

سلسله مقالات اینترنت آدم‌ها

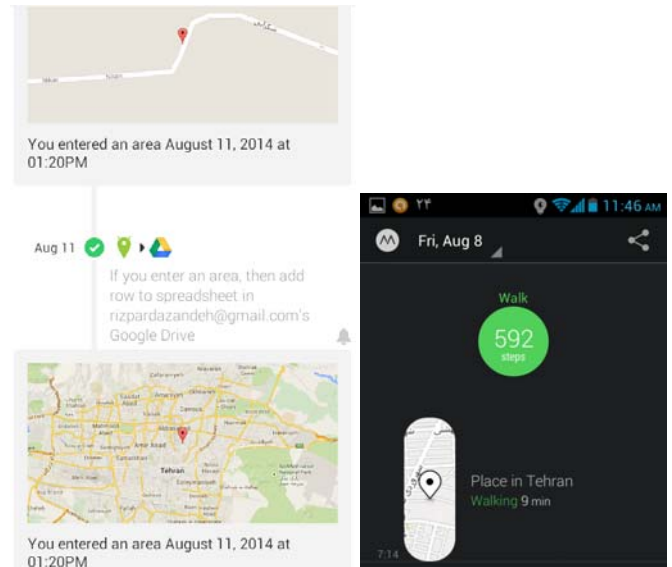
ماهنامه ریزپردازنده

فهرست

۱. دوران تاریک در عصر اطلاعات و ارتباطات دیجیتال/ ۱
۲. آدم‌شش تریلیون دلاری/ ۳
۳. حریم خصوصی: از صفحه اینستاگرام بچه‌پول‌دارهای تهران تا باتریک تاکر و آینده عریان/ ۶
- آینده عریان: در دنیایی که هر حرکت شما را پیش‌بینی می‌کند چه می‌گذرد؟/ ۹
۴. دستیارهای شخصی مجازی امروز، مدیر برنامه‌های مجازی فردا/ ۱۴
- سه موفقیتی که سرانجام گره‌های هوش مصنوعی را باز کردند/ ۱۸
۵. اینترنت خودروها، فناوری‌های GPS و IPS / ۲۱
۶. ساخت مستند تمام‌عمر (زندگی‌نامه‌نگاری پیوسته) / ۲۲
۷. وب تاریک و بمب‌های کلان‌داده‌ای / ۲۵
۸. نرم‌افزار لب‌خوانی / ۲۸
۹. انقلاب پول دیجیتال / ۲۹
۱۰. عصر الکترونیک و جنگ بزرگ رمزنگاری / ۳۰
۱۱. جایی برای پنهان‌شدن نمانده است / ۳۴
۱۲. هوش مصنوعی / ۳۶
۱۳. حریم «خود» انسان / ۳۹
- چرا مردم فکر می‌کنند کامپیوتر نمی‌تواند فکر کند؟/ ۴۲
- «خود» چیست؟ / ۵۹
۱۴. تروریسم و توسعه فناوری‌های اینترنت آدم‌ها/ ۶۰
۱۵. پهبادهای / ۶۱
۱۶. جمع‌سپاری / ۶۲
۱۷. اینترنت ارواح / ۶۴
۱۸. دانش داده‌ها و داده‌دان‌ها / ۶۶
۱۹. ابر / ۶۸
۲۰. استاد مهرجویی و اینترنت آدم‌ها در حوزه سلامت و درمان / ۷۰
۲۱. بازگشت به روستاها / ۷۲
۲۲. یادگیری ماشین / ۷۴
۲۳. انتخاب دونالد ترامپ و داستان رمزنگاری / ۷۶
۲۴. شهروندخبرنگاران، خبرنگاران حرفه‌ای، رسانه‌های مسئول، و رسانه‌های بی‌مسئولیت / ۷۸
۲۵. اقتصاد اشتراکی، اوبر، اسنپ، و خودران / ۸۱
۲۶. کابوس شب‌پره شمشاد و جنگل‌های هوشمند / ۸۳
۲۷. هوش مصنوعی گوگل / ۸۶
۲۸. هزینه برای گذار به دموکراسی یا سرمایه‌گذاری برای گذار به AI-Democracy / ۸۷

اینترنت آدم‌ها (۱)

دوران تاریک در عصر اطلاعات و ارتباطات دیجیتال



● «شما دیروز ۵۹۲ گام پیاده‌روی کرده‌اید».

● «ساعت ۱ و ۲۰ دقیقه بعد از ظهر امروز به محل کارتان رسیده‌اید. ساعت ۵:۰۰ دقیقه بعد از ظهر از دفتر کار خارج شده‌اید و ساعت ۵:۴۳ دقیقه بعد از ظهر به منزل رسیده‌اید».

اینها نمونه‌هایی از پیام‌هایی است که بر روی گوشی‌های هوشمند می‌توانیم ببینیم. اگر بخواهیم بر فعالیت بدنی و مقدار مصرف انرژی خود نظارت داشته باشیم، یا برای به دست آوردن مجموع ساعت کار ماهیانه، ساعت کار هر روز خودمان را به طور خودکار ثبت کنیم کافی است برنامه‌هایی را که این کارها را انجام می‌دهند بر روی یک گوشی یا یک پوشیدنی هوشمند نصب کنیم. این برنامه‌ها نه تنها داده‌های به دست آمده را در حافظه گوشی یا در حافظه وسیله پوشیدنی می‌توانند ذخیره کنند بلکه آنها را می‌توانند به رایگان در یک ذخیره‌گر اینترنتی ذخیره کنند (ابرسپاری^۱). برنامه‌های فراوان دیگری وجود دارد که اطلاعات فراوانی درباره کاربران و فعالیت‌هایشان، مانند نمودار روزانه ضربان قلب، تماس‌های تلفنی، پیامک‌ها، و عکس‌ها و ویدئوهای خانوادگی را می‌توانند ابرسپاری کنند. مزایای ابرسپاری چنان زیاد است که کمتر کسی حتی به احتمال فاش شدن یا سوءاستفاده از اطلاعات ذخیره شده در آنها فکر می‌کند.

دهکده جهانی بسیار زودتر از آنچه مارشال مک‌لوهان تصور می‌کرد به وقوع پیوست. دهکده جهانی که امروزه معادل اینترنت گرفته می‌شود نه تنها نتوانسته است از تعداد جنگ‌های مرگبار در سراسر جهان بکاهد، بلکه این

توانایی را به گردآورندگان غیرمجاز داده‌ها می‌دهد که با بهره‌گیری از ابزارها و فناوری‌هایی مانند جستجوگرهای بزرگ همچون گوگل، گوشی‌های هوشمند، ابرسپاری، و اینترنت چیزها^۲ (IoT) حریم خصوصی انسان‌ها را روز به روز کوچک‌تر و کوچک‌تر کنند. پوشیدنی‌های هوشمند و تراشه‌هایی که در بدن انسان جاسازی خواهد شد _ که اینترنت آدم‌ها^۳ (IoH) را پدید خواهند آورد _ می‌توانند وسعت حریم خصوصی را به صفر برسانند. اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت کاربران (انسان‌ها) آن را همه‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است. امروزه، اینترنت آدم‌ها بیشتر یک مفهوم است تا واقعیت. هر چند، با گسترش استفاده از ابزارهایی مانند عینک گوگل، ساعت‌های هوشمند، و سایر پوشیدنی‌ها تحقق این فناوری زودتر از آنچه می‌توان تصور کرد به واقعیت خواهد پیوست. کاربردهایی مانند پایش مستمر سلامتی رواج فناوری‌های اینترنت آدم‌ها را گریزناپذیر خواهد کرد.

خانه‌های صفر-تلویزیون^۴ (خانه‌هایی که به جای استفاده از شبکه‌های مرسوم تلویزیونی از سرویس‌های ویدئویی اینترنتی بهره می‌گیرند) به گونه‌ای روزافزون در حال گسترش هستند، و این بدین معنی است که میزان استفاده از ارتباطات یک‌طرفه تلویزیون مرسوم روز به روز در سراسر جهان رو به کاهش است. سرویس‌های ویدئویی اینترنتی این توانایی را دارند که اطلاعاتی مانند خواست‌ها و سلیقه‌های بیننده را گردآوری کنند.

در فیلم «۲۰۰۱: یک اودیسه فضایی» محصول سال ۱۹۶۸ وقتی یکی از فضانوردان به کامپیوتر سفینه فضایی خود _ به نام HAL _ مشکوک می‌شود، برای در میان گذاشتن این مسئله با همکاری به بهانه تعمیر سفینه از او می‌خواهد که برای خروج از سفینه سوار یک کپسول ویژه تعمیرات شوند. به این ترتیب، اطمینان می‌یافت که HAL گفتگوی آنها را نخواهد شنید. اما HAL با لب‌خوانی به گفتگوی این دو فضانورد پی می‌برد. امروزه نیز بسیاری از گردآورندگان اطلاعات و سرویس‌های اینترنتی از انواعی از تکنیک‌ها برای گردآوری اطلاعات دور از چشم کاربران بهره می‌گیرند. این تکنیک‌ها ممکن است آنقدر متنوع و مبتکرانه باشند که حتی کاربران پیشرفته هم نتوانند آنها را شناسایی کنند.

² Internet of Things

³ Internet of Humans

⁴ Zero TV

¹ cloud storage

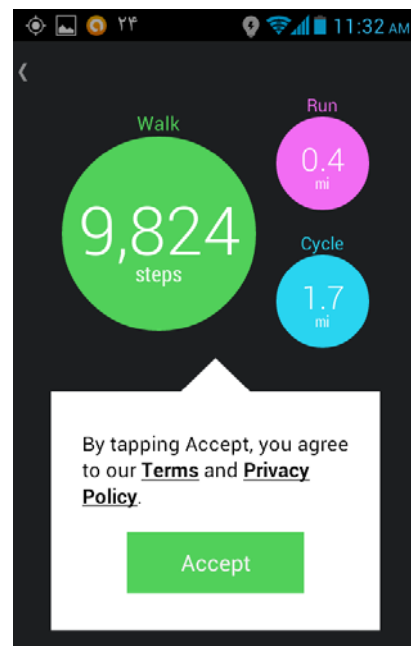
از سوی دیگر، کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است _ که علت‌هایش را در مقاله‌ای دیگر و در یک شماره دیگر خواهیم گفت. آرمانشهری که مهندسان کامپیوتر و ارتباطات بنا کرده‌اند با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز، به دلیل توانی که در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارد می‌تواند دورانی را بیافریند که شاید در آینده آن را **دوران تاریک** یا **قرون وسطی در عصر اطلاعات** نام بگذارند. عبور از این دوران به اندیشه‌هایی نو و فیلسوفانی چون دکارت و فناوری‌ها و دانش‌هایی نو و دانشمندانی چون گالیله نیاز خواهد داشت. تا آن هنگام، دست کم برای امنیت‌تان اطلاعات‌تان را درباره **داده‌بانی** افزایش بدهید. □

یک «روزگار تاریک دیجیتال» دیگر (Digital Dark Age)

دگرگونی‌های سریع در دنیای اطلاعات گاهی مشکلاتی پیچیده و دشوار به وجود می‌آورند. معمولاً اسنادمان را روی ذخیره‌گرهایی ذخیره می‌کنیم که قیمت و کارایی خوبی دارند. هر چند سال، یک ذخیره‌گر جدید با قیمت و کارایی بهتر جای ذخیره‌گرهای قدیمی‌تر را می‌گیرد. ذخیره‌گرهای قدیمی معمولاً پس از مدتی از بازار ناپدید می‌شوند و اگر سخت‌افزار مورد نیاز برای خواندن اسناد ذخیره‌شده در ذخیره‌گرهای قدیمی را نداشته باشیم نمی‌توانیم آن اسناد را بخوانیم. به عنوان مثال، اگر اسنادی را در دیسک‌های فلاپی 5 1/4 اینچی ذخیره کرده باشیم و دیسک‌خوان مورد نیاز را نداشته باشیم آن اسناد را نمی‌توانیم بخوانیم و استفاده کنیم. به چنین مسئله‌ای در دنیای کامپیوتر «مسئله روزگار تاریک» یا مسئله **Digital Dark Age** گفته می‌شود. فرمت‌های فایل از رده خارج شده در صورت دردسترس نبودن نرم‌افزارهایی که آن فرمت‌ها را می‌خوانند نیز چنین وضعیتی را به وجود می‌آورند.

