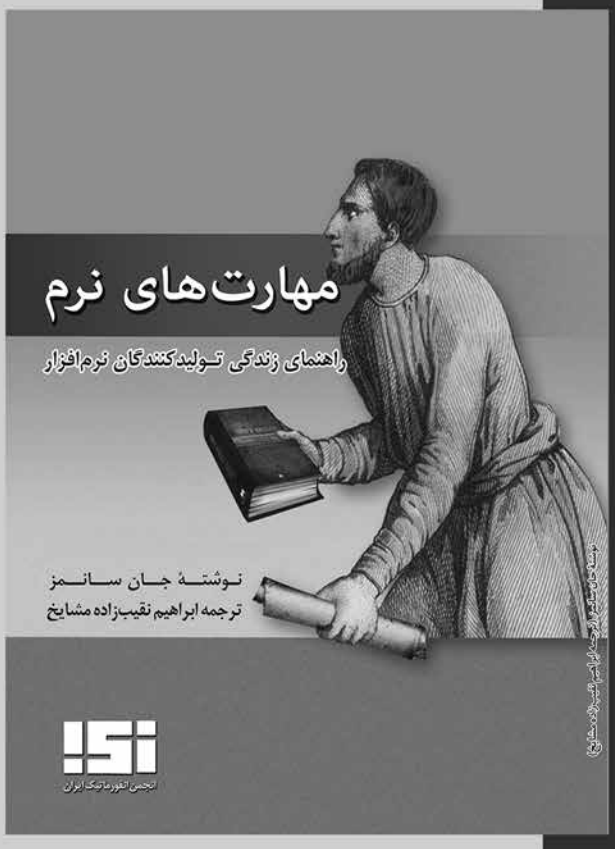
میزان اثربخشـــی الگوریتم بر روی دو مجموعـــه داده Desharnais و Maxwell بررســـی شده اســـت و از معیارهای MMRE، (۰,۲۵) PRED و MdMRE برای ارزیابی و مقایسه روش پیشنهادی با دیگر الگوریتم‌های تکاملی اســـتفاده شده اســـت. نتایج نشان می‌دهد این الگوریتم توانسته است بهبود قابل توجهی را به‌دست آورد.

۶- شبکه‌های عصبی پیچشـــی حساس به هزینه برای طبقه‌بندی زیرگروه‌های سرطان

نویسندگان: راضیه هاشمی‌عالم، محبوبه شمسی، مجید آقایی

چکیدهٔ مقالـــه: طبقه‌بندی زیرگروه‌های ســـرطان وظیفه بســـیار مهمی در تشـــخیص و پیش بینی سرطان هاست. در سال‌های اخیر، روش‌های یادگیری عمیق به همیـــن دلیل محبوبیت قابل‌توجهی به دســـت آورده‌اند. بااین‌حال، تعیین ساختار شبکه عصبی دشوار است زیرا عملکرد شـــبکه عمیق تا حد زیادی به ساختار آن بستگی دارد. عـــلاوه بر این، تعـــداد بالای ژن‌ها در مجموعـــه داده بیان ژن و عدم تعـــادل داده‌ها بین رده‌های مختلف تأثیر مســـتقیمی بر پیچیدگی و عملکرد مدل‌های طبقه‌بندی زیرگروه ســـرطان دارد. برای پرداختن به مشـــکل داده‌های نامتعادل، یک مدل شـــبکه عصبی پیچشـــی با اســـتفاده از یک راهبرد حساس به هزینه برای افزایش دقت مدل در شناســـایی رده‌های اقلیت پیشنهادشده اســـت. از سوی دیگر، از سه تکنیک نســـبت فیشـــر، مجموعه‌های ناهنجار و ترکیبی برای کاهش ژن‌ها در مرحله پیش‌پردازش استفاده شده است. در روش حساس به هزینه، ماتریس هزینه بر اســـاس توزیع رده‌ها ایجاد شده و سپس از این ماتریس در مرحله تابع هزینه شبکه پیچشی برای محاسبه میزان خطا اســـتفاده شده اســـت. دو مجموعه از مجموعه داده‌های سرطان برای ارزیابی روش پیشـــنهادی استفاده شده است. نتایج با استفاده از چهار معیار دقت، فراخوانی، صحت و F1-Score مقایســـه شده است. نتایج نشان می‌دهد که انتخاب ژن‌های مناسب و استفاده از یادگیری حساس به هزینه توانسته است عملکرد روش پیشنهادی را نسبت به مدل پیچشـــی بدون انتخاب ویژگی و یادگیری حساس به هزینه در حدود۱۱٪، ۱۰٪، ۱۸٪، ۲۱٪، به ترتیب برای دقت، فراخوانی، صحت و F1-Score افزایش دهد.

جدیدترین کتاب
از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران
منتشر شد!



مهارت‌های نرم

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران
تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ اول

بررسی و مقایسهٔ راهیاب‌های داخلی و خارجی غالب در بازار ایران

مهرزاد تاره
دانشجوی دانشکده علوم رایانه و فناوری اطلاعات دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
پست الکترونیکی: mehrzad.t@iasbs.ac.ir

محسن هوشمند
استادیار دانشکده علوم رایانه و فناوری اطلاعات دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
پست الکترونیکی: mohsen.hooshmand@iasbs.ac.ir

مقدمه

صرفه‌جوئی در زمان و انجام سریع‌تر کارها موردی است که در امور روزمره به دنبال آن هستیم. بسیاری از ما تجربهٔ ماندن در ترافیک و شلوغی را داشتیم، و محتملاً خواهان بودیم که به نوعی آن را رفع و رجوع کنیم. مثلاً هنگامی که مسیرْ آشنا باشد، سعی بر استفاده از مسیرهای خلوت‌تر یا نزدیک‌تر به مقصد خود خواهیم کرد. سخن کوتاه، رسیدن به مقصد در زمان مناسب و یافتن مسیرهای کوتاه‌تر و یا با دردسر کم‌تر از جمله از علائق رانندگان است. با این حال، یافتن کوتاه‌ترین و بهترین مسیر از مبدأ تا مقصد گاهی اوقات می‌تواند دشوار باشد. خاصه شهری دیگر یا مسیری جدید یا بخشی از شهر که آن را به خوبی بلد نباشیم. حتی با وجود بلدی، مسیرهائی دارای ترافیک کم‌تر باشند و طبعاً بسیاری از ما از قبل از وجود شلوغی و ترافیک و ازدحام در مسیر پیشِ رو خبر نداریم. اگر ابزاری در یافتن نشانی‌های ناآشنا و یا دور زدن شلوغی‌ها کمک‌رسان باشد، شکی نیست که بسیاری از آن بهره خواهند برد. در گذشته نه چندان دور، استفاده از نقشهٔ کاغذی برای رانندگی به سمت و سوئی دیگر و مکان‌های ناآشنا کاملاً عادی بود. از مشکلات عمدهٔ راهیابی با نقشه‌های کاغذی برای رانندگان نگاشت یا تطبیق اطلاعات محیط با نقشه بود که حواس راننده را پرت می‌کرد و احتمال تصادف را بالا می‌برد و هم‌چنین بسیار

خسته کننده بود؛ یا این‌که سرنشینان خودرو مجبور بودند توقف کنند و نقشه را وارسی کنند تا مسیر مقصد موردنظر را پیدا کنند، که این امر هم زمان رسیدن به مقصد را افزایش خواهد داد. با ورود گوشی‌های هوشمند به بازار، تعدادی برنامه راهیاب جهت اجرا روی آن‌ها معرفی شد که کمک می‌کند تا به مقصدی در کوتاه‌ترین زمان و مسافت ممکن برسیم. ناگفته پیداست که بسیار از خوانندگان این مطلب، اگر نگوییم همهٔ خوانندگان، از این ابزارها در یافتن مسیر کم‌ازدحام‌تر یا رسیدن به مقصد چه درون‌شهری و چه برون‌شهری استفاده می‌کنند. در این نوشته ابزارهای مسیریابی روی گوشی را «راهیاب» می‌خوانیم.

«نقشهٔ گوگل» و «ویز» و «نشـــان» و «بلد» راهیاب‌های مشهورتر و پراستفاده‌تر در ایرانند. دو مورد متقدم کاربردهائی بین‌المللی هستند که در ایران نیز اســـتفاده می‌شود. دو مورد متاخر کاربردهای طراحی شده در داخل ایران هســـتند. ناگفته پیداست راهیاب‌های غیرایرانی دیگری غیر از نقشهٔ گوگل و ویز در کشورهای دیگر استفاده می‌شود[1]، اما کاربرد آن‌ها در داخل ایران یا بســـیار محدود اســـت یا کلاً وجود نـــدارد. راهیاب‌های ایرانی دیگـــری[2] نیز وجود دارد کـــه البته همهٔ بســـترهای موبایلی را پوشش نمی‌دهند و یا به مرحلهٔ عرضهٔ کامل به بازار نرسیدند. همچنین راهیاب‌های «رایا» و «سپهر» نیز از سال‌های قبل معرفی شدند، ولی مورد اقبال مردم واقع نشدند. سابقه دارد که در موارد خاص مانند تاکید بر ابزارهای داخلی این موارد دوباره پیشنهاد شـــوند. نقشهٔ گوگل[3] اولین راهیاب و نقشهٔ راهنمای الکترونیکی است که از اقمار گوگل به حســـاب می‌آید. به دلیـــل نصب پیش‌فرض در اندروید و همچنین شهرت گوگل از راهیاب‌های محبوب و پراستفادهٔ (وب محور) است. ویز[4] هم به لطف استفاده از گزارش‌گیری کاربرانش از ترافیک، و ویژگی‌های هشـــداری‌اش به ســـرعت به شهرت رسید. گوگل، ویز را چند ســـال پس از تاسیس خریداری کرد[5]. دو نرم‌افزار بومی نشان[6] و بلد[7] نیز به ترتیب در سال‌های ۹۶ و ۹۷ به بازار عرضه شـــدند. بین نقشهٔ راهیاب نشان با ویز و همچنین نقشهٔ راهیاب بلد با گوگل شباهت‌هائی وجود دارد. ابزارهای معرفی شده در ایران استفاده فراوانی دارند.

همان‌طور که اشاره شد فروشگاه‌های بسترهای گوشی هوشمند دارای صدها برنامهٔ راهیاب هستند. هر یک از این ابزارها در رقابتی شدید با رقبای خود هستند. بنابراین هر یک از آن‌ها سعی می‌کند که مزایای خاصـــی را معرفی کند که بخش بزرگ‌تری از بـــازار جهانی و ملی را در اختیار بگیـــرد، و موقعیت خود را تثبیت کند. هر راهیاب محتملاً ویژگی‌های خاص خود را دارد. این ویژگی‌ها طوری مطالعه و طراحی و پیاده شـــده‌اند که مخاطبان بیش‌تری را جذب کنند. افراد متفاوت دارای علائـــق متفاوتی هســـتند و این تنوع در علائـــق مورد مطالعهٔ شرکت‌هائی است که با هدف سوددهی وارد بازار تجاری به معنای عام و بازار تجارت الکترونیکی به معنای خاص می‌شـــوند. به دیگر سخن، در حالی‌که هـــر برنامه مزایای منحصر به فرد خـــود را ادعا می‌کند، احتمالاً برای هر شخص برنامه‌ای وجود دارد که باقی برنامه‌ها را کنار می‌گذارد. هدف نهائی همـــهٔ این ابزارها باید در رضایت کاربران و در نتیجه کســـب سود بیش‌تر است. با مختصری جستجو انواع مقایسه‌ها دربارهٔ نقشهٔ گوگل و ویز در اینترنت و نشریات چه به فارسی و چه به زبان‌های خارجی یافت می‌شـــود. به‌عنوان مثال به پیشرو بودن نقشهٔ گوگل یا منشأ اینجا و آنجایی ویز و فیلتر شدن آن، یا راحتی استفاده از راهیاب‌های مذکور، یا همچنین اطلاعاتی جســـته و گریخته درباره ناکارآمدی این و آن راهیاب اشاره می‌شود. اما ما به مقایسه‌ای که این چهار مورد را در کنار یکدیگر و با توجه به قابلیت‌های فنّی و اجتماعی و تجاری آن‌ها در زبان فارسی باشد برنخورده‌ایم.

در این نوشته هدف ما مقایسهٔ چهار راهیاب نقشهٔ گوگل و ویز و نشان و بلد مبنی بر قابلیت‌ها، مدل‌های تجاری-فناوری و درآمدی، وضعیت استفادهٔ آن‌ها در ایران در حال حاضر و آینده است. همان‌طور که بالاتر اشـــاره شد راهیاب‌های بومی و غیربومی دیگری نیز در سپهر اطلاعاتی ایران وجود دارد. ولی به دلیل استفادهٔ محدودتر موارد مذکور، از بررسی آن‌ها خودداری می‌کنیم. لیلا حناورد در ماهنامهٔ «پیوســـت» گزارشی آماری از میزان اســـتفاده از راهیاب‌ها را در ایران منتشـــر کرده است. آمار منتشـــره ناشی از پاسخ ۱۲۰۰ نفر اســـت. همان‌گونه که گزارش نشان می‌دهد میزان استفاده از چهار راهیاب نشان، بلد، نقشهٔ گوگل، و ویز در ایران بر اســـتفاده از سایر رده‌یاب‌ها غلبه دارد. هم‌چنین، استفاده ۵۰ درصدی از راهیاب‌ها در نمونه آماری گزارش شـــده اســـت. تقریبا نیمـــی از کاربـــران از موارد خارجی و نیمی دیگـــر از دو رده‌یاب داخلی اســـتفاده می‌کنند[8]. بنابراین به معرفی و مقایســـهٔ چهار راهیاب مورد اشاره خواهیم پرداخت. با هدف مذکور در ابتدا هر یک از چهار راهیاب مذکور را مختصراً معرفی می‌کنیم. ســـپس در ادامه معیارهای مقایسه را به کوتاهی معرفی می‌کنیم. آشنایان با راهیاب‌ها می‌توانند مستقیما به بخش مقایســـهٔ راهیاب‌ها مراجعه کنند. لازم به ذکر اســـت وزن و اهمّیت معیارهای معرفی شده یکی نیست. نحوهٔ مقایسه ما به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی اســـت. به دیگر سخن، منابع را جستجو کرده‌ایم و همچنین آزمایشـــی برای بررســـی قابلیت‌های هر یک از راهیاب‌ها و مقایسهٔ آن‌ها تدارک دیدیم. در نهایت نوشته را جمع‌بندی می‌کنیم و پیشنهاداتی برای بهبود راهیاب‌ها در ایران قلمی می‌کنیم.

معرفی راهیاب‌های مورد مقایسه

در ابتـــدا جهت یکسان‌ســـازی تعاریف به مبحث تعریـــف راهیاب و اطلاعات کلی مربوط به آن می‌پردازیم. لازم به ذکر اســـت مطالعاتی دربارهٔ راهیاب‌ها در زبان فارســـی منتشـــر شـــده اســـت. امیرحسام خردادی تصاویری از امکانات هر چهار راهیاب را نمایش داده اســـت ولی جزییاتی در اختیار قرار نمی‌دهد و در واقع مقایســـه‌ای ناکامل به حســـاب می‌آید. اما مقایسه فنی و کاربری و تجاری هر چهار راهیاب تاکنون انجام نیافته بود.

راهیاب چیست؟

راهیاب‌های موجود نســـخه‌های کاربردی‌ای هستند که امکان نصب روی گوشـــی‌های هوشـــمند را دارند. همچنین، می‌توان از طریق

۱- **به عنوان مثال راهیاب‌های mapquest و maps.me و scout gps و apple maps و mapfactor navigator و osmand در کشورهای بسیاری استفاده می‌شوند.**

۲- مانند «دال»، «مپ»، «بهرو»، «نما»، و «۱۴۱»

3- Google Maps

4- Wase

5- ReadStar

۶- تارنامهٔ نشان

۷- تارنامهٔ بلد

۸-تارنامهٔ پیوست

مرورگرهـــا به خدمات راهیاب‌ها دســـت یافـــت. ابزارهای مذکور با اســـتفاده از سیســـتم موقعیت‌یابی جهانی[9]، نقشه‌های الکترونیکی، اینترنت، اطلاعات دریافتی از منابـــع مختلف، و روش‌های راهیابی «بهترین» مســـیر را به راننده معرفی کنند و در طی مســـیر وی را به ســـمت مقصد راهنمایی می‌کنند. راهیاب‌ها جهت یافتن مسیر در وهلهٔ اول غالباً متکی بر سیســـتم موقعیت‌یابی جهانی هســـتند. سیســـتم مذکور شامل ۳۰ ماهواره، پنج ایستگاه ناظر زمینی، چهار آنتن مدیریتـــی، و مرکز کنترل اصلی در پایگاه هوائی در کالرادوی امریکا اســـت. ایـــن ماهواره‌ها در ابتدا برای مقاصـــد نظامی وزارت دفاع ایالات متحدهٔ امریکا تعریف شـــد. ســـپس در سال‌های بعدی اســـتفاده‌های غیرنظامی از آن هم اجازه یافت. ماهواره‌ها در هر ۱۲ ســـاعت یک بار دور زمین می‌چرخند و ســـیگنال‌های اطلاعات را به زمین می‌فرســـتند. موقعیت دستگاه با دریافت سیگنال‌های سه ماهوارهٔ مجزا مشخص می‌شود[10].

راهیاب صرفا جهت یافتن مســـیر بهینه نیست، بلکه مکان‌های کاری، نقاط دیدنی، موارد مورد علاقه مانند پمپ‌بنزین‌ها، غذاخوری‌ها، مراکز خرید، مراکز بهداشـــت سلامت، و هر جای دیگری را نیز نشان می‌دهد و برنامه را برای دریافت نمای کلی از یک منطقه یا بخشـــی از شـــهر مفید می‌ســـازد. حتی در طی زمان حرکت نیز، مسیرهای پیشنهادی نسبتاً منعطف هستند و می‌توان در طول مسیر خدمات را نیز جستجو کـــرد و توقف‌های اضافی را نیز حتی اضافه کرد. راهیاب‌ها نســـبت به نسخه‌های کاغذی دارای مزیت نمایش نحوهٔ حرکت کاربر و تغییر مسیر هستند. همچنین قابلیت سخنگوئی جهت حفظ تمرکز راننده را دارند. این ابزارها دارای الگوریتم‌های راهیابی‌ای هستند که بر مبنای قیدهائی که برای آن‌ها تعریف شده است سعی بر پیشنهاد خلوت‌ترین مسیر یا کوتاه‌ترین مسیر را حال چه در خیابان‌ها و چه در جاده‌ها دارند. شایان ذکر است که راهیاب در طول مسیرْ تخمینی از زمان رسیدن به مقصد را هم در اختیار کاربر قرار می‌دهد. نحوهٔ کار بدین گونه است که راهیاب موقعیت فعلی کاربر را مشـــخص می‌کند. ابزار مذکور به محض این‌که کاربر مقصد را وارد کند، با اســـتفاده از تجیهـــزات و امکاناتی که دارد مسیرهائی را معرفی می‌نماید. سپس در طول مسیر با صدا و تصویر به کاربر در رســـیدن به مقصد کمک می‌کند. الگوریتم‌های راهیابی گاهی اوقات ســـعی بر اجتناب از ترافیک می‌کنند. اطلاعات ترافیک غالباً یا با اســـتفاده از اطلاعات تاریخی و قبلی، یا با تحلیل حالت فعلی و سرعت حرکت خودروها به‌دست می‌آید[11].

راهیاب‌های مورد مقایسه

همان‌طور که اشـــاره شد انواع راهیاب‌ها به بازار معرفی شده است. در این نوشـــته هدف ما مقایسهٔ چهار راهیاب نقشهٔ گوگل و ویز و نشان و بلد اســـت. در ابتدا هر یک از راهیاب‌های مذکور را مختصراً معرفی می‌کنیم.

نقشهٔ گوگل

نقشهٔ گوگل اولین راهیاب است که به بازار معرفی شد. در صورت استفاده از گوشی اندرویدی، برنامهٔ مذکور از قبل روی تلفن همراه نصب شده است. نقشهٔ گوگل برای هر کسی، اعم از پیاده، دوچرخه‌سوار یا مسافر وسایل حمل و نقل عمومی، و در نهایت رانندگان با دستورالعمل‌هایی و تعیین خطوط مناسب مسیرها را مشخص می‌کند. راهیابی در نقشهٔ گوگل در ابتدای امر با الگوریتم دایکسترا انجام می‌پذیرفت[12]. الگوریتم دایکسترا[13] برای یافتن کوتاه‌ترین مسافت به مقصدی و یافتن مسیری برای رســـیدن بدان‌جاست. در این الگوریتم، ســـاختار شهر با گرافی وزن‌دار مدل می‌شـــود. گره‌های[14] نمودار بـــا یال‌هائی وزن‌دار به هم متصل می‌شوند. هر یال نشـــان وجود مسیری بین دو گره و وزن هر یال هم نمایشـــگر فاصلهٔ بین دو گره اســـت. با چنین مدل‌سازی‌ای، دایکســـترا الگوریتمی برای یافتن کوتاه‌ترین مســـیر از مبدأ تا مقصد است. به دلیل سر و کار با حجم زیادی از داده، تعداد گره‌ها در نمودار بسیار زیاد است. دایکسترا با افزایش پیچیدگی، کارائی ضعیفی از خود نشـــان می‌دهد و ممکن است شکست بخورد. بنابراین روش اکتشافی آ-ســـتاره *A جانشین روش مذکور شـــد. توضیحات روش آ-ستاره خارج از اهداف این نوشته اســـت. برای مطالعهٔ بیش‌تر در این زمینه بنگرید به۱۵. لازم به ذکر اســـت نقشـــهٔ گوگل تنها راهیابی است که روش اکتشافی خود را گزارش کرده است.

ویز

از سوی دیگر، وِیْز برنامه‌ای راهیاب است که اطلاعات ترافیک و شرایط مســـیر (مانند خطرات مســـیر، تصادفات، تراکم ترافیک) را در لحظه نمایش می‌دهد. ویز ابتدا در دی ۱۳۸۷ راه اندازی شـــد و ســـپس در خرداد ۱۳۹۲ (یعنی بعد از گذشت پنج سال) به گوگل فروخته شد[16]. طبق آمار در تحقیقی، اعتماد کاربران نســـبت به راهیاب مذکور زیاد است[17]. اطلاعات برنامهٔ مذکور از ماهواره و همچنین داده‌های کاربران جمع‌آوری می‌شود. به دیگر سخن، راهیاب مذکور با دریافت اطلاعات به روش جمع‌ســـپاری کار می‌کند که در آن اطلاعات ترافیک از سایر

9- GPS: Global Positioning System

۱۰- توضیح بیشـــتر سیســـتم موقعیت‌یاب خارج از اهداف این مقاله اســـت. برای آشـــنائی بیشـــتر بنگرید به
Rashmi Bajaj, France Telecom R&DSamanthaLalinda Ranaweera, LSI LogicDharma P. Agrawal, University of International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 178 – No. 8, May 2019

11- Google Maps website. (2017) [Online] maps.google.com

12- 2019-Pratik Kanani - Google Maps

13- Dijkstra

14-Node

۱۵- برای آشنایی بیش‌تر با الگوریتم بنگرید به
- الگوریتم آستاره - ویکی‌پدیا
- الگوریتم آستاره - تارنامهٔ فرادرس

16- Regner Ramos-Driving Screens Space Time and Embodiment in the Use of Waze - 2016

17- H. A. Abbass, J. Scholz, and D. J. Reid, Foundations of trusted autonomy. Cham, Switzerland: Springer, 2018.

ویزبازان جمع‌آوری می‌شـــود[18]. داده‌های دریافتی از جمع‌سپاری در کارســـازهای ویز پردازش می‌شـــود تا اطلاعاتی مناســـبْ از مسیرها فرآوری شود، و اطلاعات فرآوری شده در هنگام درخواست کوتاه‌ترین مسیر جانشـــین را نمایش دهد. برای تشویقِ کاربران جهت همکاری با یکدیگر امتیاز می‌گیرند، و همچنین مشـــوق‌ها و امتیازهائی جهت انگیزه‌بخشـــی به کاربران فعال تعلق می‌گیرد که در بهبود پیشنهاد و اطلاعات وضعیت مسیر میسر است[19].

یکی دیگر از دلایل احتمالی اعتماد بالاتر مشاهده شده در کاربران ویز، شفافیت است. به دیگر سخن، به اشتراک‌گذاری مستقیم اطلاعات که ویز ارائه می‌کند، شفافیت و در نتیجه اعتماد به آن را افزایش می‌دهد. در راهیاب مذکور رانندگان بدون شـــناخت از یکدیگر سعی به کمک به همدیگر می‌کنند و معمولاً در تصمیمات خود به گزارش‌های دیگر رانندگان اســـتناد می‌کنند. اطلاعات لحظه‌ای شامل ترافیک، حضور پلیس، تصادفات رانندگی، خطرات جاده‌ای، قیمت ســـوخت، مسائل مربوط به نقشـــه، و وجود دوربین‌های سرعت است که هر مورد روی نقشه مشخص می‌شـــود و به رانندگان هشدار می‌دهند. با این وجود، یافته‌هائی این‌چنینی را باید با تحقیقات بیش‌تر و هم‌چنین بررســـی جوانب دیگر موضوع سنجید و در نتیجه نیاز است مطالعات بیش‌تری انجام گیرد. برعکس الگوریتم راهیابی نقشـــهٔ گوگل، توضیح دقیقی از الگوریتم راهیابی ویز وجود ندارد.

نشان

برنامهٔ راهیاب بعدی «نشان» است که طراحی آن در ایران انجام گرفته است. همانند ویز، نشان نیز از اطلاعات ماهواره‌ای و همچنین گزارش‌های کاربران استفاده می‌کند. به دیگر سخن، از داده‌های لحظه‌ای رانندگی کاربران برای معرفی مســـیر بهره می‌برد. همین‌طور جهت بروزرسانی ترافیک لحظـــه‌ای نیز از داده‌های مذکور کمک می‌گیرد. علاوه بر این، مردم وقایعی مانند تصادفات، ترافیک، و گشـــت‌های پلیس را گزارش می‌دهند. همچون ویز، توضیح دقیقی از نحوهٔ کار راهیاب نشـــان وجود نـــدارد. طبق گزارش در تارنمهٔ نشـــان، راهیاب مذکـــور برندهٔ بهترین راهیاب در ســـه ســـال متوالی ۹۷ و ۹۸ و ۹۹ و ۱۴۰۰ بوده است[20]. در منابع گزارش شده است که ده میلیون کاربر در حال استفاده از خدمات نشان هستند. موسس نشان جواد عامل خبازان است. وی شرکت‌هائی را در استان خراسان رضوی تاسیس کرده است که نشان یکی از آنهاست. نشان قریب به صد تن نیروی کاری در اختیار دارد[21].

بلد

راهیاب تولید داخل بعدی «بلد» نام دارد که در ســـال ۱۳۹۷ نسخهٔ نخست آن را گروه توســـعهٔ فناوری اطلاعات هزاردستان منتشر کرد. طبق گزارش تارمانـــهٔ اقتصادنیوز این راهیاب حدود ده میلیون کاربر فعال دارد که روزانه یک میلیون جســـتجو در آن صورت می‌گیرد. بلد دارای نســـخهٔ وبی است. اما برخلاف نقشـــهٔ گوگل امکان جستجو با نســـخهٔ وبی وجود ندارد . مدیر عامل بلد و سایر اعضای هیئت مدیرهٔ شـــرکت مزبور از موسسان و مشارکان بســـیاری از شرکت‌های حوزهٔ تجارت الکترونیکی در ایران چون کافه بازار، دیوار، و موارد دیگر است. بنابراین شـــرکت مزبور جزو چتر شرکت‌های بزرگ‌تری قرار می‌گیرد که فعالیت‌هائی در بخش‌های مختلف تجاری ایران با کمک ابزارهای اینترنتی و گوشی و وب پیش می‌برند.

راهیاب مذکور همچون دیگر راهیاب‌ها با رفتن به مســـیر اشتباه به راننده هشدار خواهد داد و در ادامهٔ مسیر جدیدی را پیشنهاد می‌دهد. راه‌های اطلاع‌رســـانی به راننده یا نمایشـــی اســـت و یا صوتی، که مورد اخیر جهت راحتی کار با آن تعریف شـــده است. بلد همچون نشـــان مکان‌های اســـتقرار راهنمائی و رانندگی، و همچنین حوادث جاده‌ای را گـــزارش می‌کند. بلد مواردِ راهیابی لحظـــه‌ای، گزینه‌های انتخـــاب مبدأ و مقصـــد، و تخمین زمان رسیدن به مقصد را نمایش می‌دهد. همچنین اطلاعات مربوط به محل‌های مهم و پرمراجعه (مانند جایگاه‌های سوخت و غذاخوری و مراکـــز خرید و جـــز این‌ها) را در اختیار می‌گـــذارد. به علاوه، امکان اشتراک‌گذاری موقعیت فعلی، و زمان رسیدن به مقصد را با دیگران فراهم می‌کند.

مقایسه راهیاب‌ها

جهت مقایســـهٔ راهیاب‌ها معیارهای متفاوتی را از فنی تا مدل تجاری بررســـی می‌کنیم. همچنین دو رویکرد در کســـب نتایـــج را انتخاب کردیـــم. رویکرد اول گزارش‌هـــای موجود ملی و بین‌المللی اســـت. رویکرد دوم آزمایش فردی و گروهی نویسندگان است. خود آزمایش به دو صورت میدانی و بررســـی موارد فنی روی سیستم عامل گوشی همراه و لوح (تبلت) پیش رفت. جدول‌های ۱ و ۲ نتایج مقایســـه‌های مطالعاتی و میدانـــی را نمایش می‌دهند. نتایـــج برگرفته از آزمایش میدانی در جدول ۲ آمده است. جهت انجام آزمایش میدانی ما مسیر ورودی دانشـــگاه تحصیلات تکمیلی در علوم پایه واقع در بلوار استاد ثبوتی زنجان را تا مســـجد امام محمد باقر واقع در شـــهرک آسمان زنجان را به‌عنوان مســـیر آزمایش انتخاب کردیـــم. برای هر راهیاب مســـیر رفت و برگشت را آزمودیم. در ادامه نتایج را گزارش می‌دهیم. جدول ۱مقایســـهٔ چهار راهیاب شامل بلد، نشان، ویز، و نقشه گوگل. معیارهای ارزیابی شامل گسترهٔ استفادهٔ ملی و یا بین‌المللی راهیاب، درصد و نحوهٔ اســـتفادهٔ هریک در ایران، مصـــرف منابع، قابلیت‌های هر یک اســـت. همان‌طور که در متن توضیح مبســـوط داده‌ایم نتایج گزارشی تخمین زمان رسیدن راهیاب‌ها در مقایسه با آزمایش میدانی نویسندگان دارای تفاوت است.