یک مثال مشهور از مسئله «روزگار تاریک» در ناسا اتفاق افتاده است. نوارهای مغناطیسی فرود ۱۹۷۶ مریخ‌نورد وایکینگ به مدتی حدود ده سال پردازش نشده بود. زمانی که قرار شد این داده‌ها آنالیز شوند داده‌ها قابل خواندن نبودند، چون یک فرمت ناشناخته داشت و برنامه‌سازان آن یا فوت کرده بودند یا از ناسا رفته بودند. ماه‌ها طول کشید تا روش کار دستگاه ذخیره‌گر این فرمت بررسی شود و روش خواندن داده‌ها کشف گردد. □ (منبع: http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_dark_age)

گردآوری اطلاعات و ردیابی کاربران پیچیده‌تر از گذشته شده است. بسیاری از سایت‌های وب، اطلاعاتی بیش از آنچه درباره بازدیدکنندگان نیاز است گردآوری می‌کنند. گردآورندگان اطلاعات و داده‌ها گروه‌هایی مختلف با منافع و اهداف مختلف هستند. به عنوان چند نمونه، هدف بعضی از آنها بازاریابی و ارسال آگهی‌های هدفمند است، بعضی دیگر **داده‌فروش** هستند، بعضی برای دزدی از حساب‌های مالی کاربران **داده‌دزدی** می‌کنند، بعضی **داده‌باز** هستند و هدف‌شان سرگرمی است، و بعضی دیگر **داده‌ستیز** هستند و هدف‌شان آزار کاربران است.

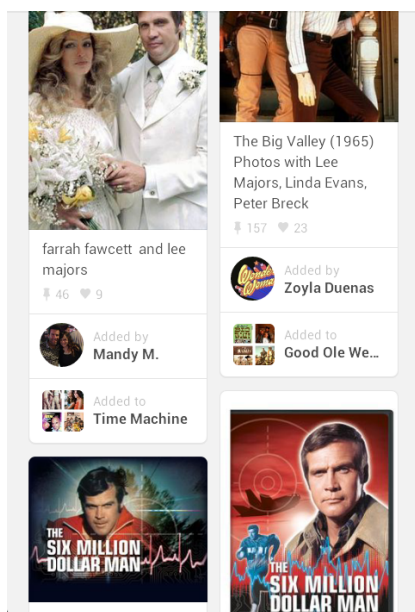


با دکمه **Accept** را لمس می‌کنید یا از خیر استفاده از برنامه می‌گذرید. راه دیگری ندارید. کاربران معمولاً بی‌آن که متن موافقت‌نامه‌ها را بخوانند عادت کرده‌اند که بلافاصله روی این دکمه کلیک کنند یا آن را لمس کنند.

بسیاری از گردآورندگان اطلاعات، عمل خود را به این دلیل مجاز می‌دانند که کاربران در زمان نصب یک برنامه فراهم‌کننده سرویس‌شان، دکمه **I agree** یا دکمه **Accept** را لمس یا کلیک کرده‌اند.

ادوارد اسنودن در یکی از مصاحبه‌هایش گفته است که «بزرگ‌ترین نگرانی من آن است که هیچ چیزی تغییر نکند». واقعیت آن است که نه تنها تغییری در گردآوری غیرمجاز داده‌ها به وجود نخواهد آمد، بلکه به دلیل منافع اقتصادی فراوانی که برای گردآورندگان در بر دارد با پیشرفت فناوری‌ها گسترده‌تر خواهد شد. سرانجام چنین روندی ممکن است به آنچه نزدیک شود که جورج اورول در رمان «**۱۹۸۴**» درباره پایش پیوسته مردم با وسیله‌ای به نام **telescreen** شرح داده است.

lee majors



بخشی از نتیجه جستجوی «Lee Majors» در برنامه Pinterest. در عکس بالا-چپ لی میجرز در کنار «فارا فاست» (زن شش میلیون دلاری در همان سریال «مرد شش میلیون دلاری») قرار دارد.

اینترنت آدم‌ها (۲) آدم شش تریلیون دلاری

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

همچنان که در مقاله پیش گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنارگذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. با آن که دلایل ناممکن بودن آن بدیهی است، برای بررسی موشکافانه‌تر و تحلیل جامع‌تر، بخشی از علت‌هایی را در این مقاله خواهیم گفت که فکر می‌کنیم قانع‌کننده باشند. ادامه این مقاله چندبخشی در شماره‌های بعدی خواهد آمد.

حدود ۴۰ سال پیش یک سریال تلویزیونی پربیننده به نام «مرد شش میلیون دلاری»^۱ همزمان در ۷۰ کشور جهان از جمله در ایران پخش شد که در آن لی میجرز^۲ در نقش یک فضانورد به نام استیو آستین^۳ ایفای نقش می‌کرد. این سریال بر اساس داستانی اثر مارتین کایدین^۴ به نام Cyborg ساخته شده است.

پس از آن که استیو آستین در یک سانحه فضایی صدمه می‌بیند تحت یک عمل جراحی قرار می‌گیرد که شش میلیون دلار هزینه در پی دارد. اعضای مصنوعی یا اعضای بیونیک^۵ جایگزین دست راست، دو پا، و چشم چپ او می‌شود. این اعضای بیونیک جدید قدرت، سرعت، و بینایی او را فراتر از توانایی‌های انسان معمول می‌کند. او می‌توانست با سرعت ۹۷ کیلومتر در ساعت بدود، چشم او لنزی با توان بزرگ‌نمایی ۲۰:۱ و توان دید مادون قرمز داشت، و ماهیچه‌های بیونیک او می‌توانست همچون یک بولدوزر عمل کند. استیو آستین یک مأمور سری Office of Scientific Intelligence (OSI) بود و برای مأموریت‌هایش از این توانایی‌ها بهره می‌گرفت.^۶

حال تصور کنید که اگر در آن روزگار می‌خواستند به جای آن اعضای بیونیک توانایی‌های زیر را برای استیو آستین فراهم کنند، چقدر باید خرج می‌شد:

- دسترسی سریع به یک شبکه غول‌آسای کامپیوتر که میلیون‌ها سرور در سراسر جهان و میلیارد‌ها صفحه اطلاعات دارد (شبکه اینترنت)
- ارتباط با ده‌ها ماهواره GPS و پی‌بردن سریع به نشانی هر نقطه‌ای بر روی زمین
- یک دوربین عکاسی و فیلم‌برداری با کیفیت 4K
- برقراری ارتباط صوتی و تصویری با دیگران از هر نقطه‌ای بر روی زمین (که به صدها هزار دکل مخابراتی نیاز دارد)
- داشتن انواع مختلف حس‌گر مانند فشارسنج، دماسنج، شتاب‌سنج، قطب‌نما، حس‌گر ضربان قلب، و حس‌گر فرابنفش و

^۱ The Six Million Dollar Man

^۲ Lee Majors

^۳ Steve Austin

^۴ Martin Caidin

^۵ bionic

^۶ http://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Majors

http://en.wikipedia.org/wiki/The_Six_Million_Dollar_Man

تکامل بیولوژیک انسان در شکل اکسترنال (بیرونی)

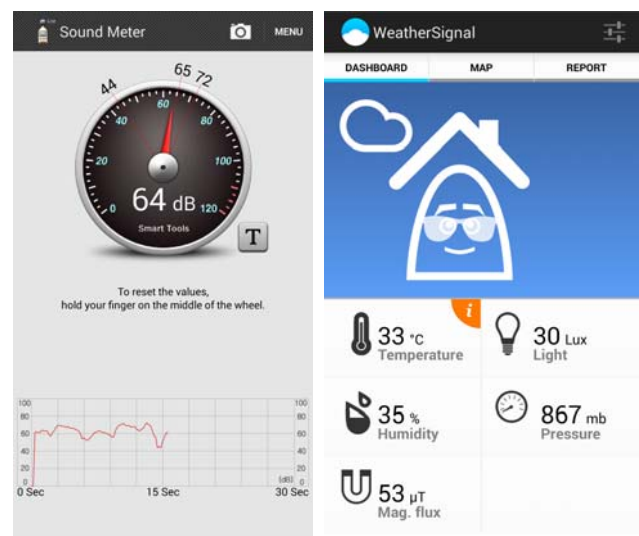
از سوی دیگر، چه زیست‌شناسان بپذیرند، چه نپذیرند، وسایل همراه هوشمند را می‌توان بخشی از تکامل بیولوژیک انسان در نظر گرفت، که عضوهایی هستند که به صورت اکسترنال (بیرونی) مورد استفاده انسان‌ها قرار می‌گیرند، هر چند انواع پوشیدنی آنها اجتماع بیشتری با بدن برقرار می‌کنند (و انواع بیونیک آنها در داخل بدن قرار می‌گیرند). آنها به جز حواس پنج‌گانه حواس جدید دیگری مانند حس تعیین اندازه نور ماوراء بنفش، یا حس تعیین دقیق موقعیت مکانی را برای انسان اضافه می‌کنند. شاید ربط دادن تکامل بیولوژیک انسان به ابزارهای هوشمند مضحک به نظر برسد، اما پدیده رو به گسترش خودافزارآوری^۷ (BYOD) به خوبی می‌تواند این نظریه مضحک را توضیح بدهد.

خودافزارآوری چیست؟ به بیان ساده، خودافزارآوری به آوردن ابزارهای هوشمند (لپ‌تاپ، تبلت، و گوشی هوشمند) توسط کارکنان یک مؤسسه به محل کارشان و استفاده از آنها برای امور آن مؤسسه اشاره دارد. نخستین بار شرکت اپتل در سال ۲۰۰۹ این پدیده را رسماً پذیرفت. امروزه بسیاری از شرکت‌ها و مؤسسات از این پدیده به نفع خود بهره می‌گیرند و حتی بعضی از آنها آن را اجباری کرده‌اند. مؤسسه گارتنر^۸ در یک گزارش پژوهشی سال گذشته خود پیش‌بینی کرد که تا سال ۲۰۱۷ نیمی از کارفرمایان از کارکنان خود خواهند خواست که یک وسیله هوشمند به همراه داشته باشند (خودافزارآوری کنند). دیوید ویلیس^۹ مدیر عامل و تحلیل‌گر گارتنر گفته است که «استراتژی‌های BYOD رادیکال‌ترین تغییر در اقتصاد و فرهنگ کامپیوترهای خدمات‌گیرنده^{۱۰} در کسب‌وکارها هستند».

پیوستن اپل به راه گوشی‌سازان اندروید و ویندوزفون در پشتیبانی از NFC، شتاب استفاده از خودافزارآوری را بسیار بیشتر خواهد کرد. تیم کوک^{۱۱}، مدیرعامل شرکت اپل سرانجام در ماه سپتامبر ۲۰۱۴ در مراسم معرفی گوشی‌های جدید iPhone 6 و iPhone 6 Plus رسماً بهره‌گیری از فرستنده/گیرنده NFC^{۱۲} را تأیید کرد، و خبر از توافق اپل با تعداد زیادی از فروشگاه‌ها برای بهره‌گیری از فناوری پرداخت موبایلی (Apple Pay) داد که بنیاد آن فناوری NFC است.

SpO₂ (یادآوری: این دو مورد آخر در گوشی‌های Galaxy Note 4 محصول سامسونگ تعبیه شده است. حس‌گر SpO₂ میزان اشباع اکسیژن خون را به دست می‌دهد. حس‌گرهای دیگری نیز در راه است. شرکت Imagination Technologies در حال کار روی حس‌گرهایی بسیار کوچک است که می‌توانند انواع گوناگونی از اطلاعات پزشکی فرد حامل حس‌گر را - مانند اطلاعاتی که بخش‌های ICU بیمارستان‌ها فراهم می‌کنند - از طریق یک وسیله همراه، مثلاً گوشی، نمایش بدهند)

● و امکانات فراوان دیگری که وسایل همراه هوشمند کنونی فراهم می‌کنند.



برنامه‌ک WeatherSignal (عکس سمت راست) با بهره‌گیری از حس‌گرهای گوشی Galaxy S4 درجات دما، رطوبت، شار مغناطیسی، سطح روشنایی، و فشار هوا را به دست می‌دهد. برنامه‌ک Sound Meter (عکس سمت چپ) صدای زمینه محیط را بر حسب دسیبل فراهم می‌کند. میکروفون گوشی به عنوان یک حس‌گر برای تعیین دقیق‌تر سطح صدای محیط در مقایسه با گوش آدمی می‌تواند به کار برود. دقت ریز حس‌گرها با پیشرفت فناوری بهتر خواهد شد.

بی‌گمان، اگر چنین امکاناتی قرار بود در آن روزگار برای استیو آستین فضا‌نورد فراهم شود بیش از شش تریلیون دلار باید خرج می‌شد. امروزه این امکانات و توانمندی‌ها را با یک گوشی هوشمند ششصد دلاری یا کمتر می‌توان در اختیار گرفت. یک گوشی هوشمند رده‌متوسط ششصد هزار تومانی بسیاری از این امکانات را در اختیار شما قرار می‌دهد. بی‌جهت نیست که امروزه عده‌ای از کاربران روزها پیش از آن که یک گوشی پرچم‌دار یا پیش‌قراول شرکت‌هایی مانند اپل یا سامسونگ به بازار بیاید در صف خرید فروشگاه‌های ارائه‌کننده قرار می‌گیرند.

⁷ Bring Your Own Device

⁸ <http://www.gartner.com/newsroom/id/2466615>

⁹ David Willis

¹⁰ client

¹¹ Tim Cook

¹² near field communication

اینترنت چیزها، اینترنت آدم‌ها، و وسایل هوشمند

همچنان که در مقاله پیش گفتیم اینترنت آدم‌ها^{۱۳} (یا اینترنت آدم‌ها^{۱۴}) زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها^{۱۵} است. اینترنت چیزها مفهومی است که تعداد روبه‌فزونی فرستنده/گیرنده‌های بی‌سیم و حس‌گرهای تعبیه‌شده در اشیاء مختلف، از جاروهای رباتی گرفته تا خودروهای هوشمند و حتی وسایل پوشیدنی هوشمند به وجود آورده است؛ که طی آن میلیاردها وسیله داده‌های خود را _ که از حس‌گرها به دست می‌آید _ از طریق شبکه‌های به‌هم‌متصل به اشتراک می‌گذارند.

وسایل هوشمند یا اسمارت^{۱۶} _ که شاید به دلیل توانمندی‌های فراوانی که دارند بهتر باشد آنها را **وسایل پُر توان** بنامیم _ وسایلی هستند که از یک سو تعداد زیادی حس‌گر مختلف دارند و از سوی دیگر از فرستنده/گیرنده‌های بی‌سیم مانند وای‌فای، بلوتوث، NFC، یا گیرنده GPS برای دریافت یا ارسال داده‌ها بهره می‌گیرند. وسیله‌ای که می‌تواند به عنوان یک پایش‌گر قلب انسان عمل کند و پیوسته ضربان قلب و سایر داده‌های پزشکی را به یک گوشی هوشمند انتقال بدهد، یک نمونه از وسایل هوشمند و پرتوان است. وسایل الکترونیک هوشمند پوشیدنی، گوشی‌های هوشمند، و ساعت‌های مچی نمونه‌هایی از محصولات هوشمند هستند. پیشرفت‌ها در صفحات گرافیکی^{۱۷} به دلیل ضخامتی در حد یک اتم و انعطاف‌پذیری، وسایل هوشمند را در تار و پود لباس‌ها جای خواهد داد. (جایزه نوبل فیزیک ۲۰۱۰ به دلیل پژوهش‌های پیشگامانه روی این فناوری به برندگان آن اعطا گردید.)

فناوری بی‌سیم کوتاه‌برد NFC که در این مقاله معرفی کردیم نقشی بنیادین در توسعه «اینترنت چیزها» و همچنین «اینترنت آدم‌ها» بازی خواهد کرد. استفاده گسترده از NFC برای پرداخت‌های موبایلی و گرفتن اطلاعات از برچسب‌های NFC (تگ‌های NFC) و کاربردهای فراوان دیگر وابستگی انسان را به وسایل هوشمند همراه بسیار بیشتر خواهد کرد. اجباری شدن خودافزآوری در کسب‌وکارها وسایل همراه هوشمند را به جزئی جدانشدنی همچون یک عضو بدن انسان تبدیل خواهد کرد. در جامعه آینده کسی که چنین وسیله‌ای به همراه نداشته باشد _ چه زیست‌شناسان بپذیرند، چه نپذیرند _ مانند کسی است که نقص عضو دارد. □

NFC چیست؟

NFC یک فرستنده/گیرنده بی‌سیم با بُرد بسیار کوتاه است. وسایلی که از NFC بهره می‌گیرند مجهز به تراشه‌ای هستند که می‌تواند با سایر وسایل NFC ارتباط بی‌سیم کوتاه‌برد برقرار کند. در حال حاضر، از NFC بیشتر برای پرداخت‌های موبایلی استفاده می‌شود: برخورد دادن گوشی همراه با صندوق دریافت NFC در فروشگاه‌ها و مراکز خرید، و انتقال الکترونیکی پول از حساب صاحب گوشی به حساب فروشنده. پرداخت موبایلی پول با NFC سریع و راحت است. NFC کاربردهای گوناگون دیگری نیز دارد، مانند امکان مبادله الکترونیکی اطلاعات کارت‌های ویزیت، یا خرید بلیط.

NFC به دلیل بُرد بسیار کوتاهی که دارد اموری مانند پرداخت‌های موبایلی، انتقال فایل‌های کوچک، خرید، و سرگرمی را راحت می‌کند. ارتباط در بُرد بسیار کوتاه است که NFC را از فناوری‌های بی‌سیم دیگر امن‌تر می‌کند.

NFC به کاربر امکان می‌دهد که وسیله NFC خود را در کنار یک پایانه، یک برچسب یا تگ پاسیو، یا یک وسیله NFC دیگر قرار بدهد یا بچسباند تا ارتباط برقرار شود. NFC یک رادیوی فعال (اکتیو) برای خواندن تگ‌های پاسیو (برچسب‌های NFC بدون باتری) است. امکان آگاه‌شدن از سانس‌های مختلف یک فیلم یا تئاتر از طریق برچسب پاسیو NFC _ که در پوستر یک فیلم یا تئاتر تعبیه می‌شود _ یک کاربرد تگ‌های پاسیو NFC است. □

در واقع، یک سد بزرگ در برابر عمومی‌شدن NFC عدم پشتیبانی آبل از NFC در گوشی‌های iPhone 5 و iPhone 5s بوده است، اما آبل سرانجام در سال ۲۰۱۴ در رقابت با سامسونگ و گوشی‌های اندرویدی ناچار شد این فناوری را در گوشی‌های آی‌فون ۶ تعبیه کند. این در حالی است که نخستین گوشی اندرویدی پشتیبانی‌کننده از NFC، گوشی Nexus S محصول سامسونگ، در سال ۲۰۱۰ به بازار عرضه شد. بسیاری از گوشی‌های اندرویدی رده‌متوسط به بالا از NFC پشتیبانی کرده‌اند. گوشی‌های مجهز به فناوری NFC می‌توانند همچون کیف پول عمل کنند و جای کارت‌های بانکی را بگیرند. تگ‌های NFC می‌توانند در بسیاری از جاها نصب شوند و بسیاری از امور را خودکار کنند.

¹³ Internet of Humans (IoH)

¹⁴ Cloud of Humans (CoH)

¹⁵ Internet of Things (IoT)

¹⁶ smart

¹⁷ graphene

اینترنت آدم‌ها (۳)

حریم خصوصی: از صفحه اینستاگرام بچه‌پول‌دارهای تهران تا

پاتریک تاکر و آینده عربان

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

تأثیر حملات و تاراج‌های پی‌درپی را می‌توان روی معماری خانه‌ها و فرهنگ مردم، به ویژه در حفاظت از حریم خصوصی مشاهده کرد. عواملی مانند شکل‌گیری ارتش و پلیس مدرن _ که جلوی چنان ناامنی‌هایی را می‌گرفت _ و همچنین راحت‌تر شدن جابه‌جایی سرمایه به تدریج معماری خانه‌ها را برون‌گراتر کرد و نماهای بیرونی زیباتر، هرچند بدون یک طرح بومی و با طرح‌هایی ناهمگون، فضای شهرها را دگرگون کرد.

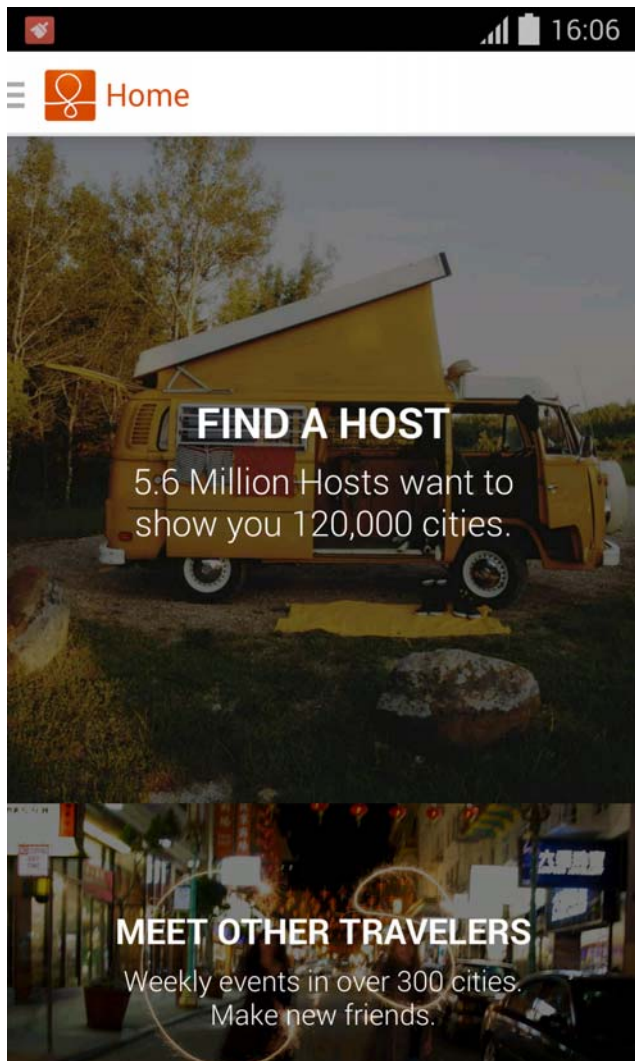
از سوی دیگر، به طور سنتی میزان دارایی هر فرد امری خصوصی تلقی می‌گردد، اما امروزه فناوری‌های اطلاعات پنهان‌سازی داده‌های اقتصادی را دشوار کرده‌اند. یک پیامد چنین وضعیتی برون‌گرایی بیشتر ثروتمندان است. به عنوان مثال، بازاریان سنتی ثروتمند معمولاً با لباس‌های معمولی در انتظار ظاهر می‌شوند، حال این سبک زندگی را با آنچه در مقطعی در صفحه بچه‌پول‌دارهای تهران در اینستاگرام با اتومبیل‌های میلیاردی و عینک‌ها و ساعت‌های چندده‌میلیون تومانی به نمایش در آمد مقایسه کنید. بی‌گمان، به جز فراهم‌شدن امنیت بهتر عوامل دیگری نیز وجود دارد که به چنین سبکی از زندگی منجر شده است.