18- Robots
19- HowToGeek

۲۰- تارنمهٔ نشان
۲۱- گزارش سالانهٔ نشان

جدول ۱

		نشان	waze	Google Maps
نسخه	۴,۵۷,۱	۱۰,۲,۰	۴,۸۳,۰,۱	۱۱,۲۸,۲
نسخه‌ی وب	صرفا نقشه	نقشه و نمایش ایستای مسیر	نقشه و نمایش ایستای مسیر	نقشه و نمایش ایستای مسیر و نمایش ترافیکی
محل خدمت‌رسانی	ایران	ایران و کشورهای همسایه	بین‌المللی	بین‌المللی
ممنوعیت استفاده در ایران	ندارد	ندارد	دارد	ندارد
میزان نفوذ۸	۲۹ درصد	۲۵ درصد	۱۸ درصد	۲۶ درصد
گزینه‌های رسیدن به مقصد در ایران	خودرو شخصی- پیاده- حمل و نقل عمومی زمینی	خودرو شخصی- پیاده-موتور-دوچرخه- حمل و نقل عمومی زمینی	خودرو	خودرو شخصی - پیاده - هوائی
مصرف حجم اینترنت	متوسط	عالی	زیاد	متوسط
مصرف باتری	خوب	خوب	خوب	خوب
مصرفه حافظه	۷۷.۳۸ مگابایت	۱۵۸ مگابایت	۲۵۵ مگابایت	۱۷۹ مگابایت
اشتراک‌گذاری مسیر	دارد	دارد	دارد	دارد
اصلاح مسیر	مسیریابی جدید	مسیریابی جدید	مسیریابی جدید	سعی بر برگشت به مسیر انتخابی
نمایش تبلیغات	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
درآمد	محتملا محتوا وگرنه فاقد مدل تجاری	محتملا محتوا وگرنه فاقد مدل تجاری	تبلیغات و محتوا	تبلیغات و محتوا
طراحی و رابط کاربری	ضعیف	قوی	قوی	ضعیف
شخصی‌سازی	مناسب	مناسب	ضعیف	مناسب

جدول ۱ مقایسهٔ چهار راهیاب را به‌دست می‌دهد. نسخه‌های هریک از راهیاب‌ها در ردیف اول جدول گزارش شده است. همگی راهیاب‌ها دو سیستم عامل موبایل اندروید و آی-اُ-اس را پشتیبانی می‌کنند. تمامی راهیاب‌ها نسخهٔ وب اولیه‌ای دارند؛ اما به جز بلد بقیهٔ راهیاب‌ها نمایش اولیه‌ای از مسیر مبدأ به مقصد را فراهم می‌کنند. بلد صرفا نقشه را نشان می‌دهد و نمایش مسیر را در نسخهٔ وبی نمایش نمی‌دهد. همان‌طور که از جدول ۱ مشهود است، ویز و نقشه گوگل و نشان راهیاب‌هایی بین‌المللی هستند. بلد صرفا در ایران کاربرد دارد و راهیاب نشان در ایران و کشورهای همسایه همچون ارمنستان، عراق، افغانستان، گرجستان، و ترکیه کاربرد دارد. به صورت آزمایشی نشانی‌هایی را در کشورهای مذکور امتحان کردیم و راهیاب نشان مسیری را در اختیار گذاشت. امکان دسترسی به ویز در ایران محدود شده است، با این حال بعضی از کاربران به دلایل متفاوت از آن استفاده می‌کنند. میزان نفوذ هر یک از راهیاب‌ها تقریبا برابر هستند. لازم به ذکر است بررسی تعداد بارگیری به دلیل بین‌المللی بودن نقشه گوگل، عدم نمایش ویز برای کاربر ایرانی معیار مناسبی برای مقایسه میزان نفوذ در ایران نیست. سه راهیاب بلد و نشان و نقشه گوگل راه‌هایی را بر اساس روش ترابری متفاوت،اعم از خودرو، پیاده، دوچرخه، و جز اینها، پیشنهاد می‌کنند. اما ویز صرفا به ترابری خودرو بسنده کرده است.

در ادامه مصرف منابع راهیاب‌ها را مقایسه می‌کنیم. جهت نیل به این مقصود، برای اولین بار از آزمایش میدانی استفاده شد که به ترتیب در جدول‌های ۱ (کیفی و مقایسه با یکدیگر) و جدول ۲ (کمّی) گزارش کرده‌ایم. در دو جدول نشان داده‌ایم که مصرف حجم اینترنت و باتری بلد از بقیه موارد مناسب‌تر است. جهت گزارش میزان حافظهٔ اشغالی صرفا به هنگام نصب پایه توجه شده است. ویز بیشترین حافظه را در هنگام نصب و بلد کمترین میزان حافظه را در هنگام نصب اشغال می‌کند. تصویر زیر نمونه حافظه اشغالی هر یک را پس از نصب نمایش می‌دهد.

همچنین در صورت اشتباه در طی مسیر، همگی راهیاب‌ها مسیری اصلاحی معرفی می‌کنند. مسیر اصلاحی گوگل برگشت به مسیری است که قبلا کاربر قبول نموده و انتخاب کرده است، اما سایر روش‌ها در لحظه مسیریابی جدید و بهینه را مدنظر قرار می‌دهند. اطلاع چندانی درباره نمایش امکنهٔ مهم و محل مراجعه افراد POI گزارش نشده است. هرچند راهیاب‌ها اطلاعاتی از چنین دست را چون غذاخوری‌ها، بیمارستان‌ها را نمایش می‌دهند اما از تعداد آنها اطلاع فراوانی در دست نیست. هر چند گزارش‌هایی از مقایسه بین

شکل ۱: میزان اشغال فضای راهیاب‌ها پس از نصب

راهیاب‌ها وجود دارد که نمی‌توان به آنها تکیه داشت. هر چهار برنامه دارای تعدادی ویژگی مشابه هستند که به شما کمک می‌کند مشاغل و مکان‌هـــای مهم را در منطقه اطراف خـــود پیدا کنید. چه به دنبال یک پمپ بنزین یا یک سوپرمارکت باشید، ابزارهائی برای یافتن سریع آن‌ها و رسیدن به آن‌جا دارید. هر چهار نرم افزار در این مورد عملکرد نســـبتا خوبی را دارند. با این وجود، نقشهٔ گوگل در حال حاضر زیادی دارد، از جمله زمان باز بودن، شـــماره تلفـــن آن‌ها و حتی زمانی که مشـــغول به کار و باز هســـتند. البته بلد و نشان هم چنین مواردی را دارند ولی به دلیل استفاده عمومی کمتر چنین قابلیت‌هایی به اندازه نقشـــهٔ گوگل غنی نیســـتند. در طرف مقابل، بلد و نشان هر دو موارد طـــرح زوج و فرد، و همچنین طرح ترافیـــک و خرید آن را بر عکس رقبای خارجی خود دارا هستند.

هیچ‌یـــک از چهار راهیـــاب چه هنگام توقف و چـــه در حین حرکت تبلیغات نمایشـــی ندارنـــد. هرچند طبق گزارش‌هـــا و آزمایش‌های نویســـندگان تبلیغات در ویز و نقشه‌گوگل در هر توقف بخش زیادی از صفحه را اشغال می‌کنند و بساری از کاربران از این امر در خارج از ایران شـــکایت دارند. مدل تجاری گوگل و ویز بر مبنای فروش اطلاع به شخص ثالث اســـت و همچنین از تعبیهٔ تبلیغات در خارج از ایران بهره می‌برد. در حالی که نشـــان و بلد فعلا گزارشی از نحوهٔ درآمدی خود منتشر نکرده‌اند. با توجه به این‌که هر یک از این دو شرکت حدود ۵۰ نفر پرســـنل دارند، جهت ماندن در بازار و بهبود عملکرد و امکان رقابت با سایر رقبا نیاز به درآمدسازی و کسب سود الزامی است. مدیر بلد و مدیر نشـــان در مصاحبه‌ای عنوان کرد که امکان تبلیغات را در آینده رد نکرد. همچنین فروش محصول به دیگر شرکت‌ها را در آینده در دســـتور کار دارند. اما ناگفته پیداست از لحاظ تجارت الکترونیکی بلد و نشان نیاز به تعریف مدل‌های تجاری قدرتمند جهت باقی‌ماندن و رشـــد در بازار را دارند. در حال حاضر، محتملا بلد و نشان از طریق محتوا کسب درآمد می‌کنند و البته نیاز دارند که این مورد را با قدرت بیشتر به سمت مدل‌های تجاری قوی‌تر محتوامحور پیش ببرند. مورد دیگر موثر باقی‌ماندن شـــرکت‌های راهیاب نحوهٔ گردآوری داده است. ویز و نشـــان علاوه بر نقشه‌ها از اطلاعات کاربران بهره می‌برند. نقشه گوگل از نقشه‌های تولیدی خود بهره می‌برد. همچنین طبق مشاهدات نویســـندگان و گزارش‌های موجود از خودروهایی جهت نقشه‌برداری از کوی و برزن استفاده می‌کند. جمع‌آوری داده مستقل اصل اساسی بقای راهیاب‌های مذکور اســـت. بلد در این راه گام‌هائی با اســـتفاده از خودروهای عکســـبرداری برداشته است. نشان نیز فعلا از اطلاعات کاربران اســـتفاده می‌کند. مورد مهم دیگر در بقای شرکت‌ها در بازار تجارت الکترونیکی خوشـــنامی و نفوذ شـــهرت آنها در جامعه است. خاصه که در جامعهٔ ایرانی کالای خارجی به دلایل متفاوت و تاریخی نســـبت به هم‌قطار داخلی ارجح است. شرکت‌های ایرانی نیز علاوه بر رقابت معمولی نیاز اســـت با چنین نگاهی تاریخی نیز رقابت کنند. به عبارت دیگر، پیشبرد درست امور تجاری و عملی نیاز به اطلاع‌رسانی و تبلیغات شـــهرت دارد. در این زمینه نشـــان نسبت به راهیاب دیگر ایرانی دســـت بالاتری را دارد. کوتاه ســـخن، گوهـــر و نام هر دو مهم هستند. از موارد مهم در مدل تجاری راهیاب‌ها جذب و حفظ کاربران اســـت. راحتی اســـتفاده و جذابیت بصری در این مهم شـــرط است. ممکن است افراد متفاوت ســـلیقه‌های صفحه واسط متفاوتی داشته باشند. به‌عنوان مثال، صفحهٔ نمایش ویز خلوتی را بر خود فرض کرده اســـت. بنابراین چشم راننده کمتر با صفحه درگیر می‌شود و خستگی زودرســـی را تجربه نمی‌کند. شخصی‌سازی تکمیل‌کنندهٔ مبحث رابط کاربری و رضایت مشـــتری است. موردی اســـت که راهیاب‌های بلد، نشان، و نقشه گوگل بدان توجه کرده‌اند. اما ویز فاقد آن است.

جـــدول ۲ نتایج آزمایش میدانی ما را نمایش می‌دهد. «تخمین زمان رســـیدن» عنصری مهم در ارزیابی و رضایت کاربر از راهیاب اســـت. جهت تخمین زمان رســـیدن به منابع مختلـــف مراجعه کردیم. اما یا نتایج مناســـبی موجود نبود یا نحوهٔ مقایسه متفاوت بود. بنابراین، در آزمایش میدانی تخمین زمان رســـیدن را در زنجان بررســـی کردیم که نتایج آن در جدول ۲ آمده اســـت. در منابع قبلی گزارش شـــده بود که تخمین زمان رســـیدن راهیاب‌های بلد و نشان با خطای زیاد همراه اســـت. زمان حرکت از مبدأ هر ســـفر، زمان تخمینی راهیاب، و همین‌طور زمان رســـیدن بـــه مقصد را در جـــدول ۲ آورده‌ایم. در حالـــی که نتایج آزمایش میدانی مندرج در جدول ۲ نشـــان می‌دهد

جدول ۱: نتایج آزمایش میدانی راهیاب‌ها

	نشان	بلد	نقشه‌گوگل	ویز
زمان حرکت از مبدأ	۱۷:۱۴	۱۷:۳۳	۱۷:۵۴	۱۸:۱۲
تخمین زمان رسیدن	۱۷:۲۲	۱۷:۴۳	۱۸:۰۵	۱۸:۲۷
زمان رسیدن به مقصد	۱۷:۲۴	۱۷:۴۳	۱۸:۰۳	۱۸:۲۳
قابلیت اصلاح مسیر	دارد	دارد	دارد	دارد
اینترنت	۳.۶۳	۲.۸۶	۳,۷۷	۰.۳۹ + ۳.۴۳
باتری	٪۳	٪۲	٪۳	٪۳
تبلیغات	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
دقت در تعیین سرعت	۳۰-۳۲<	۶۰-۵۰<	۵۰-۴۰<	۵۰-۴۶<

دو راهیـــاب مذکور به خوبی دیگر راهیاب‌ها عمل می‌کنند، خاصه بلد تخمین زمانی دقیق‌تری نســـبت به بقیهٔ راهیاب‌ها گزارش داده است. دلیل این امر بهبودهای چند ســـال اخیر و یا حدقل شرایط آزمایشی بوده اســـت. سخن کوتاه، طبق نتایج به‌دست آمده از آزمایش میدانی ما و ضبط شده در جدول ۲، راهیاب بلد دقیق‌ترین تخمین را داشته اســـت و الباقی راهیاب‌ها دو الی چهار دقیقه در زمان تخمینی اشتباه داشـــتند. میزان مصرف منابع نیز گزارش شده است که همگی تقریبا مشابه بودند. هر چند بلد منابع کمتری را در راهیابی مصرف می‌کند. هیچ‌یک از روش‌ها تبلیغاتی را در طول مسیر یا توقف‌ها نشان ندادند. لازم به ذکر است ویز و نقشه گوگل در خارج از ایران تبلیغاتی را حین توقف یـــا حتی حرکت نمایش می‌دهنـــد. همچنین راهیاب در طول مسیر تخمینی از سرعت نیز به دست می‌دهد که تخمین نشان و ویز به واقعیت نزدیکتر بود. به عبارت دیگر، طبق نتایج آزمایش میدانی ما نشان و ویز با اختلاف کم‌تر و دقت بیشتری سرعت ماشین را تخمین زدند و در تعیین سرعت لحظه‌ای عملکرد بهتری داشتند. نشان و ویز ۲-۴ کیلومتر، و بلد و نقشه‌گوگل حدود ۱۰ کیلومتر اشتباه کردند.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این نوشته به مقایسهٔ چهار راهیاب مورد استفاده در میان ایرانیان پرداختیم. راهیاب‌های نشـــان و بلد طراحـــی ایرانی و دو مورد دیگر نقشـــه گوگل و ویز هر دو متعلق به کمپانی گوگل هستند. مطالعهٔ ما کتابخانه‌ای و میدانی بود. در مطالعات کتابخانه‌ای که در جدول ۱ آمد موارد مرتبط بـــا راهیاب‌ها از کارایی و مباحث فنی تا مباحث تجارت الکترونیک بررســـی و مقایسه شد. در جدول ۲ نیز مشاهدات میدانی خود را از اســـتفاده از هـــر یک از راهیاب‌ها گـــزارش کرده‌ایم. نتایج میدانـــی و نتایج کیفی و کمی مطالعهٔ کتابخانه‌ای مشـــخص می‌کند که راهیاب‌ها تقریبا مـــوازی و با توجه به نیاز بازار با یکدیگر در حال رقابتنـــد. هر چند راهیاب‌های داخلی برای باقـــی ماندن در بازار نیاز اســـت که مدل تجاری خود را همواره در بازبینی کنند و بهبود دهند. چنین شـــرکت‌هایی علاوه بر رقبای خارجی نیاز اســـت بر احساسات منفی داخلی نیز فائق آیند. در این زمینه مناســـب است با که هر یک از این شرکت‌ها با منتقدان شناخته شده و فعال و موثر تماس بگیرند و شـــفافیت به خرج دهند. نیاز به رصد فضـــای عمومی از این لحاظ برای حفظ مناسب بازار حیاتی است. مهم‌تر این‌که مدل درآمدی خود را هر چه ســـریع‌تر برای خود روشـــن کنند. با نفوذ هر چه بیشتر در جامعه از طریق تبلیغات میدانی و رسانه‌ای می‌توانند بر ضریب نفوذ و اعتبار خود بیش از پیش بیفزایند. به عبارت دیگر، موارد فنی مکملی با عنوان مباحث مدل و اســـتراتژی تجـــاری دارد که در کوتاه‌مدت، میان‌مدت، و یا بلندمدت دوام و اعتبار شرکت را تضمین کند.

مهارت‌های نرم
راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار
(قسمت بیستم)

ترجمهٔ ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

مقدمهٔ مترجم

سه سال پیش، آقای احسان ریحانی‌منش، از اعضای گرامی انجمن انفورماتیک ایـران، با ارسـال یـک نسـخه از کتـاب «مهارت‌های نـرم: راهنمـای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار» نوشـتهٔ جان سـانمز، ترجمهٔ آن را به من پیشنهاد کرد. در تعطیلات نوروز آن سـال، فرصتی شد تا به خواندن این کتاب جالب بپردازم. عبارت «مهارت‌های نرم»، عبارتی اسـت که به قابلیت‌های ناملموس و غیرفنّی هر کار اشـاره می‌کند. در حـوزهٔ تولید نرم‌افزار، برخی از ایـن 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، نویسـندهٔ 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 وب‌نوشـت برنامه‌نویسان در اینترنت Simple programmar.com است. کتاب مهارت‌های نرم که در سال ۲۰۱۴ انتشـار یافته، یکی از پرفروش‌تریـن کتاب‌ها در رده‌بندی وبگاه آمازون بوده است.

ترجمـهٔ کتاب «مهارت‌هـای نرم: راهنمـای زندگی تولیدکننـدگان نرم‌افزار» به‌صورت یک سلسـله مقالهٔ دنباله‌دار تقدیم خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌گردد. کلّ کتاب نیز از طرف انجمن انفورماتیک ایران منتشر گردیده است.

مـن از خوانـدن ایـن کتـاب بسـیار لـذّت بـردم و حیفـم آمد کـه آن را بـا شـما بـه اشـتراک نگـذارم. امیـدوارم بـرای شـما نیـز جالـب و آگاهی بخش باشد.

از آقای ریحانی‌منش به خاطر معرفی این کتاب، صمیمانه تشکر می‌کنم.

* * *

فصل ۵۸- ترمودینامیک، کالری‌ها و شما

اگر می‌خواهید وزن‌تان کم یا زیاد شـود، باید درک خوبی از این که چه چیزی شما را چاق یا لاغر می‌کند، داشته باشد. با کمال شگفتی، بحث مفصّلی در صنعت برازندگـی دربارهٔ این که آیا مقدار وزنی که به‌دسـت می‌آورید یا از دست می‌دهید، مسـتقیماً بستگی به مقدار کالری خورده شـده در مقابل مقدار کالری سـوزانده شده دارد یا نه، وجود دارد.

به نظر می‌رسد که موضوع بدیهی و ساده‌ای است- منظورم این است که ما تا حدّی می‌دانیم که کالری‌ها مسـئول تغییر وزن هستند- امّا بحث بر سـر این که کالری‌ها چقدر تأثیر دارند، چیزی نیست که به آسانی قابل نتیجه‌گیری باشد.

من قول نمی‌دهم که جواب قطعی و بی‌چون و چرایی در این فصل به شـما بدهم، امّا می‌توانم دلایل محکمی در اختیارتان بگذارم که چرا من موافق این دیدگاه هستم که کالری‌ها مهم‌ترین عامل در به‌دست آوردن یا از دسـت دادن وزن هستند. همچنین به شما کمک خواهم کرد که درک کنید کالری‌ها چه هستند و چگونه تعیین کنید که چه مقدار از آن‌ها را در یک روز سوزانده‌اید.

کالری چیست؟

یکی از نخسـتین چیزهایی که باید پیش از آن که درک کنید دقیقاً کالری‌ها چگونه بر وزن شـما تأثیر می‌گذارند بـه آن بپردازیم، این

اســت که کالری‌ها اصلاً چه هستند و چرا این قدر ما به آن‌ها اهمیّت می‌دهیم؟
کالری اساســاً واحدی بــرای اندازه‌گیری میزان انرژی اســت. به‌طور دقیق‌تــر، یک کالری، مقــدار گرمای لازم بــرای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به اندازهٔ یک درجهٔ سلسیوس است.
غذایی که می‌خورید، منبع اصلی انرژی برای بدن شماست. به همین دلیل است که بر حسب کالری اندازه‌گیری می‌شود. ما همچنین مقدار انرژی مصرفی خود را نیز بر حسب کالری اندازه‌گیری می‌کنیم.
در اغلــب موارد، می‌توانید فرض کنید کــه تمام کالری‌هایی که وارد بدن شما می‌شــوند یا مصرف می‌شوند یا ذخیره می‌گردند. بعضی از کالری‌ها بی‌مصرف هســتند، امّا بدن انسان، ماشین خیلی کارآمدی است.
غذاهای مختلف، مقدار متفاوتی از کالری‌ها را وارد بدنتان می‌کنند و این به کمیّت غذا ارتباطی ندارد. یک مقدار کلم بروکلی، کالری بسیار کمتری از همان مقدار کره دارد.
کربوهیدرات‌ها (ترکیبات آلی مانند شــکر و نشاســته.م.)، پروتئین‌ها و چربی‌هــا، هر کدام مقــدار کالری متفاوتی در یک گــرم دارند. به همین خاطر اســت کــه بعضی از غذاها غلیظ‌تــر و متراکم‌تر از بقیه هســتند. کربوهیدرات‌هــا و پروتئین‌ها تقریباً ۴ کالــری در هر گرم دارنــد و چربی‌ها تقریباً ۹ کالری. و به یاد داشــته باشــید که چون ما نمی‌توانیم فیبر را هضم کنیــم، کالری‌هایی را که از منابع فیبری می‌آیند می‌توانیم نادیده بگیریم.

وزن کم کردن آسان است

اگر کالری‌ها نشانگر انرژی باشند و بدن شما تنها از طریق خوراکی‌ها انرژی به‌دســت آورد، در این صورت به راحتی می‌توان نحوهٔ وزن کم کردن را درک کرد- کالری کمتری از آنچه می‌ســوزانید بخورید. من فکر نمی‌کنم که کســی مخالف این باشــد که اگر کالری کمتری از آنچه می‌ســوزانید بخورید، نهایتاً وزنتان کم خواهد شد- بحث بر سر محاسبهٔ دقیق مقدار کالری‌هایی است که واقعاً می‌سوزانید.
نکتهٔ مثبت این است که حتی اگر نتوانید با اطمینان بدانید که چقدر کالری در یک روز می‌ســوزانید یا مصرف می‌کنیــد، امّا می‌توانید به خوبی حدس بزنید. و با یک حاشیهٔ معقول برای خطا، تقریباً می‌توانید کاهــش یا افزایش وزن را تضمین کنیــد. نکتهٔ کلیدی، خوب حدس زدن است.
برای این که حدس خوبی بزنید، باید بدانید که برای از دســت دادن چربی، چقدر کالری باید خرج کنید- فرض من این اســت که شــما علاقه‌مند به از دست دادن چربی هستید نه عضله. نیم کیلو چربی، از نظر انرژی، تقریباً ۳۵۰۰ کالری ارزش دارد. اگر می‌خواهید نیم کیلو چربی از دســت بدهید، باید ۳۵۰۰ کالری بیشــتر از آنچه می‌خورید بسوزانید. خیلی ساده. (ضمناً این برای مرد یا زن فرقی نمی‌کند.)
فقط آن که آنقدرها هم ســاده نیست. متأسفانه، هنگامی که وزن کم می‌کنید، فقط چربی از دســت نمی‌دهید. این درســت است که اگر ۳۵۰۰ کالری کمتر مصرف کنید، وزنتان کم خواهد شــد. امّا همهٔ آن چربــی نخواهد بود و بخشــی از آن عضله خواهد بود. اگر می‌خواهید وزن کم کنید، باید مطمئن شــوید که کالری‌هایی که وارد بدن خود می‌کنید کمتر از کالری‌هایی که می‌سوزانید باشد. مقدار کسر موازنهٔ کالری تعییــن خواهد کرد که چقدر وزن از دســت می‌دهید. یعنی اگر می‌خواهیــد وزن کم کنید باید دو چیــز را بدانید: چقدر کالری می‌خورید و چقدر کالری می‌سوزانید.

چقدر کالری مصرف می‌کنید؟

محاسبهٔ این که چقدر کالری مصرف می‌کنید آنقدرها پیچیده نیست. اغلب خوراکی‌هایی که می‌خریم، برچســبی دارنــد که می‌گوید هر وعدهٔ آن چقدر کالری دارد. برای خوراکی‌هایی که برچســب ندارند، می‌توانیــد از برنامه‌هایی مانند calorieking (http://simplepro-grammer.com/ss-calorie-counter) بــرای آگاهــی از مقدار کالری آن‌ها استفاده کنید.
متأســفانه، برچسب خوراکی‌ها همیشه ۱۰۰٪ دقیق نیست. باید ۱۰٪ حاشــیهٔ خطا برای آن در نظر بگیرید. اگر در رستوران غذا می‌خورید باید حاشــیهٔ خطای خیلی بزرگ‌تری را انتظار داشــته باشید. اضافه کردن مقدار کمی کره به غذا، مقدار کالری را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد.
همچنین، هــر چه غذاهای پیچیده‌تری بخوریــد، اندازه‌گیری دقیق مقدار کالری آن دشــوارتر است. به همین دلیل است که من هنگامی که رژیم غذایی دارم، غذاهای نســبتاً ساده‌ای می‌خورم. من همچنین ســعی می‌کنم اغلب غذاهای مشابهی را بخورم تا مجبور نباشم دائماً کالری غذاها را محاسبه کنم.

چقدر کالری می‌سوزانید؟

محاســبهٔ مقدار کالری‌هایی که می‌سوزانید کمی پیچیده‌تر است، امّا می‌توانید برآورد خوبی داشته باشید.
چه در مسابقهٔ دو شرکت کرده باشید و چه روی کاناپه خوابیده باشید، بدن شما کالری می‌سوزاند. بدن شما به مقدار مشخصی سوخت نیاز دارد تا شــما را زنده نگاه دارد. این مقدار کالری پایه، میزان سوخت و ساز پایه[1] یا BMR نام دارد.
شــما می‌توانید مقدار تقریبی BMR خود را به وسیلهٔ ترکیبی از وزن، قد، ســن و جنسیت‌تان به‌دســت آورید. این محاسبه به شما خواهد گفت که فقط برای زنده ماندن چقدر کالری خواهید سوزاند. بنابراین، نقطهٔ شروع خوبی اســت برای محاسبهٔ مقدار کالری‌هایی که در یک روز می‌سوزانید- شما می‌دانید که دست‌کم آنقدر کالری می‌سوزانید.
برای محاسبهٔ BMR خود، می‌توانید از ابزارهای برخط[2] استفاده کنید: یا برای عبارت محاســبهٔ BMR جســتجو کنید و یــا این یکی را در

1- Base Metabolic Rate
2- online

http://simpleprogrammer.com/ss-bmi-calc امتحان کنید. برای نمونه، من یک متر و ۹۰ سانت قد، ۱۰۶ کیلو وزن و ۳۴ سال سن دارم. در نتیجه، BMR من در حدود ۲۲۵۱ کالری در روز است. امّا اغلب ما تمام روز، بدون فعّالیت نمی‌نشینیم. بنابراین، BMR اندازه‌گیری دقیقی از کالری‌هایی که می‌سوزانیم نیست. برای به‌دست آوردن برآورد دقیق‌تر می‌توانید از معادلهٔ هریس بندیکت که در جدول ۵۸-۱ برحسب سطح فعّالیت نشان داده شده استفاده کنید.

کم و بدون ورزش	BMR ×2/1
ورزش سبک (۱ تا ۳ روز در هفته)	BMR × 375/1
ورزش متعادل (۳ تا ۵ روز در هفته)	BMR × 55/1
ورزش سنگین (۶ تا ۷ روز در هفته)	BMR ×725/1
ورزش بسیار سنگین (۲ بار در روز)	BMR ×9/1

جدول ۵۸-۱: معادلهٔ هریس بندیکت

من سه روز در هفته می‌دوم و سه روز در هفته هم وزنه می‌زنم. بنابراین، طبق معادلهٔ هریس بندیکت، مقدار کالری‌سوزی روزانهٔ من ۳۸۸۲=۱/۷۲۵×۲/۲۵۱ کالری است. امّا اگر در تلاش برای وزن کم کردن باشم، خودم را یک رده پایین‌تر می‌اندازم تا مطمئن‌تر شوم. در نتیجه، برآورد محافظه‌کارانه از مقدار کالری‌سوزی روزانه من ۳۴۸۹=۱/۵۵×۲/۲۵۱ کالری می‌شود.

شما هم مقدار کالری‌سوزی روزانهٔ خود را محاسبه کنید. پیش از محاسبه، آن را حدس بزنید و بعد ببینید حدستان چقدر به نتیجهٔ محاسبه نزدیک بوده است.

کالری‌ها را برای رسیدن به هدفتان به کار گیرید

بسیار خوب، اکنون شما می‌دانید که کالری‌ها چگونه عمل می‌کنند و چگونه می‌توانید مقدار کالری مصرفی و به‌طور تقریبی، مقدار کالری‌هایی را که می‌سوزانید محاسبه کنید. شما می‌توانید از این اطلاعات برای طراحی برنامه‌ای برای کاهش یا افزایش وزن استفاده کنید.

فرض کنید که من بخواهم وزن کم کنم. مثلاً فرض کنید هدفم کاهش نیم کیلو در هفته باشد. با استفاده از اطلاعاتی که اکنون دارید، چگونه می‌توانم یک برنامهٔ رژیم غذایی و برازندگی طراحی کنم که مرا به هدفم برساند؟

خوب، نخست با کالری‌هایی که هر روز می‌سوزانم شروع می‌کنم. اگر روال‌هایم را اصلاً تغییر ندهم، هر روز در حدود ۳۵۰۰ کالری خواهم سوزاند. اگر در کلّ روز هیچ چیز نخورم، نیم کیلو از دست خواهم داد. اگر بخواهم هفته‌ای نیم کیلو وزن کم کنم، بدین معنی است که باید در هفته ۳۵۰۰ کالری کسر موازنه داشته باشم. اگر ۳۵۰۰ را بر ۷ تقسیم کنیم، به عدد ۵۰۰ می‌رسیم. یعنی به روزی ۵۰۰ کالری کسر موازنه نیاز دارم.

اگر روزی ۳۵۰۰ کالری بسوزانم، می‌توانم حداکثر ۲۵۰۰ کالری بخورم و باید در حدود ۵۰۰ کالری کسر موازنه داشته باشم. به‌صورت نظری، این درست کار می‌کند امّا در واقعیّت، ممکن است به نتیجه‌ای که انتظار دارم نرسم.

دلایل مختلفی می‌توانند باعث شوند تا من به‌طور واقعی نیم کیلو در هفته وزن کم نکنم، حتی با وجودی که اعداد و ارقام نشان می‌دهند که باید از دست بدهم. مثلاً ممکن است در محاسبهٔ کالری هر وعدهٔ غذا در حدود ۱۰۰ کالری اشتباه کرده باشم که در این صورت روزی ۳۰۰ کالری بیشتر از آنچه انتظار داشتم می‌شود. همچنین ممکن است به آن اندازه که تخمین زده بودم ورزش نکنم که در این صورت مقدار کالری‌سوزی کمتر خواهد شد.

کاری که در واقع می‌خواهم انجام دهم این است که ۱۰٪ یا ۲۵۰ کالری کمتر بخورم تا مطمئن باشم که به هدفم می‌رسم. این بدان معنی است که اگر روزی ۲۲۵۰ کالری بخورم، می‌توانم کاملاً مطمئن باشم که به هدفم دست می‌یابم.

شما می‌توانید همین گام‌ها را برای ایجاد برنامه‌ای برای کاهش یا افزایش وزن خود در نظر بگیرید. امّا مواظب باشید که چون در آغاز کاهش وزن، BMR شما خواهد افتاد باید نهایتاً یا مقدار کالری‌های خود را بیشتر کاهش دهید و یا فعّالیت خود را افزایش دهید تا کاهش وزن‌تان را حفظ کنید.

اقدامات

• دست کم برای سه روز کالری‌هایی را که می‌خورید پیگیری کنید. این کار به شما ایدهٔ خوبی از مصرف پایهٔ کالریتان می‌دهد. پیش از انجام این کار، درباره‌اش حدس بزنید و ببینید چقدر حدستان به واقعیّت نزدیک است.

• BMR خود را محاسبه کنید و با استفاده از معادلهٔ هریس بندیکت، مقدار کالری‌هایی را که هر روز می‌سوزانید، به‌طور تقریبی محاسبه کنید. آن عدد را با مقدار کالری‌هایی که می‌خورید مقایسه کنید. آیا در مسیر کاهش وزن قرار دارید یا افزایش؟

• از این اطلاعات برای طراحی یک برنامهٔ پایه برای کاهش یا افزایش وزن استفاده کنید.

فصل ۵۹- انگیزه: خودتان را کمی تکان دهید

سخت‌ترین بخش دستیابی به هر هدف برازندگی، نه تعیین هدف است و نه دانستن چگونگی دستیابی به آن، یا حتّی انجام کارهای لازم برای رسیدن به آن. سخت‌ترین بخش دستیابی به هر هدف برازندگی، به‌دست آوردن و حفظ انگیزه برای انجام آن است.

شما به‌عنوان تولیدکنندهٔ نرم‌افزار احتمالاً سرتان خیلی شلوغ است. شما ساختارهای فروریخته‌ای دارید که باید نگرانش باشید و خطاهایی در برنامه‌ها که باید برطرفشان کنید. ظاهراً همیشه دلایلی برای موکول کردن ورزش و رژیم غذایی به «بعد» دارید. تنها مسئله این است که این «بعد» هرگز فرا نمی‌رسد.

اگر می‌خواهید در کاهش وزن موفّق باشید، خوش اندام‌ترین

برنامه‌نویس دنیا شـوید و یا فقط سلامتی خود را به‌دست آورید، باید یاد بگیرید که چگونه بـرای خودتان انگیزه به‌وجود آورید و با انگیزه بمانید. تمام این فصل دربارهٔ این اسـت کـه چکار باید بکنیم تا فکر کـردن دربارهٔ برنامهٔ برازندگی را متوقّف کنیم، آن را به عمل درآوریم و به آن وفادار بمانیم.

چه چیزی به شما انگیزه می‌دهد؟

همـهٔ ما با چیزهای مختلفی برانگیخته می‌شـویم. آنچه انگیزه‌بخش شماست، ممکن اسـت برای من انگیزه‌بخش نباشد و برعکس. خوب است که زمانی را به فکر کردن دربارهٔ این که چه چیزهایی بیشترین انگیزه‌بخش ما هسـتند اختصاص دهیم. چه چیزی اسـت که باعث می‌شود بخواهید بیدار شـوید و روزتان را آغاز کنید؟ و برعکس، چه چیزی است که باعث می‌شود بخواهید فرار کنید و پنهان شوید؟

اگر بتوانید یـک عامل انگیزه‌بخش اصلی در دسـتیابی به هدف‌های برازندگـی خود پیدا کنیـد، می‌توانید از آن برای بلند شـدن از روی صندلی و شروع حرکت استفاده کنید. اگر از شما درخواست کنم که به فروشگاه بروید تا چیزی بگیرید، ممکن است انگیزهٔ کافی در شما برای انجام این کار ایجاد نشود. امّا اگر به شما بگویم که به فروشگاه بروید تا ۱۰۰۰ دلار بگیرید، احتمالاً فوراً پشت فرمان می‌نشینید و پیش از آن که من حرفم را تمام کنم، به سـمت فروشگاه حرکت می‌کنید. عامل انگیزه‌بخش مناسب می‌تواند تفاوت زیادی به‌وجود آورد.

خیلی زود به خودتان پاداش ندهید

اگـر می‌خواهید انگیزهٔ خود را از بین ببرید، بـه خودتان بابت انجام تمام و کمال یک کار، پیش از آن که آن کار به‌طور کامل انجام شـده باشد پاداش دهید.

درست همین هفتهٔ پیش، کاری برای یکی از مشتریانم انجام دادم که پولش را از پیش داده بود. آن‌ها پول ۲۴ ساعت کار را پیش از آن که کار را انجام دهم پرداخته بودند. به‌طور طبیعی، ۲۴ سـاعت کار برای تنها یک مشتری در هفته برای من انگیزه‌بخش است، امّا این بار، اصلاً انگیزهٔ چندانی نداشتم. چرا؟

دلیلش این بود که پولش را گرفته بودم و در حساب بانکی‌ام گذاشته بودم. من پاداشـم را پیش از آن که در واقع کاری انجام داده باشـم دریافت کرده بودم. در نتیجه، انگیزهٔ چندانی برای انجام کار نداشتم. چنین چیزی برای شـما هم ممکن اسـت پیش آید. من همیشـه شـاهدش بوده‌ام. متداول اسـت که مردم یک جفت کفش ورزشـی گران‌قیمت یا یک تسـمهٔ چرخان (تردمیل) می‌خرند تا انگیزهٔ کافی برای شروع یک برنامهٔ جدید ورزشی به‌دست آورند. امّا با وجودی که ممکن اسـت فکر کنید گرفتن یک مخلوط‌کـن ۴۰۰ دلاری جدید، انگیزه‌بخش شـما برای سالم‌خوری می‌شود، عکس آن اتّفاق می‌افتد. شما هم‌اکنون پاداشتان را دریافت کرده‌اید و در نتیجه، انگیزه از بین رفته اسـت. شما در واقع با پاداش دادن زودهنگام به خودتان، انگیزه را در خود از بین می‌برید.

بـه جای آن، به خودتان بگویید اگر سـه ماه به‌طـور مداوم دویدید، آنگاه به‌عنوان پاداش برای خودتان یک تسـمهٔ چرخان یا یک جفت کفش ورزشـی خواهید خرید. به خودتان بگویید اگر یک هفته تمام بتوانید غذای سـالم بخورید، به فروشگاه خواهید رفت و مقدار زیادی خوراکی‌های سـالم برای خودتان خواهید خرید. اگر همیشه شرایطی برای خودتان ایجاد کنید که باید به پاداش دست یابید، انگیزهٔ زیادی برای رسیدن به هدف پیدا خواهید کرد.

در واقع، شـواهد علمی در پشـت این مطلب وجود دارد. یک کتاب خیلی خوب دربارهٔ اراده، کتاب «قدرت اراده» نوشتهٔ کلی‌مک‌گونیگال (اَوری، ۲۰۱۱) اسـت. نویسـنده در این کتاب به مطالعات مختلفی ارجاع می‌دهد که نشـان داده‌اند پاداش دادن به خود پیش از رسیدن به هدف، می‌تواند در شـما این احساس را به‌وجود آورد که به هدف رسیده‌اید.

ایده‌های انگیزشی

با وجودی که ممکن اسـت تا کنون انگیزانندهٔ خوبی برای سـالم‌تر بودن و برازنده‌تر شدن پیدا کرده باشـید، امّا آن انگیزاننده سرانجام اثربخشـی‌اش را از دسـت خواهد داد- در واقـع، می‌دانم که چنین خواهد شـد. من خودم آنقدر انگیزه‌های شخصی‌ام را از دست داده‌ام که حسـابش از دستم خارج شده است و اگر با هر کس که رژیمی را شروع کرده امّا آن را نیمه‌کاره رها کرده صحبت کنید، احتمالاً همین مسـئله را خواهید یافت. شما باید روش‌های دیگری را برای زنده‌نگه داشتن انگیزهٔ خود پیدا کنید.

یک روش خوب بـرای باانگیزه ماندن، زدن عکس‌هایی به در و دیوار اسـت که یادآوری کند می‌خواهید به چه هدفی برسید. این عکس‌ها می‌توانند کمک کنند که از مسیر خارج نشوید و بر روی هدف‌هایتان متمرکـز باقی بمانید. همچنیـن می‌توانند کمک کننـد که نمودار پیشـرفتتان را ببینید و مرتباً به شما یادآوری می‌کنند که چقدر جلو رفته‌اید. امشب حس و حال نوشتن فصل دیگری از این کتاب را ندارم امّا به خودم یادآور شدم که به فصل ۵۹ رسیده‌ام و همین انگیزه‌بخش من برای ادامهٔ کار شـد. گاهی وقت‌ها، فقط دانسـتن این که مقدار زیادی از مسیر را پیموده‌اید، انگیزه‌ای کافی برای ادامهٔ حرکت در آن مسـیر است. هیچکس دوست ندارد که یک رشتهٔ طولانی موفّقیّت را پاره کند.

یکی دیگر از روش‌های انگیزشـی قدرتمند، بازی‌سازی است. ایده‌ای که پشت این تکنیک قرار دارد ساده است: کاری را که دوست ندارید انجامش دهید بگیرید و از آن یک بازی بسازید. (منظور از بازی‌سازی، کاربـرد عناصر طراحی بـازی، مانند رقابت، دسـتاورد و جایزه، در زمینه‌های مختلف زندگی اسـت. پژوهش‌های متعدّد نشـان داده‌اند که بازی‌سـازی اثرات مثبتی بر روی افراد داشـته است. م.) چندین برنامهٔ کاربردی برای برازندگی وجود دارد که به شـما در بازی‌سازی تمرین‌های ورزشی و عادت‌های سالمتان کمک می‌کند.

برنامک‌های[3] بازی‌سازی

- Habit RPG: http://habitrpg.com/static/front
- Super Better: http://www.superbrtter.com/
- Fitocracy: http://www.fitocracy.com/
- Zombies, Run!:http://www.zombiesrungame.com/

بازی‌سازی همچنین به یافتن یک شریک همپا و مشوّق و یا حتی شروع یک برنامهٔ رژیم غذایی جدید و رقابت با یک دوست کمک می‌کند. داشتن یک نفر برای صحبت کردن و به اشتراک گذاشتن تجربیات، چه خوب و چه بد، می‌تواند حرکت در مسیر را لذت‌بخش‌تر کند و شما را با انگیزه نگاه دارد. خود من همیشه هرگاه شریک همپایی داشته‌ام، در رفتن به باشگاه ورزشی ثابت قدم‌تر بوده‌ام.

جدول ۵۹-۱ چند ایدهٔ انگیزشی بیشتر را که می‌توانند به شما کمک کنند تا بر روی کاری که انجام می‌دهید ثابت قدم بمانید، نشان می‌دهد.

گوش کردن به کتاب صوتی	من همیشه هنگام دویدن یا وزنه‌زدن به یک کتاب صوتی یا نشر صوتی[4] گوش می‌کنم. این چیزی است که هر روز با اشتیاق منتظرش هستم.
تماشای تلویزیون روی تسمهٔ چرخان (تردمیل)	تماشای تلویزیون هنگامی که روی تسمهٔ چرخان هستید ممکن است انگیزهٔ بیشتری برای دویدن به شما بدهد.
رفتن در هوای آزاد	اگر هوای آزاد را دوست دارید، این می‌تواند انگیزه‌ای عالی برای دویدن شما باشد.
بیرون رفتن با فرزندان	همهٔ ما نیاز داریم که زمانی را به خودمان اختصاص دهیم. بسیاری از باشگاه‌های ورزشی، مکان‌هایی برای نگهداری از کودکان شما هنگامی که ورزش می‌کنید دارند.

جدول ۵۹-۱: انگیزاننده‌هایی برای نگاه داشتن شما در مسیر حرکت

فقط انجامش بده!

اگر انگیزهٔ خودتان را حفظ کنید خیلی خوب است، امّا گاهی وقت‌ها چه انگیزه داشته باشید چه نداشته باشید، باید به برنامه پایبند بمانید و کاری را که باید انجام دهید، انجام دهید هر چند در آن لحظه برایتان ناخوشایند باشد. سعی کنید تصمیم‌هایی از پیش بگیرید که شما را به جریان اقداماتی که می‌خواهید انجام دهید متعهّد سازد.

هنگامی که صبح از خواب بیدار می‌شوید و احساس خستگی می‌کنید، زمان خوبی برای تصمیم‌گیری در مورد این که می‌خواهید بدوید یا نه، نیست. هنگامی که در اداره به شما یک عدد شیرینی خامه‌ای تعارف می‌شود، زمان خوبی برای تصمیم‌گیری دربارهٔ این که می‌خواهید به رژیمتان پایبند بمانید یا نه، نیست. باید از پیش تصمیم بگیرید که فارغ از این که چه احساسی دارید، می‌خواهید تا یک زمان از پیش تعیین شده در آینده، به برنامه‌ای که دارید پایبند بمانید.

تلاش کنید تا جایی که امکان دارد با برنامه‌ریزی کارها از خیلی پیش، قضاوت را از زندگی خود دور سازید. دقیقاً بدانید که قرار است چه چیزی بخورید و هر روز آن را انجام دهید. در این صورت، احتمال کمی خواهد داشت که تصمیم‌های اشتباه بگیرید و مجبور نخواهید شد که زیاد بر روی انگیزه تکیه کنید.

هنگامی که انگیزهٔ خود را از دست می‌دهید، اصول را به جای آن بنشانید. هنگامی که خسته هستم و حس می‌کنم که دوست ندارم برنامهٔ دویدن خود را به پایان برسانم، گاهی باید به خودم یادآوری کنم که یکی از اصولی که برای من بسیار باارزش است، به کارگیری تمام تلاشم برای انجام کار است. ضرب‌المثل‌هایی را سرلوحهٔ زندگی خود قرار دهید و وقتی کارها سخت شد، آن‌ها را برای خودتان تکرار کنید.

ضرب‌المثل‌هایی برای پذیرفتن و دنبال کردن

- نابرده رنج گنج میسّر نمی‌شود.
- این نیز بگذرد.
- خواستن، توانستن است.
- آدم‌های برنده هیچگاه پشتکار را رها نمی‌کنند و آدم‌های بدون پشتکار هیچگاه برنده نمی‌شوند.
- تمام تلاشت را در انجام کارها به کار بگیر.
- تداوم در کار، ضامن موفّقیّت است.
- زمان به سرعت می‌گذرد. اگر می‌خواهی کاری در زندگی خود انجام دهی، همین حالا انجامش بده.

اقدامات

- فهرستی از دلایلی که می‌خواهید تناسب اندام پیدا کنید یا سلامتی خود را بهبود بخشید، تهیه کنید. از آن فهرست، سه تا از بزرگ‌ترین عوامل انگیزشی را تعیین کنید. آن سه عامل انگیزشی را روی کاغذ بنویسید و در چند جای مختلف نصب کنید به‌طوری که هر روز بتوانید آن‌ها را ببینید.
- چند تا از ایده‌های انگیزشی را که در این فصل ذکر گردید انتخاب کنید و آن‌ها را در زندگی خود درآمیزید. مثلاً عکس کسانی را که در شما انگیزه ایجاد می‌کنند پیدا کنید و در جایی که جلوی چشمتان باشد قرار دهید، یا یک برنامک برازندگی جدید پیدا کنید که ورزش کردن را اسباب تفریح سازد.
- پاداشی برای خود پس از رسیدن به نقطهٔ عطف خاصّی در مسیر برازندگی تعیین کنید. پیشرفت خود را به سوی هدف بر روی نمودار نشان دهید و وقتی به آن رسیدید، پاداش تعیین شده را به خودتان بدهید.
- هنگامی که وسوسه شدید که برنامه‌تان را نیمه کاره رها کنید، از خودتان بپرسید اگر دست از کار نکشید، در سه ماه یا سال آینده چه احساسی خواهید داشت. آن زمان در هر دو حالت خواهد رسید.

ادامه دارد ...

3- app
4- podcast

معرفی استاندارد ۱۴۴۷۱:
راهنمایی برای پذیرش ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه*

سیّدعلی 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.

در شماره پیشین این نشریه، کلیات استاندارد ISO/IEC 14102 که به موضوع ارزشیابی و انتخاب ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه می‌پردازد، تشریح و ارائه شد. در این مقاله، استاندارد ISO/IEC 14471 (با موضوع: «فناوری اطلاعات – مهندسی نرم‌افزار - راهنماهایی برای پذیرش ابزارهای ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه») که از آن به‌عنوان «استاندارد» یاد می‌شود، به نحوه پذیرش[1] و استفاده از این ابزارها در سازمان پرداخته و در واقع مکمل استاندارد پیشین محسوب می‌شود.

از آنجا که پذیرش این ابزارها تابع طیف گسترده‌ای از موضوعات فنی، مدیریتی و فرهنگی است، این استاندارد تلاش می‌کند تا مواردی را که می‌تواند در این فرآیند و متناسب با گستره وسیعی از سازمان‌های حوزه مهندسی نرم‌افزار باشد، بیان کند. این در حالی است که این استاندارد، هیچ روشگان توسعه، روش چرخه عمر یا زبان برنامه‌نویسی خاصی را برای سازمان توصیه و پیشنهاد نمی‌کند.

این استاندارد، به ارائه موضوعات زیر می‌پردازد:

- بیان عوامل حیاتی موفقیت[2] فرآیند پذیرش
- مجموعه‌ای از فرآیندهای لازم برای انجام فرآیند پذیرش
- راهنمایی برای پذیرش موفقیت‌آمیز ابزار (با درک شرایط و محیط سازمانی و فرهنگی سازمان)

مخاطبین بالقوه این استاندارد عبارت هستند از:

- کاربران ابزارها
- مهندسان سامانه‌های اطلاعاتی
- مدیران ارشد فناوری اطلاعات
- تامین‌کنندگان ابزارها
- مشاوران حوزه مهندسی نرم‌افزار، و
- همه افرادی که به نحوی در فرآیند پذیرش ابزار دخیل هستند.

* Computer Aided Software Engineeting (CASE)

1- Adoption

2- Critical Success Factors (CFSs)

۲- مشخصات

مشخصات استاندارد در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱: مشخصات استاندارد

شماره:	۱۴۴۷۱
قسمت:	-
نوع سند:	استاندارد بین‌المللی
عنوان لاتین:	Information technology - Software engineering - Guidelines for the adoption of CASE tools
عنوان فارسی:	فناوری اطلاعات – مهندسی نرم‌افزار – راهنماهایی برای پذیرش ابزارهای ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه
تعداد صفحات:	۲۲
سال چاپ:	۲۰۰۷ (تایید شده در ۲۰۲۲)
زبان:	تک زبانه، انگلیسی
شماره ویرایش:	-
متمم و اصلاحیه:	ندارد
استاندارد(های) جایگزین شده:	-
کد رده‌بندی استانداردی (ICS):	۳۵،۰۸۰
نهاد استانداردگذار:	ایزو
شماره استاندارد معادل فارسی:	۱۹۲۷۹
ناشر استاندارد فارسی:	سازمان ملی استاندارد ایران
سال چاپ:	۱۳۹۳
شماره ویرایش:	۱
تعداد صفحات:	۳۳

۳- ساختار

ساختار قسمت‌های چهارگانه این استاندارد در ادامه آمده است.

- بند۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: اصطلاحات و تعاریف
- بند ۳: عوامل حیاتی موفقیت
- بند ۴: فرآیند مرور کلی فرآیند پذیرش ابزار
- بند ۵: فرآیند آماده‌سازی
- بند ۶: فرآیند ارزشیابی و انتخاب ابزار
- بند ۷: فرآیند اجرای پروژه الگو[3]
- بند ۸: فرآیند انتقال
- پیوست A (اطلاعاتی): تحلیل پرسشنامه پذیرش ابزار
- پیوست B (اطلاعاتی): ماتریس ارتباط عوامل حیاتی موفقیت و فرآیند پذیرش
- کتابشناسی

3- Pilot

۴- عوامل حیاتی موفقیت

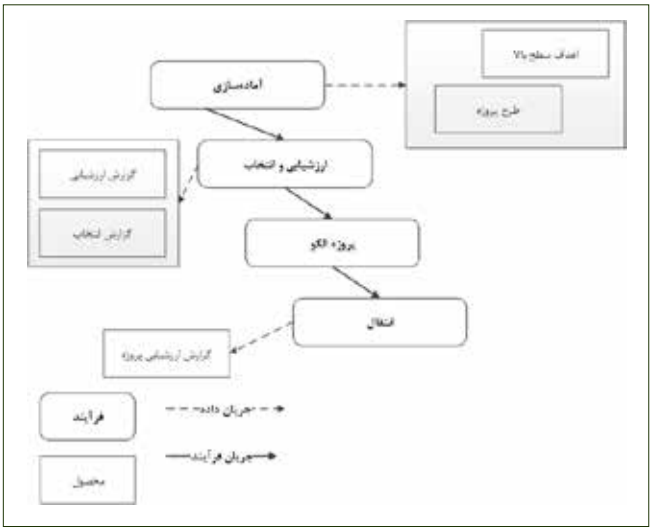
یکی از اهداف عمده این استاندارد، شناسایی عوامل حیاتی موفقیت فرآیند پذیرش ابزار توسط سازمان است. مجموعه‌ای مفصل از عوامل مدیریتی، فرهنگی، فنی و سازمانی باید حین اجرای فرآیند پذیرش مد نظر قرار گیرد. علاوه بر آن، این عوامل باید تا آنجا که امکان‌پذیر است، حین فرآیند پذیرش پایش شوند.

طبق این استاندارد، عوامل حیاتی موفقیت به شرح زیر هستند که باید لحاظ شده و ارزشیابی شوند:

- تعیین اهداف: این موضوع ناظر است به تعریف مجموعه‌ای روشن و قابل اندازه‌گیری از اهداف و انتظارات از پذیرش ابزار که هم شامل اهداف کسب‌وکاری و هم اهداف مدیریتی است.
- حمایت مدیریتی: میزان و سطحی که مدیریت ارشد به شکل فعالانه‌ای از این فرآیند حمایت و پشتیبانی می‌کند، مهم است. این حمایت قطعاً محدود به «تمایل» به اجرای پروژه و تامین منابع مورد نیاز برای اجرای آن نخواهد بود.
- راهبرد استفاده از ابزار: این شامل یک تعریف راهبردی روشن از محدوده استفاده و کاربری ابزار است.
- طرح جامع پذیرش: این طرح دربرگیرنده طرح و طراحی کل فرآیندهای مربوط به ادغام ابزار در مولفه‌های سازمان هدف است.
- مشارکت: این موضوع به تعداد افراد باانگیزه‌ای که به شکل فعالانه در تلاش‌های مربوط به پذیرش مشارکت و همکاری دارند، مربوط است.
- قابلیت تنظیم (تعدیل) روشگان: این موضوع ناظر است به تمایل و امکان تنظیم و تطبیق روش‌های موجود سازمانی و روش‌های عام استفاده از ابزار، به نحوی که به ایجاد مجموعه‌ای سازگار از روش‌ها در سازمان منجر شود.
- آموزش: این موضوع به تدارک تهمیدات آموزشی لازم برای هر مرحله از فرآیند پذیرش و به ازای کدام از افراد دخیل در این فرآیند می‌پردازد.
- حمایت خبرگان: پیش‌بینی تمهیدات لازم برای حمایت از خبرگان در زمان اجرای پروژه الگو یا زمانی که ابزار به شکل روزمره و به‌عنوان بخشی از مولفه‌های سازمانی استفاده می‌شود، ضروری است.
- پروژه الگو: برنامه‌ریزی و اجرای یک پروژه الگو به شکل مدیریت شده، پیش از تصمیم‌گیری در خصوص پذیرش و استقرار کامل و نهایی ابزار در سازمان، ضروری است.
- گذار آرام: باید به توانایی سازمان برای اجرای همزمان روش‌های جدید و قدیم توجه داشت تا این‌که مولفه سازمانی به شکل کامل در قالب روش‌های جدید انجام شود.

۵- کلیات فرآیند پذیرش

این استاندارد مجموعه‌ای از فرآیندهای مربوط به پذیرش را که می‌تواند گستره وسیعی از سازمان‌ها، جایی که تعریف موفقیت بتواند



شکل ۱: چارچوب کلی فرآیند پذیرش ابزار

برای آن مناسب‌سازی شود، تعریف و تشریح می‌کند. بدیهی است که پذیرش موفقیت‌آمیز ابزار در یک سازمان، با انجام مجموعه‌ای اتفاقی و بدون برنامه از فعالیت‌ها میسر و محقق نخواهد شد.

در این اســـتاندارد، چهار فرآیند عمده برای پذیرش توصیه شده است (طبق شکل شماره ۱):

- فرآیند آماده‌سازی
- فرآیند ارزشیابی و انتخاب (ابزار)
- فرآیند پروژه الگو
- فرآیند انتقال

۵-۱) فرآیند آماده‌سازی

هـــدف این فرآیند، ایجاد اهداف میانی و اهداف نهایی از پذیرش ابزار، ایجاد سازمان و ساختار کنترلی سطح بالا و نیز تعریف ابعاد مدیریتی کار (مانند زمان‌بندی، تامین منابع، ...) است (شکل شماره ۲).

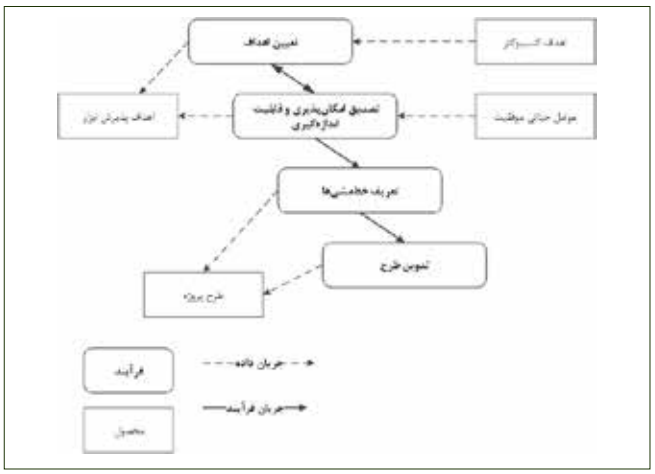
این فرآیند شامل چهار فعالیت زیر است:

۱. تعیین اهداف: شناســـایی اهدافی از پذیرش ابزار که می‌تواند به تحقق اهداف کسب‌وکاری سازمان کمک کند.
۲. تصدیـــق امکان‌پذیری و قابلیت اندازه‌گیـــری: تعریف و تصدیق اهـــداف پروژه پذیرش ابزار که از حیث اقتصادی قابل تحقق و از حیث فنی قابل تصدیق باشد.
۳. تعریف خط‌مشـــی‌ها: تعریف زیربنای منطقی و خط‌مشـــی کلی فرآیند پذیرش ابزار با لحاظ کردن عوامل حیاتی موفقیت
۴. تدوین طرح: تهیه و تدوین طرح جامع کل پروژه تدوین

۵-۲) فرآیند ارزشیابی و انتخاب (ابزار)

هدف این فرآیند، شناسایی و انتخاب مناسب‌ترین ابزار برای سازمان حسب نیازها و شرایط آن است. این فرآیند به طور کامل در استاندارد ISO/IEC 14102 توضیح داده شده و دارای فعالیت‌های زیر است:

۱. آماده‌ســـازی: تعریف اهداف و نیازمندی‌های ارزشیابی و انتخاب



شکل ۲: کلیات فرآیند آماده‌سازی

ابزار(های) مورد نظر

۲. ســـاختاردهی: تعیین مجموعه‌ای ساختاریافته از نیازمندی‌ها بر مبنای ویژگی‌های ابزارهای موجود
۳. ارزشـــیابی: تهیه گزارش ارزشـــیابی فنی که ورودی مهمی برای فعالیت انتخاب است.
۴. انتخـــاب: شناســـایی مناســـب‌ترین ابزار(ها) از میـــان مجموعه ابزارهای کاندیدا و شناسایی شده

۵-۳) فرآیند پروژه الگو

هـــدف این فرآیند، کمک به صحه‌گذاری پـــروژه در مراحل ابتدایی و اولیه شـــروع آن اســـت، به این منظور که آیا قابلیت‌هـــای ابزار واقعاً نیازمندی‌های سازمان را محقق می‌کند و خواهد کرد یا خیر؟ (شکل شماره ۳).

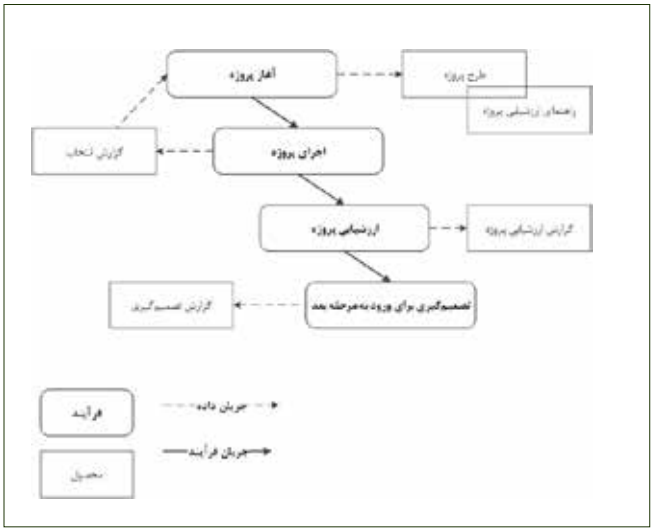
این فرآیند شامل فعالیت‌های زیر است:

۱. آغـــاز پروژه الگـــو: تدوین طرح‌ها، رویه‌ها، تامیـــن منابع، و ارائه آموزش‌های لازم برای اجرای پروژه الگو
۲. اجرای پروژه الگو: اجرای کنترل شـــده یـــک پروژه (در مقیاس محدود) به نحوی که ابزار جدید خریداری شده بتواند به صورت آزمایشی در سازمان استفاده شود.
۳. ارزشیابی پروژه الگو: تهیه نتایج ارزشیابی حاصل از اجرای پروژه الگو
۴. تصمیم‌گیری برای ورود به مرحله بعد: تصمیم‌گیری در خصوص این‌که آیا سازمان می‌تواند وارد مرحله بعدی پذیرش شود یا باید آن را متوقـــف کرده و پروژه دیگـــری را تعریف کند، و نیز ثبت درس‌آموخته‌های پروژه الگو.

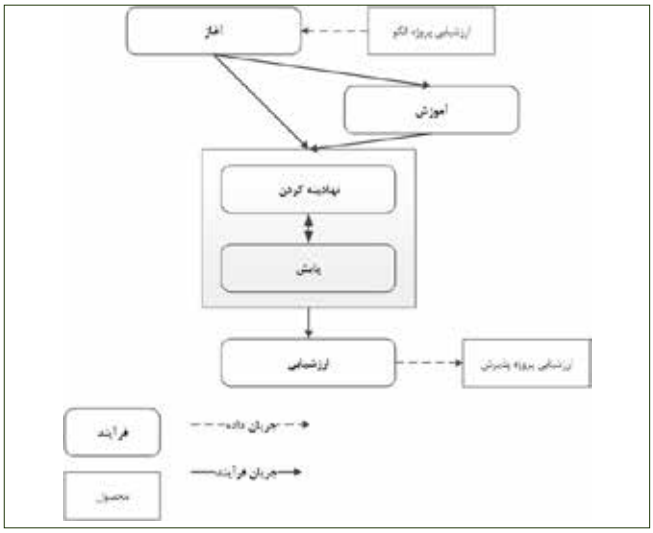
۵-۴) فرآیند انتقال

هدف این فرآیند، کمینه کردن مشـــکلات و اختلالات ناشی از انتقال از فرآیندهای و فناوری‌هـــای جاری به فرآیندها و فناوری‌های جدید اســـت. این امر بر اساس تجارب کسب شده و درس‌آموخته‌های پروژه الگو برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود (شکل مشاره ۴).

این فرآیند شامل فعالیت‌های زیر است:



شکل ۳: کلیات فرآیند اجرای پروژه الگو



شکل ۴: کلیات فرآیند انتقال

۱. آغـاز انتقال: تعریف طرح‌ها، رویه‌هـا و تامین منابع برای انتقال به محیـط جدید و نیز تعییـن چارچوب و محدوده اسـتفاده از ابزار
۲. آموزش: آموزش استفاده از ابزار جدید به کاربران
۳. نهادینه کردن: تعمیم و توسعه تدریجی کاربرد ابزار به بخش‌های مختلف سـازمان، تا آنجا که به شکل روزمره توسط کاربران در تمامی سازمان استفاده شود.
۴. پایش و پشتیبانی مستمر: شناسایی این‌که آیا ابزار(های) جدید واقعاً به‌درستی کارکرده و نیز حصول اطمینان از آموزش مستمر افراد درگیر و تامین منابع لازم طی دوره انتقال
۵. ارزشـیابی پروژه و خاتمه آن: سنجش میزان موفقیت‌آمیز بودن پروژه پذیرش ابزار و مستندسازی تجارب و درس‌آموخته‌های آن برای استفاده در پروژه‌های آتی

در ادامه، هر کدام از فرآیندهای اشـاره شـده، با تفصیل و جزییات بیشتری (تشریح فعالیت‌ها و کارهای هر کدام) ارائه خواهد شد.