با آن که فناوری‌های دیجیتال برای حریم خصوصی افراد مشکلات عدیده‌ای را به وجود آورده‌اند آنها در تأمین امنیت بهتر و کوچک‌تر کردن فضای ضروری حریم خصوصی نقشی بزرگ بازی کرده‌اند. بی‌گمان، دوربین‌های حفاظتی دیجیتال عرصه را بر مجرمین بسیار تنگ کرده‌اند. اگر آنها در همه معابر عمومی نصب شوند، شاید برای حریم خصوصی و امور شخصی افراد مشکل به وجود بیاورند، اما می‌توانند امنیتی را فراهم کنند که در طول تاریخ بی‌نظیر بوده است. به عنوان مثال، با آن که ما در ماهنامه ریزپردازنده بارها توصیه کرده‌ایم که هنگامی که در سفر هستید موقعیت مکانی‌تان را در شبکه‌های اجتماعی فاش نکنید، این توصیه ممکن است برای کسانی که خانه‌شان را با دوربین‌های حفاظتی از طریق گوشی همراه و شبکه 3G تحت کنترل دارند قابل قبول نباشد. آنها با اتکا به فناوری‌های حفاظتی متصل به شبکه‌های پلیس محلی می‌توانند با خیال راحت در هر نقطه‌ای از جهان که باشند موقعیت خود را فاش کنند.

همچنان که در مقاله اول گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنارگذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به بحث‌هایی درباره حریم خصوصی پرداخته‌ایم. ادامه این مقاله چندبخشی در شماره‌های بعدی خواهد آمد.

معماری خانه‌های قدیمی بسیاری از شهرهای ایران شباهت‌های زیادی به هم دارند و در طراحی آنها عامل حفاظت از حریم خصوصی نقش مهمی بازی می‌کرد. نمای بیرونی خانه را دیواری کاه‌گلی، ضخیم و بلند، و دری کوچک که به دالانی تاریک باز می‌شود تشکیل می‌داد. تفاوت خانه‌های ثروتمندان و دیگران پس از گذر از این دالان تاریک و ورود به حیاط قابل مشاهده بود. در حیاط این خانه‌ها با حوضی زیبا، باغچه‌هایی پرگل، و ساختمانی با یک نمای جذاب حاوی آینه کاری، کاشی کاری، و یا گچ کاری‌های زیبا برخورد می‌کردید. معمولاً کسی که از بیرون به نمای بیرونی خانه نگاه می‌کرد نمی‌توانست در یابد که در دل خانه قصری باشکوه جای دارد یا خانه‌ای معمولی. ضخامت دیوارها نیز عایقی بود در برابر گفتگوهای ساکنان درون این خانه‌ها. این نوع معماری درون‌گرا بی‌علت نبوده است. جاده ابریشم بازارهای شهرهای مختلف ایران را پررونق کرده بود و ثروت‌آفرینی می‌کرد. این ثروت گاه و بی‌گاه مورد طمع دزدان و تاراج‌گران قرار می‌گرفت.

رایگان سرایاب فراهم می کنند. این مکان خواب می تواند یک سوئیت یا یک اتاق مستقل، کف سالن، یا یک کانپه باشد. تعداد اعضای این سایت ها روز به روز بیشتر می شود. به عنوان مثال، تعداد اعضای سایت CouchSurfing^۴ از ۴۵۰۰۰ عضو در سال ۲۰۰۵ به پنج و نیم میلیون عضو در ژانویه سال ۲۰۱۳ رسیده است.



چه شده است که این کاربران نصیحت پدرها و مادرها و پدربزرگها و مادربزرگها را که غریبه ها را به خانه نیاورید فراموش کرده اند. این پرسش فقط پرسش ما در ماهنامه ریزپاردازنده با در

حتی گاهی به دلیل پاره ای از نابسامانی ها در زندگی شهری، مردم خود داوطلبانه خواهان نصب دوربین های حفاظتی در محل زندگی خودشان می شوند. به عنوان مثال، در شماره ۲۳۵ ماهنامه ریزپاردازنده در مقاله «دانشگاه سازی»^۱ کوچه ای با بافت مسکونی را در منطقه ۷ تهران ذکر کردیم که در فاصله ای حدوداً ۲۰ متری سه واحد آموزشی در آن فعالیت می کنند. تعداد زیادی تابلوی توقف ممنوع در این کوچه نصب شده است. اما در نهایت تعجب در زمان فعالیت این واحدهای آموزشی کسی به آنها توجه نمی کند، و به شدت محل آسایش ساکنین این کوچه شده است. تغییر ساعت به ساعت کلاس ها سبب می شود که خودروهای پارک شده ساعت به ساعت جای خود را به خودروهای جدید بدهند. با آن که نصب دوربین می تواند اطلاعات خصوصی ساکنان کوچه، مانند زمان خروج از منزل یا زمان ورود به منزل و مانند آن را نیز آشکار کند، تخلفات ذکر شده را بسیار کاهش خواهد داد و ساکنین کوچه قدر دان مواهب آن خواهند بود.



میزبانی غریبه ها

یک پدیده شگفت انگیزتر در حوزه حریم خصوصی، سایت های وب رایگان سرایاب^۲ هستند که کاربران آنها روز به روز بیشتر می شود. آنها شاید به موج بعدی شبکه های اجتماعی تبدیل شوند.

رایگان سראدارها (میزبان ها) کسانی هستند که یک مکان خواب رایگان را برای رایگان سراجویان^۳ (میهمان های) عضو یک سایت وب

^۱ <http://rizpardazandeh.com/articles/riz235/p4t6.pdf>

^۲ couchsurfing

^۳ couchsurfer

^۴ CouchSurfing.org



در مجموع، همان گونه که مثال‌های بالا نشان دادند گستره حریم خصوصی با تحولات فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، و امنیتی می‌تواند تغییر کند. از سوی دیگر، فناوری‌های دیجیتال روز به روز فضای حریم خصوصی را کوچک و کوچک‌تر می‌کنند، به گونه‌ای که بعضی از صاحب‌نظران مانند **پاتریک تاکر**^۷ معتقدند به جایی در آینده خواهیم رسید که او آن را در کتابش **آینده عریان** یا **آینده بی‌حریم** می‌نامد. به باور تاکر مردم ناچارند آینده عریان را بپذیرند و بهتر است از مواهب آن بهره ببرند. اما همان گونه که در بخش نخست این سلسله از مقالات گفتیم حذف جغرافیای حریم خصوصی (یا **آینده عریان** به بیان تاکر) به معنی شیء شدن انسان و تحقق اینترنت آدم‌ها به عنوان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها خواهد بود.

در ادامه ترجمه بخش‌هایی از مقدمه کتاب «آینده عریان: در دنیایی که هر حرکت شما را پیش‌بینی می‌کند چه می‌گذرد؟»^۸ اثر **پاتریک تاکر** را می‌آوریم و در شماره آینده بحث را پی خواهیم گرفت. □

نظر گرفتن فرهنگ خودمان نیست، پرسشی است که پاتریشیا مارکس نیز در ابتدای مقاله «خوش آمدید، رایگان‌سرایایی در سراسر جهان»^۵ در نشریه نیویورکر عنوان می‌کند. پاسخ در مکانیسم‌های امنیتی مورد استفاده این قبیل سایت‌هاست که اطمینان خاطری را در دل اعضای آنها به وجود می‌آورد. هر چند، در حال حاضر مکانیسم امنیتی موجود در این سایت‌ها با توجه به پاره‌ای از گزارش‌ها در اینترنت بی‌عیب و نقص نیست.

چنانچه مکانیسم‌های امنیتی این سایت‌ها پیشرفته‌تر شود تعداد اعضای آنها به گونه‌ای تصاعدی رشد پیدا خواهد کرد. به عنوان مثال، اگر از امکان تشخیص اثر انگشت که ابتدا در گوشی‌های آی‌فون 5s و حالا در گوشی‌های آی‌فون 6 و آی‌فون 6 Plus و گوشی‌های پرچم‌دار سامسونگ (Galaxy S5 و Galaxy Note 4) تعبیه شده است در خدمات این سایت‌ها بهره گرفته شود شناسایی هویت میزبان و میهمان چنان می‌تواند انجام بگیرد که گویی هر دو طرف یک آزمایشگاه تشخیص هویت پیشرفته در دست دارند، به ویژه اگر امکانات بازشناسی عنیه چشم نیز در گوشی‌های جدیدتر اضافه شود (گفته می‌شود که قرار است گوشی‌های Galaxy S6 و آی‌فون‌های بعدی آپل به این فناوری مجهز شوند).



^۷ Patrick Tucker

^۸ The Naked Future: What Happens in a World that Anticipates Your Every Move?

^۵ You're Welcome, Couch-surfing the globe

^۶ <http://www.newyorker.com/magazine/2012/04/16/youre-welcome>

«آینده عریان: در دنیایی که هر حرکت

شما را پیش‌بینی می‌کند چه می‌گذرد؟»

(اثر باتریک تاکر^۹)

تصور کنید که فردا صبح که از خواب بیدار می‌شوید گوشی هوشمند رده‌بالای جدید شما پیامکی به شرح زیر برای شما ارسال کرده باشد:

امروز شبیه است و احتمالاً به محل کارتان خواهید رفت. روز خوبی سر کار داشته باشید!

با احترام، گوشی.

آیا نگران‌کننده است؟ شاید نخستین بار کمی شما را به فکر فرو برد. اما چیز عجیبی در مورد این که این داده‌ها از کجا آمده‌اند وجود ندارد. اطلاعاتی است که خودتان به گوشی داده‌اید. حال اگر فردا صبح از خوب بیدار شوید و گوشی جدید شما یک رویداد به‌ظاهر بسیار تصادفی‌تر را پیش‌بینی کند چه احساسی به شما دست خواهد داد:

صبح به‌خیر! امروز، هنگامی که از محل کار به خانه بر می‌گردید، با دوست‌دختر قدیمی‌تان، ونسا^{۱۰} برخورد خواهید کرد (یازده سال است که او را ندیده‌اید)، و او به شما می‌گوید که قرار است ازدواج کند. بهتر است خودتان را شگفت‌زده نشان دهید.

جز این که متوجه شوید که کسی مثل سایه مطالب فیس‌بوک شما را تعقیب کرده است و می‌داند که شما در گذشته دوست‌دختری به نام ونسا داشته‌اید چه نتیجه دیگری می‌توانید بگیرید؟ و این که آن کس مطالب ونسا را نیز در فیس‌بوک تعقیب کرده است و می‌داند که او نامزد کرده است. و حالا این غول هر آنچه را در تقویم زندگی‌تان و گوشی‌تان نوشته‌اید هک کرده است. نمی‌دانید چه کار کنید، فرض کنیم در آن سحر این پیامک را نادیده می‌گیرید. اما بعداً هنگامی که

از محل کار به خانه باز می‌گردید، پیش‌گویی گوشی درست از آب در بیاید و شما در پیاده‌رو با ونسا برخورد کنید. پیامک صبحگاهی به یادتان می‌آید، به او در مورد نامزدی‌اش تبریک می‌گویید. از تعجب انگشت به دهان می‌شود و چشم‌هایش با نگرانی گرد می‌شود. از شما می‌پرسد «از کجا فهمیدی که من نامزد کرده‌ام؟» خیلی زود به خود می‌آید و به جای این که بگوید که «گوشی من یک پیامک برایم داده است»، از او می‌پرسد «آیا چیز جدیدتری را در فیس‌بوک‌تان اضافه نکرده‌اید؟» او پاسخ می‌دهد «نه هنوز» و به سرعت دور می‌شود. اول صبح باید پیام گوشی را به دقت می‌خواندید و آن زمان تعجب می‌کردید.

این سناریو از آنچه تصور می‌کنید به واقعیت نزدیک‌تر است. در حقیقت، فناوری و داده‌هایی که سبب به وقوع پیوستن چنین سناریوهایی شود هم‌اکنون وجود دارد. ما بی‌آن‌که متوجه شویم داده‌هایمان را به گوشی‌سازان، شرکت‌های مخابرات، دولت، شبکه‌های اجتماعی، و به ویژه به گوشی‌هایمان می‌دهیم. در چند سال آینده آن داده‌ها برای افراد بیشتری قابل استفاده‌تر خواهد شد. این وضعیت همان است که من آن را آینده عریان^{۱۱} می‌نامم.