۶- فرآیند آماده‌سازی

اولین فرآیند در پذیرش ابزار، آماده‌سـازی است. این فعالیت مشتمل بر چهار فعالیت عمده است.

- تعیین اهداف
- تصدیق امکان‌پذیری و قابلیت اندازه‌گیری
- تعیین خط‌مشی
- تدوین طرح

۶-۱) تعیین اهداف

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:

- مرور اهداف فعلی کسب‌وکار
- مرور تاثیر راهبردی مهندسـی نرم‌افزار در سـازمان یا مولفه‌های سازمانی
- تفکیک (تجزیه) اهداف کسـب‌وکاری در سطح تاثیرات راهبردی مهندسی نرم‌افزار
- شناسایی چند راهکار که ابزار می‌تواند به تحقق اهداف کسب‌وکاری کمک کند.
- تعیین اهداف و مقصد نهایی پروژه
- انتخاب و تعیین اهداف پذیرش از میان گزینه‌های موجود
- تعریف و کمّی‌سازی انتظارات از تلاش‌های انجام شده برای پذیرش ابزار بر مبنای اهداف سازمان

۶-۲) تصدیق امکان‌پذیری و قابلیت اندازه‌گیری

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:

- تدویـن اهداف فرعی که از حیث فنـی و اقتصادی هم امکان‌پذیر باشند و هم قابل اندازه‌گیری.
- تحلیل رقبا
- تحلیل فنی
- ارزیابی بلوغ و قابلیت‌های فعلی مهندسی نرم‌افزار سازمان
- مرور شیوه‌های فعلی و آتی (استفاده از) ابزار
- شناسایی ابزارهای بالقوه
- تعیین اهداف و مقصد نهایی پروژه
- شناسایی اهداف فرعی مشخص و تعیین سنجه‌های مرتبط با آن‌ها

۶-۳) تعیین خط‌مشی

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:

- تعیین نحوه چگونگی رسیدن به اهداف پذیرش
- شناسایی و تعریف نقشه‌راه راهبردی پروژه
- تطبیق عوامل حیاتی موفقیت با هدف تحقق اهداف کسـب‌وکاری و اهداف پذیرش ابزار
- تهیه راهنمایی برای در دسـترس بودن منابع (نیروی انسانی، پول، پشتیبانی، ...)

• تدوین راهنمایی برای پایش و کنترل پروژه

۶-۴) تدوین طرح

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
• ایجاد یک ساختار سازمانی با مسئولیت‌های مشخص شده
• سازمان‌دهی مجموعه‌ای از عوامل حیاتی موفقت
• شناسایی مجموعه‌ای از راهنماهای سازمانی برای کل پروژه (بر اساس تجارب پروژه الگو)
• تعیین برنامه زمان‌بندی، نقاط عطف و فعالیت‌ها به همراه تخمینی از نیروها و هزینه‌های لازم
• تهیه ابزار برای پایش و کنترل اجرای طرح

۷- فرآیند ارزشیابی و انتخاب (ابزار)

همان گونه که پیشتر بیان شد، این فرآیند طبق استاندارد ISO/IEC ۱۴۱۰۲ انجام شده که خود دارای چهار فرآیند فرعی است:
• فرآیند آماده‌سازی
• فرآیند ساختاردهی
• فرآیند ارزشیابی
• فرآیند انتخاب

مجموعه فعالیت‌ها و کارهای این فرآیندها در استاندارد مذکور آمده است.

۸- فرآیند پروژه الگو

با توجه به آنچه در خصوص تعریف و اجرای پروژه الگو آمد، هدف از اجرای آن به شرح زیر است:
• صحه‌گذاری ابزار در محیط واقعی و این‌که اهداف کلی پذیرش را محقق می‌کند یا خیر.
• صحه‌گذاری تلاش‌های انجام شده برای ارزشیابی و انتخاب ابزار و نیز تجارب و اطلاعات گردآوری شده طی این تلاش‌ها
• تعیین این‌که آیا ابزار منتخب، اهداف مورد نظر را از نظر کارایی محقق می‌کند و این‌که آیا برای کاربرد و استفاده در سازمان مناسب است یا خیر.
• تخمین هزینه‌ها و منابع مورد نیاز برای استقرار ابزار در کل سازمان
• شناسایی محدوده مناسب (برای به‌کارگیری و استفاده از ابزار) در سازمان
• شناسایی و تعیین اصلاحات ضروری در روش‌های فعلی سازمان
• گردآوری اطلاعات لازم برای کمک به تدوین طرح انتقال
• کسب تجربه در خصوص تمامی جوانب کاربرد ابزار
• به‌دست آوردن داده‌های لازم و مورد نیز برای تصمیم‌گیری در خصوص پذیرش

این فعالیت شامل فعالیت‌های زیر است:
• آغاز پروژه الگو
• اجرای پروژه الگو
• ارزشیابی پروژه الگو
• تصمیم‌گیری در خصوص گام‌های بعدی

۸-۱) آغاز پروژه الگو

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
• تعریف اهداف پروژه الگو
• تعیین مشخصات و ویژگی‌های پروژه الگو
• شناسایی معیارها و سنجه‌های ارزشیابی
• شناسایی و طرح‌ریزی تامین منابع لازم برای اجرای پروژه الگو
• اکتساب و استقرار ابزار
• تعریف فرآیندها، رویه‌ها و استانداردهای مورد نیاز برای استفاده از ابزار
• شناسایی نوع و کیفیت آموزش‌های لازم برای اجرای پروژه

۸-۲) اجرای پروژه الگو

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
• اجرای پروژه در یک شرایط کنترل شده
• حل مشکلات حین اجرای پروژه
• کسب آمادگی برای نگهداری و به‌روزرسانی ابزار حین اجرای پروژه
• بهره‌گیری از پشتیبانی مناسب تامین‌کننده ابزار
• انجام بازنگری‌های مقطعی بر اساس ارزشیابی معیارها و سنجه‌ها

۸-۳) ارزشیابی پروژه الگو

معیارهای مرتبط با این فعالیت به شرح زیر است:
• میزان تحقق‌پذیری اهداف پذیرش ابزار
• راهبرد استفاده از ابزار
• قابلیت‌های ابزار
• قابلیت تنظیم روشگان با ابزار
• اجرای پروژه الگو
• گذار آرام
• پشتیبانی تامین‌کننده

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
• شناسایی کارها و زمان‌بندی انجام آن‌ها
• تهیه مجموعه‌ای از داده‌های ضروری به منظور ارزشیابی پروژه
• رتبه‌بندی و ارزیابی ارزش هر معیار ارزشیابی
• ارزشیابی پروژه
• تدوین گزارش ارزشیابی

۸-۴)تصمیم‌گیری در خصوص گام‌های بعدی

پس از اجرای پروژه الگو، سازمان باید در خصوص راه‌اندازی کامل ابزار یا توقف استفاده از آن و استفاده از ابزار دیگری، تصمیم‌گیری کند. تا این نقطه، سازمان ابزاری را خریداری و نصب کرده و به کاربران آموزش داده، تجاربی هم از مسیر اجرای پروژه الگو کسب کرده است.

بنابراین، هزینه زیادی را تا کنون پرداخته است.
به هر حال، پس از اجرای پروژه الگو، ابزار ممکن اســت نتواند کمینه نیازمندی‌های سازمان را برآورده کرده و سازمان به‌ناچار استقرار ابزار را در کل ســازمان متوقف می‌کند. حتی ممکن است ابزار برای انجام کارهای مد نظر سازمان مناسب نباشد و سازمان لازم باشد پروژه را از ارزشیابی ابزار دوباره شروع کند.
بنابراین، لازم است سازمان بر اساس نتایج حاصله از اجرای پروژه الگو، در خصوص ادامه کار راهکارهایی را طراحی کرده و تبعات اجرای هر کــدام را نیز تعیین کند. پــس از آن می‌تواند در خصوص نحوه ادامه پروژه، تصمیم‌گیری کند.

۹- فرآیند انتقال

این فعالیت مشتمل بر چهار فعالیت عمده است:
• آغاز انتقال
• آموزش
• نهادینه کردن
• پایش و پشتیبانی مستمر
• ارزشیابی پروژه پذیرش و خاتمه آن

۹-۱) آغاز انتقال

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
• تعیین راهبرد انتقال (ناگهانی یاگام به گام)
• آماده‌سازی طرح انتقال (شامل نقاط عطف، فعالیت‌ها، کارها، ...)
• تدوین طرح اطلاع‌رسانی به منظور انتشار مناسب اطلاعات و اخبار مربوط به پروژه
• انتخاب افراد به منظور مشارکت در اجرای طرح انتقال
• اکتســاب نسخه کامل ابزار (برای استقرار در کل سازمان) بر اساس تجارب پروژه الگو
• اســتفاده از حمایت‌های مدیریتی برای حل مشــکلات/موضوعات سازمانی/فرهنگی/فنی سازمان
• تدوین طرح (زمان‌بندی) آموزش

۹-۲) آموزش

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
این فعالیت دربرگیرنده ارائه آموزش به همه افرادی اســت که درگیر اجرای پروژه هستند؛ از کاربران و استفاده‌کنندگان نهایی تا راهبران و مدیران ارشد ذیربط. موضوعاتی هم که باید در سرفصل‌های آموزشی قرار داده شود، نوعاً ذیل موارد زیر است:
• قابلیت‌های ابزار جدید (در مقایسه با ابزار قدیم – در صورت وجود)
• نحوه استفاده از ابزار جدید در فرآیندهای کاری سازمان
• دستورالعمل‌های تهیه شده به منظور استفاده از ابزار جدید
• زیرساخت‌های لازم برای عملیاتی نگهداشتن ابزار

۹-۳) نهادینه کردن

این فعالیت دربرگیرنده کارهای زیر است:
• تشویق افراد به انتقال از شیوه‌ها/ابزارهای قدیم به شیوه‌ها/ابزارهای جدید
• یکپارچه‌سازی ابزارها و روشگان
• برپاسازی رویه‌ها
• تعریف نقش‌های انتقال در سازمان
• یکسان‌سازی نحوه به‌کارگیری و استفاده از ابزار (در سطح سازمان)

۹-۴) پایش و پشتیبانی مستمر

در این فعالیت، روند استفاده از ابزار پایش و ارزیابی شده تا اطمینان حاصل شــود که آیا ابزار به درستی کار می‌کند و این‌که همه کاربران از آن بدون مشــکل خاصی استفاده می‌کنند. برای تعیین این‌که ابزار جدید تا چه حد کیفیت/بهره‌وری را به شــکل اثربخشی افزایش داده، یک ســامانه اندازه‌گیری لازم اســت. برای این منظور، می‌توان یک خط‌مبنا پیش از پذیرش و استقرار ابزار جدید ایجاد کرد.

۱۰- ارزشیابی پروژه پذیرش و خاتمه آن

آخرین گام پروژه پذیرش، باید ارزشیابی عملکرد پروژه باشد. این کار در مقایســه با تعاریف، نیارها و انتظارات اولیه سازمان از پروژه انجام می‌شــود. دســتاورد این گام باید اندازه‌گیری میزان موفقیت پروژه، شناســایی ویژگی‌های مهــم آن، ارائه اطلاعاتی بــرای بهبود فرآیند پذیرش برای استفاده در پروژه‌های بعدی سازمان باشد.

۱۱-خلاصه

استاندارد ISO/IEC 14471 با موضوع «فناوری اطلاعات – مهندسی نرم‌افــزار – راهنماهایــی برای پذیرش ابزارهای ابزارهای مهندســی نرم‌افــزار به کمک رایانه» در این مقاله به اجمال بررســی شــد. این استاندارد در ادامه استاندارد ISO/IEC 14102 که به موضوع ارزشیابی و انتخاب ابزارهای مهندســی نرم‌افزار به کمک رایانه می‌پردازد، آمده است.
در این اســتاندارد، چهار فرآیند عمده برای پذیرش ابزار توصیه شده است:
• فرآیند آماده‌سازی
• فرآیند ارزشیابی و انتخاب (ابزار)
• فرآیند پروژه الگو
• فرآیند انتقال
این استاندارد ضمن این‌که عوامل حیاتی موفقیت یک پروژه پذیرش را بیان می‌کند، فعالیت‌هــای ذیل هر فرآیند و کارهای مربوط به هر فعالیت را نیز بیان می‌کند.

تراوش‌های ذهنی
۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی
(قسمت دهم)

ترجمهٔ ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

یادداشت مترجم

جان‌بروکمن از افراد شـناخته شـده و مشـهور دنیای علم و فنّاوری اسـت. او پایه‌گذار بنیاد اِج[1] اسـت، سـازمانی برای گردهم آوردن متفکّران و پیشـگامان حوزه‌هـای علمـی و فنّی و فراهم سـاختن نظرگاهـی برای تبادل افـکار و بیان دغدغه‌های آنـان دربارهٔ موضوعات مختلف دنیای فنّـاوری. تعداد اعضای زنده و درگذشـتهٔ این بنیاد هم‌اکنون به ۶۶۰ نفر بالغ گشـته اسـت. بروکمن نظرات و گفتگوهـای اعضـای بنیـاد اِج را از وطریـق وبـگاه Edge.org در اختیـار علاقه‌منـدان می‌گذارد و به همین خاطر، این وبـگاه همواره یکی از جالب‌ترین و تفکّربرانگیزترین وبگاه‌های اینترنت بوده است.

بروکمن از دههٔ ۱۹۹۰ تا کنون به‌طور مرتّب از متفکّران برجسته و دانشمندان عضو بنیاد اِج درخواسـت کرده تا نظرشـان را دربارهٔ موضوعات مهم و مختلف علمـی بیان کنند. شـهرت او به‌عنـوان بنیان‌گـذار و ناشـر Edge.org و نیز بنیان‌گذار یکـی از معتبرترین بنگاه‌های انتشـارات کتاب‌های علمی در آمریکا باعث شده اسـت که درخواستش پذیرفته شود و در نتیجه، مجموعه‌های مفصّلی از گفتمان‌های تفکّربرانگیز دربارهٔ یک موضوع پدید آمده است.

بد نیسـت به چند نمونه از پرسـش‌هایی که بروکمن در سال‌های مختلف از اندیشمندان عضو بنیاد اِج 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 ایدهٔ شما چیست؟ (۲۰۰۶)**
- **دربارهٔ چه چیز خوش‌بین هستید؟ (۲۰۰۷)**
- **نظرتان را دربارهٔ چه چیز تغییر داده‌اید؟ (۲۰۰۸)**
- **چه چیزی همه چیز را تغییر خواهد داد؟ (۲۰۰۹)**

اینترنت چگونه در حال تغییر دادن طرز فکر شماسـت؟ (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 «داسـتان امروز، داستانی در پشت همهٔ داسـتان‌ها» خوانده است. از پرسش‌شوندگان خواسته است تا نظرشان را دربارهٔ آیندهٔ هوش مصنوعی در ۷ تا ۱۵ صفحه بیان کنند. کتابی که در دسـت دارید، دربردارندهٔ پاسخ‌های ۲۵ نفر از دانشـمندان و اندیشمندان برجسته است که هر یک در یک فصل جداگانه آورده شده است. تقریباً همهٔ آن‌ها اتّفاق نظر دارند که پرسش‌هایی نظیر این که هوش فراگیر مصنوعی (یعنی هوشـی همتراز با هوش انسان) چه موقع به‌دست خواهد آمد؟ چگونه سـاخته خواهد شد؟ آیا خطرناک خواهد بود؟ و زندگی ما را چگونه تغییر خواهد داد؟ پرسش‌های حیاتی و مهمی هستند، امّا تقریباً روی بقیّهٔ چیزها، حتّی تعاریف بنیادی، هم‌عقیده نیستند.

ترجمهٔ این کتاب به‌صورت یک سلسله مقالهٔ دنباله‌دار به نظر خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌رسد. امیدوارم ترجمهٔ این کتاب مورد استقبال جامعهٔ علمی و فرهیختگان کشور قرار گیرد.

***

فصل ۲۰

مرئی کردن نامرئی:
ملاقات هنر با هوش مصنوعی
هانس اولریش اوبریست[2]

هانس اولریش اوبریست، مدیر هنری گالری (نمایشگاه) سرپنتاین در

1-Edge Foundation

2- Hans Ulrich Obrist

لندن و نویسندهٔ کتاب‌های «شیوه‌های سرپرستی گالری» و «زندگی هنرمندان، زندگی معماران» است.

***

هنگامی که پس از یک پرواز طولانی از نیویورک به میلان در فرودگاه مالپنزا و در کنار تسمه‌نقالهٔ حمل چمدان‌ها تلفنم را روشن کردم، یکی از ده‌ها نامهٔ الکترونیکی که برایم رسیده بود، نسخهٔ رونوشت[3] نامه‌ای بود با عنوان «فوری! فوری!». متن نامه این بود: «جان بروکمن، متفکّر بزرگ و آرمان‌گرای آمریکایی امروز صبح وارد گراندهتل میلان می‌شود. شما باید، تکرار می‌کنم باید با او ملاقات کنید.» امضای زیر نامه HUO بود.

بعدازظهر روز گذشته، هنگامی که در فرودگاه جان‌اف‌کندی منتظر پروازم بودم، به دوست و همکار دیرینم هانس اولریش اوبریست (که همه او را با نام HUO می‌شناسند) هنرشناس ساکن لندن، پیامی فرستادم و پرسیدم آیا کسی در میلان هست که من باید بشناسم.

پس از استقرار در هتل، تلفن پشت سر هم زنگ زد و جمعی از هنرمندان، طراحان و معماران پیشرو ایتالیایی از من تقاضای ملاقات کردند. از جملهٔ آن‌ها می‌توان به اِنزو ماری هنرمند نوگرا و طراح مبلمان، آلبرتو گاروتی که راهبردهای زیبایی شناختی او الهام‌بخش گفتمانی بین هنرمندان معاصر و فضای عمومی بوده است و موچیا پرادا، طراح معروف مد که مرا به صرف چای در بعدازظهر همان روز در دفتر مرکزی پرادا دعوت نمود، اشاره کرد. و بدین ترتیب، با تشکر از HUO، نخستین روز این «متفکّر بزرگ و آرمان‌گرای آمریکایی» در نوامبر ۲۰۱۱ در میلان بدینسان گذشت.

HUO منحصربه‌فرد و یگانه است. او بیست و چهار ساعت در روز کار می‌کند. هر زمان که خسته شود، چُرتی می‌زند. سه دستیار تمام وقت دارد که در نوبت‌های ۸ ساعته کار می‌کنند و روزی ۲۴ ساعت و ۷ روز هفته در دسترس او هستند. در دو سال گذشته، هر سال چهل آخر هفته را به بازدید از رویدادهای هنری در چین یا هند پرداخته است. عصر پنجشنبه از لندن پرواز کرده و صبح دوشنبه پشت میز کارش بوده است. سال گذشته، یکبار دیگر، مجلّهٔ آرت ریویو در فهرست سالانهٔ «power 100» خود، رتبهٔ یک را به او اختصاص داد.

ما به تازگی با هم در میزگرد یک رویداد هنری با عنوان «مهمان: روح، میزبان: ماشین!» که از طرف گالری سرپنتاین در سیتی‌هال جدید لندن برگزار شده بود شرکت کردیم. دیگر شرکت‌کنندگان این میزگرد، وِنکی راماکریشنان، جان تالین و اندرو بلیک مدیر پژوهشی مرکز آلن تورینگ بودند. هدف HUO از برگزاری این رویداد، در کنار هم آوردن هنر و علم بود: او گفت «گالری‌دار دیگر کسی نیست که فقط فضایی را با اشیاء پر می‌کند. بلکه کسی است که تماس بین سپهرهای فرهنگی متفاوت را برقرار می‌کند، ویژگی‌های نمایشی تازه‌ای را ابداع می‌کند و محلّی را برای ملاقات‌ها و نتایج غیرمنتظره فراهم می‌سازد.»

***

مارشال مک لوهان در مقدمهٔ چاپ دوم کتاب «درک رسانه‌ها» دربارهٔ قابلیّت هنر می‌نویسد «هنر، یک سامانهٔ هشدار زودهنگام است. ما را متوجّه پیشرفت‌ها در زمان‌های پیش‌رو می‌کند و به ما اجازه می‌دهد تا برای انطباق یافتن با آن‌ها آماده شویم ... هنر به مثابه یک محیط راداری، عمل آموزش ادراکی لازم را به عهده دارد.»

در سال ۱۹۶۴، هنگامی که کتاب مک لوهان انتشار یافت، «نام جون پایک»[4] هنرمندی بود که در حال ساخت روبات K-456 برای تجربه کردن فنّاوری‌هایی که بعداً بر روی جامعه تأثیر می‌گذاشتند بود. او قبلاً در تلویزیون کار می‌کرد و استفادهٔ انفعالی و غیرمؤثر از آن را با بینندگان به چالش کشیده بود و بعداً در پخش زندهٔ ماهواره‌ای به کار هنری پرداخت و از این رسانهٔ جدید، نه صرفاً برای سرگرمی بلکه نشان دادن قابلیّت‌های بین‌فرهنگی و شاعرانهٔ آن به ما استفاده کرد (که امروز هم غالباً نادیده گرفته می‌شود). البته پایک‌های زمان ما اکنون در حال کار با اینترنت، تصاویر رقمی و هوش مصنوعی هستند. کارها و افکار آن‌ها مجدداً یک سامانهٔ هشدار زودهنگام هستند برای پیشرفت‌هایی که در پیش روی ما قرار دارند.

کار روزانهٔ من به‌عنوان گالری‌دار، در کنار هم قراردادن کارهای هنری مختلف و مرتبط ساختن فرهنگ‌های متفاوت است. از اوایل دههٔ ۱۹۹۰، من به سازماندهی ملاقات‌ها و گفتگوها با دست‌اندرکاران رشته‌های علمی مختلف نیز پرداخته‌ام تا بر دانش خود بیفزایم و حس کنجکاویم را ارضاء کنم. از آنجا که علاقه‌مند بودم به گفته‌های هنرمندان دربارهٔ هوش مصنوعی گوش فرا دهم، به تازگی چند گفتگو را بین هنرمندان و مهندسان ترتیب داده‌ام.

دلیل توجّه من به هوش مصنوعی این است که مهم‌ترین پرسش‌های امروز این‌ها هستند: «هوش مصنوعی چقدر توانا خواهد شد؟» و «چه خطراتی ممکن است از آن برخیزد؟» کاربردهای اوّلیهٔ آن، هم‌اکنون زندگی روزمرهٔ ما را به شیوه‌هایی که کم و بیش قابل تشخیص هستند، تحت تأثیر قرار داده‌اند و تأثیر فزایندهٔ آن بر جنبه‌های گوناگون جوامع ما به خوبی قابل مشاهده است امّا این که این تأثیرات به‌طور کلّی مفید یا زیانبار هستند، هنوز مشخّص نیست.

بسیاری از هنرمندان معاصر این پیشرفت‌ها را از نزدیک دنبال می‌کنند. آن‌ها دربارهٔ وعده‌های هوش مصنوعی با دیدهٔ تردید می‌نگرند و به ما توصیه می‌کنند که عبارت «هوش مصنوعی» را صرفاً با نتایج و دستاوردهای مثبت در ذهنمان پیوند ندهیم. در بحث‌های کنونی هوش مصنوعی، هنرمندان دیدگاه‌های خاص خودشان را مطرح می‌کنند و بر پرسش‌هایی دربارهٔ تصویرسازی، خلاّقیت و استفاده از برنامه‌نویسی به‌عنوان ابزارهای هنری تمرکز می‌نمایند.

به ارتباط عمیق بین علم و هنر، پیش از این توسط هاینز فون فورستر اشاره شده بود. او یکی از معماران رایانیک[5] بود که از میانه‌های دههٔ ۱۹۴۰ با نوربرت وینر کار کرده بود و در دههٔ ۱۹۶۰

3- cc

4- Nam June Paik

5- cybernetics

رشتهٔ رایانیک مرتبهٔ دوم[6] را بنیاد نهاد که در آن، مشاهده‌گر به‌عنوان بخشی از خود سامانه و نه یک عنصر خارجی درنظر گرفته می‌شد. من فون فورستر را به خوبی می‌شناختم و در یکی از گفتگوهای بسیاری که داشتیم، دیدگاه‌هایش را دربارهٔ ارتباط بین هنر و علم با من در میان گذاشت:

«من همواره هنر و علم را به‌عنوان رشته‌های مکمّل یکدیگر مشاهده کرده‌ام. هیچکس نباید فراموش کند که دانشمندان از بعضی جنبه‌ها هنرمند نیز هستند. آن‌ها روش‌های جدیدی را ابداع و توصیف می‌کنند. آن‌ها از زبانی مثل زبان یک شاعر یا نویسندهٔ داستان‌های جنایی استفاده می‌کنند و یافته‌هایشان را توضیح می‌دهند. از دید من، یک دانشمند اگر بخواهد پژوهش خود را با دیگران در میان بگذارد باید به شیوه‌ای هنری کار کند. واضح است که او می‌خواهد با دیگران ارتباط برقرار کند و حرف بزند. دانشمند اشیاء جدیدی را ابداع می‌کند و سؤال اینجاست که چگونه آن‌ها را توصیف کند. در تمام این جنبه‌ها، علم تفاوت چندانی با هنر ندارد.»

هنگامی که از او پرسیدم رایانیک را چگونه تعریف می‌کند، چنین پاسخ داد:

«به‌طور کلّی آنچه ما از رایانیک آموخته‌ایم، دایره‌ای فکر کردن است: A به B می‌انجامد، B به C، امّا C می‌تواند به A بازگردد. این نوع استدلال، خطی نیست بلکه مدوّر است. سهم عمدهٔ رایانیک در تفکّر ما، پذیرش استدلال‌های مدوّر است. این بدان معنی است که ما باید به فرایندهای مدوّر نگاه کنیم و دریابیم که تحت چه شرایطی تعادل و در نتیجه یک ساختار پایدار پدیدار می‌شود.»

امروز، هنگامی که الگوریتم‌های هوش مصنوعی بر روی کارهای روزمره اعمال می‌شود، می‌توان پرسید که عوامل انسانی چگونه در این نوع فرایندها گنجانده شده‌اند و چه خلاّقیت نقش و هنری در ارتباط با آن‌ها می‌تواند در نظر گرفته شود. در نتیجه، هنگامی که به کشف ارتباط بین هوش مصنوعی و هنر می‌پردازیم، سطوح متفاوتی وجود دارند که می‌توان دربارهٔ آن‌ها فکر کرد.

بنابراین، هنرمندان معاصر دربارهٔ هوش مصنوعی چه باید بگویند؟

حماقت مصنوعی

هیتو استیرل[7]، هنرمندی که فیلم‌های مستند و تجربی می‌سازد، دو جنبهٔ کلیدی را که باید هنگام انعکاس پیامدهای هوش مصنوعی برای جامعه در ذهن داشته باشیم، در نظر می‌گیرد. نخست، انتظارات از آنچه هوش مصنوعی خوانده می‌شود غالباً مبالغه‌آمیز است و کلمهٔ «هوش» گمراه کننده است. او برعکس از عبارت «حماقت مصنوعی» استفاده می‌کند. و دوم این که برنامه‌نویسان اکنون الگوریتم‌های نرم‌افزاری نامرئی را از طریق تصاویر، مرئی و قابل دیدن می‌کنند امّا برای درک و تفسیر بهتر این تصاویر، ما باید خبرگی و مهارت هنرمندان را به‌کار ببندیم.

استیرل سال‌هاست که با فنّاوری رایانه کار کرده است و کارهای هنری اخیر او در زمینهٔ فنّاوری‌های تصاویر رقمی و آموزش روبات‌ها برای کارهای مشکلی چون حفظ تعادل بوده است. امّا او برای توضیح منظورش از حماقت مصنوعی، به پدیدهٔ عمومی‌تری مثل استفادهٔ گسترده از روبات‌های نرم‌افزاری[8] توئیتر اشاره می‌کند:

«به‌کار اندازی ارتش‌های توئیتری برای تحت تأثیر قرار دادن عقاید عمومی و به انحراف‌کشیدن هشتگ‌های محبوب (هشتگ، کلمه یا عبارتی است که جلوی علامت # می‌آید و در وبگاه‌های رسانه‌های اجتماعی، به‌ویژه توئیتر، برای شناسایی پیام‌هایی که دربارهٔ یک موضوع خاص است به‌کار می‌رود. م.) و نظایر آن، ابزار متداولی در انتخابات بوده و هنوز هم هست. این نوعی هوش مصنوعی از رتبهٔ خیلی خیلی پایین است. فقط دو یا سه خط نوشتار[9] است. اصلاً هیچ چیز پیچیده‌ای نیست. امّا پیامدهای اجتماعی این نوع حماقت مصنوعی، این‌گونه که من آن را نام نهاده‌ام، تاکنون در سیاست جهانی سرنوشت‌ساز بوده است.»

همان‌گونه که تاکنون بسیار بدان اشاره شده، این نوع فنّاوری در بسیاری از پیام‌های خودکار توئیتری پیش از انتخابات ریاست جمهوری آمریکا در سال ۲۰۱۶ و کوتاه‌زمانی پیش از رأی‌گیری خروج بریتانیا از اتحادیهٔ اروپا (برگزیت) دیده شده است. اگر حتی فنّاوری مرتبهٔ پایین هوش مصنوعی همانند این روبات‌های نرم‌افزاری می‌تواند چنین تأثیری بر سیاست ما بگذارد، پرسش بعدی که مطرح می‌شود این است: سامانه‌های بسیار قدرتمندتر و پیشرفته‌تر هوش مصنوعی در آیندهٔ ما چه نقشی خواهند داشت؟

مرئی/نامرئی

پل کِله[10]، یکی از برجسته‌ترین شخصیت‌های هنر معاصر، غالباً دربارهٔ هنر به‌عنوان «مرئی‌کنندهٔ نامرئی‌ها» صحبت می‌کرد. در فنّاوری رایانه، اغلب الگوریتم‌ها به‌صورت نامرئی و پس‌صحنی[11] کار می‌کنند و در سامانه‌هایی که ما روزانه استفاده می‌کنیم، دسترس‌ناپذیر باقی می‌مانند. امّا به تازگی بازگشت جالبی به مرئی‌بودن در یادگیری ماشین صورت گرفته است. روش‌هایی که الگوریتم‌های یادگیری عمیقِ هوش مصنوعی داده‌ها را پردازش می‌کنند، از طریق برنامه‌هایی نظیر دیپ‌دریم[12] گوگل که در آن، فرایند بازشناسی الگو به‌صورت بیدرنگ[13] قابل دیدن شده است، مرئی شده‌اند. برنامهٔ کاربردی نشان می‌دهد که چگونه الگوریتم تلاش می‌کند تا شکل‌ها را با هر ورودی مفروضی انطباق دهد. برنامه‌های هوش مصنوعی دیگری نیز برای مرئی‌سازی وجود دارند که هر یک به شیوهٔ خود، «نامرئی‌ها را

6- second-order
7- Hito Steyerl

8- bots
9- script
10- Paul Klee
11- background
12- Deep Dream
13- real time

مرئی می‌کنند.» از نظر اســـتیرل، مشکلی که در درک عمومی چنین تصاویری وجود دارد این اســـت که این الگوهای تصویری بدون چون و چرا به‌عنوان نمایش‌های واقعی و عینی پردازش ماشـــین نگریسته می‌شوند. او دربارهٔ زیبایی‌شناسی یک چنین مرئی‌سازی می‌گوید:
«برای من، این اثبات‌کنندهٔ این است که علم به‌صورت ژانر فرعی تاریخ هنر شده است ... ما اکنون تعداد زیادی الگوهای رایانه‌ای انتزاعی داریم که شبیه نقاشـــی‌های پل کِله یا مارک روتکو یا سایر کسانی که آن‌ها را نقاشـــان انتزاعی در تاریخ هنر می‌شناسیم هستند. به‌نظر من، تنها تفاوت این است که در تفکّرات علمی کنونی، آن‌ها به‌عنوان نمایش‌های واقعیّت درک می‌شوند، تقریباً مثل تصاویر مستند، در حالی که در تاریخ هنر، تفاوت ظریفی در درک انواع مختلف انتزاع وجود دارد.»

آنچـــه او بـــه دنبال آن اســـت، درک عمیق‌تـــری از تصاویر تولید شده توســـط رایانه و فرم‌های متفاوت زیبایی‌شناختی است که آن‌ها اســـتفاده می‌کنند. آن‌ها آشکارا با هدف مشخّص پیروی از یک سنّت زیبایی‌شـــناختی خاص تولید نشده‌اند. مایک تایکا، مهندس رایانه، در گفتگویی با استیرل، عملکرد این تصاویر را چنین توضیح داده است:
«ســـامانه‌های یادگیری عمیق، خصوصاً ســـامانه‌های تصویری، واقعاً نیـــاز دارند که بدانند در آن جعبهٔ ســـیاه چه می‌گـــذرد. هدف آن‌ها برنامه‌ریزی برای بازگرداندن این فرایندها به دنیای واقعی است.»

بـــا ایـــن همه، ایـــن تصاویـــر دارای ارزش‌های زیبایی‌شـــناختی هســـتند که باید در نظر گرفته شـــوند. ممکن اســـت گفته شـــود با وجودی که برنامه‌نویســـان از این تصاویر بـــرای کمک به ما در درک بهتر الگوریتم‌های برنامه اســـتفاده می‌کنند، مـــا به دانش هنرمندان برای درک بهتر اَشـــکال زیبایی‌شـــناختی هوش مصنوعی نیاز داریم. همان‌گونه که استیرل خاطر نشـــان ساخته است، چنین مرئی‌سازی عموماً به‌عنوان نمایش «واقعی» فرایندها فهمیده می‌شود، امّا ما باید به زیبایی‌شناختی خاص آن‌ها و مفهوم ضمنی آن‌ها که باید به روشی انتقادی و تحلیلی نگریسته شود نیز توجّه کنیم.

در ســـال ۲۰۱۷، تروِر پگلن[14]، هنرمند آمریکایی، پروژه‌ای را برای مرئی‌ســـازی الگوریتم‌های نامرئی هوش مصنوعـــی تعریف کرد. او از اجرای زنده گروه چهار نفری کرونـــوس[15] فیلمبرداری کرد و تصاویر حاصلـــه را با انـــواع نرم‌افزارهای رایانه‌ای که برای تشـــخیص چهره، شناسایی اشیاء و حتّی هدایت موشک استفاده می‌شود، پردازش کرد. او نتایج حاصل از این الگوریتم‌ها را به‌صورت لحظه‌ای بر روی صفحهٔ نمایـــش بالای صحنـــه انداخت. پگلن با نشـــان دادن این که چگونه برنامه‌های مختلف، اجرای موســـیقی‌نوازان را تفسیر می‌کردند، نشان داد که الگوریتم‌های هوش مصنوعی همواره توسط مجموعهٔ ارزش‌ها و علایقی که نشـــان داده و تکرار شـــده اســـت، کنترل شده‌اند و در نتیجه، باید به‌طور انتقادی مورد پرسش قرار گیرند. تفاوت عمده بین الگوریتم‌ها و موســـیقی، مسئلهٔ ارتباط بین درک فنّی و درک انسانی را نیز مطرح ساخت.

14- Trevor Paglen
15- Kronos Quartet

رایانه‌هـــا به‌عنوان ابزاری برای خلاّقیـــت نمی‌توانند جایگزین هنرمندان گردند

راشـــل رُز، هنرمند آمریکایی که به بررســـی پرسش‌های مطرح شده توســـط هوش مصنوعی علاقه‌مند اســـت، فنّاوری رایانه را برای خلق کارهایش بـــه خدمت می‌گیرد. فیلم‌های او از طریق تصاویر متحرّک، تجربهٔ مادّیت[16] را به بیننده منتقل می‌کند. او از چسبانه‌کاری (کولاژ) و لایه‌بندی مواد برای دســـتکاری صوت و تصویر اســـتفاده می‌کند و فرایند ویرایش، مهم‌ترین جنبهٔ کار اوست.

او همچنین دربارهٔ اهمیت تصمیم‌گیری در کارش صحبت می‌کند. برای او، فرایند هنری از یک الگوی منطقی و معقول پیروی نمی‌کند. در گفتگویی که با هم در مرکز فرهنگی گوگل داشتیم، او این مطلب را با نقل داستانی از کتاب «فضای خالی» پیتر بروک، کارگردان تئاتر، که در سال ۱۹۶۸ نوشته شده توضیح داد. هنگامی که بروک در اواخر دههٔ ۱۹۶۰ در حال طراحی صحنـــه برای نمایش «توفان» بود، ابتدا به درســـت کردن یک باغ ژاپنی پرداخت امّا سپس تغییر عقیده داد و طرح‌های مختلفی را پیاده کرد. و در انتها، دوباره به ایدهٔ نخســـتینش بازگشت. بروک می‌نویسد از این که خود او و کارگرانش یک ماه وقت صرف کرده و در انتها به همان نقطهٔ آغاز رسیده‌اند، دچار شوک شده اســـت. امّا این نشان می‌دهد که فرایند خلاّقانهٔ هنری، دنباله‌ای است که هر گامش بر روی گام بعدی بنا می‌شود و نهایتاً به پایان پیش‌بینی نشده‌ای می‌انجامد. این فرایند، یک دنبالهٔ منطقی یا معقول نیست و بیشـــتر با احساسات هنرمند در واکنش به نتایج پیشین سروکار دارد.
رُز دربارهٔ تصمیم‌گیری‌های هنری خود گفت:
«تصمیم‌گیری برای من کاملاً متفاوت از یادگیری ماشـــین است زیرا برای هر تصمیم، آن احســـاس درونی که مختصّ انسان‌هاست نقش دارد. این احســـاس در ارتباط با همدلی، احساس یگانگی، ارتباطات و پرســـش‌هایی دربارهٔ اخلاقیات شخصی اســـت که فقط یک انسان می‌تواند بپرسد.»

ایـــن نکتـــه تفاوت بنیادی بیـــن هر تولید هنری انســـانی و آنچه خلاّقیت رایانه‌ای خوانده می‌شود را مورد تأکید قرار می‌دهد. رُز هوش مصنوعی را بیشـــتر به‌عنوان یک روش ممکن بـــرای ایجاد ابزارهای بهتری برای انسان تلقّی می‌کند:
«جایی که می‌توانم تصوّر کنم که یادگیری ماشین به‌کار یک هنرمند بیاید، در ایجاد یک فردیّت مســـتقل، مثلاً سرودن یک شعر یا ساخت یک تصویر نیســـت بلکه در عمل، در پرکردن شـــکاف‌هایی است که با نیروی کار ســـروکار دارد، مثل طریقه‌ای که فوتوشـــاپ با ابزارهای مختلفـــی که می‌توانید اســـتفاده کنید کار می‌کنـــد. و با وجودی که چنین ابزارهایی ممکن اســـت چیز خارق‌العـــاده‌ای به‌نظر نیایند امّا می‌توانند تأثیر زیادی بر روی هنر داشـــته باشـــند زیرا برای هنرمند امکانات بیشتری را برای کار خلاّقانه فراهم می‌سازند.»

16- materiality

کنریک مک‌داول[17]، هنرمندی که در مرکز پژوهش‌های گوگل بر روی تسهیل مشارکت بین پژوهشگران هوش مصنوعی و هنرمندان کار می‌کند نیز عقیده دارد که انتظارات نادرستی پیرامون هوش مصنوعی وجود دارد. او می‌گوید «مردم انتظار دارند که رایانه به‌طور معجزه‌آسایی تمام کارهایی را که ما می‌کنیم انجام دهد.» او بر روی پروژه‌هایی کار می‌کند که در آن‌ها انسان با ماشین همکاری می‌کند. یکی از هدف‌های کنونی پژوهش‌های هوش مصنوعی، یافتن ابزارها و شیوه‌های تازه‌ای برای تعامل انسان و نرم‌افزار است. و هنر می‌تواند نقشی کلیدی در این زمینه ایفاء کند زیرا بر روی فردیّت ما و بر روی جنبه‌های کاملاً انسانی مانند همدلی و اخلاقیّات تمرکز می‌کند.

رایانیک/هنر

سوزان تریستر[18] هنرمندی است که کارهایش از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۱ نمونه‌ای بود از آنچه در فصل مشترک فنّاوری‌های کنونی، هنرها و رایانیک روی می‌داد. تریستر از دهۀ ۱۹۹۰ در هنرهای رقمی[19] (کار یا تجربۀ هنری که از فنّاوری رقمی به‌عنوان بخشی از فرایند آفرینشگری یا ارائه استفاده می‌کند. م.) پیشگام بوده است و برای مثال می‌توان به ابداع بازی‌های ویدیویی تخیّلی و رنگ کردن عکس پردۀ نمایش[20] از آن‌ها اشاره کرد. او در پروژۀ HEXEN 2.0 به کنفرانس‌های معروف مِیسی[21] دربارۀ رایانیک که بین سال‌های ۱۹۴۶ و ۱۹۵۳ توسط مهندسان و دانشمندان علوم اجتماعی برای متّحد کردن علوم و ایجاد نظریه‌ای عمومی برای کارکرد ذهن در نیویورک سازماندهی شده بود، نگاهی دوباره انداخت.

او در پروژه‌اش سی عکس متن‌دار[22] (متن کوتاهی که بر روی عکس انداخته می‌شود و معنی تازه‌ای به تصویر می‌بخشد. م.) دربارۀ شرکت‌کنندگان کنفرانس (از جمله وینر و فون فورستر) درست کرد و با وصله کردن (مونتاژ) عکس‌ها یک فیلم ویدیویی با نام «احضار روح رایانیک» ساخت. در این جلسۀ «احضار روح»، شرکت کنندگان کنفرانس دیده می‌شدند که دور یک میز نشسته بودند، همانند جلسات احضار روح، در حالی که برخی از جملات آن‌ها دربارۀ رایانیک بر روی تصویر شنیده می‌شد- ترکیبی از دانش عقلی و خرافه‌پرستی. او همچنین اشاره کرد که بعضی از دانشمندان شرکت‌کننده در کنفرانس برای ارتش کار می‌کردند، بنابراین، کاربرد رایانیک را حتّی در آن زمان می‌توان دوسویه در نظر گرفت، کشمکشی بین دانش محض و کاربرد آن در کنترل حکومتی.

اگر کسی به کار تریستر دربارۀ شرکت‌کنندگان کنفرانس مِیسی نگاه کند، هیچ هنرمند هنرهای تجسّمی را در آن میان نمی‌بیند. گفتگوی ثمربخش بین هنرمندان و دانشمندان در مباحثات آینده شکل گرفت و کمی عجیب است که این مسئله در آن زمان درک نشده بود، حتّی باوجود علاقۀ شدید فون فورستر به هنر. او در یکی از گفتگوهایی که داشتیم گفت که ارتباطش با هنر به دوران کودکیش باز می‌گردد:

«من در یک خانوادۀ هنری بزرگ شدم. ما غالباً با شاعران، فیلسوفان، نقّاشان و مجسّمه‌سازان ملاقات می‌کردیم. هنر، بخشی از زندگی من بود. بعداً من از فیزیک خوشم آمد و در این رشته استعداد خوبی داشتم. امّا همواره اهمیّت هنر برای علم در ذهنم باقی مانده بود. از نظر من تفاوت چندانی نداشتند. برای من، هر دو جنبۀ زندگی همواره خیلی مشابه هم بوده‌اند- و قابل دسترس هم. ما باید به آن‌ها به‌عنوان یک چیز واحد نگاه کنیم. هنرمند هم باید در کارش بازتاب داشته باشد. او هم باید دربارۀ دستور زبان و زبانش فکر کند. یک نقّاش باید بداند که چگونه رنگ‌هایش را دستکاری کند. به پژوهش‌های مفصّلی که در خلال دورۀ نوزایی (رنسانس) دربارۀ رنگ روغن به‌عمل آمد بیندیشید. آن‌ها می‌خواستند بدانند که یک رنگ‌دانۀ خاص چگونه می‌تواند با بقیّه درآمیزد تا یک رنگ آبی یا قرمز خاص به‌دست آید. شیمی‌دانان و نقّاشان همکاری خیلی نزدیکی داشتند. به عقیدۀ من جداکردن مصنوعی علم و هنر اشتباه است.»

با وجودی که رابطۀ بین علم و هنر همواره برای فون فورستر روشن و آشکار بود، امّا هنوز در زمان ما این رابطه باید برقرار گردد. دلایل بسیاری وجود دارد که این پیوندها را مضاعف می‌کند. تفکّر انتقادی هنرمندان دربارۀ خطرات هوش مصنوعی می‌تواند مفید باشد زیرا آن‌ها توجّه ما را به پرسش‌هایی که از دیدگاه خودشان اساسی هستند جلب می‌کنند. با پیدایش یادگیری ماشین، ابزارهای تازه‌ای در دسترس هنرمندان برای کارهایشان قرار گرفته است. و با مرئی‌شدن الگوریتم‌های هوش مصنوعی از طریق تصاویر مصنوعی به شیوه‌های جدید، دانش و مهارت بصری و انتقادی هنرمندان، مورد استفاده قرار خواهد گرفت. بسیاری از پرسش‌های کلیدی هوش مصنوعی، طبیعت فلسفی دارند و تنها از یک نقطه نظر همه جانبه قابل پاسخگویی هستند.

شبیه‌سازی دنیاها

در بیشتر موارد، کارهای هنرمندان معاصر، مظهر ژرف‌اندیشی دربارۀ تأثیرات هوش مصنوعی بر روی مسائل هستی‌گرایانۀ خودمان و تعاملمان در آینده با موجودیّت‌های غیرانسانی بوده است. با این حال، تعداد اندکی از هنرمندان، فنّاوری‌ها و نوآوری‌های هوش مصنوعی را به‌عنوان مواد اصلی کارهایشان گرفته و آن‌ها را از دیدگاه خودشان مجسّم کرده‌اند. یک استثناء در این بین، یان چِنگ است که تا آنجا پیش رفته که کلّ دنیاهای موجودات مصنوعی را با درجات مختلفِ احساس و هوش بسازد. او این دنیاها را «شبیه‌سازی‌های زنده» می‌خواند. سه‌گانۀ[23] «فرستادگان» او (۲۰۱۵-۲۰۱۷) در یک

17- Kenric McDowell
18- Suzanne Trister
19- digital art
20- screen shot
21- Macy Conferences
22- photo-text
23- trilogy

دنیای آخرالزّمانی حیات گیاهان و حیوانات آغاز می‌شـود که در آن، حیوانات و موجودات تحت کنترل هوش مصنوعی به کشف سرزمین می‌پردازنـد و با یکدیگر تعامل می‌کنند. او از طریق سـه‌گانه‌اش که ترسـیم تاریخ خودآگاهی اسـت، این پرسـش را مطرح می‌کند که «شبیه‌سازی چیست؟»

با وجودی که اکثر کارهای هنری که از پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی بهره می‌گیرند مشـخصاً مربوط به حوزهٔ یادگیری ماشـین است، شبیه‌سـازی‌های زندهٔ چِنگ مسـیر جداگانه‌ای را می‌پیماید. شخصیت‌های اصلی و طرح کلّی که در شبیه‌سازی هر بخش (اپیزود) از «فرستادگان» به هم بافته شـده، از نظام منطقی پیچیده و قواعد هوش مصنوعی اسـتفاده می‌کند. چیزی که در شکل‌گیری پیوستهٔ صحنه‌های او کاملاً محسـوس می‌باشـد این اسـت که پیچیدگی از طریق تمایلات یا اقدامات یک شخصیّت منفرد فیلم یا یک شخصیّت بانفوذ بالاسری پیش نمی‌آید بلکه از طریق اجتماع، برخورد و تکامل دائمی آن‌ها در همزیسـتی با یکدیگر شکل می‌گیرد. این باعث نتایج پیش‌بینی نشده و وضعیّت‌های ندانسـته و بی‌انتهایی می‌شود- شما هیچگاه نمی‌توانید دقیقاً لحظهٔ مشـابهی را در مشـاهده‌های بعدی کارهای او تجربه کنید.

چِنگ در میزگرد «مهمان، روح، میزبان: ماشین!» که از طرف گالری سِرپِنتاین برپا گردیده بود، گفتگویی با ریچارد اوانز، برنامه‌نویسی که به تازگی وِرسـو[۲۴] را طراحی کرده بوده داشت (وِرسو یک بُن‌سازهٔ[۲۵] مبتنی بر هوش مصنوعی برای بازی‌های داستان‌گویی تعاملی است). کار اوانز بر تعامل اجتماعی شخصیّت‌های بازی تمرکز دارد که شامل طیفـی از رفتارهای ممکن در واکنش بـه انتخاب‌های به عمل آمده توسط بازیگران انسانی می‌باشد. در گفتگوی بین آن‌ها، اوانز گفت که نقطهٔ آغاز پروژه این بود که در اغلب بازی‌های ویدیویی شبیه‌سـازی، نظیر Sims، بـه اندازهٔ کافی اهمیّت روال‌هـا و کنش‌های اجتماعی در نظر گرفته نشده است. شـخصیّت‌های اصلی شبیه‌سازی شده در بازی‌ها غالباً به شـیوه‌هایی عمل می‌کنند که همخوانی خوبی با رفتار واقعی انسـان‌ها ندارد. داشـتن دانش روال‌ها و کنش‌های اجتماعی، تعداد اقدامات ممکن را محدود می‌سازد امّا برای درک معنی اقدامات ضرورت دارد- که این آن چیزی است که چِنگ برای شبیه‌سازی‌های خود به آن علاقه‌مند اسـت. چِنگ به اوانز گفت «من نتیجه می‌گیرم که اگر یک سـامانهٔ هوش مصنوعی با توانایی بیشتر در پاسخگویی و واکنش به زمینه‌ها و شرایط اجتماعی موجود بود، شما یک چیز کاملاً هنری و زیبا به‌دست می‌آوردید.»

چِنـگ همچنین به‌کار برنامه‌نویسـان و شبیه‌سـازی‌های هوش مصنوعـی به‌عنوان تولید ابزارهای جدیـد و پیچیده برای آزمایش با پارامترهـای روال‌ها و کنش‌های اجتماعی روزمرهٔ ما می‌نگرد. در این راه، درگیر شـدن هنرمندان با هوش مصنوعی، بـه انواع جدیدی از تجربیات و آزمایش‌های بـاز در هنر می‌انجامد. چنین امکاناتی هنوز موجود نیست و به آینده تعلّق دارد. امّا چِنگ با تشخیص این که این فنّاوری تجربی در دوران جنینی به سـر می‌برد و هنوز از نسخه‌های آخرالزّمانی هوش مصنوعی‌های اَبَرهوشـمند کـه کنترل امور را در دسـت بگیرند فاصلهٔ زیادی داریم، شبیه‌سازی‌هایش را با شمایل‌های ثقیل و بدون لطافتی مثل گلبول‌های میکروبی و ارواح پر کرده است.

البته گفتگوهایی از این دسـت بین هنرمندان و مهندسـان چیز تازه‌ای نیسـت. در دهـهٔ ۱۹۶۰، بیلی کلوور[۲۶] کـه مهندس برق در آزمایشـگاه‌های بِل بود، هنرمندان و مهندسـان را در یک سـری از رویدادهـا گردهم آورد و در سـال ۱۹۶۷ برنامهٔ «تجربیاتی در هنر و فنّاوری» را با رابرت راشـنبرگ و دیگران بنیاد نهاد. در همان زمان‌ها در لندن، باربارا اِسـتِونی و جان لَتمن، از گـروه کاریابی هنرمندان، یک گام پیشـتر رفته و اظهار داشـتند که در هر شـرکت و در هر دولتی باید هنرمندان هم حضور داشـته باشند. امروز، این مدل‌های تاریخـی الهام‌بخش می‌تواند در حوزهٔ هوش مصنوعی به کار بسـته شود. با سـکنی گزیدن فزایندهٔ هوش مصنوعی در زندگی روزمرهٔ ما، ایجاد فضایی که در تکثّر دیدگاه‌ها و تنوّع برداشـت‌هایش جبرگرایانه و سودجویانه نباشد، بدون شک ضروری خواهد بود.

فصل ۲۱

هـوش مصنوعی‌هـا در مقابـل چهارساله‌ها

آلیسون گوپنیک[۲۷]

آلیسون گوپنیک، اسـتاد روان‌شناسی در دانشگاه برکلی است. رشتهٔ تخصّصی او روان‌شناسی رشد است. از جمله کتاب‌های او می‌توان به «کودک روان‌شـناختی» و به تازگی «باغبان و نجّار: علم جدید رشد فرزند به ما دربارهٔ رابطهٔ بین اولیاء و فرزندان چه می‌گوید» اشاره کرد.

***

آلیسـون گوپنیک یکی از پیشـگامان جهانی حوزهٔ رشد و یادگیری کودکان اسـت و یکی از بنیان‌گذاران رشتهٔ «نظریهٔ ذهن» بوده است. او دربـارهٔ مغز کودک به‌عنوان «رایانـهٔ یادگیرندهٔ قدرتمند» صحبت می‌کند و این شاید برآمده از تجربیات شخصیش باشد. دوران کودکی خـود او در فیلادلفیا، تمرینی در رشـد عقلانی بود. او به یاد می‌آورد که «خانواده‌های دیگر، فرزندانشـان را به تماشای فیلم‌های «اشک‌ها و لبخندها»[۲۸] یا «چـرخ و فلک»[۲۹] می‌بردند و ما فیلم‌های «فِدرا»ی جین رِیسـین و «آخر بازی»[۳۰] سـاموئل بِکِت را می‌دیدیم. خانوادهٔ ما رمان قرن هجدهمـی «ماجراهای جوزف اندروز» نوشـتهٔ هنری فیلدینگ را هنگامی که در اردوگاه دور آتش نشسـته بودیم با صدای

24- Versu
25- platform

26- Billy Klüver
27- Alison Gopnik
28- The Sound of Music
29- Carousel
30- Endgame

بلند برای یکدیگر می‌خواندند.»

او بـــه تازگـــی از مدل‌های بیزی[31] یادگیری ماشـــین برای توضیح توانایی چشـــمگیر پیش‌دبســـتانی‌ها در نتیجه‌گیـــری دربارهٔ دنیای پیرامونشـــان، بدون ســـودبردن از مجموعه داده‌های عظیم، استفاده کرده اســـت. او گفته اســـت «من فکر می‌کنم نوزادان و کودکان در واقع از ما بالغان هوشیارترند. آن‌ها در جذب مقدار زیادی اطلاعات از تعداد زیادی منبع به‌طور همزمان، خیلی خوب هستند.» او نوزادان و کودکان را «بخش پژوهش و توســـعهٔ گونهٔ انسان» می‌خواند. البته نه این که برخورد بی‌احساسی داشـــته باشد و آن‌ها را همانند حیوانات آزمایشگاهی تلقّی کند. آن‌ها در آزمایشگاه او در برکلی در میان انواع اسباب‌بازی‌ها خیلی هم خوشحال و شاد به‌نظر می‌آیند. او سال‌ها پس از آن که فرزند خودش بزرگ شد، تخت نرده داری را که در آن بازی می‌کرد در دفترش نگاه داشته بود.

بررسی‌های او دربارهٔ نحوهٔ یادگیری ما به موازات بررسی روش‌های یادگیـــری عمیق هوش مصنوعـــی همچنان ادامـــه دارد. او می‌گوید «معلوم شـــده اســـت که شبیه‌سازی اســـتدلال یک آدم بالغِ آموزش دیـــدهٔ خبره، خیلی راحت‌تر و ســـاده‌تر از تقلیـــد یادگیری عادی هر کودک است. هنوز هم محاسبه، بهترین و در واقع تنها توضیح علمی اســـت که ما برای این که چگونه یک شیء فیزیکی مثل مغز می‌تواند هوشمندانه عمل کند، در اختیار داریم. امّا دست‌کم در حال حاضر ما تقریباً هیچ ایده‌ای دربارهٔ چگونگی بروز نوعی خلاّقیت که در کودکان شاهدش هستیم نداریم.»

***

همه از پیشـــرفت‌های جدید در هوش مصنوعـــی و به‌ویژه یادگیری ماشین آگاهی یافته‌اند. شما به احتمال زیاد پیش‌بینی‌های آرمانشهری یا فاجعه بار دربارهٔ سرانجام این پیشرفت‌ها را نیز شنیده‌اید. برخی این پیشرفت‌ها را طلیعه و پیشنمای نامیرائی و برخی دیگر بدیُمن و نشانهٔ پایان جهان دانســـته‌اند و مطالب بسیاری دربارهٔ هر دو احتمال نوشته شده است. امّا پیچیده‌ترین هوش مصنوعی‌ها هنوز از حلّ مسائلی که کودکان چهارساله به‌راحتی انجام می‌دهند، فاصلهٔ زیادی دارند. هوش مصنوعی، با وجود نام تأثیرگذاری که دارد، عمدتاً شـــامل فنونی برای تشـــخیص الگوهای آماری در مجموعه‌های داده‌ای بزرگ اســـت. امّا یادگیری انسان خیلی فراتر از این است.

چگونـــه امکان دارد که بتوانیـــم این همه دربارهٔ دنیای پیرامونمان اطلاع داشته باشیم؟ ما مقدار زیادی مطلب حتّی هنگامی که کودک خردســـالی هســـتیم یاد می‌گیریم. بچّه‌های چهارســـاله همین حالا چیزهای زیادی دربارهٔ گیاهان، حیوانات، ماشـــین‌ها، آرزوها، باورها، هیجانات و حتّی دایناسورها و سفینه‌های فضایی می‌دانند.

علـــم، دانـــش ما را دربـــارهٔ جهان از چیزهایـــی بینهایت بزرگ تا چیزهایی بینهایت کوچک، از لبهٔ کیهان تا نقطهٔ شروع زمان، گسترش داده اســـت. و ما از این دانش برای رده‌بندی و پیش‌بینی‌های جدید، در نظـــر گرفتن امکانات تازه و فراهم‌ســـازی وقوع چیزهای جدید در جهان اســـتفاده می‌کنیم. امّا تمام چیزهایی که از دنیا به هر کدام از ما می‌رســـد، جریانی از فوتون‌هاست که به شبکیّهٔ چشم ما می‌خورد و ارتعاشـــات هـــوا در پردهٔ گوش مـــا. در حالی که شـــواهدی که در اختیار داریم چنین محدود هســـتند، چگونـــه این همه دربارهٔ جهان یاد می‌گیریـــم؟ و چگونه همهٔ این کارها را با فقط یکی دو کیلو مادّهٔ خاکستری که پشت چشمانمان قرار دارد انجام می‌دهیم؟

بهترین پاسخی که تاکنون وجود دارد این است که مغز ما بر روی داده‌های واقعی و پالایش نشـــده‌ای که از حواسمان دریافت می‌کند، محاســـبات انجام می‌دهد و این محاسبات موجب بازنمایی دقیقی از جهان می‌شود. به‌نظر می‌رســـد که این تصویر و بازنمایی، ساختمند، انتزاعی و پایگانی[32] باشد، شامل درک اشیاء سه‌بعدی، اصول اوّلیه‌ای کـــه پایه و زیربنای زبان هســـتند و ظرفیّت‌های ذهنی مانند «نظریهٔ ذهـــن» که به ما امکان می‌دهد تا آنچه را دیگران فکر می‌کنند درک کنیم. ایـــن بازنمایی‌ها به ما اجازه می‌دهند تا دامنهٔ گســـترده‌ای از پیش‌بینی‌های جدید به‌عمل آوریم و بسیاری امکانات تازه را به شیوهٔ خاص و خلاّقانهٔ انسانی مجسّم سازیم.

این نوع یادگیری، تنها نوع هوش نیست امّا به‌ویژه یکی از مهم‌ترین آن‌ها برای انســـان است. و نوعی از هوش اســـت که ویژگی کودکان می‌باشـــد. هر چند کودکان در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری بســـیار بد هســـتند امّا بهترین یادگیرندگان در کلّ جهانند. بیشتر فرایند تبدیل داده‌ها به نظریه‌ها پیش از آن که پنج ساله شویم روی می‌دهد.

از زمان ارسطو و افلاطون تاکنون، دو روش اساسی برای پرداختن به این مســـئله که ما چیزهایی را که می‌دانیم چگونه می‌دانیم، وجود داشـــته اســـت و آن‌ها هنوز رویکردهای اصلی در یادگیری ماشـــین هســـتند. رویکرد ارسطو به این مسئله، پایین به بالا[33] بود: آغاز کردن از حس‌ها- جریان فوتون‌ها و ارتعاشـــات هوا (یا تصویردانه‌های[34] یک تصویر رقمی یا نمونهٔ صوتی یک چیز ضبط شـــده)- و بررسی این که آیا می‌توان الگوهایی را از آن‌ها استخراج کرد یا نه. این رویکرد توسط تداعی‌گرایان[35] و فیلســـوفان برجســـته‌ای چون دیویـــد هیوم و جان استوارت میل و بعداً روان‌شناسان رفتاری نظیر پاولوف و اسکینر پیش برده شد. در این دیدگاه، انتزاعی بودن و ساختار پایگانی بازنمایی‌ها، نوعی توهّم یا دســـت‌کم پدیدهٔ همایند[36] (پدیده‌ای که ظاهراً همراه با پیامد پدیدهٔ دیگر است ولی بر آن اثر متقابل ندارد. م.) است. تمام کار را می‌توان با تداعی و تشـــخیص الگو انجام داد- به‌ویژه اگر داده‌ها به اندازهٔ کافی موجود باشد.

در طول زمان، بیـــن این رویکرد پایین به بالا به معمّای یادگیری و رویکرد افلاطون که بالا به پایین[37] است، نوسان وجود داشته است.

31- Bayesian

32- hierarchical
33- bottom-up
34- pixel
35- associationists
36- epiphenomenon
37- top-down

شاید ما دانش انتزاعی را از داده‌های واقعی و عینی به‌دست می‌آوریم زیرا تا به حال مقدار زیادی اطلاعات داریم و به‌ویژه زیرا ما به لطف تکامل، آرایه‌ای از مفاهیم انتزاعی پایه را از پیش در اختیار داریم. ما همانند دانشمندان، می‌توانیم از آن مفاهیم برای صورت‌بندی و فرموله‌کردن فرضیّاتی دربارهٔ جهان استفاده کنیم. سپس، به جای تلاش برای استخراج الگوها از داده‌های خام، می‌توانیم پیش‌بینی کنیم که اگر آن فرضیّات درست باشند، داده‌ها باید به چه شکلی باشند. به همراه افلاطون، فیلسوفان و روان‌شناسان خردگرایی مانند دکارت و نوام چامسکی این رویکرد را در پیش گرفته‌اند.