باتریک تاکر نویسنده کتاب «آینده عریان: در دنیایی که هر حرکت شما را پیش‌بینی می‌کند چه می‌گذرد؟»
(عکس از <http://www.defenseone.com/voices/patrick-tucker/8219>)

^۹ <http://patricktucker.com/>

^{۱۰} Vanessa

^{۱۱} naked future

اینترنت پیش‌گویی را به یک معادله تبدیل می‌کند. ریاضی‌دانان، آمارگران، کامپیوتردانان، بازاریابان، و هکرها در حال استفاده از یک شبکه جهانی از حس‌گرها، برنامه‌های نرم‌افزاری، وسایل گردآوری اطلاعات، و انواعی از برنامه‌ها برای فاش کردن دقیق‌تر اثرات اصلاح (رفرم) پیوسته بر روی جهان اطراف‌مان هستند. از برنامه‌هایی که شیوع احتمالی آنفولانزا را پیش‌بینی می‌کنند تا الگوریتم‌های گران‌قیمت (اما ناقص) «کوانت»^{۱۲} که مسائل بازار سهام را پیش‌بینی می‌کنند، پیش‌بینی به کمک کامپیوتر در همه جا حضور دارد.

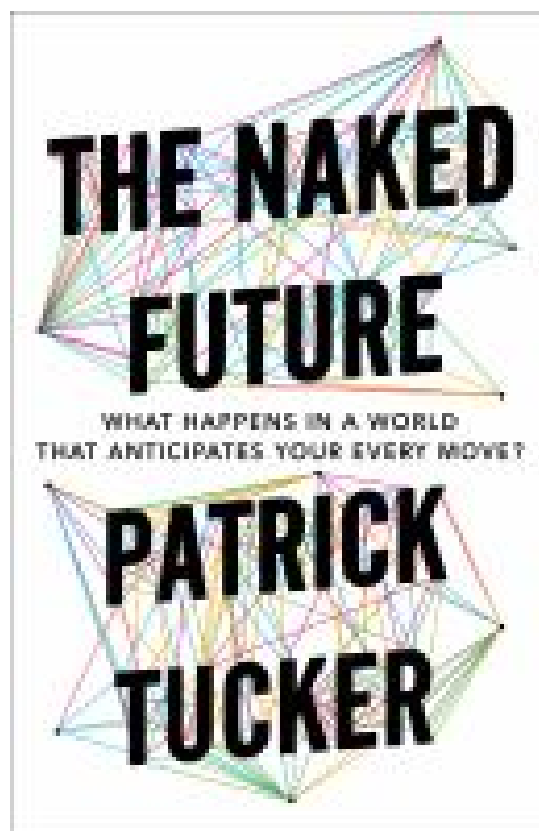
کلان‌داده‌ها (big data) مُرد. زنده‌باد کلان‌داده‌ها

بین نوامبر ۲۰۱۰ و فوریه ۲۰۱۳، تعداد جستجوهای که به اصطلاح «big data» (کلان‌داده‌ها) ربط داشت بیست و نه برابر شد. این بدین معنی است که اگر کلان‌داده‌ها در سال ۲۰۱۰ یک کشور به اندازه کشور بریتانیا بوده باشد که با هر بار جستجوی آن اصطلاح بر روی گوگل رشد می‌کرد، سه سال بعد به اندازه کشور استرالیا می‌شد. کلان‌داده‌ها یک موضوع داغ است، اما عبارتی نیز هست که بسته به کسی که سعی می‌کند چیزی را به شما بفروشد به معنی چیزی متفاوت است. چند سال پیش، این اصطلاح به مجموعه‌هایی از داده‌ها اشاره می‌کرد که چنان بزرگ بودند که صاحبان آن مجموعه‌ها نمی‌توانستند از آنها استنتاج و بینش خاصی به دست بیاورند. کلان‌داده‌ها اصطلاحی بود برای اطلاعات ساخت‌نیافته و غیرقابل استفاده که در سرورها، یا بدتر، بر روی کاغذ معطل مانده بودند. این حد از بزرگی سبب می‌شد که آن مقادیر بر روی برنامه‌های صفحه‌گسترده^{۱۳} قابل محاسبه و پردازش نباشند. امروزه اگر به هر کنفرانس IT سر بزید اتاق‌هایی پر از فروشندگانی خواهید یافت که مشتاق هستند روی کلان‌داده‌های شما کار کنند. این روزها شرکت‌های بزرگ و دولت‌ها همواره روی کلان‌داده‌ها کار می‌کنند.

در ۱۶ فوریه ۲۰۱۲، پرسش‌ها درباره عبارت «کلان‌داده‌ها» با انتشار مقاله‌ای نوشته چارلز داهیگ^{۱۴} در نیویورک تایمز جهشی تکاملی پیدا

آینده به مدد شگفتی‌های فناوری‌ها و اختراعات مختلف یک حال کامل‌تر، امن‌تر، راحت‌تر، و با مدیریت بهتر است. اما آینده _ در شکل مفهومی _ به گونه‌ای شگفت‌انگیز یک اندیشه خصوصی نیز هست. آینده شما، چه کاری باشد که امشب قصد دارید انجام بدهید، چه سال بعد، یا بار بعد که چند هزار دلاری را که به دست آورده‌اید می‌خواهید بسوزانید، برای هر کس دیگری به جز شما نامرئی است. ما نگهبانان غیرتی محرمانه‌مانند آینده شخصی خودمان هستیم. تصور کنید که هر عملی را که قصد داشته باشید در آینده انجام دهید برای همه دنیا معلوم باشد. عریانی آینده همین است.

در دو دهه بعدی، قادر خواهیم بود که قسمت اعظم آینده را با دقتی بسیار بیشتر از آنچه در طول تاریخ بشر ممکن بوده است پیش‌بینی کنیم، شامل رویدادهایی که از گذشته‌های دور فراتر از قلمروی استنباط انسان در نظر گرفته می‌شده است. شتابی که با آن می‌توانیم الگوهایی بامعنی را از داده‌های حال استنباط کنیم با همان شتابی افزایش پیدا می‌کند که اینترنت گسترش می‌یابد، زیرا هر دو بی‌چون‌وچرا به یکدیگر پیوند می‌خورند.



¹² quant

¹³ spreadsheet

¹⁴ Charles Duhigg

درباره آن به گذشته آن مربوط است، زمانی که صرفاً امکانی بود که قدرتمندان برای تسلط بر ضعف به کار می‌گرفتند. در آینده مصرف‌کنندگان، کنش‌گران، و مردم عادی نیز می‌توانند از این منبع بهره بگیرند. اما کلان‌داده‌ها قطعه‌ای از یک روند بزرگ‌تر است که شکلی نوین به حیات روی این سیاره می‌دهد و آینده‌ای جدید برای آن می‌سازد.

تقریباً بی‌هیچ سرو صدایی، ما از عصر کلان‌داده‌ها گذر کرده‌ایم و وارد عصر دورسنجی (عصر تله‌متریک^{۱۶} _ که از واژه تله‌متری^{۱۷} گرفته شده است) شده‌ایم: فرایند یا عمل اندازه‌گیری در یک مکان و ارسال نتایج برای ثبت یا نمایش به نقطه‌ای دورتر. انتقال نتایج اندازه‌گیری شده توسط همان دستگاهی که اندازه‌گیری را انجام می‌دهد انجام می‌گیرد. تله‌متری گردآوری و انتقال داده‌ها در زمان واقعی، یعنی بلافاصله پس از حس شدن است. اگر تا به حال در یک بیمارستان بستری شده باشید و یک ECG و EKG، یا هر نوع وسیله پایش دیگری به شما وصل شده باشد، اگر توانسته باشید که فعالیت قلبی‌تان را که در نمایش‌گر آنها تپش به تپش به نمایش در می‌آید ببینید، با این آگاهی که جریان داده‌ها در سالی دیگر برای پرستاران نیز به نمایش در می‌آمده است، و این احتمال که حتی پزشک شما نیز آن را از روی گوشی همراهش می‌دیده است، شما دورسنجی را تجربه کرده‌اید. امکانات و قدرت دورسنجی آن چیزی است که جهان کمتر قابل پیش‌بینی‌ای را که در آن انسانیت‌مان را تکامل داده‌ایم از جهان قابل پیش‌بینی‌تری متمایز می‌کند که انسانیت رشد خواهد کرد و سنجش خواهد شد. دورسنجی چیزی است که حال را از آینده عریان جدا می‌کند.

همان‌گونه که حس‌گرها، دوربین‌ها، و میکروفون‌ها یک روش حسی را برای سیستم‌های کامپیوتری به منظور گردآوری اطلاعات درباره محیط مشترک‌شان _ و ما _ بر پا می‌کنند، این سیستم‌ها ادراکاتی را به وجود می‌آورند که بسیار فراتر از ادراکات ما انسان‌ها است. بسیاری از کارهایی که انجام می‌دهیم، امور مختلف زندگی‌مان، و روش ارتباط‌مان با مؤسسات و سازمان‌ها که به صورت **برخط** (online) انجام می‌گیرند، با دورسنجی قابل قرائت هستند، و رد پاهایی

کرد. این مقاله فاش کرد که چگونه فروشگاه زنجیره‌ای **تارگیت**^{۱۵} سوابق میلیون‌ها تراکنش خود را برای رسیدن به نتیجه‌ای بین خرید محصولات معمولی مختلف مانند لوسیون بچه و حاملگی به کار گرفته است. هنگامی که **تارگیت** شروع به ارسال کوپن‌های محصولات نوزاد به مشتریانی کرد که به طور آماری نتیجه‌گیری شده بود که در مسیر بچه‌دار شدن هستند، پدر یکی از مشتری‌ها قبض روح شد، توضیح خواست، و متقاعد شد که یک شرکت سنگ‌دل با رکوردهایی فراوان چیزی را کشف کرده است که برای دخترش بسیار خصوصی بوده است، و پیش از آن که این اقبال را داشته باشد که این خبر را شخصاً به پدرش بدهد موضوع لو رفته است. این داستان در رسانه‌های مختلف جنجال به پا کرد و کلان‌داده‌ها در نظر مردم از یک روش کسب و کار کامپیوتری به نیرویی شیطانی تبدیل شد. یک قابلیت پیش‌بینی آماری برای مسائل محرمانه‌ای شد که مؤسسات بزرگ علیه بقیه مردم به کار می‌گرفتند.

افشاگری سال ۲۰۱۳ روزنامه **گاردین** درباره طرح‌ها و توان **آژانس امنیت ملی آمریکا (NSA)** برای تحت نظر گرفتن ارتباطات میان شهروندان آمریکا هراس مردم را از کلان‌داده‌ها بیشتر کرد. حس می‌کنیم که به عصری رسیده‌ایم که در آن وسایل ما به زبانی که نمی‌توانیم بشنویم و نمی‌توانیم ببینیم با ما درباره خودمان رابطه برقرار می‌کنند. کلان‌داده‌ها متعلق به آنهاست، نه به ما. ما قربانیان آنها هستیم.

این نگرش درباره کلان‌داده‌ها کاملاً نادرست نیست. همچنان که در کتاب خواهید دید، شرکت‌های بزرگ، دل‌وجرات‌گرفته از امکانات جدید، برای فروش بیشتر کالاها و خدمات به مشتریان فعلی و آتی خود به استفاده از مجموعه‌های عظیم داده‌هایی که گردآوری کرده‌اند کاملاً اشتیاق دارند. دولت‌ها نیز از کلان‌داده‌ها برای اجرای کارها با کمترین منابع بهره می‌گیرند، که خوب است _ البته تا زمانی که شما هرکاری را که دولت انجام می‌دهد تأیید کنید.