در اینجا به چند مثال روزمره که نشان دهندهٔ تفاوت بین این دو روش است می‌پردازیم: حل مسئلهٔ هرزنامه‌ها[38]. داده‌ها شامل لیست بلندبالا و نامرتّبی از پیام‌ها در صندوق پستی شماست. واقعیّت این است که بعضی از این پیام‌ها واقعی و بعضی دیگر هرزنامه‌اند. چگونه می‌توانید از داده‌ها برای جداکردن آن‌ها استفاده کنید؟

نخست، رویکرد پایین به بالا را در نظر بگیرید. شما متوجّه می‌شوید که هرزنامه‌ها معمولاً ویژگی‌های خاصّی دارند: لیست بلندی از نشانی‌ها، مبدأ در نیجریه، ارجاع به جوایز میلیون دلاری، و امثال آن‌ها. مشکل اینجاست که ممکن است پیام‌های کاملاً مفیدی هم همین ویژگی را داشته باشند. اگر به اندازهٔ کافی به نمونه‌های هرزنامه‌ها و پیام‌های واقعی نگاه کنید احتمالاً می‌بینید که هرزنامه‌ها نه تنها معمولاً آن ویژگی‌ها را دارند بلکه معمولاً آن ویژگی‌ها به شیوه‌های خاصّی با هم می‌آیند (نیجریه به علاوهٔ میلیون دلار). در واقع، ممکن است همبستگی‌های سطح بالاتر ظریفی وجود داشته باشد که هرزنامه‌ها را از پیام‌های واقعی جدا کند- مثلاً یک الگوی خاص از اشتباه‌های نوشتاری (املایی) و نشانی‌های IP. اگر این الگوها را تشخیص دهید می‌توانید هرزنامه‌ها را پالایش کنید.

فنون پایین به بالای یادگیری ماشین دقیقاً همین کار را می‌کند. یادگیرنده، میلیون‌ها مثال و نمونه را می‌گیرد، هر یک با مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و با برچسب هرزنامه یا بدون آن. رایانه می‌تواند الگوی ویژگی‌هایی را که متمایزکنندهٔ این دو می‌باشد، حتّی اگر خیلی ظریف باشد، استخراج کند.

رویکرد بالا به پایین چطور؟ من نامه‌ای از ویراستار «مجلّهٔ زیست‌شناسی بالینی» دریافت می‌کنم. به یکی از مقاله‌هایم اشاره دارد و می‌گوید که دوست دارند مقاله‌ای از من چاپ کنند. نه نیجریه، نه میلیون‌ها دلار، نامه هیچیک از ویژگی‌های هرزنامه را ندارد. امّا با توجّه به اطلاعات پیشین و با تفکّر به شیوه‌ای انتزاعی دربارهٔ فرایندی که هرزنامه‌ها تولید می‌شوند، می‌توانم حدس بزنم که این نامه مشکوک است:

۱. می‌دانم که فرستندگان هرزنامه‌ها تلاش می‌کنند تا با سوء استفاده از آزمندی انسان‌ها، کسب درآمد کنند.
۲. همچنین می‌دانم که برخی مجلات شروع کرده‌اند که به جای پوشش دادن هزینه‌هایشان از طریق مشترکان مجلّه، از نویسندگان مقالات پول بگیرند و این که من هیچ کاری در زمینهٔ زیست‌شناسی بالینی نکرده‌ام.

این‌ها را کنار هم می‌گذارم و می‌توانم فرض تازهٔ خوبی در مورد این که نامه از کجا آمده است به عمل آورم. طراحی شده است تا از اعضای هیئت علمی ساده‌لوح برای «چاپ» مقاله در یک مجلّهٔ جعلی پول بگیرد. این نامه، حاصل همان فرایند مشکوک سایر هرزنامه‌ها بود، هر چند هیچ شباهتی به آن‌ها نداشت. من می‌توانم این نتیجه‌گیری را فقط از همین یک نمونه به عمل آورم و می‌توانم ادامه دهم و فرضیّه‌ام را بیشتر مورد آزمایش قرار دهم، حتّی ورای هر چیزی که در خود نامه وجود دارد، مثلاً با جستجوی نام ویراستار در گوگل.

به‌عبارت رایانه‌ای، من با یک «مدل مولّد»[39] که شامل مفاهیم انتزاعی مانند آزمندی و فریبکاری است و توصیف‌کنندهٔ فرایندی است که هرزنامه تولید می‌کند، آغاز کردم. این باعث شد که تا هرزنامهٔ معروف نیجریه‌ای را تشخیص دهم و همچنین باعث شد تا بسیاری دیگر از انواع مختلف هرزنامه‌ها را حدس بزنم. هنگامی که نامهٔ مجلّه را دریافت می‌کنم، می‌توانم پس‌سو[40] کار کنم: «این درست شبیه نامه‌ای است که از فرایند تولید هرزنامه به دست آمد.»

هیجان تازه‌ای که پیرامون هوش مصنوعی برخاست، به این دلیل بود که پژوهشگران هوش مصنوعی به تازگی نسخه‌های قدرتمند و مؤثری از هر دوی این روش‌های یادگیری تولید کرده‌اند. امّا هیچ چیز کاملاً تازه‌ای دربارهٔ خود این روش‌ها وجود ندارد.

یادگیری عمیق پایین به بالا

در دههٔ ۱۹۸۰، دانشمندان رایانه یک روش ماهرانه را برای تشخیص الگوها در داده‌ها ابداع کردند: معماری پیوندگرا[41] یا شبکهٔ عصبی (لفظ «عصبی» استعاری بود و هنوز هم هست). این رویکرد در دههٔ ۱۹۹۰ دچار ایستایی و رکود شد امّا به تازگی با روش‌های قدرتمند «یادگیری عمیق»[42] مانند دیپ‌مایند[43] گوگل، دوباره جان گرفته است.

برای نمونه، شما می‌توانید به یک برنامهٔ یادگیری عمیق، تصاویر اینترنتی بسیاری را با برچسب «گربه»، «خانه» و امثال آن بدهید. برنامه می‌تواند الگوهای متمایزکنندهٔ دو مجموعه از تصاویر را تشخیص دهد و از آن اطلاعات برای برچسب‌زدن صحیح تصاویر جدید استفاده کند. برخی از انواع یادگیری ماشین، به نام یادگیری بدون نظارت[44]، می‌توانند الگوهای موجود در داده‌ها را بدون هیچ برچسبی پیدا کنند. آن‌ها به دنبال خوشه‌های ویژگی‌ها می‌گردند- آنچه دانشمندان تحلیل عامل[45] می‌نامند. در ماشین‌های یادگیری عمیق، این فرایندها در سطوح مختلف تکرار شده‌اند. برخی از برنامه‌ها حتّی می‌توانند

38- spam

39- generative model
40- backward
41- connectionist
42- deep-learning
43- DeepMind
44- unsupervised learning
45- factor analysis

ویژگی‌هـــای مربوط را از داده‌های خام تصویردانه‌ها یا اصوات کشـــف کنند. رایانه می‌تواند با تشـــخیص الگوها در تصویر خامی که منطبق با لبه‌ها و خط‌هاســـت آغاز کند و سپس الگوها را در آن الگوهایی که منطبق با چهره‌ها و نظایر آن است کشف کند.

یـــک روش پایین به بـــالای دیگر که تاریخچـــه‌ای طولانی دارد، یادگیری تقویتی[۴۶] اســـت. در دهۀ ۱۹۵۰، اســـکینر بـــر پایۀ کارهای پیشین جان واتسون، کبوتران را برای انجام کارهای دقیق برنامه‌ریزی کرد- حتّی هدایت موشک‌های هوا به زمین به سوی هدف‌هایشان. او این کار را با برنامۀ خاص پاداش و تنبیه که برای آن‌ها در نظر گرفته بود انجام داد. ایدۀ اصلی این بود که اقداماتی که پاداش گرفته بودند تکرار می‌شـــدند و آن‌ها که تنبیه شـــده بودند نه، تـــا وقتی که رفتار مطلوب به‌دســـت می‌آمد. حتّی در زمان اسکینر، این فرایند ساده که بارها و بارها تکرار می‌شد، می‌توانســـت به رفتار پیچیده‌ای بینجامد. رایانه‌ها طراحی شده‌اند تا عملیات ساده را بارها و بارها در مقیاسی که فراتر از تصوّر انسان است تکرار کنند و سامانه‌های رایانشی می‌توانند مهارت‌های پیچیده‌ای را به همین طریق یاد بگیرند.

برای مثال، پژوهشگران در دیپ‌مایند گوگل از ترکیبی از یادگیری عمیق و یادگیری تقویتی اســـتفاده کردند تا به یک رایانه بازی‌کردن بازی‌هـــای ویدیویی آتاری را آموزش دهنـــد. رایانه از چگونگی بازی هیچ نمی‌دانست. با حرکت‌های تصادفی شروع کرد و فقط از وضعیّت صفحۀ تصویر در هر لحظه و امتیازی که به‌دســـت می‌آورد اطلاعات می‌گرفت. یادگیری عمیق به تفســـیر ویژگی‌ها بر روی صفحۀ تصویر کمک کرد و یادگیری تقویتی به ســـامانه برای امتیازات بالاتر پاداش داد. رایانه در چند بازی خیلی خوب عمل کرد امّا در بقیۀ بازی‌ها که برای انسان‌ها خیلی ساده بود، عملکرد کاملاً اشتباهی داشت.

ترکیـــب مشـــابهی از یادگیری عمیق و یادگیـــری تقویتی، باعث موفّقیت آلفازیرو شـــد- برنامه‌ای که صرفاً با دانش ابتدایی از قوانین بازی و کمی ظرفیّت برنامه‌ریزی، حریفان انسانی را در شطرنج و بازی GO شکســـت داد. آلفازیرو یک ویژگی جالب دیگر هم داشـــت: نحوۀ عملش به این ترتیب بود که صدها میلیون بار با خودش بازی می‌کرد. با این کار، اشـــتباهاتی را که منجر به باخت می‌شـــد حذف می‌کرد و راهبردهایی را که به پیـــروزی می‌انجامید تکرار می‌کرد و بر جزئیات آن‌ها تسلّط می‌یافت. چنین سامانه‌هایی هم داده تولید می‌کنند و هم داده‌ها را مشاهده می‌کنند.

هنگامی که قدرت رایانشی لازم برای به‌کار بستن این فنون بر روی مجموعه داده‌های خیلی بزرگ یا میلیون‌ها نامۀ الکترونیکی، تصاویر اینســـتاگرام یا صداهای ضبط شده داشته باشید، می‌توانید مسائلی را حـــل کنید که پیش از این خیلی ســـخت به‌نظر می‌آمدند. این منبع بســـیاری از شور و هیجان‌ها در علم رایانه است. امّا یادآوری این نکته لازم اســـت که این مسائل- مثل تشخیص این که یک تصویر، تصویر گربه اســـت- برای یک کودک نوپا بدیهی اســـت. یکی از جالب‌ترین یافته‌های علوم رایانه این اســـت که مســـائلی که برای ما خیلی آسان هستند (مثل شناسایی گربه‌ها)، برای رایانه‌ها دشوارند- خیلی دشوارتر از بازی‌کردن شـــطرنج یا GO. رایانه‌ها به میلیون‌ها مثال نیاز دارند تا اشـــیائی را که ما فقط با چند مثال طبقه‌بندی می‌کنیم، طبقه‌بندی کنند. این ســـامانه‌های پایین به بالا می‌توانند به مثال‌های تازه تعمیم یابند. آن‌ها می‌توانند یک تصویر جدید را با دقّت خوبی به‌عنوان گربه برچســـب بزنند. امّا آن‌ها این کار را به روش کاملاً متفاوتی از روشی که انســـان‌ها تعمیم می‌دهند انجام می‌دهنـــد. برخی از تصاویری که تقریباً با تصویر یک گربه یکسان است توسط ما به هیچوجه به‌عنوان گربه شناســـایی نمی‌شـــوند. و برخی دیگر که کاملاً نامشخص به‌نظر می‌آیند، می‌شوند.

مدل‌های بیزی بالا به پایین

رویکرد بالا به پایین نقش عمده‌ای در هوش مصنوعی‌های اوّلیه بازی کرد و در سال‌های ۲۰۰۰ در قالب مدل‌های مولّد احتمالاتی یا بیزی، جان تازه‌ای گرفت.

تلاش‌های نخستین برای به‌کارگیری این رویکرد با دو نوع مشکل روبرو گردید. نخست، اغلب الگوهای شواهد ممکن بود در اصل توسط فرضیه‌های مختلف متعدّدی توضیح داده شده باشند: ممکن است که نامه‌ای که از ســـوی مجلّه برای من آمده واقعی بوده و صرفاً این‌گونه به‌نظر نرسیده باشد. و دوم این که مفاهیمی که مدل‌های مولّد استفاده می‌کنند، بار اوّل از کجا آمده بودند؟ افلاطون و چامسکی گفته‌اند که آن‌ها با شما زاده شده‌اند. امّا چگونه می‌توانیم توضیح دهیم که آخرین مفاهیم علمی را چگونه یاد می‌گیریم؟ یا کودکان چگونه دایناســـورها و سفینه‌های فضایی را درک می‌کنند؟

مدل‌هـــای بیزی، با ترکیب کردن مدل‌هـــای مولّد و فرضیه‌ای که با نظریۀ احتمالات آزمایش می‌شـــود، برای حل این دو مشکل تلاش می‌کنند. یک مدل بیزی به شـــما امکان می‌دهد که محاســـبه کنید چقدر احتمال دارد که یک فرضیۀ خاص درســـت باشد. و با تنظیمات کوچک امّا ســـامانمند مدل‌هایـــی که هم‌اکنون در اختیـــار داریم و آزمایش آن‌ها با داده‌ها، گاهی اوقـــات می‌توانیم به مدل‌ها و مفاهیم جدیدی دســـت یابیم. امّا در مقابل این مزایا، مســـائل دیگری وجود دارد. فنـــون بیزی می‌تواند به شـــما کمک کند کـــه آن فرضیه‌ای را انتخاب کنید که احتمالش بیشتر است، امّا تقریباً همیشه تعداد بسیار زیـــادی از فرضیه‌های ممکن وجود دارند و هیچ ســـامانه‌ای نمی‌تواند به نحوی کارآمد تمام آن‌ها را در نظر بگیرد. چگونه در نقطۀ شـــروع تصمیم بگیریم که کدام فرضیه ارزش آزمودن را دارد؟

برندن لِیک[۴۷] و همکارانش در دانشگاه نیویورک از این روش‌های بالا به پایین برای حل مســـئلۀ دیگری استفاده کرده‌اند که برای انسان‌ها آســـان امّا برای رایانه‌ها بسیار سخت است: تشـــخیص نویسه‌های[۴۸] دستنوشـــتۀ ناآشنا. به نویسه‌های یک دستنوشـــتۀ ژاپنی نگاه کنید.

46- reinforcement learning

47- Brenden Lake

48- characters

حتّی اگر قبلاً آن را ندیده باشید، احتمالاً می‌توانید بگویید شبیه نویسه‌ای بر روی یک دستنوشتهٔ دیگر یا متفاوت با آن است. احتمالاً می‌توانید آن را رسم کنید و حتی بر پایهٔ نویسه‌ای که دیده‌اید، یک نویسهٔ ژاپنی جعلی طراحی کنید- نویسه‌ای که کاملاً متفاوت از نویسه‌های کره‌ای یا روشی به‌نظر آید.

روش پایین به بالا برای تشخیص نویسه‌های دستنوشته چنین است که هزاران نمونه از هر یک به رایانه داده شود تا ویژگی‌های برجسته را استخراج کند. به جای این کار، لِیک و همکارانش، مدلی کلّی از چگونگی رسم یک نویسه را به برنامه دادند: حرکت قلم به راست یا چپ می‌رود، پس از این که یکی را تمام کردید یکی دیگر را شروع می‌کنید و به همین ترتیب. هنگامی که برنامه یک نویسهٔ خاص را می‌دید، می‌توانست دنبالهٔ حرکت‌های قلم را که به احتمال زیاد پیموده شده تا به آن شکل بینجامد، نتیجه‌گیری کند- درست همان‌گونه که من نتیجه‌گیری کردم که فرایند تولید هرزنامه باعث آن نامهٔ الکترونیکی مشکوک به صندوق پستی من شده است. سپس می‌توانست قضاوت کند که آیا یک نویسهٔ جدید از آن دنبالهٔ حرکت‌ها نتیجه شده یا از دنباله‌ای دیگر، و می‌توانست خودش مجموعهٔ مشابهی از دنبالهٔ حرکت‌های قلم را تولید کند. برنامه خیلی بهتر از یک برنامهٔ یادگیری عمیق که دقیقاً بر روی همان داده‌ها اعمال شده بود کار کرد و تقریباً منعکس‌کنندهٔ عملکرد انسان‌ها بود.

این دو رویکرد برای یادگیری ماشین، از نظر قوّت و ضعف، مکمّل یکدیگرند. در رویکرد پایین به بالا، برنامه در آغاز به دانش چندانی نیاز ندارد، امّا به مقدار زیادی داده نیاز دارد و فقط به طریق محدودی می‌تواند تعمیم دهد. در رویکرد، بالا به پایین، برنامه می‌تواند فقط از چند مثال و نمونه یاد بگیرد و تعمیم‌های متنوّع‌تر و گسترده‌تری بدهد، امّا برای شروع به دانش زیادی نیاز دارد. برخی از پژوهشگران در حال حاضر تلاش می‌کنند تا این دو رویکرد را ترکیب کرده و از یادگیری عمیق برای پیاده‌سازی استناج بیزی استفاده کنند.

بخشی از موفّقیت اخیر هوش مصنوعی در نتیجهٔ توسعهٔ این دو ایدهٔ قدیمی بوده است. ما اکنون به لطف اینترنت، داده‌های بسیار بیشتری در اختیار داریم و به لطف قانون مور، توان رایانشی بسیار بیشتری برای به‌کار بستن بر روی آن داده‌ها. افزون بر این، واقعیّت دیگری که وجود دارد این است که داده‌هایی که در اختیار داریم، از قبل توسط انسان‌ها مرتّب و پردازش شده‌اند. تصاویر گربه که بر روی وب قرار داده می‌شود، تصاویر متعارف گربه هستند- تصاویری که انسان‌ها از قبل به‌عنوان یک تصویر «خوب» برگزیده‌اند. برنامهٔ مترجم گوگل به این دلیل کار می‌کند که از مزیّت میلیون‌ها ترجمهٔ انسانی بهره می‌گیرد و آن‌ها را به یک تکّه متن جدید تعمیم می‌دهد، به جای آن که خود جملات را به‌طور واقعی درک کند.

امّا یک نکتهٔ قابل ذکر دربارهٔ کودکان این است که آن‌ها به نوعی بهترین ویژگی‌های هر رویکرد را ترکیب کرده و از آن فراتر می‌روند. ظرف پانزده سال گذشته، روان‌شناسی رشد، روشی را که کودکان ساختار را از داده‌ها یاد می‌گیرند کشف کرده است. کودکان چهارساله می‌توانند صرفاً با یک یا دو نمونه از داده‌ها، مثل سامانه‌های بالا به پایین، یاد بگیرند و آن را به مفاهیم بسیار متفاوتی تعمیم دهند. امّا آن‌ها می‌توانند مفاهیم و مدل‌های تازه را از خود داده‌ها نیز، آن‌گونه که سامانه‌های پایین به بالا عمل می‌کنند، یاد بگیرد.

برای مثال، ما در آزمایشگاهمان به کودکان وسیله‌ای را می‌دهیم که پیش از این آن را ندیده‌اند. جعبه‌ای است که هنگامی که اشیاء خاصّی را روی آن بگذارند، چراغش روشن می‌شود و موزیک می‌نوازد، امّا نه در مورد سایر اشیاء. ما به کودکان فقط یک یا دو نمونه از چگونگی کار ماشین را نشان می‌دهیم. مثلاً به آن‌ها نشان می‌دهیم که اگر دو قطعهٔ قرمز روی ماشین قرار دهیم چراغش روشن می‌شود و موزیک می‌زند ولی اگر ترکیب سبز و زرد را قرار دهیم کاری نمی‌کند. حتّی کودک هجده ماهه هم بلافاصله تشخیص می‌دهد که اصل کلّی این است که هر دو قطعه باید همرنگ باشند تا ماشین چراغش روشن شود و موزیک بنوازد و آن‌ها این اصل را به مثال‌های جدید تعمیم می‌دهند: برای نمونه، آن‌ها دو قطعه را که «شکل» یکسانی دارند انتخاب می‌کنند تا ماشین را به‌کار بیندازند. در آزمایشی دیگر، نشان داده‌ایم که کودکان حتّی می‌توانند برخی ویژگی‌های مخفی و نامرئی برای کاراندازی ماشین را تشخیص دهند و یا از بعضی اصول منطقی انتزاعی برای کاراندازی ماشین سردر بیاورند.

شما می‌توانید این را در یادگیری‌های روزمرهٔ کودکان نیز نشان دهید. کودکان نظریه‌های انتزاعی و شهودی زیست‌شناسی، فیزیک و روان‌شناسی را تقریباً به همان شیوهٔ دانشمندان بالغ، به‌سرعت یاد می‌گیرند، حتّی با داده‌های نسبتاً کم.

دستاوردهای چشمگیر یادگیری ماشین در سامانه‌های کنونی هوش مصنوعی، هم پایین به بالا و هم بالا به پایین، در فضای فرضیّه‌ها و مفاهیم معیّن و محدودی صورت می‌گیرد- مجموعهٔ دقیقی از مهره‌ها و حرکت‌های بازی، یک مجموعهٔ از پیش تعیین شدهٔ تصاویر. در مقابل، کودکان و به یک نحو دانشمندان گاهی مفاهیم آن‌ها را به‌طور بنیادی تغییر می‌دهند و به جای اصلاح و تغییر مفاهیمی که در اختیار دارند، کلّ بُنانگاره[۴۹] را تغییر می‌دهند.

کودکان چهارساله می‌توانند فوراً گربه‌ها را تشخیص دهند و واژه‌ها را درک کنند، امّا همچنین می‌توانند استنتاج‌های خلّاقانه و شگفت‌انگیز جدیدی بکنند که کاملاً ورای تجربیّات آن‌هاست. برای مثال، نوهٔ خود من به تازگی گفت که اگر یک فرد بزرگسال بخواهد دوباره بچه شود، نباید دیگر سبزیجات سالم بخورد زیرا سبزیجات سالم باعث می‌شوند تا کودک رشد کند و به بزرگسالی برسد. ساختن این نوع فرضیّه‌ها که ظاهر موجّهی دارند امّا هیچ آدم بالغی هیچگاه در سر نمی‌پرورانند، از ویژگی‌های کودکان است. در واقع، من و همکارانم به‌طور سامانمندی نشان داده‌ایم که پیش‌دبستانی‌ها در ساختن فرضیّات نامحتمل، بهتر از کودکان بزرگ‌تر و افراد بالغ هستند. ما تقریباً هیچ ایده‌ای نداریم

49- paradigm

که این نوع یادگیری خلّاقانه و نوآوری، چگونه امکان‌پذیر است.

امّـا در نظـر گرفتـن آنچه کـودکان انجام می‌دهنـد، می‌تواند راهنمایی‌های مفیدی را دربارهٔ انتخاب مسـیر برای یادگیری رایانه، در اختیار برنامه‌نویسـان قرار دهد. دو ویژگـی از یادگیری کودکان به‌طور خاص جالب توجّه اسـت. کودکان یادگیرندگان فعّالی هستند. آن‌ها مانند هـوش مصنوعی‌ها صرفـاً جذب‌کننـدهٔ منفعل داده‌ها نیستند. کودکان، درست همانند دانشمندان، برای استخراج اطلاعات از دنیای پیرامونشـان، انگیزهٔ ذاتی دارند و این کار را از طریق بازی‌ها و کشف‌های بی‌پایانشان انجام می‌دهند. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که این کشـف‌ها سـامانمندتر از آنچه به‌نظر می‌آید هستند و برای یافتن شواهد قانع‌کننده برای پشتیبانی از شکل‌دهی فرضیّات به‌عمل می‌آیند. قراردادن کنجکاوی در ماشین‌ها و اجازه دادن به آن‌ها برای تعامـل فعّال با دنیا، می‌تواند مسـیری به‌سـوی یادگیری واقعی‌تر و گسترده‌تر باشد.

دوم ایـن کـه کودکان، برخـلاف هوش مصنوعی‌هـای موجود، یادگیرندگان اجتماعی و فرهنگی هسـتند. انسان‌ها در انزوا یادگیری نمی‌کننـد بلکه خود را در دسـترس دانش و خرد انباشـته شـدهٔ نسل‌های پیشین قرار می‌دهند. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که حتّی پیش‌دبسـتانی‌ها، یادگیری را از طریق همانندسازی و گوش دادن به دیگران انجام می‌دهند. امّا صرفاً پیروی‌کنندگان منفعل آموزگارانشان نیستند. بلکه اطلاعات را از دیگران به شیوهٔ حسّاس و ظریفی دریافت می‌کننـد، اسـتنتاج‌های پیچیده‌ای دربارهٔ این کـه اطلاعات از کجا به‌دسـت آمده و چقدر قابل اعتماد اسـت به‌عمل می‌آورند و به‌طور سـامانمندی تجربیّـات و دانش خود را با آنچه می‌شـنوند یکپارچه می‌سازند.

«هوش مصنوعی» و «یادگیری ماشـین»، عبارت‌های ترسـناکی به‌نظر می‌آیند. و از جهانی هم هستند. برای مثال، این سامانه‌ها برای کنترل سلاح‌ها به‌کار گرفته شده‌اند و ما واقعاً باید از این بابت بیمناک باشیم. هنوز حماقت طبیعی می‌تواند بسیار خطرناک‌تر و ویرانگرتر از هوش مصنوعی باشـد. ما انسـان‌ها باید خیلی هوشمندتر از گذشته باشـیم تا فنّاوری‌های جدید را به نحو مناسـبی تحت نظم و قاعده درآوریم. تا وقتی که ناسازنمای[50] اصلی یادگیری را حل نکرده باشیم، بهترین هوش مصنوعی‌ها قادر به رقابت با کودکان چهارسالهٔ معمولی نخواهند بود.

فصل ۲۲

رویای واقع‌گرایی الگوریست‌ها

پیتر گالیسون[51]

پیتر گالیسون، استاد تاریخ علم و فیزیک در دانشگاه هاروارد و یکی از بنیان‌گذاران «برنامهٔ سیاه‌چاله»[52] در آن دانشگاه و نویسندهٔ کتاب‌های «ساعت‌های انیشتین» و «نقشه‌های پوانکاره: امپراتوری زمان» است.

***

تمرکز پیترگالیسـون به‌عنوان یک تاریخ نگار علم، بر فصل مشترک نظریه و تجربه است.

او یکبـار پیرامون این که چگونه دربارهٔ کارهایی که انجام می‌دهد فکر می‌کند به من گفت «برای سـال‌های طولانی، در کارهایم تحت هدایت رودرویی نابهنجار ایده‌های انتزاعی و اشیاء کاملاً واقعی و عینی بوده‌ام. در جلسهٔ کانکتیکات، او دربارهٔ تنش جنگ سرد بین مهندسان (مانند وینر) و مدیران پـروژهٔ منهتن (مانند اوپنهایمر) صحبت کرد: «هنگامی که وینر دربارهٔ خطرات رایانیک[53] هشـدار می‌دهد، در واقع در تلاش اسـت تا با زبان تفرعن‌آمیز افـرادی نظیر اوپنهایمر مقابله کند: من دربارهٔ علمی صحبت می‌کنم که هم وعدهٔ نجات و رستگاری می‌دهد و هم خطر نابودی دارد- و شـما بایـد توجّه کنید زیرا این می‌تواند شما را از بین ببرد.»

من به‌عنوان یک پسر بیست و چهار ساله، هنگامی که برای نخستین بار با ایده‌های وینر آشنا شدم و همکارانش در ام‌آی‌تی را در جلسه‌ای که در مقدمهٔ کتاب شـرح دادم ملاقات کردم، به هشدارها یا پندهای او چنـدان علاقه‌مند نبودم. آنچه کنجـکاوی مرا برانگیخت، طبیعت خشـک و بیروح نگاه او به زندگی، بر پایـل نظریهٔ ریاضی ارتباطات بـود که در آن، پیام‌ها غیرخطی بودند: به گفتهٔ وینر، «مفاهیم جدید ارتباطات و کنترل، در بردارندهٔ تفسـیر تازه‌ای از انسان، دانش انسان از جهان، و جامعه اسـت.» و این به نخسـتین کتاب من انجامید که نظریهٔ اطلاعات- نظریهٔ ریاضی ارتباطات- را به‌عنوان مدلی برای تمام تجربیات انسان می‌پذیرفت.

در یک گفتگوی تازه، پیتر به من گفت که نوشتن کتابی را- دربارهٔ سـاخت، تخریب و تفکّر- آغاز کرده است که طبیعت دربستهٔ (جعبهٔ سـیاه) رایانیـک را در نظر می‌گیرد و این که چگونـه آنچه را که او به‌عنوان «دگرگونی بنیادی یادگیری و یادگیری ماشـین» می‌پندارد نمایش می‌دهد.

***

خوارزمی، ریاضیدان بزرگ قرون وسـطی، در دومین کتابش، شـکل تازه‌ای از حسـاب هندی[54] را توصیف کرده اسـت. نام او به زودی از لحاظ آوایی در زبان لاتینی قرون وسطی «الگوریسموس» خوانده شد و برای مشـخّص ساختن رویّه‌هایی[55] که بر روی اعداد عمل می‌کنند به کار رفت- نهایتاً این نام در زبان فرانسـه به «الگوریتم» تبدیل شد (به قیاس «لگاریتم») و از آنجا به انگلیسـی راه یافت. امّا من طرفدار این ایده هسـتم که آن را الگوریست بنامیم، هر چند غلط‌یاب املایی من با آن موافق نیست! منظورم از آن، کسی است که عمیقاً به مداخلهٔ

50- paradox
51- Peter Galison
52- Black Hole Initiative
53- cybernetics
54- Indian arithmetic
55- procedures

قضاوت انسانی بدگمان است، کسی که این قضاوت و داوری را برهم زنندهٔ هنجارهای بنیادیِ آنچه باید واقعی و عینی (و در نتیجه، علمی) باشد در نظر می‌گیرد.

در اواخر قرن بیستم، مقاله‌ای از دو روان‌شناس دانشگاه مینه سوتا منتشر شد که به خلاصه کردن نوشتارهای گسترده‌ای که مدّت‌ها بود مبحث پیش‌بینی را آشفته کرده بودند، پرداخته بود. از یک سو، کسانی بودند که در به‌کارگیری «روش بالینی»[56] پیش‌بینی، ثابت قدم بودند که تمام آنچه برایش ارزش قائل بودند «ذهنی» بود: «غیررسمی»، «نظری» و «برداشت‌گرایانه». این‌ها روان‌شناسانی بودند که فکر می‌کردند می‌توانند آزمایش شوندگانشان را به‌طور دقیق مورد مطالعه قرار دهند، در هیئت‌های بررسی دور هم جمع شوند و بر پایهٔ قضاوتشان، به پیش‌بینی دربارهٔ بازگشت به بزهکاری، موفّقیت تحصیلی، نتایج پزشکی و امثال آن بپردازند. در سوی دیگر، روان‌شناسانی قرار داشتند که درست برخلاف گروه قبلی، صرفاً به موضوعات «واقعی» و عینی می‌پرداختند: «رسمی»، «مکانیکی» و «الگوریتمی». تقریباً تمام علوم پس از گالیکه از این دیگاه سرچشمه گرفته‌اند و به مقدار زیادی از مباحث آماری بهره گرفته‌اند. نویسندگان مقاله با بررسی ۱۳۶ مورد پیش‌بینی، در زمینه‌های مختلف از حقوق قضایی تا روان پزشکی، نشان داده‌اند که در ۱۲۸ مورد آن‌ها که پیش‌بینی‌ها با استفاده از جداول آماری، معادلات وایازشی[57] چندگانه یا قضاوت الگوریتمی صورت گرفته، از نظر دقّت، برابر یا بهتر از آن‌هایی بوده که با رویکرد ذهنی انجام شده است.

نویسندگان مقاله از این هم پیش‌تر رفته، فهرستی از هفده توجیه مغالطه‌آمیز برای ادامه پایبندی به‌روش بالینی تهیه کرده‌اند. کسانی هستند که به‌خاطر نفع شخصی، می‌ترسند ماشین‌ها کارشان را از دستشان بگیرند. برخی دیگر تحصیلات دانشگاهی مورد نیاز برای پیگیری بحث‌های آماری را ندارند. گروهی به صورت‌گرایی[58] ریاضیات بی‌اعتمادند، گروهی دیگر اتکاء بیش از حدّ به آمار را به‌عنوان «غیرانسانی کردن» امور مورد انتقاد قرار می‌دهند و برخی دیگر گفته‌اند که هدف، درک کردن است نه پیش‌بینی. امّا انگیزه هر چه باشد، مطالعه‌ای که در قالب آن مقاله صورت گرفته نتیجه‌گیری می‌کند که خودداری از استفاده از قدرت «عینی» در مقابل «ذهنی» و «الگوریتمی» در مقابل «قضاوت شخص خبره»، کاملاً غیراخلاقی بوده است.

دیدگاه الگوریستی، قدرت گرفته است. میلگرام از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ دادستان کلّ ایالت نیوجرسی بود. هنگامی که این مسئولیت را پذیرفت، می‌خواست بداند چه کسانی در آن ایالت دستگیر و زندانی شده بودند و به چه جرمی. در آن زمان، او در یک سخنرانی اعلام کرد که تقریباً هیچ داده یا تجزیه و تحلیلی وجود نداشته است. او گفت که با به‌کارگیری پیش‌بینی آماری، مقامات قانونی شهر کَمدِن (در نیوجرسی) توانسته بودند در دوران تصدّی او تعداد قتل‌ها را ۴۱ درصد کاهش دهند، سی و هفت زندگی را نجات دهند و نرخ کلّ جرایم را با کاهشی ۲۶ درصدی روبرو سازند. میلگرام پس از آن که به‌عنوان قاضی جنایی به بنیاد آرنولد پیوست، تیمی از دانشمندان علوم‌داده[59] و آماردانان تشکیل داد تا ابزاری برای ارزیابی خطر (ریسک) ایجاد کنند. از نظر او این ابزار به تصمیم‌گیری در مورد این که «افراد خطرناک» در زندان نگهداری شوند و افرادی که خطرناک نیستند آزاد شوند، کمک می‌کرد. او می‌گفت «دلیل این کار، شیوه‌ای است که ما تصمیم‌گیری می‌کنیم. قضات هنگامی که این‌گونه تصمیم‌ها را می‌گیرند، بیشترین دقّت را انجام می‌دهند امّا تصمیم‌گیری آن‌ها ذهنی است. و ما می‌دانیم که تصمیم‌گیری‌های ذهنی غالباً اشتباه است.» تیم او بیش از نهصد عامل خطر[60] را وضع کرد که نُه تا از آن‌ها پیش‌بینانه‌ترین بودند. فوری‌ترین پرسش‌ها برای تیم، این‌ها بودند: آیا شخص مرتکب یک جرم جدید خواهد شد؟ آیا آن شخص مرتکب عمل خشونت‌آمیز خواهد شد؟ آیا یک نفر به دادگاه بازخواهد گشت؟ میلگرام نتیجه‌گیری کرد که ما به یک «معیار عینیِ خطر» نیاز داریم که دقیق‌تر از قضاوت ذهنی قاضی باشد. او گفت علّت این که گوگل، گوگل شده، همین است.

الگوریستها پیروز شده‌اند. مادیگر با این اندیشه بزرگ شده‌ایم که قراردادها و داده‌ها می‌توانند و باید در هر اقدام روزانه، از یادآوری دربارهٔ این که کجا باید برویم تا احتمال وقوع جرم، ما را هدایت کنند. دیگر اکنون، بنا بر نوشتارهای موجود، ابعاد حقوقی، اخلاقی، رسمی و اقتصادی الگوریتم‌ها تقریباً بی‌نهایت است. من دوست دارم که بر روی یک چیز خاص الگوریتم‌ها متمرکز شوم: وعدهٔ عینیّت و واقع‌گرایی.

واقع‌گرایی علمی، سابقه‌دار است. ممکن است عجیب به‌نظر آید. آیا تصویری که روان‌شناسان دانشگاه مینه‌سوتا در بالا ارائه دادند درست نیست؟ آیا واقع‌گرایی با خود علم، همراستایی یکسانی ندارد؟ در اینجا، ارزش دارد که برای انعکاس تمام برتری‌های شناختی و معرفتی که برای کارهای علمی قائلیم، یک گام به عقب برداریم تا دید بهتری داشته باشیم. تقریباً همه قبول داریم که کمّی‌سازی، ویژگی خوبی است. همچنین پیش‌بینی، رفع ابهام، یکنواختی، دقّت، اطمینان و قابلیّت یاددهی-یادگیری[61]. در بهترین شرایط، این برتری‌های شناختی همه باید همسو باشند. امّا این چنین نیستند- همان‌گونه که مزیّت‌های اخلاقی ما لزوماً بر هم انطباق ندارند. ارضاء نیازها ممکن است کاملاً با ارضاء توانایی‌ها در تضاد باشد. عدالت، انصاف، شایسته سالاری- اخلاقیّات، از یک نظر، تماماً دربارهٔ قضاوت بین چیزهای متضاد است. ما غالباً فراموش می‌کنیم که این تضاد در علم نیز وجود دارد. اگر یک ابزار فوق‌العاده حسّاس و دقیق طراحی کنید که گاهی نوسان داشته باشد، تکرار اندازه‌گیری ناممکن می‌شود.

«واقع‌گرایی علمی»، پس از گذشت یک سوم از قرن نوزدهم،

56- clinical method
57- regression
58- formalism

59- data scientist
60- risk factor
61- pedagogy

هم در عمل و هم در نامگان (فهرست نام‌ها) علم وارد شد. این را می‌توان به روشنی در کتاب‌های اطلس علمی که موضوعات پایهٔ رشتهٔ تخصّصی را در اختیار دانشمندان قرار می‌داد دید: اطلس دست، اطلس جمجمه، اطلس ابرها، بلورها، گل‌ها، بیماری‌های چشم و امثال آن‌ها. در قرن هجدهم، چنین چیزی وجود نداشت. اگر شما فیلسوف طبیعت‌گرای نابغه‌ای مانند گوته، آلبینوس یا چِسلدن بودید، هدفتان مشاهدهٔ طبیعت و سپس کامل کردن شیء مورد نظر و تجسّم حالت ایده‌آل آن بود. اسکلت یک انسان را در نظر بگیرید، آن را از داخل یک دوربین لوسیدا ببینید (دوربین لوسیدا، یک دستگاه نوری است که توهّم تصویری ایجاد می‌کند و توسط هنرمندان به‌عنوان وسیلهٔ کمکی ترسیم به‌کار گرفته می‌شود. م.)، به دقّت آن را ترسیم کنید و سپس «عیب و نقص‌ها» را تصحیح کنید. مزیّت این کار، مشخّص بود: یک راهنمای عمومی فراهم می‌ساخت، راهنمایی که وابسته به دگرگون‌پذیری‌های افراد نبود.

با رشد گسترهٔ علم و رشد تعداد دانشمندان، جنبه‌های منفی ایده‌آل‌سازی روشن‌تر شد. این که گوته «گیاه اصیل» یا «حشرهٔ اصیل» را برای شما ترسیم کند یک چیز است و این که هزاران هزاران دانشمند تصاویرشان را به شیوه‌های متفاوت و گاه متناقض، بازسازی و منظّم کنند یک چیز کاملاً متفاوت دیگر. به تدریج، از حوالی سال‌های ۱۸۳۰ به بعد، یک چیز جدید پدیدار شد: تصویرسازی با کمترین دخالت انسانی. این بدان معنی بود که یک نفر می‌توانست تصویر یک شیء طبیعی را که از طریق میکروسکوپ می‌دید، با همهٔ عیب و نقص‌هایش ترسیم کند. این یک ایدهٔ هنجارشکن بود: نشان دادن دانه‌های برف بدون تقارن کامل شش ضلعی، تغییر رنگ در لبهٔ عدسی میکروسکوپ، پاره شدن بافت دور لبه‌ها در فرایند آماده‌سازی آن.

واقع‌گرایی علمی به این معنی شد که نمایش ما از اشیاء بدون دخالت انجام می‌گرفت- حتی اگر باعث تولید رنگ زرد نزدیک لبهٔ تصویر در زیر میکروسکوپ می‌شد، با وجودی که دانشمند می‌دانست که این تغییر رنگ از عدسی است نه یک ویژگی شیء مورد بررسی. مزیّت واقع‌گرایی روشن بود: تمایل برای مشاهدهٔ تحقّق یک نظریه یا تأیید شدن دیدگاهی که مورد پذیرش عمومی بود را بی‌اعتبار می‌ساخت و کنار می‌گذاشت. امّا واقع‌گرایی هزینه داشت. شما آن دقّت، سهولت آموزش و جسد کالبد شکافی شدهٔ رنگی با اجرای هنرمندانه را از دست می‌دادید و به جای آن یک عکس سیاه و سفید، کدر و نامشخّص داشتید که هیچ دانشجوی پزشکی (و حتّی بسیاری از همکاران پزشک) نمی‌توانستند از آن برای یادگیری و مقایسهٔ موارد استفاده کنند. با وجود این، برای مدّت زمان زیادی از قرن نوزدهم، مزیّت واقع‌گرایی بیشتر و بیشتر مشخّص می‌گردید.

از دههٔ ۱۹۳۰، واقع‌گرایی علمیِ خشک و انعطاف‌ناپذیر در نمایش‌ها و بازنمودهای علمی دچار مشکل شد. برای نمونه، در فهرست‌بندی طیف‌های ستاره‌ای[۶۲] (در علم نجوم، منظور از رده‌بندی ستاره‌ای، رده‌بندی ستاره‌ها بر پایهٔ ویژگی‌های طیفی آن‌هاست. تابش الکترومغناطیسی از ستاره‌ها از طریق یک منشور تجزیه و تحلیل شده و در یک طیف رنگی نمایش داده می‌شود. م.)، هیچ الگوریتمی نمی‌تواند با مشاهده‌گران آموزش دیده‌ای که می‌توانند آن‌ها را با دقّت و تکرارپذیری بسیار بیشتری از هر رویّهٔ گام‌به‌گام مرتب کنند، رقابت کند. در اواخر دههٔ ۱۹۴۰، پزشکان شروع به یادگیری چگونگیِ خواندن نوار مغز (EEG) کرده بودند. برای سر در آوردن از انواع مختلف بیماری‌ها بر روی نوار، به نظر خبرگان نیاز بود و این در حالی بود که هیچیک از تلاش‌های اوّلیه برای استفاده از تحلیل بسامد[۶۳]، نمی‌توانست با آن نظرات برابری کند. مغناطیس‌نگاشت‌های[۶۴] خورشیدی- نگاشت میدان‌های مغناطیسی خورشید- به خبرگان آموزش‌دیده برای تشخیص نشانک‌های[۶۵] واقعی از نشانک‌های تولید شده توسط ابزارهای اندازه‌گیری نیاز داشت. حتّی متخصّصان فیزیک ذرّات به این نتیجه رسیدند که نمی‌توانند رایانه را برای مرتّب کردن انواع خاصّی از مسیرها در محفظه‌های مناسب، برنامه‌ریزی کنند و به خبرگان آموزش دیده نیاز است.

نباید اشتباه گرفته شود: این بازگشت به آرمان‌گرایی قرن هجدهم نبود. هیچکس فکر نمی‌کرد که شما باید آموزش ببینید و مثل گوته شوید که به تنهایی در میان تمام دانشمندان می‌توانست شکل ایده‌آل و آرمانی یک گیاه، حشره یا ابر را انتخاب کند. خبرگی قابل یادگیری بود- شما می‌توانستید دوره‌ای را برای یادگیری تشخیص کارشناسانهٔ نوار مغز یا طیف‌های ستاره‌ای بگذرانید. امّا هیچکس هرگز تصوّر نمی‌کرد که شما بتوانید دوره‌ای را بگذرانید که منجر به دستیابی به بینش استثنایی برای شما گردد. هیچ مسیر شاهانه‌ای برای گوته‌شدن نمی‌توانست وجود داشته باشد. در اطلس‌های علمی متعدّد، استدلال‌های صریحی وجود داشت که می‌گفت عوامل «ذهنی» باید بخشی از کار علمی مورد نیاز برای ایجاد، رده‌بندی و تفسیر تصاویر علمی می‌بود.

آنچه ما در بسیاری از ادّعاهای الگوریست‌ها می‌بینیم، تمایل شدید به دستیابی به واقع‌گرایی علمی، دقیقاً از طریق کنار گذاشتن قضاوت و تشخیص انسانی و اتکاء به رویّه‌های مکانیکی است- تحت نام واقع‌گرایی علمی. بسیاری از ایالت‌های آمریکا، قانونی برای استفاده از الگوریتم‌های تعیین مجازات و آزادی به قید التزام تصویب کرده‌اند. استدلال شده است که استفاده از ماشین بهتر از دگرگون‌پذیری‌های قضاوت قضات است.

پس در اینجا هشداری از جانب علوم داریم. در واقع، دوران شکوفایی رویّه‌گرایی الگوریتمی، در قرن نوزدهم بود و البته هنوز هم در بسیاری از کوشش‌های موفّقیت‌آمیز علمی و فنّی نقش دارد.

62- stellar spectra
63- frequency analysis
64- magnetogram
65- signals

امّا این پنداشـــت که واقع‌گرایی مکانیکی از زمان مخالفت‌های پیروان روش بالینـــی تا زمان طرفداران روش‌های آمـــاری و تاکنون منحنی افزایشی ساده و یکنواختی را پیموده است، پاسخی به تاریخ جالب‌تر و دقیق‌تر علوم نیست.

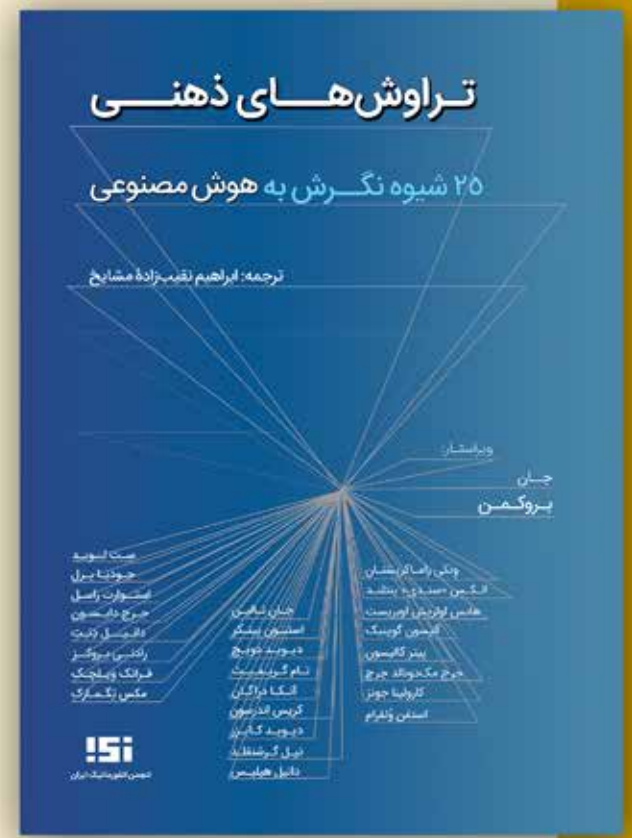
علوم، درس مهم‌تری برای ما دارند. واقع‌گرایی مکانیکی، تنها یکی از مزیّت‌های علمی است و علوم دقیقه (علم یا شاخه‌ای از علم که در آن، واقعیّت‌ها و نظریه‌ها به‌طور دقیق قابل ارزیابی هستند. م.) بیشتر از آن بهره‌مند شـــده‌اند. ما باید همین کار را در قلمرو علوم اجتماعی و حقوقی نیز انجام دهیم. برای مثال، چه می‌شـــود اگر یک الگوریتم مخفی و اختصاصی، مجرمی را برای ده ســـال روانهٔ زندان کند و یک الگوریتم دیگر برای جرم مشابه، پنج سال؟ ربه‌کا وِکسلر، عضو میهان «پروژهٔ جامعهٔ اطلاعاتی دانشـــکدهٔ حقوق دانشگاه ییل» این مسئله و هزینهٔ فوق‌العاده‌ای را که الگوریتم‌های مخفی و دربســـته به احتمال یک دفاع حقوقی مناســـب تحمیل می‌کنند، مورد بررســـی قرار داده است. در واقع، به دلایل مختلف، اجرای قانون ممکن است نخواهد که الگوریتم‌های مورد استفاده برای شناسایی از طریق DNA، شیمیایی یا اثر انگشـــت را به اشـــتراک بگذارد، چون می‌توانـــد دفاعیات را در موضـــع ضعیف‌تری قرار دهـــد. در دادگاه، واقع‌گرایی، رازهای تجاری (الگوریتم‌های مخفی و دربســـته) و شـــفّافیت قضایی ممکن است در جهت‌های مخالف هم قرار داشته باشند. این مسئله مرا به یاد لحظه‌ای در تاریخ فیزیک می‌اندازد. درست پس از جنگ جهانی دوم، کداک و ایلفورد که غول‌های عکاسی و تولید فیلم بودند، فیلمی درست کردند که می‌توانست برای آشکارسازی تعاملات و فاسد شدن ذرّات بنیادی (ذرّه‌ای که براســـاس دانش امروز، بخش‌ناپذیر و بدون ساختار است و در نتیجه، یکی از اجزای اصلی سازندهٔ مادّه است. م.) به کار رود. البته فیزیکدانان بسیار هیجان زده شدند- تا آن که آن شرکت‌ها گفتند که ترکیب سازندهٔ فیلم یک راز تجاری است و قابل افشا کردن نمی‌باشد. در نتیجه، دانشمندان هیچگاه نتوانستند اطمینان کامل حاصل کنند کـــه فرایندهای مورد مطالعـــه را درک کرده‌اند. اثبات چیزها با جعبه سیاه‌های ناگشودنی، می‌تواند بازی خطرناکی برای دانشمندان باشد و بیش از آن، برای عدالت قضایی.

به‌طور کلّی، اکنون که همگرایی الگوریتم‌ها و کلان داده‌ها[۶۶]، بخش بزرگ‌تر و بزرگ‌تری از زندگی ما را اداره می‌کنند، به‌خاطر ســـپردن ایـــن دو درس از تاریخ علوم، بســـیار با ارزش اســـت: قضاوت، بخش کنار گذاشته‌شـــده‌ای از واقع‌گرایی محض کنونی نیست. و واقع‌گرایی مکانیکـــی در رقابت با دیگر روش‌ها برتری دارد امّا اســـاس و جوهر تعریف‌کنندهٔ کار علمی نیســـت. این درس‌هـــا را باید علیرغم رویای واقع‌گرایی الگوریست‌ها، همواره در ذهن داشت.

ادامه دارد...

66- Big Data

جدیدترین کتاب
از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران
منتشر شد!



تراوش‌های ذهنی

تهیهٔ کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران
(۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره
www.chare.ir

قیمت ۴۰/۰۰۰ تومان

سیر تکاملی رسانه‌های مجازی و علوم اجتماعی رایانشی

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
abtahi@sharif.edu

پیش گفتار

آینده پژوهشـــی اجتماعی، در قالب ترکیبی از علوم اجتماعی و علوم داده، افقی برای علوم اجتماعی رایانشـــی است که از شاخه‌های مهم علوم بین‌رشـــته‌ای امروز تلقی می‌شـــود. به‌عنوان دریچه‌ای بر آیندهٔ پژوهش‌های اجتماعی از پژوهش جاشوآ بلومن ستاک[1] و همکارانش، یاد می‌شود که در سال ۲۰۱۵ برای برآورد توزیع جغرافیایی ثروت در

1 - Jashua Blumenstock

رواندا انجام شـــد. این پژوهشگران داده‌های مفصل تماس تلفنی از ۵ میلیون و یکصد هزار نفر را با داده‌های نظرســـنجی از حدود هزار نفر، برای این برآورد ترکیب کردند. برآوردهای آن‌ها به پیمایش جمعیت و سلامت، اصلی‌ترین پیمایش در کشـــورهای در حال توسعه، بسیار نزدیک بود اما روش آن‌ها حدود ده برابر سریع‌تر و پنجاه برابر ارزان‌تر بود. در این روش‌های نوین پژوهشی، ملاحظات اخلاقی بسیار جدی اســـت که در کتاب اولی که در این شـــماره گزارش کامپیوتر به شما معرفی می‌کنیم مفصلا به آن هم پرداخت شـــده اســـت. با ملاحظات فوق، نه کتابی را که در این شماره به شما معرفی و خواندن برخی از آن‌ها - که موضوع مطالعات شـــما است- را توصیه می‌کنیم، عموما از مباحث میان رشته‌ای، انتخاب کرده‌ایم.

عنوان کتاب: درآمدی بر علوم اجتماعی محاسباتی
(پژوهش اجتماعی در عصر دیجیتال).
نویسنده: متیو جی سالگانیک.
مترجمـــان: عبدالحســـین کلانتری، محمد حسین قطبی و ابراهیم دهنوی.
ناشر: انتشارات سروش.
زمان نشر: چاپ اول، ۱۴۰۰.
تعداد صفحات: ۴۷۰ برگ.
شمارگان: ۵۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۲-۱۶۹۵-۷.
قیمت: ۱۱۲۰۰۰ تومان.

مقدمه

ترجمـــه عنوان اصلی کتاب شـــاید «گام به گام: تحقیق اجتماعی در عصر دیجیتال»[2] باشـــد. که مولف آن متیو جی ســـالگانیک[3] پس از سال‌ها تجربه تحقیق و تدریس در دانشگاه پرینستون در موضوع علوم اجتماعی رایانشی[4] با حمایت‌های مالی نهادهایی از قبیل: سازمان ملل متحد، بنیاد ملی علم آمریکا، بنیاد ملی ســـلامت آمریکا، فیســـبوک، گوگل و مایکروســـافت به تالیف و انتشـــار آن، در سال ۲۰۱۸ اقدام کرده است. او از ســـال ۲۰۱۷ بر پایه همین کتاب، مدارس تابستانی علوم اجتماعی رایانشی[5] را در ۳۱ دانشگاه مختلف جهان به مرکزیت دانشگاه پرینستون برگزار کرده است.

به‌نظر می‌رســـد مهم‌ترین هدف سالگانیک از تالیف این کتاب نزدیک کردن متخصصان علـــوم اجتماعی و علوم داده به یکدیگر و همکاری آن‌ها در حوزه بین‌رشـــته‌ای علوم اجتماعی رایانشی برای استفاده از امکانات متعددی اســـت که در دوران گذار از عصـــر آنالوگ به عصر دیجیتال برای پژوهشگران در جمع‌آوری و تحلیل داده‌های اجتماعی فراهم شـــده است. مسئله را نباید به امکان دسترسی به داده بیشتر یا کلان داده‌ها تقلیل داد که ما در پژوهش اجتماعی به داده بهتر بیش از داده بیشـــتر، نیاز داریم. که این از سوء تفاهمات کارشناسان علوم داده بـــه این موضوع، به اضافه تصور نادقیـــق آن‌ها از علوم اجتماعی به‌عنوان شـــکلی فانتزی از حرف‌های بدیهی اســـت. دو سوء تفاهم یا تعبیر هم بین متخصصان علوم اجتماعی رایج است که اولی به خاطر مواجهه با چند مقاله بد در این حوزه شکل گرفته و دومی خلط حال و آینده این میان رشته، در بین آن‌هاست که آن‌ها را نسبت به آینده درخشان قابل پیش‌بینی آن بدبین کرده است.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، مقدمه مترجم، پیش گفتار و هفت فصل مطلب و صورت منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل ۱: مقدمه.
فصل ۲: مشاهده رفتار.
فصل ۳: پرسیدن.
فصل ۴: اجرای آزمایش‌ها.
فصل ۵: ایجا مشارکت انبوه.
فصل ۶: اخلاق.
فصل ۷: آینده.

عنوان کتاب: رســـانه‌های مجازی در مسیر تکامل.
نویسنده: رضا علیدادی.
ناشر: انتشارات سروش.
زمان نشر: چاپ اول، ۱۴۰۰.
تعداد صفحات: ۲۱۴ برگ.
شمارگان: ۵۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۶۶۴-۱۲-۱۹۷۸-۱.
قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان.

مقدمه

شرح تفصیلی سیر تکامل رسانه‌های مجازی طی هشت دوره با عناوین زیر از موضوعات اصلی مباحث این کتاب است:

دوره اول: ارتباطات چهره به چهره.
دوره دوم: خط به‌عنوان رسانه ارتباطی.
دوره سوم: ظهور صنعت چاپ و کتاب به‌عنوان رسانه ارتباطی.
دوره چهارم: رسانه‌های دیداری-شنیداری توده‌ای.
دوره پنجم: رسانه‌های مجازی.
دوره ششم: پلتفرم یا بُن‌سازه محوریِ ارتباطات.
دوره هفتم: جایگزینی ماشین‌ها با انسان‌ها و زندگی درون رسانه‌ای شامل ارتباطات هوشمند و ارتباطات آواتاری.

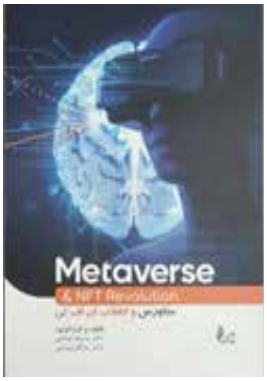
2- Bit by Bit: Social Research in the Digital Age
3- Matthew J. Salganik
4- Computational Social Science
5- Summer Schools in Computational Social Science

دوره هشتم: دوره با هم‌گرایی و تعالی انسان و رسانه.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست عناوین مطالب، هفت فصل مطلب، یک پیوست، واژه‌نامه، کتابنامه و کتابنامه لاتین است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: سیر تحول و تطور رسانه‌های مجازی.
فصل دوم: رسانهٔ اجتماعی نماد رسانهٔ مجازی.
فصل سوم: محتوای متحول.
فصل چهارم: مخاطب سایبورگی غوطه ور.
فصل پنجم: بازی مجازی، رسانه نوین.
فصل ششم: نماد سیاست‌های مجازی.
فصل هفتم: روندهای آتی تحولات رسانه‌های مجازی.



عنوان کتاب: متاورس و انقلاب ان اف تی.
تالیف و گردآوری: جواد عباسی و مژگان بهرامی.
ناشر: نشر چالش.
زمان نشر: چاپ دوم، زمستان ۱۴۰۰.
تعداد صفحات: ۲۳۲ برگ.
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۷۷۵-۱۰-۵.
قیمت: ۱۶۵۰۰۰ تومان.

مقدمه

در پیش‌گفتار کتاب آمده است: آنچه این روزها از تماشای تبلیغات مدیا (رسانه‌ها) در مورد متاورس به ذهن مخاطبین متبادر می‌شود شاید این باشد که نکته‌ای کلیدی برای درک مفهوم متاورس آن است که نظام مالی غیرمتمرکز را در خود جای داده است. با شناخت بیشتر فناوری‌های بصری و چگونگی روند توسعه آن‌ها امکان‌پذیر می‌شود. اما واقعیت این است که آنچه متاورس را هیجان‌انگیز می‌کند اقتصاد آن است که نظام مالی غیرمتمرکز را در خود جای داده است. با بلوغ فناوری‌های بصری مانند واقعیت مجازی[6]، واقعیت آمیخته[7] و واقعیت گسترده[8] متاورس و به عبارتی مولتی‌ورس، تازه از راه خواهد رسید. با شتاب گرفتن توسعه متاورس، دغدغهٔ غیرمتمرکز ماندن نیز شدت خواهد گرفت... توسعه فناوری بلاکچین و ظهور متاورس، دو رویدادی هستند که این روزها همگام با هم پیش می‌روند و دریچه‌های امید را برای نیل به حاکمیتی غیرمتمرکز... برای همگان، باز نموده‌اند.

6 - VR: Virtual Reality
7- AR: Augmented Reality
8- XR: eXtended Reality

در مقدمه کتاب آمده است: ان‌اف‌تی[9] نماد یک توکن غیرقابل تعویض است. فناوری پشت این توکن‌ها نیز بر فناوری زنجیره‌های بلوکی (بلاکچین) استوار است. صاحبان ان‌اف‌تی می‌توانند به کمک این فناوری، اصالت مجموعه‌های دیجیتال خود را اثبات کنند و از فروش دارایی‌های خود سود زیادی کسب کنند ان‌اف‌تی‌ها یا توکن‌های غیرقابل تعویض، نوعی ارزِ رمزنگاری شده، هستند که روی بُن‌سازه‌های قراردادی هوشمند نظیر شبکه بلاکچینِ اتریوم، شکل گرفته‌اند.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، پیش گفتار، پیش گفتار مولفان، مقدمه و پانزده فصل مطلب است. عناوین این فصول به شرح زیر است:

فصل ۱: مرور مفهوم توکن‌های غیرقابل معاوضه (NFT).
فصل ۲: تاریخچه ان‌اف‌تی.
فصل ۳: استانداردهای ان‌اف‌تی.
فصل ۴: ان‌اف‌تی‌ها روی شبکه بلاکچین.
فصل ۵: چرا ان‌اف‌تی‌ها ارزش دارند؟
فصل ۶: موارد استفاده ان‌اف‌تی‌ها کدامند؟
فصل ۷: نگاهی به بازارِ ان‌اف‌تی.
فصل ۸: ان‌اف‌تی و بازی‌های ویدئویی.
فصل ۹: مراحل نشر و خرید و فروش ان‌اف‌تی‌ها.
فصل ۱۰: ان‌اف‌تی اقلام کلکسیونی فیزیکی، نسل جدیدیی از اوراق بهادار با پشتوانه دارایی.
فصل ۱۱: برندها و ان‌اف‌تی‌ها.
فصل ۱۲: نمونه هایی از ان‌اف‌تی‌ها.
فصل ۱۳: افسانهِ ان‌اف‌تی‌ها.
فصل ۱۴: مسائل حقوقی مرتبط با ان‌اف‌تی.
فصل ۱۵: آیندهِ ان‌اف‌تی‌ها.

عنوان مجله: ترجمان ۲۲: متاورس چیست؟
صاحب امتیاز: موسسه فرهنگی هنری ترجمان پیام رسا.
ناشر: چاپ زیتون.
زمان نشر: بهار ۱۴۰۱.
تعداد صفحات: ۲۹۵ برگ.
شمارگان: ؟ نسخه.
قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان.

مقدمه

برایان مرچنت[10] می‌گوید مارک زاکربرگ می‌خواهد قهرمان متاورس باشد، زیرا خودش هم می‌داند که فیسبوک ملال‌انگیز است. متیو

9 - NFT: Non- Fungible Tocken
10- Brian Merchant

بال[11] معتقد است نبرد برای ساخت متاورس جنگی بر سر تاج و تخت است. این در حالی است که اتان زاکرمن[12] استاد دانشگاه و مدیر «مجموعه نوآوری برای زیر ساخت دیجیتال» در دانشگاه ماساچوست در امهرست می‌گوید: من ۲۷ سال پیش یک متاورس ساختم، متاورس آن موقع افتضاح بود، الان هم افتضاح است.