اما دیگر به کلان‌داده‌ها به عنوان یک نیروی تاریک متعلق به مؤسسات بزرگ نمی‌توان نگاه کرد. کلان‌داده‌ها کوچک خواهد شد، آن‌قدر کوچک که در داخل گوشی شما نیز جا بگیرد. بیشتر باور ما

¹⁶ telemetric

¹⁷ telemetry

¹⁵ Target

عنوان کلان داده‌ها برای ما نداشته باشند. آن داده‌ها را به شکل داده‌های حسی، به عنوان خراش‌هایی که می‌توانند احساس شوند یا به شکل صداهایی که همچون نت‌های موسیقی می‌توانند شنیده شوند تصور کنید. بالاخره کنش‌ها، تراکنش‌ها، و مبادلات کوچک زندگی روزمره ریتمی دارد، و به گونه‌ای شبیه به یک ملودی با یکدیگر ربط دارند. اگر همچون بقیه مردم باشید، زندگی شما یک روال ویژه دارد؛ هر روز در زمانی مشابه از خانه به محل کار عازم می‌شوید؛ در ساعت ناهار از فروشگاه‌هایی مشابه خرید می‌کنید، یا از مسیری مشابه برای بازگشت به خانه بهره می‌گیرید. هر آهنگی که از رشته‌ای تکراری از نت‌ها تشکیل شده باشد قابل پیش‌بینی خواهد بود. حس‌گرها، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، و برنامه‌های مبتنی بر موقعیت جغرافیایی، بخش اعظمی از آن نت‌ها را قابل شنیدن می‌کنند. احتمالاً هیچ‌گاه چنین آهنگی را نشنیده‌اید. در کلان داده‌های زمان حال، شرکت‌های راه دور، بازار، و نیروهای دولت هستند که فراداده‌های ما را به صدا در می‌آورند. اما این کتاب درباره زمان حال نیست. در آینده عریان، این آهنگ برای هر کسی قابل شنیدن است. ابزارها و خدمات دیجیتالی که در زندگی مان استفاده می‌کنیم به ما می‌گویند که در عمل چقدر قابل پیش‌بینی هستیم.

روش‌های ارتباط شخصی و عمومی ما با آینده به طور بنیادین به عنوان نتیجه این حقیقت دگرگون خواهد شد که ما پیش‌بینی‌هایی بسیار دقیق‌تر و شخصی‌تر خواهیم داشت. بخش اعظم آینده آشکار خواهد شد. آینده واقعاً یک آینده عریان خواهد بود.

برنامه‌ک آینده

در سرتاسر کتاب به چند برنامه یا برنامه‌ک فرضی شبیه به آنچه در ابتدای این مقدمه آمد اشاره خواهم کرد. اینها می‌توانند برنامه‌هایی مبتنی بر ابر^{۲۱} باشند که بر روی گوشی‌های مان یا بر روی سربندهای واقعیت افزوده، یا هر پلت‌فرم دیگری در آینده دستیابی می‌کنیم. با آن که هم‌اکنون چندین برنامه‌ک مانند Osito و Google Now وجود دارد که از داده‌های شخصی برای فراهم کردن پیش‌بینی‌های شخصی بهره

در مورد مکان‌هایی که در آنها حاضر بوده‌ایم و مکان‌هایی که در حال رفتن به سوی آنها هستیم به جای می‌گذارند. هنگامی که یک قرار ملاقات تعیین می‌کنید و آن را در برنامه‌ک تقویم روی آی‌فون‌تان ذخیره می‌کنید؛ هنگامی که خانه‌تان را ترک می‌کنید و یک سیستم ضدسرقت را روشن می‌کنید که مستقیماً با مقرر پلیس شهر ارتباط برقرار می‌کند؛ هنگامی که GPS گوشی‌تان را فعال می‌کنید؛ هنگامی که از کارت مترو استفاده می‌کنید و سپس از یک برچسب امنیتی مجهز به RFID برای ورود به دفتر کارتان بهره می‌گیرید، رد پای به وجود می‌آورد که برای هر کسی (یا هر چیزی) که به سرورها و دیسک‌های سختی دسترسی دارد که آن داده‌ها در آنها ذخیره می‌شوند آشکار است. این رد پا چقدر بزرگ است؟ با تماس تلفنی یا پیامکی گوشی، استفاده از GPS، ارسال ایمیل، توییت، و پست‌های فیس‌بوک، و به ویژه پخش جریان‌دار^{۱۸} فیلم و موسیقی، سالانه 1.8 میلیون مگابایت داده تولید می‌کنید. این مقدار از داده‌ها برای پرکردن ۹ سی‌دی در هر روز کافی است.

افزایی کردن زندگی مدرن در دنیای توسعه‌یافته این علت را توضیح می‌دهد که چرا بیش از ۹۰ درصد از همه داده‌هایی که وجود دارد فقط در سه سال گذشته تولید شده است. اکثر این داده‌ها متادیتا^{۱۹} (فراداده‌ها) نامیده می‌شوند: بیت‌هایی از اطلاعات که شما در رابطه‌های دیجیتالی‌تان می‌سازید (یا وسیله شما از جانب شما می‌سازد)، فقط حدود ۱۰ درصد از آن داده‌ها به طور دائم ذخیره می‌شود و بخش بسیار کوچکی از آنها مستقیماً روی شما اثر می‌گذارند، اما آنها در مجموع چیزی درباره شما می‌گویند. و به صورت تصاعدی در حال افزایش هستند. مطابق یک پژوهش مؤسسه IDC، در سال ۲۰۲۰ مقدار اطلاعات دیجیتال چهل و چهار برابر بیشتر از مقدار اطلاعات دیجیتال سال ۲۰۰۹ خواهد بود (۳۵ زتابایت^{۲۰} در برابر ۸ زتابایت).

ساده‌لوحانه فکر می‌کنیم که هر یک از کنش‌های دیجیتال ما _ قرار ملاقات گذاشتن در تقویم‌های دیجیتال، یا کارت‌کشی کارت‌های مجهز به RFID در محل کار _ عملیاتی گسسته باشند و پیامدی به

¹⁸ streaming

¹⁹ metadata

²⁰ zettabyte

²¹ cloud

حال حاضر در گستره فعالیت‌های تخصصی یک شرکت برای شرکت‌های دیگر است. توازن قوا _ تاحدی _ به نفع مردم تغییر خواهد کرد. گوشی شما ممکن است محصول اپل باشد؛ اپراتور موبایل شما ممکن است AT&T باشد؛ برنامه مرورگر شما ممکن است گوگل باشد؛ اما داده‌های شما اول متعلق به خود شماست، زیرا شما با فعالیت‌های خودتان آنها را تولید کرده‌اید. به آنها به عنوان مسئولیت نگاه نکنید، بلکه به عنوان سرمایه‌ای نگاه کنید که می‌توانید مالکیت و استفاده از آنها را در اختیار خودتان بگیرید. در آینده عریان، داده‌های شما به شما کمک خواهند کرد که سالم‌تر زندگی کنید، اهداف خودتان را در زمانی کوتاه‌تر متحقق کنید، از دردسر و خطر دوری کنید، و همچنان که در کتاب به تفصیل آمده است درباره خودتان و درباره آینده‌تان به گونه‌ای یاد بگیرید که هیچ نسلی در طول تاریخ بشریت حتی فکر عملی‌بودن آن را نکرده است. در حقیقت، داده‌های شما بهترین دفاع شما در برابر زورگویی‌ها، بازاریابی‌هایی مانند بازاریابی تارگیت، و شاید حتی در برابر اقدامات متجاوزانه دولت باشد. داده‌های شما ابرقدرتی است منتظر مهار شدن.

ما هنوز انتخاب‌هایی داریم. بعضی از شکل‌های آن انتخاب‌ها را بحث خواهیم کرد. اما در حال حاضر بدترین حرکت ممکن که ما به عنوان یک جامعه می‌توانیم داشته باشیم، آن است که بخواهیم پیشرفت‌های فناورانه به عقب باز گردند، که عملی بیهوده و کوتاه‌نظرانه است. ممکن است با روشی که شرکت‌ها، آژانس امنیت ملی (آمریکا)، و سایر گروه‌ها از اطلاعات‌مان استفاده و سوءاستفاده می‌کنند ناراحت باشیم، اما بدین معنی نیست که ما به این زودی‌ها تولید داده‌های مان را کاهش خواهیم داد. همچنان که پیشتر گفتم، مطابق پژوهش مؤسسه IDC، مقدار اطلاعاتی که در سال ۲۰۲۰ وجود خواهد داشت چهل و چهار برابر سال ۲۰۰۹ خواهد بود.

یک انتخاب واضح در پیش روی دارید: یا خودتان از داده‌های‌تان استفاده کنید، یا کسی دیگر استفاده خواهد کرد. این کتاب درباره تغییری نیست که بسیار شبیه به تغییراتی باشد که پیشتر روی داده است، بلکه فعلاً باید پذیرفته شود یا کاملاً احساس شود. یک اعلامیه استقلال از شرکت آمریکا، دولت، یا چیز دیگر نیست. سند سفر ما به این مکان جدید است؛ آینده عریان. □

می‌گیرند، اکثر برنامه‌های پیش‌بینی‌کننده آینده این کتاب ساخته شده‌اند. آنها نماینده نقطه‌نهایی برنامه‌هایی هستند که در آنها داده‌های دورسنگ‌ها با پردازش ترکیب می‌شود تا تصویری از آینده را برای کاربر نهایی فراهم کند. با آن‌که کلان‌داده‌ها سرچشمه و منبع اصلی برنامه‌های آینده است، همان‌گونه که ما از انسان‌های اولیه تکامل پیدا کردیم، آنچه ارائه می‌کند چیزی بسیار متفاوت است: یک پاسخ یا راه‌حل شخصی برای یک مسئله منحصر به فرد شخصی. پیش‌بینی‌پذیری با فراوانی داده‌های شخصی نسبت مستقیم دارد و هرچه داده‌ها بیشتر باشد پیش‌بینی‌پذیری افزایش می‌یابد، و با پنهان‌ماندن داده‌های خصوصی نسبت معکوس دارد. بدین معنی که هرچه سطح خصوصی‌ماندن داده‌ها کاهش یابد پیش‌بینی‌پذیری افزایش می‌یابد. پس چگونه حریم خصوصی‌مان را در عصر دیجیتال حفاظت کنیم؟

در تحقیقات این کتاب، با متخصصان گوگل، استنفورد، MIT، فیس‌بوک، و توییتر صحبت کردم؛ با هکرها، کارآفرینان، دانشمندان، پلیس‌ها، جاسوس‌ها، و یک یا دو میلیارد پرسه زدم. از نویدهایی که عصر دورسنگی می‌دهد شگفت‌زده شدم. من معتاد آینده هستم. از گوش‌دادن به سخنان آدم‌های هوشمندی که نظرات دگرگون‌کننده جهان دارند هیجان‌زده می‌شدم، اگر نه، یک روزنامه نگار علمی بسیار ساده بودم. اما هنگامی که تجاربم را با دوستان، خانواده، و همکارانم در میان گذاشتم و به دیدگاه‌های آنها گوش کردم، متوجه شدم که واکنشم متفاوت است. جایی که من یک تحول هیجان‌انگیز و تاریخی در قدیمی‌ترین مفهوم دنیا _ آینده _ می‌دیدم سایر مردم فقط تارگیت، فیس‌بوک، گوگل، و دولت را که از داده‌های آنها برای تحت نظر گرفتن، ردیابی، و فریب‌دادن آنها استفاده می‌کنند می‌دیدند. آنها به شدت در زمان حال کلان‌داده‌ها فرو رفته‌اند، که علیه آنهاست.

وارد شدن آهسته‌آهسته **تمامیت‌خواهی فناورانه**^{۲۲} یک تهدید واقعی است. اما تحقق بدترین هراس‌های ما نتیجه اجتناب‌ناپذیر رشد امکانات کامپیوتری نیست. همان‌گونه که هزینه‌های استفاده از کلان‌داده‌ها برای مؤسسات کاهش پیدا کرده است، آن هزینه‌ها با پیشرفت سیستم‌ها و با سبزشدن قارچ‌گونه سرویس‌های کلان‌داده‌ها برای مصرف‌کنندگان معمولی به روند کاهشی خود ادامه خواهد داد _ در حوزه‌ای که در

^{۲۲} techno totalitarianism

اینترنت آدم‌ها (۴)

دستیارهای شخصی مجازی امروز، مدیر برنامه‌های مجازی فردا

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

همچنان که در مقاله اول گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنارگذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. بخش «آینده عریان: در دنیایی که هر حرکت شما را پیش‌بینی می‌کند چه می‌گذرد؟» در شماره گذشته به برنامه‌های آینده اختصاص داشت. در این مقاله به حریم خصوصی و آینده نرم‌افزارهای دستیار شخصی مجازی پرداخته‌ایم، که از هوش مصنوعی برای کمک به آسان‌تر کردن زندگی ما بهره می‌گیرند. ادامه این مقاله چندبخشی در شماره‌های بعدی خواهد آمد.

صحبت کردن انسان با کامپیوتر را در بسیاری از فیلم‌های علمی-تخیلی دیده‌ایم. دستیارهای شخصی مجازی^۱ این آرزوی دیرین انسان مدرن را متحقق کرده‌اند، هرچند آنها هنوز در مراحل ابتدایی دوران تکاملی خود هستند. برنامه Siri در آیفون آغازگر عمومی کردن این پدیده بوده است. این نرم‌افزار پیشتر متعلق به شرکت Siri بود که آن را از طریق App Store برای آیفون عرضه می‌کرد. آپل آن را در سال ۲۰۱۰ خرید و از اکتبر ۲۰۱۱ آن را در سیستم عامل iOS خود مجتمع کرد. در پی آن، ابتدا دستیار شخصی مجازی Google Now در ژوئن ۲۰۱۲ (برای اندروید)، و سپس در سال جاری دستیار مجازی Cortana محصول مایکروسافت (برای ویندوزفون 8.1) آمدند. سامسونگ نیز S Voice و HTC نرم‌افزار Hidi را فراهم کرده‌اند (که هنوز خیلی جدی به حساب نمی‌آیند).

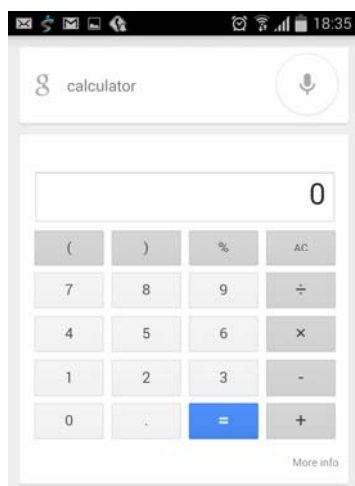
دستیارهای شخصی دیجیتال یک مفهوم انقلابی هستند که می‌توانند روش استفاده از گوشی‌ها و تبلت‌ها را دگرگون کنند. دستیارهای شخصی دیجیتال نیازهای کاربر را پیش‌بینی می‌کنند، و بر

^۱ virtual personal assistant

اساس قراردایی که در برنامه سررسیدنامه کاربر وجود دارد یا بر اساس مکان کنونی کاربر، و امکان دستیابی اطلاعات از منابع برخط^۲ مختلف مانند منابع اینترنتی وضعیت ترافیک، وضعیت آب و هوا، اخبار روز، پایش نرمش‌های روزانه و میزان کالری دریافت‌شده، قیمت محصولات، یا قیمت سهام، پیشنهادها و اطلاعات سودمندی را به کاربر می‌دهند.

مهم‌ترین خصوصیت دستیارهای شخصی دیجیتال فعال‌شدن آنها با فرمان‌ها و پرسش‌های صوتی است. آنها رابط کاربری زبان طبیعی^۳ را برای وسایل موبایل فراهم می‌کنند. به عنوان مثال، فرض کنید برای ضرب کردن دو عدد به ماشین حساب نیاز دارید. به جای گشتن در میان انبوه برنامه‌های نصب‌شده در گوشی برای یافتن برنامه Calculator (برنامه ماشین حساب در اندروید)، کافی است عبارت زیر را بگویید تا بلافاصله برنامه Calculator به اجرا در بیاید:

OK, Google. Calculator



دستیارهای شخصی مجازی بر بنیاد فناوری‌های هوش مصنوعی^۴ کار می‌کنند، و به تدریج با لوازم خانگی هوشمند، پوشیدنی‌های هوشمند، و خودروی کاربر پیوسته‌تر خواهند شد. ارتباط این نرم‌افزارها با ابزارهای اینترنت چیزها^۵ و زیرمجموعه‌های آن مانند اینترنت خودروها^۶ (IoA)، اینترنت شهرها^۷ (IoC)، یا اینترنت بیمارستان‌ها^۸ (IoHL) حوزه وظایف و تکالیف این نرم‌افزارها را بسیار گسترده‌تر

^۲ online

^۳ natural language user interface

^۴ artificial intelligence

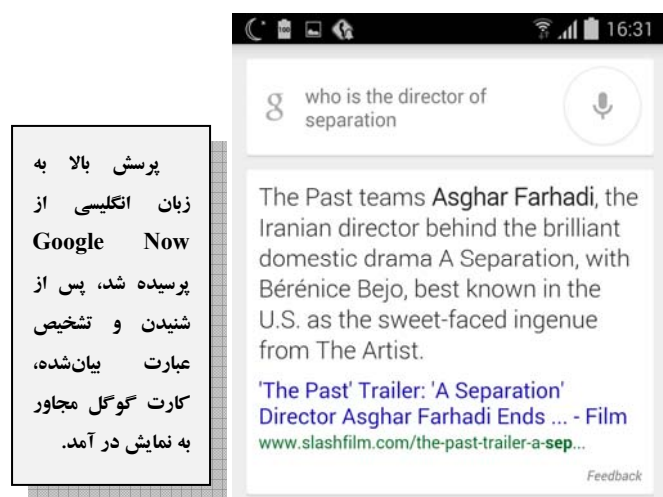
^۵ Internet of Things

^۶ Internet of Automobiles

^۷ Internet of Cities

^۸ Internet of Hospitals

در اواسط سال ۲۰۱۲ ابتدا در اندروید نگارش ژلی بین (نگارش 4.1) تعبیه شد. فعالیت‌های تکراری کاربر مانند ملاقات‌های تکراری، یا مکان‌های تکراری را بازشناسی می‌کند و بر اساس آنها کارت‌های اطلاعاتی سودمندی را برای کاربر به نمایش در می‌آورد.

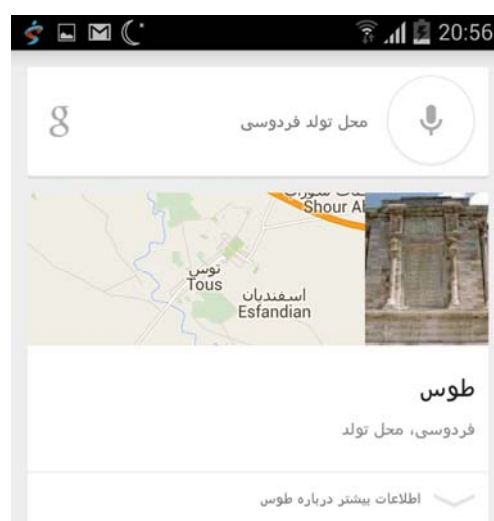


Google Now همیشه به شما گوش می‌دهد، مگر آن که این خصوصیت را خاموش کنید؛ کافی است برای صحبت کردن با Google Now عبارت OK, Google را بگویید.



گوگل هر چیزی را که درباره جهان و درباره شما می‌داند _ که از ارتباط شما با گوشی‌تان به دست می‌آید _ در نظر می‌گیرد تا اطلاعات مورد نیازتان را فراهم کند و آنچه را لازم دارید پیش‌بینی کند. Google Now صبح که می‌خواهید به محل کار بروید بهترین مسیرها را که در کمترین مدت شما را به محل کار می‌رساند پیشنهاد می‌دهد.

خواهد کرد، و آنها را به مدیر برنامه‌های شخصی مجازی، پزشک مشاور شخصی مجازی، وکیل دعاوی حقوقی شخصی مجازی، خدمتکار مجازی (برای اجرای روبش خانه از طریق جاروهای هوشمند و تنظیم دمای خانه و مانند آن)، حسابدار شخصی مجازی، یا یک مشاور حرفه‌ای مجازی تبدیل خواهد کرد. آنها خواهند توانست که صورت حساب‌های ما را به طور خودکار پردازند، سیستم گرمایش و سرمایش خانه را تنظیم کنند، یا بسته به حالت روحی کاربر موسیقی پخش کنند.



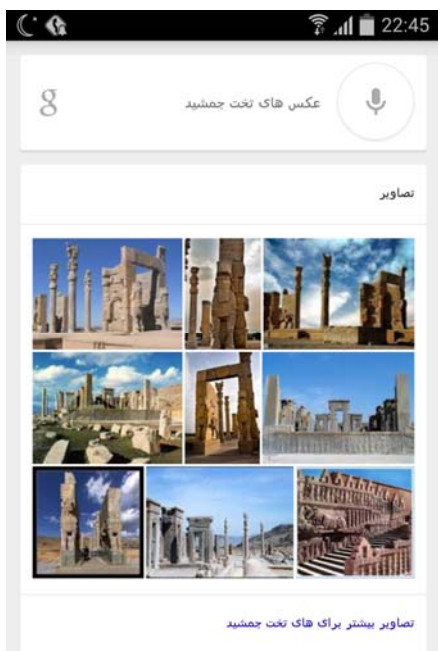
Google Now، یک دستیار شخصی هوشمند

Google Now از داخل برنامه جستجوی موبایل گوگل قابل دستیابی است. به جای رابط کاربری گرافیکی^۹ یا متنی مرسوم از رابط کاربری زبان طبیعی نیز برای اجرای فرمان‌ها و پاسخ‌دادن به پرسش‌ها بهره می‌گیرد، و بر بنیاد پیشینه جستجوهای کاربران پیش‌بینی می‌کند.



برای فعال کردن شنوایی Google Now کافی است علامت میکروفون را لمس کنید یا عبارت OK, Google را بگویید.

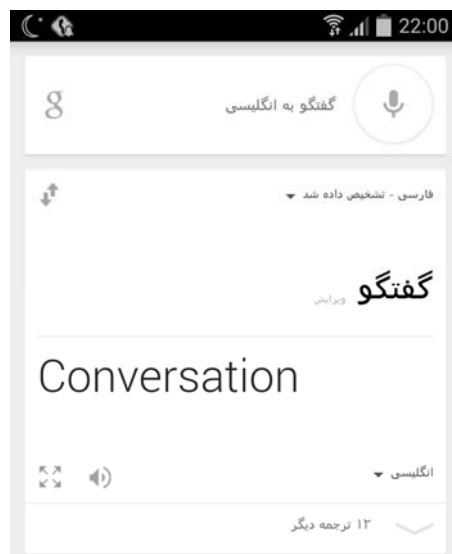
^۹ Graphical User Interface



هنگامی که عبارت «عکس‌های تخت جمشید» به Google Now گفته شد، کارت گوگل فوق به نمایش در آمد.

Google Now از فناوری یادگیری ماشین^{۱۰} بهره می‌گیرد. یادگیری ماشین شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که از انبوهی از اطلاعات بهره می‌گیرد. هرچه مردم از هوش مصنوعی بیشتر استفاده کنند (یعنی هرچه کامپیوتر بیشتر یاد بگیرد)، هوش مصنوعی تکامل یافته‌تر می‌شود. هرچه این نرم‌افزار تکامل یافته‌تر شود به دلیل خدمات بی‌نظیری که ارائه می‌دهد جدایی از آن برای تان دشوارتر خواهد شد و وابستگی شما به آن بیشتر خواهد شد. آلودانایی خواهد شد که همچون یک یار صمیمی همواره در کنار آن خواهید بود. شاید بیشتر از هر کس دیگری ناوا صحت کند.