چون به‌نظر می‌رسد اکنون متاورس مدینه فاضلهٔ اقتصاد بُن‌سازه‌ای[13] است، باید آن را شناخت که به این منظور خواندن هشت مقاله ترجمان در این مجموعه (برای تبعات اجتماعی و اقتصادی آن) و کتاب قبلی که در این شماره گزارش کامپیوتر معرفی کردیم (برای فهم مشخصات فنی آن) برای مطالعه، قابل توصیه است.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب و ۲۸ مقاله شامل هشت مقاله در موضوع متاورس است. عناوین این هشت مقاله کتاب به شرح زیر است:

مقاله ۱: متاورس احتمالا فناوری برهم زنندهٔ بعدی خواهد بود.

مقاله ۲: متاورس چیست؟ و چه کسی قرار است آن را بسازد؟

مقاله ۳: مارک در متاورس.

مقاله ۴: چرا فیسبوک می‌خواهد در متاورس زندگی کنیم؟

مقاله ۵: دلیل اصلی تغییر نام فیسبوک.

مقاله ۶: من ۲۷ سال پیش یک متاورس ساختم، متاورس آن موقع افتضاح بود، الان هم افتضاح است.

مقاله ۷: پیش به سوی متاورس.

مقاله ۸: می‌خواهم دخترم در متاورسی بهتر زندگی کند.

عنوان کتاب: مدیریت کلاس در عصر دیجیتال، اقدامات موثر برای فضاهای یادگیری فناوری محور.

نویسندگان: پاتریک گرین و هدر دود.

مترجم: راضیه نیک طلب.

ناشر: نشر اگر.

زمان نشر: چاپ اول، پاییز ۱۴۰۰.

تعداد صفحات: ۸۰ برگ.

شمارگان: ۵۰۰ نسخه.

شابک: ۵-۲۸-۹۷۹۲-۶۲۲-۹۷۸.

قیمت: ۳۶۰۰۰ تومان.

مقدمه

نویسندگان این کتاب شما را با قوانین، راهبردهای زیربنایی و اساسی و روش‌های اداره کلاس‌های مجازی در عصر دیجیتال به خصوص در زمانهٔ کرونا آشنا می‌کنند. کرونایی که ناگزیرمان کرد، آموزش آنلاین و دیجیتال را تجربه کنیم. این کتاب برای معلمان و خانواده‌هاست.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، مقدمه مترجم، دیباچه، سه فصل مطلب، منابع و مطلبی در باره نویسندگان است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: کلاس.

فصل دوم: قوانین و انتظارات کلاسی.

فصل سوم: نکته های آموزشی.

فصل چهارم: مشارکت با والدین.

عنوان کتاب: آداب دیجیتال، آداب معاشرت و الگوی رفتاری دیجیتال در زمانهٔ نو.

نویسنده: ویکتوریا ترک.

مترجم: محمد اعجازی.

ناشر: انتشارات اگر.

زمان نشر: چاپ اول، پاییز ۱۴۰۰.

تعداد صفحات: ۱۳۶ برگ.

شمارگان: ۵۰۰ نسخه.

شابک: ۹-۱۸۰-۹۷۶۱۸۰-۶۲۲-۹۷۸.

قیمت: ۴۲۰۰۰ تومان.

مقدمه

در پشت جلد کتاب آمده است: هر آنچه می‌خواستید در باره الگوهای رفتاری زمانهٔ نو بدانید و از پرسیدن آن خجالت می‌کشیدید، در این کتاب در دسترس شماست. انقلاب دیجیتال همه ما را در دنیایی با کلیک‌ها، لمس کنیدها و به این سو و آن سو بکشیدها، گرفتار کرده است. اگر از میدان جنگ‌های سوررئال زندگی دیجیتال متحیر مانده‌اید این کتاب برای شماست. با این کتاب همراه شوید تا یک راهنمای ضروری برای دنیای قشنگ نو[14] در الگوهای رفتاری این زمانه ببینید.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، مقدمه، سه فصل مطلب و صورت منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: در باب رهایی از اسارت: هنر روابط کاری.

فصل دوم: در باب پیام های خوانده شدهٔ بی‌جواب: هنر روابط دوستی.

فصل سوم: در باب میم ها[15] و مرضیح دهنده ها[16]: هنر روابط اجتماعی.

11- Mathew Ball

12- Ethan Zuckerman

13- Platform Economy

۱۴- اشاره‌ای کنایی به کتاب آلدوس هاکسلی

15- Mems

۱۶- این پدیده زمانی رخ می‌دهد که شخصی (معمولا مرد) موضوعی را به شخص دیگری (معمولا زن) با روشی توضیح می‌دهد که توهین به هوش طرف مقابل تلقی شود.

عنوان کتاب: همه دروغ می‌گویند، اینترنت چــه چیزهایی دربارهٔ خود واقعی‌مان به ما می‌گوید؟
نویسندگان: ست استیونز و دیوید ویتس.
مترجم: ریحانه عبدی.
ناشر: نشر گمان.
زمان نشر: چاپ دوازدهم، ۱۳۹۷.
تعداد صفحات: ۳۰۰ برگ.
شمارگان: ؟ نسخه.
شابک: ۸-۵۱-۷۲۸۹-۶۰۰-۹۷۸.
قیمت: ۶۵۰۰۰ تومان.

اســتیون پینکر در پیشگفتار کتاب نوشــته است: کتابی که در دست دارید روشی کاملا نوین برای مطالعه ذهن بشر پیشنهاد می‌دهد. کلان داده‌های منتج از جســت‌وجوهای اینترنتی و دیگر منابع آنلاین شاید افکارنما[17] نباشند. اما ســت استیونز و دیوید ویتس نشان می‌دهد این منابع داده، چشم‌اندازی بدیع از ذهن و روان انسان به دست می‌دهند. مردم در حریمِ خصوصیِ صفحه کلیدشان، به عجیب‌ترین چیزها اعتراف می‌کنند. گاهی به این دلیل که پیامدهایی در زندگی واقعی‌شان دارد و در مواقع دیگر دقیقا به این دلیل که هیچ پیامدی در زندگی واقعی‌شان ندارد. مردم می‌توانند شانه‌هایشــان را از بار امیال و ترس‌هایشان خالی کنند، بی‌آن که نگران تبعات هولناکش باشــند. در هر دو حالت مردم فقط یک کلید یا دگمه را فشار نمی‌دهند، بلکه تریلیون‌ها دنبالهٔ حروف را برای به کلام درآوردن افکارشــان وارد رایانه می‌کنند. حتی بهتر از آن، این ردپای دیجیتال را جوری به جا می‌گذارند که به ســادگی قابل گردآوری و تحلیل است. این ردپاها از تمام راه‌هایی که در زندگی طی کرده‌اند به جا می‌ماند. ممکن اســت مردم در آزمایش‌های بی ســر و صدایی شــرکت کنند که برگزار کنندگان آن مدام محرک ها را تغییر می‌دهند و واکنش‌ها را همزمان جــدول بندی می‌کنند و مردم نیز با طیب خاطر این داده‌ها را در ابعاد غول‌آسایی پیشکش می‌کنند. با این دریچهٔ بی‌نهایت شگفت‌انگیز که رو به وسواس‌های انسان گشوده شده، دیگر چه کسی به افکار نما نیاز دارد؟
در پشت جلد کتاب آمده است: همه دروغ می‌گویند. حتی به خودشان هم دروغ می‌گویند و بی برو برگرد به پیمایش‌ها دروغ می‌گویند. مردم دروغ می‌گویند تا چهره بهتــری از خود به نمایش بگذارند. اما ممکن است اطلاعاتی را که از آن‌ها خجالت می‌کشند در اختیار گوگل بگذارند. ارزش جست‌وجوهای گوگل در حجم بالای آن‌ها نیست بلکه در صداقتی اســت که مردم در جست‌وجوها نشان می‌دهند. حالا می‌توانیم از میان خروارها دادهٔ صادقانه به پاســخ سوالاتی برسیم که بشر در طول تاریخ عمدتا پاسخ آن‌ها را به دروغ داده است.
نویسنده پیش گفتار می‌افزاید: همه دروغ می‌گویند فراتر از رساله‌ای در اثبات یک مفهوم اســت. با کشــفیات نویسندگان آن بارها و بارها پیش فرض‌هایم در باره کشورم و نوع بشر دگرگون شد.

17- Cerebroscope

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، یادداشت مجموعه، مقدمه، پیش گفتار، درآمد، هشــت فصل مطلب، موخره‌ای با عنوان چند نفر کتاب‌ها را تا آخر می‌خوانند؟ یادداشت مولف، یادداشــت‌ها و نمایه است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: شمّ خراب.
فصل دوم: آیا فروید حق داشت؟
فصل سوم: تعبیری نوین از داده.
فصل چهارم: اکسیر حقیقت دیجیتال.
فصل پنجم: نمای نزدیک.
فصل ششم: کل جهان یک آزمایشگاه است.
فصل هفتم: کلان داده‌ها، کدام کلان داده‌ها؟
فصل هشتم: هر چه داده بیش، در سرش بیشتر؟

عنــوان کتاب: اینفلوئنســر: برند سازی شــخصی در عصر رسانه‌های اجتماعی.
نویسنده: بریتنی هنسی.
مترجم: آناهیتا دخیلی.
ناشر: کتاب کوله پشتی.
زمان نشر: چاپ ششم ، ۱۳۹۸.
تعداد صفحات: ۲۰۸ برگ.
شمارگان: ؟ نسخه.
شابک: ۴-۲۳۶-۴۶۱-۶۰۰-۹۷۸.
قیمت: ۵۵۰۰۰ تومان.

مقدمه

در مقدمه کتاب آمده است: در دنیای دیجیتال امروز، واژه اینفلوئنسر[18] عموما به کســی اطلاق می‌شــود که از راه کانال‌های دیجیتالی خود، نفوذ یا به قول بعضی‌ها «وجهه اجتماعی»[19] (وجهه یا اعتبار اجتماعی، مقبولیت و فالوو شــدن از طرف افراد سلبریتی و کاربران) دارد. خواه دنبال‌کننده‌های زیادی داشــته باشــد یا انگیجمنت واقعا بالا، وقتی حــرف می‌زند مخاطبینش گوش می‌دهند، عمل می‌کنند و – مهم‌تر از آن برندهــا – خرید می‌کنند. در چند ســال اخیــر بازاریابی افراد تاثیرگذار[20] رشد چشمگیری داشته و اصطلاح اینفلوئنسر به هر کس که بلاگ، ولاگ[21] یا پروفایل اینســتاگرام دارد اطلاق می‌شــود. این

18- Influencer
19- Social Currency
20- Influencer Marketing
۲۱- Vlog: همان ویدئو بلاگ، یکی از شــاخه‌های وب نوشــت اســت که در آن ویدئو به‌عنوان رسانه اصلی استفاده می‌شود

اصطلاح به قدری برای توصیف هر کس و هر چیز اســتفاده شده که واژه اینفلوئنســر تقریبا واژه ناپسندی تلقی می‌شود. این واقعا ناراحت کننده اســت زیرا بازاریابی افراد تاثیرگذار چیز بدی نیست بلکه فقط اشتباه برداشت شده است، به‌طور غم‌انگیزی اشتباه.

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، پیش گفتار، مقدمه، چهار بخش، هشت فصل مطلب و نتیجه‌گیری است.عناوین بخش‌ها و فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش اول: تشکیل جامعهِ خود.
فصل اول: فید.
فصل دوم: مخاطبین.
بخش دوم: معرفی بِرندتان.
فصل سوم: برتری.
فصل چهارم: مطبوعات.
بخش سوم: کسب درآمد از تاثیرگذاری‌تان.
فصل پنجم: پول.
فصل ششم: قرارداد.
فصل هفتم: مدیربرنامه.
بخش چهارم: برنامه ریزی برای آیندهٔ خود.
فصل هشتم: هدف.

عنوان کتاب: لطفا زامبی نباشید! وسوســه مقاومت ناپذیــر فضای مجازی.
نویسنده: آدام آلتر.
ترجمــه و اقتباس: هوشــمند دهقان.
ناشر: نشر پیام امروز.
زمان نشر: چاپ اول بهار ، ۱۳۹۷.
تعداد صفحات: ۱۷۱ برگ.
شمارگان: ۵۰۰ نسخه.
شابک: ۰-۰-۹۹۸۶۲-۶۰۰-۹۷۸.
قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان.

مقدمه

در ســخن آخر کتاب آدام آلتر نوشــته اســت: در اواخر قرن بیستم بازی‌های ویدیویی محبوبی با مضمون زامبی تولید شد. برای مثال در ۱۹۹۶ بازی رزیدنت اویل[۲۲] عرضه شــد و در سراسر دنیا ۲۴ میلیون نســخه از آن به فروش رسید. ایدهِ زامبی از برخی افسانه‌های کشور هائیتی – و برخی نقاط دیگر دنیا – گرفته شد. بر طبق فرهنگ عامهٔ هائیتی، زامبی، مرده‌ای اســت که با اســتفاده از جادو و جمبل یک بوکُر[۲۳]، یک ســاحر یا ساحره، جان تازه‌ای می‌یابد. زامبی پس از جان گرفتــن، همچون برده‌ای، تحت کنترل بوکــر باقی می‌ماند و از خود هیچ اراده ای ندارد. امروزه از طریق رواج وســیع بازی‌های ویدیویی و فیلم‌هایی که با پی‌رنگ زامبی ســاخته شده است. واژه زامبی کم کم از روایت اولیــه خود فاصله گرفته و معنایی مجازی به خود می‌گیرد. در این معنا، زامبی به افراد یا سیســتم‌هایی اطلاق می‌شود که مهار و کنترل خویش را به دست نیرویی برتر سپرده و از خود اراده‌ای ندارد. مثلا در علوم مربوط به رایانه، زامبی، رایانه‌ای اســت که تحت کنترل یک هکر، ویروس یا تروجان قرار گرفته اســت. در چنین شــرایطی می‌توان گفت که رایانهِ مزبور، زامبی شــده اســت. به همین ترتیب انسانی که تحت سیطره و کنترل فرد یا سامانه‌ای دیگر قرار می‌گیرد و آگاهــی و اراده خود را به آن پیشــکش می‌کنــد، زامبیِ آن فرد یا سیستم دیگر شده است. استفاده از فضای مجازی و فناوری به آسانی مرزهای آگاهی و ناآگاهی را در می‌نوردد و اگر نتوانیم به نحوی هشیار و خودمنضبط از آن اســتفاده کنیم، این امکان وجود دارد که به یک زامبی – در معنای وســیعش – تبدیل شویم. بسیار بعید است که با مطالعه این کتاب تصمیم بگیریم که فناوری را، به عذر معتاد نشــدن بــه آن، کنار بگذاریم. ما می‌خواهیــم – و ناچاریم – که از فناوری و دنیای مجازی استفاده کنیم، منتها برای آن که بتوانیم از حدّ و مرزی خودآگاه و بهینه خارج نشویم لازم است که «زامبی نباشیم!».

ساختار و محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، سرآغاز، سه بخش و دوازده عنوان مطلب و سخن آخر است. عناوین بخش‌ها ومطالب کتاب به شرح زیر است:

بخش اول: اعتیادِ رفتاری چیست و خاستگاه آن کدام است؟
پیدایش اعتیاد رفتاری.
اعتیاد در همه ی ما.
زیست‌شناسی اعتیاد رفتاری.

بخش دوم: اجــزای اعتیاد رفتاری: چطــور ی اعتیاد رفتاری، مهندسی می‌شود؟
اهداف.
بازخورد.
پیشرفت.
افزایش.
تعامل اجتماعی.

بخش سوم: آیندهٔ اعتیا رفتاری و برخی راهکارها.
اعتیادهای گزنده از بدو تولد.
معماری عادت.
بازی واره سازی[۲۴].

22- Resident Evil

23- Bokor
24 - Gameification

داستان مورچه و شیر

توجه: شـــخصیت‌های این داســـتان همگی تخیّلی هستند. هرگونه شباهت با افراد یا شرکت‌های واقعی کاملاً اتفاقی است.

۱. مورچه ای هر روز،صبح زود، به ســر کار می رســید و بلافاصله کارش را شروع می کرد.
۲. کارایی او خیلی بالا بود و او از این بابت خوشحال و راضی بود.
۳. شــیر، ســلطان جنگل، از این که می‌دید مورچــه بدون آن‌که سرپرستی داشته باشد چنین خوب کار می‌کند، شگفت‌زده شد.
۴. شیر پیش خود فکر کرد حالا که مورچه بدون آن که سرپرستی داشــته باشــد از چنین کارایی زیادی برخوردار اســت پس اگر سرپرست داشته باشد از این هم بیشتر تولید خواهد کرد.
۵. بنابرایــن سوســک را کــه تجربهٔ زیادی داشــت و به نوشــتن گزارش‌های عالی معروف بود به سرپرستی مورچه گماشت.
۶. نخســتین تصمیمی که سوســک گرفت، قرار دادن یک ساعت حضور و غیاب بود.
۷. سوسک همچنین به یک منشــی برای تایپ گزارش‌هایش نیار داشت.
۸. بنابراین عنکبوت را برای بایگانی نامه‌ها، پاسخگویی به تلفن‌ها و تایپ گزارش‌ها استخدام کرد.
۹. شیر از گزارش‌های سوسک در مورد پیشرفت کارها خوشش آمد و از او خواست که نمودارهایی برای مشخص ساختن نرخ تولید و تحلیل روندهــا تهیه کند تا او از آن نمودارها برای ارائه‌ای که در هیئت‌مدیرهٔ جنگل خواهد داشت استفاده کند.
۱۰. به این خاطر سوسک مجبور شد یک کامپیوتر جدید و همچنین یک چاپگر لیزری خریداری کند.
۱۱. او همچنین مگس را برای مدیریت بخش IT استخدام کرد.
۱۲. مورچه که تا پیش از این با آرامش به‌کار پرثمر خود می پرداخت از کاغذ بازی و شــرکت در جلســات متعدد که بیشتر وقتش را می‌گرفت ، به تنگ آمده بود.
۱۳. شیر به این نتیجه رســید که وقتش رسیده تا کسی را به‌عنوان رئیس دپارتمانی که مورچه در آن کار می‌کند بگمارد.
۱۴. این پســت به زنبور داده شد و نخستین تصمیم مدیریتی او هم خریداری یک فرش و یک صندلی راحت برای دفترش بود.
۱۵. مدیر جدید، یعنی زنبور، به یک کامپیوتر نیاز داشت. او همچنین فردی را از ادارهٔ قبلیش به‌عنوان دستیار به ادارهٔ جدید آورد تا به او در تهیهٔ برنامهٔ استراتژیک کنترل بودجه کمک کند.
۱۶. دپارتمانی که اکنون مورچه در آن کار می‌کرد، مکان غم‌انگیزی شــده بود که دیگر نــه از خنده‌های مورچه خبــری بود و نه از شوخی های سوسک. همه افسرده شده بودند.
۱۷. زنبور، رئیس خود یعنی شــیر را متقاعد کرد که انجام مطالعات جوّی محیط ضرورت دارد.
۱۸. شیر با بررسی هزینه‌های اجرایی دپارتمانی که مورچه در آن کار می کرد دریافت که میزان تولید کمتر از قبل شده است.
۱۹. بنابراین از جغد که مشــاور معتبر و معروفی بود خواست که به بررسی وضعیت و ارائه راه‌حل بپردازد.
۲۰. جغد ســه ماه در آن دپارتمان مستقر شد و جریان کارها را زیر نظر گرفت و ســرانجام گزارش جامعی در چند جلد برای شــیر فرســتاد که در آن نتیجه‌گیری شــده بــود: " دپارتمان دارای پرسنل اضافی است".
۲۱. حدس بزنید شیر چه کسی را اول اخراج کرد؟
۲۲. البته که مورچه، زیرا او "کمبود انگیزه و نگرش منفی نســبت به جریان کارها در اداره" داشت.

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه‌حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی

- آفرینش رایانه کیهان
- آریانا پرداز آینده
- آریا سپ مدیریت سیستم پردازشگر
- ایریسا (بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون)
- بهکو (بهینه کوشان سپهر)
- برگ سیستم پویا
- پارس رویال نفیس
- پرنده‌های هدایت‌پذیر 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 سرمایه‌گذاری 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
- پایه‌ریزان راه‌کارهای فراگیر
- سامه آرا پردازشگر
- سامانه پی نگار هوشمند
- سبز داده افزار

- سیستم‌های 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 نرم‌افزاری پیوست
- گلرنگ سیستم
- لناوا اینجینیرینگ گروپ
- فناوری نوین رایا شریف
- فرابوم کسب و کاری نو آوری باز
- فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)
- داده‌ورزی فرادیس البرز
- نوید ایرانیان (گسترش فضای مجازی)

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

نماتک ایرانیان

مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)

مهندسی بهینه ایران

مدیریت سیستم های دیجیتال

مهندسی نرم‌افزاری رایورز

مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)

مبنا داده ارتباط شبکه

نماد ایران

داده پردازی نیلرام مانا

گروه مشاورین ورانگر نوین

کومشیان پارت پیشرفته

گام الکترونیک

همکاران سیستم

هورماه رابین خاور

مشاوران یام آذر

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم‌افزارهای کاربردی

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 نواوران سامان ایرانیان

اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها

ایران رایانه

اصحاب رسانه پویا

ایده‌پرداز تجارت مهر آفاق

آریانا پرداز آینده (آرپا)

انتقال دانش صنعت انرژی برق

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 افزارنوین

تدبیرگران نوآوری رایسان

تیم تعمیرات و نگهـداری خطوط لوله خاورمیانه

خدمات مهندسی فن آوری های طیف گستر اطلس طاها

خبره حسابان ره آورد

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- چشم انداز تجارت به دان
- داده پردازان احداث
- داده کاوان پیشرو ایده ورانگر
- داده کاوان پیشرو ایده ورانگر
- رایان پرتو نگار
- رادمان ارتباط نوتریکا
- رها ایده گستر ویرا
- سنجه حساب
- سپهر اندیش حساب آسیا
- سروش رایانه ایرانیان
- ســازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان پرتو گستر آریا
- سامانه های یکپارچه سیمرغ تجارت
- شایگان سیستم
- شرکت اطلاع رسانی پیوند داده‌ها
- شرکت آوید پیک فردا
- شرکت مشاورین انفورماتیک نیرو (مانیر)
- شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند
- صنایع فن آوری طراحان بهینه
- مدیریت صنعت نکو
- مهندسی سیستم‌های هوشمند بدیع اصفهان
- مهندسی تکرو سیستم
- مهندسی نرم افزار فرا پیام
- مهندسین مشاور نقش بوستان گستر
- مجتمع داده‌ها و سیستم‌ها (MDS)
- موسســه حقوقی و مطالعات اقتصادی آرمان ایرانیان
- متین شبکه ویستا
- فاوا وب بیست و چهار
- فناوری ارتباط امن خاورمیانه
- فن آوران مشاور همراه آسایش
- فناوری نوین زنجیره بلوکی سگال
- همراهان سیستم گوهر
- فناوران اطلاعات پردازش هیرا
- یوتاب ارتباطات آرینا
- نرم‌افزاری امن پرداز
- نوین آوازه گران فرا وب
- نیکو داده ی مجازی زیگورات
- شرکت نواندیشان مدیا نام
- شرکت ویرا سگال کارو
- رهیاب ریان فردا
- مدار گسترش فناوری اطلاعات
- مهندسی رز اندیشه هوشمند
- کیان سرویس صدرا
- گــروه فناوری اطلاعــات و ارتباطات هیواتک
- گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فراپیام
- گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستانگر
- گستره چتر نیلی
- عارف رایانه

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

به‌پرداخت ملت

پدیسار انفورماتیک ایران

پرداز گستر تدبیر

پردازشگران سامان

پرداخت اکترونیک سداد

پویا

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

شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک

شرکت توسعه سامانه نرم‌افزاری نگین (توسن)

ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده

خدمات انفورماتیک

توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن

خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه

سامان امنیت پرداز کیش

سفیر آبی آرام

شرکت سامانه واریزی

شرکت مهندسی آتی سازاب ایرانیان

شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک تجارت ایرانیان

شرکت سامان ایمن پرداز شرق پاژ

شرکت صنایع الکترونیک فاران

شرکت توسعه فن‌افزار توسن

داده‌پردازی ایران

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

رایانه خدمات امید

شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران

سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت

سامانه واریزی

مشـــاورین بهبـــود روش‌ها و سامانه‌های مبنا

فاوا هزاره کیش

فن‌آوران اطلاعات آسام

فناوری اطلاعات ناواکو

فرانگر صنعت کارت اریا

گرایش تازه کیش

گسترش فناوری‌های نوین

توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی

صنایع پرسو الکترونیک

اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آسیانت چهارمحال

آرامش گستران مینا

ارتباطات مبین نت

افرا فناوری ایکاد

بهسو نوران نارین

افرانت

فرا ارتباط کویر کاشان

پارس لین

بهین ارتباطات پرتو خاورمیانه

تندیس تلاش و تفکر

توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین

توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین

توسعه کسب و کار لیدوما

داده پردازی پویای شریف

داده پردازان اسپیناس وب

رایان هوشمند نوبان

روند تازه

دانش افزار نارون شریف

فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید

فن‌آوری اطلاعات پارسیان میزبان

توسعه فن‌آوری اطلاعات فرهام افق پارس

فرابرد داده‌های ایرانیان

فناوری رادین پاسارگاد

شرکت کلید گستر بینا (نت بینا)

شرکت درگاه داده آسمان

شرکت فن‌آوری اطلاعات لونا پارس

کیانا پارسیان کیش

کلیدگستر آینده (نت بینا)

گروه شرکت‌های فن‌آوا

مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه

مهندسی سازه اطلاعات سامان

هاست ایران

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت هزار یک فرصت

اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت‌افزار

آوید رایانه هیراد

آلبالو رایانه سخت افزار

آرین وب ایرانیان

آوش افزار

آرسسس پارت پرداز قرن

آکام پردازش پارس

ایمن تصویر مهرگان

ایمن سازان تارنمای ایرانیان

ارتباط داده های فراایده

افرا رابین ارتباط کوشا

ایده پردازان نیک آوا

امن پرداز ان سورنا

ارم تک مبین

امواج گستر نوین

ایده آل ارتباطات قرن

پردازش افزار دانا

بانی رایان پرداز نو

بهاور فناوری ویرا

توسعه فناوری برنا پارسه

تجارت سرو پارسه

توسعه فناوری تجارت حکمت

توسعه و تجهیز فدک رایان

پارس فایبرنت

پندار کوشک ایمن

پایه ریزان فناوری داتیس

پارس تکنولوژی سداد

پیشتازان اندیشه پویا

داتیس آریانا تیم

داده پرداز وشمند رادیس

سرو حامی پارس

شرکت آوا فناوری ماندگار

خدمات آواژنگ

خدمات انفورماتیک رابین سیستم

شرکت ارتباطات نوین اکابر

شرکت فنی مهندسی نوآوران افرا تک هوشمند

شرکت مهندسی پیما عمران نیرو

شبکه پردازان ریتون

شرکت شبکه بانان پاژ

شرکت تجارت سرور ماندگار

شرکت آوای همراه هوشمند هزاردستان(کافه بازار)

شرکت مهندسی سیستم‌های اطلاعاتی پیشرو

شبکه اندیش آژمان

شرکت فناوران آتیه گئومات

شبکه گستران یاقوت سرخ

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- شبکه گستر فن آوا
- توسعه سرمایه گذاری گروه آروند
- برد پرداز رایانه
- بهاور فناوری ویرا
- پارسیان فیبر ارتباط
- پرتو بیتا جاوید
- پیشرو توسعه نوآوران آرتا
- ترویج صنعت سومی پارسیان
- تحلیلگران شبکه گستر پارسه
- تحلیلگران اطلاعات نگاره
- تحلیلگران ارتباط ایرانیان
- توسعه داده‌پردازی بنیس
- تامین و توسعه فناوری کوثر
- توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز
- توسعه صنایع زیر ساخت سگال فرتاک

- دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان
- شرکت رایانه همراه کیان
- رایان مهر الکتریک
- رهاورد نوین رسام آسا
- رابین نوآوری برساد
- رادمان داده‌پردازی فرنام
- رهنمون فناوری اطلاعات
- خدمات آواژنگ
- خدمات کامپیوتری خانه سیستم
- خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا
- رایان ارتباط گستر تاو
- داده پردازان فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات جم
- سرو رایانه
- سیمرغ سامانه تهران
- سامان کارین فناوری هیراد

- شبکه گستر نسل جدید
- فرا ارتباط گستر پویا
- فاوا پارس الکترونیک فارس ویرا
- فناوران اهل قلم نوین
- فراز اطمینان کیا مهر
- فناوری اطلاعات سهلان
- فرصت کیش
- مهندسی ارتباطات دوربرد فارس
- مهندسی نرم افزاری گلستان
- مفتاح رایانه افزار
- مهندسی رادین راهبرد رایانه
- مهندسی فناوران آریس آریانا
- شایان توسعه البرز
- شبکه پایدار فناوری اطلاعات
- شرکت ویرا اندیش خاورمیانه

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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 (فن آرا)

کاسپین آبی آریانا

کارنما رایانه

کیسان صنعت ایرانیان

کیسون

گسترش داده باران آذربایجان

گروه مهندسین فرایند

گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان

لایف سرویس پارسه

مهندسی رایان توان افزار

ماهان شبکه ایرانیان

شرکت ماکان پرتو پردازش خاورمیانه

مهندسی شبکه گستر

مهندسی کارن پارت شرق

مهندسی افق داده ایرانیان

مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق

نوین ارتباط نوآوا

نوآوران سامانه سهند ایماژ

شرکت

اندیشه‌پرداز دوران

انتقال داده پرشین

ویژن پلاس اروپا

نگرش تحلیل سیستم‌ها

نویان ابر آوران

نوآوران اندیش رایانه غرب

نوین داده پرداز روناش

یاشار طرح آذربایجان

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 کایند

اتصال صنعت میانه

شرکت اکسین ایمن نیکراد

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- رادمان ارتباط هوشمند افزار
- پارسین تجارت پایا کیش
- پردیس خدمات هزاره کیش
- پژوهشگاه فضایی ایران
- توزیع برق آذربایجان
- شرکت توسعه فناوری آریا رهجو
- ترابری بین المللی پرس
- تجارت الکترونیک تدبیر کیش
- پردازش هوشمند البرز
- خدمات مشاور خرد پیروز
- زورق آرامش
- راه آرمان مهر نیکان
- شرکت فناوری اطلاعات سات بان
- شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو
- شرکت سروش آفرینان دیبا

- مطبوع عمران
- مهندسی و ساخت بویلر مپنا
- گروه کارخانجات چینی مقصود
- گسترش فناوری اطلاعات ستاره ویدا
- مهندسی آریا تدبیر ایلیا
- مهندسی شریف برودت
- طبیعت‌زنده
- فن‌آوران سپاکو رایانه
- بازرگانی برزان تجارت ارغوان
- فناوگستروبینا
- فن‌آوری اطلاعات ویژن
- نوین پردازان آتیه عصر ویرا

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ آموزش و پژوهش

- آکادمی یاسان
- آماج فناوری اطلاعات وارتباطات ایرانیان

- الماس رایان ایرانیان
- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
- پژوهشکده آفافق دانش خوارزمی
- موسسه رایان تدبیر ایتوک
- سماتک
- شاهین دریا خزر رامسر
- فناوری اطلاعات بین‌الملل
- مؤسسه عالی مدیریت دانش
- کهکشان نور
- شرکت علم یاران
- گروه فنی مهندسی ایده سازان مبتکر قرن
- گذرگاه امن آسیا
- مهندسی اوژن تدبیر پارس

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ مشاوره

- الهه کوچک نرم افزار

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

مدیریت فضای توسعه گستر صادرات آراد

فناوری پیشرفت تجیر

انجمن آموزش مهندسی ایران

اعضای حقوقی فعال سایر حوزه

الو خودرو