هوش مصنوعی با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند پوشیدنی‌های هوشمند تشخیص بیماری‌ها و ارائه توصیه‌های سودمند برای سلامتی را آسان خواهد کرد. Google Now نیز به احتمال زیاد به چنین فناوری‌هایی مجهز خواهد شد. امکاناتی که هوش مصنوعی از طریق برنامه‌هایی مانند Google Now می‌تواند در اختیار شما بگذارد و زندگی را برای شما شیرین کند بی‌شمار است. به تدریج به یک مدیر برنامه‌های خستگی‌ناپذیر تبدیل خواهد شد که می‌تواند یک دنیا اطلاعات سودمند را از طریق بررسی کلان‌داده‌ها^{۱۱} در اختیار شما قرار



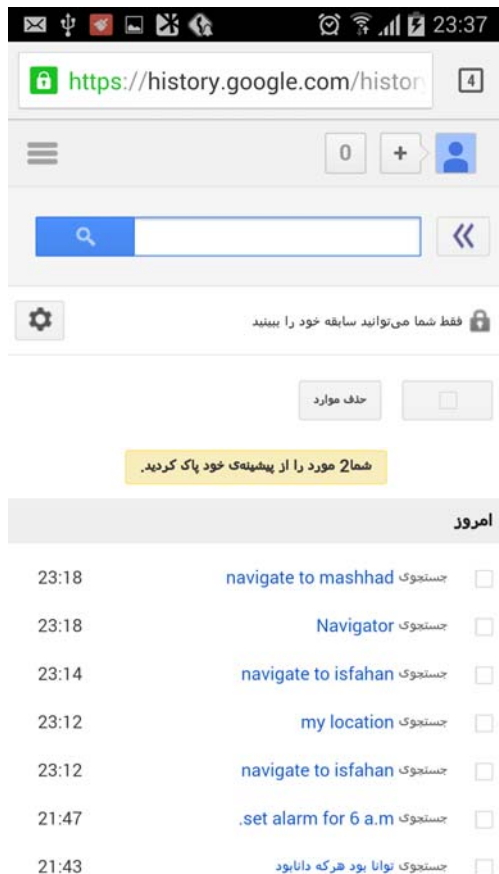
هنگامی که عبارت «گفتگو به انگلیسی» به Google Now گفته شد، پس از شنیدن و تشخیص عبارت بیان‌شده، بلافاصله کارت گوگل بالایی به نمایش در آمد. در آزمایش بعدی، عبارت ایتالیایی «conversazione in persiano» گفته شد، پاسخ درست در کارت نشان‌داده‌شده در پایین به نمایش در آمد. Google Now با ده‌ها زبان زنده دنیا آشناست.

Google Now به طور خودکار می‌تواند وضعیت آب و هوای شهرتان، کسب و کارهای نزدیک مکانی که در آن حضور دارید (مانند رستوران‌ها یا باشگاه‌های ورزشی)، قرارهای ملاقات شما، نتایج مسابقات ورزشی مورد علاقه شما، وضعیت ترافیک، و مانند آن را بگوید. Google Now از طریق GPS گوشی به مکانی که در آن حاضر هستید پی می‌برد، و جستجوهای شما، مثلاً در مورد رستوران را به محل‌های نزدیک شما نیز تعمیم می‌دهد.

¹⁰ machine learning

¹¹ big data

همین امروز به هنگامی که در گوگل جستجو می‌کنیم می‌دانیم که اطلاعات فراوانی را در اختیار گوگل قرار می‌دهیم (برای این که ببینید گوگل این اطلاعات را چگونه ذخیره می‌کند به سایت history.google.com بروید). Google Now در آینده انبوهی از اطلاعات را درباره زندگی ما در ابرِ گوگل ذخیره خواهد کرد، اطلاعاتی را ذخیره خواهد کرد که ما معمولاً بسیاری از آنها را فراموش می‌کنیم، مانند غذایی که در دو یا سه روز پیش خورده‌ایم (Google Now چنین اطلاعاتی را مثلاً برای مشخص کردن کالری‌های دریافتی و مصرفی ذخیره خواهد کرد). همان‌گونه که امروز به جستجو کردن در گوگل عادت کرده‌ایم، بی آن که درباره حریم خصوصی‌مان زیاد فکر کنیم، امکانات بی‌نظیر Google Now نیز ممکن است سبب شود بازهم درباره حریم خصوصی‌مان فکر نکنیم و به گوگل اعتماد کنیم. اما تا چه حد می‌توانیم به گوگل اعتماد کنیم؟

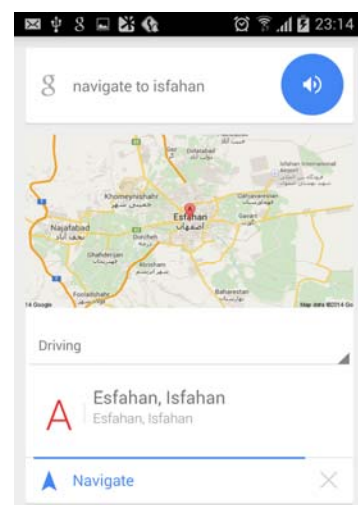


در ادامه ترجمه بخش‌هایی از مقاله «سه موفقیتهای سرانجام گره‌های هوش مصنوعی را باز کردند» نوشته «کوین کلی» را آورده‌ایم که به خوبی علت وابسته شدن ما فقط به دو یا سه شرکت به کارگیرنده هوش مصنوعی را توضیح می‌دهد. □

بدهد، و می‌تواند جلوی اشتباه کردن شما را در هر جایی بگیرد _ چه به هنگام خرید چه به هنگام اجرای کارهای دیگر.

Google Now هم‌اکنون نیز باهوش است و به انواعی از پرسش‌ها به درستی پاسخ می‌دهد و با ده‌ها زبان مختلف آشناست. اما هرچه زمان بگذرد _ همان‌گونه که در مقاله بعدی (مقاله «سه موفقیتهای سرانجام گره‌های هوش مصنوعی را باز کردند») توضیح داده شده است _ سرعت تکامل یافتن چنین برنامه‌هایی فوق‌العاده زیادتر می‌شود، و شاید در آینده نزدیک چنان پیشرفت کنند که بتوانند به راحتی با ما به زبان مادری‌مان صحبت کنند و برنامه‌ریزی بسیاری از امور زندگی‌مان را بر عهده بگیرند. به عنوان مثال، سناریوی زیر دور از دسترس نخواهد بود:

سر میز شام با خانواده پیشنهاد یک سفر تفریحی به رامسر یا اصفهان را برای تعطیلات آخر هفته می‌دهید. Google Now این صحبت شما را می‌شنود بی آن که سخنی بگوید بلافاصله وضعیت هوای این دو شهر، میزان ترافیک احتمالی رفت و برگشت در ساعت‌های مختلف به منظور رسیدن به مقصد در کمترین مدت (بر اساس ترافیک روزهای مشابه و همچنین بررسی جستجوهای کسان دیگری که قصد سفر به این دو شهر را دارند، و یا کسب اطلاعات از اینترنت خودروها و مانند آن)، هتل‌هایی که در آن روزها اتاق خالی دارند، برنامه‌های سرگرم‌کننده مانند کنسرت یا تئاتر در این دو شهر، هزینه‌ها، وضعیت خودروی شما، و عوامل دیگری که می‌توانند سفر شما را لذت‌بخش‌تر کنند بررسی می‌کند. به محض آن که شما نظر Google Now را برای سفر پیرسید همه اطلاعات را بلافاصله برای شما ارائه خواهد کرد.



سه موفقیتی که سرانجام گره‌های هوش مصنوعی را باز کردند

(نوشته کوین کلی^{۱۲})

هوش مصنوعی به اشیاء بی‌روح جان می‌دهد، و تحولی بزرگ به وجود خواهد آورد، بسیار شبیه به کاری که یک قرن پیش الکتریسته انجام داد. هوش مصنوعی اینترنت، اقتصاد جهانی، و تمدن انسانی را دگرگون خواهد کرد.

گوگل از جستجوهایش برای بهتر کردن هوش مصنوعی‌اش بهره می‌گیرد. هر بار که جستجویی را در گوگل انجام می‌دهید به هوش مصنوعی گوگل آموزش می‌دهید. به عنوان مثال، هرگاه درباره «شَقَاقُل» جستجو کنید و روی یک عکس نزدیک به آن کلیک کنید گوگل خواهد فهمید که «شَقَاقُل» به چه شباهت دارد. هر روز که می‌گذرد آموخته‌های گوگل به دلیل صدها میلیون جستجویی که در روز انجام می‌دهد بیشتر می‌شود. در نتیجه هوش مصنوعی گوگل بی‌رقیب خواهد ماند. با ۱۰ سال دیگر پیشرفت تدریجی در الگوریتم‌های هوش مصنوعی‌اش و همچنین هزاران برابر شدن حجم داده‌ها و صدها برابر شدن منابع کامپیوتری، گوگل یک هوش مصنوعی بی‌رقیب خواهد داشت. پیش‌بینی من: تا سال ۲۰۲۴، محصول اصلی گوگل جستجو نخواهد بود، هوش مصنوعی خواهد بود.

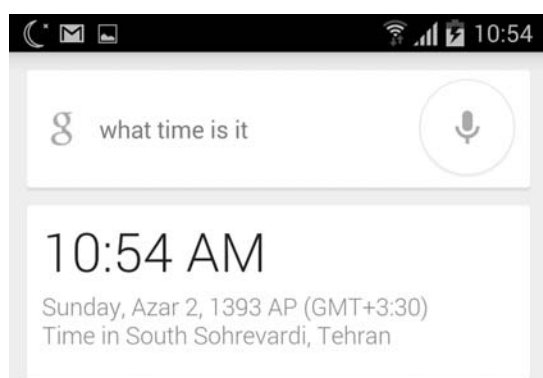


اندرو ان‌جی و همکارانش در استنفورد به این نتیجه رسیدند که تراشه‌های GPU می‌توانند شبکه‌های عصبی را به طور موازی اداره کنند.

از حدود ۶۰ سال پیش، پژوهش‌گران هوش مصنوعی همواره پیش‌بینی می‌کرده‌اند که به زودی هوش مصنوعی انقلاب بزرگی را در زندگی انسان به وجود خواهد آورد. اما فقط در چند سال اخیر است که تحقق یافتن وعده‌های هوش مصنوعی به دلیل سه رویداد در دنیای فناوری ممکن شده است: ارزان‌تر شدن رایانش موازی^{۱۳}، کلان‌داده‌ها^{۱۴}، و الگوریتم‌های پیشرفته‌تر.

۱. رایانش موازی

تفکر محصول موازی کاری ذهن است، میلیاردها نورون^{۱۵} همزمان فعال می‌شوند تا امواج همزمان رایانش مغزی را به وجود بیاورند. به طور مشابه، یک شبکه عصبی^{۱۶} – ساختار اصلی نرم‌افزار هوش مصنوعی – به اجرای همزمان تعداد بسیار زیادی عملیات محاسباتی نیاز دارد. هر گره^{۱۷} در یک شبکه عصبی شبیه به یک نورون در داخل مغز است – تعامل متقابل هر گره با گره‌های همسایه برای سردرآوردن و فهمیدن سیگنال‌هایی که دریافت می‌کند. برای بازشناسی یک کلمه گفته‌شده، یک برنامه باید قادر باشد که همه واج‌ها^{۱۸} را در ارتباط با یکدیگر بشنود؛ برای تشخیص یک عکس، لازم است که هر پیکسل را در بافت پیکسل‌های اطراف آن ببیند – که هر دو تکالیفی عمیقاً موازی هستند. اما تا چندی پیش، پردازنده کامپیوترهای معمول فقط می‌توانست یک کار را در هر زمان انجام بدهد.



¹³ parallel computation

¹⁴ big data

¹⁵ neuron

¹⁶ neural network

¹⁷ node

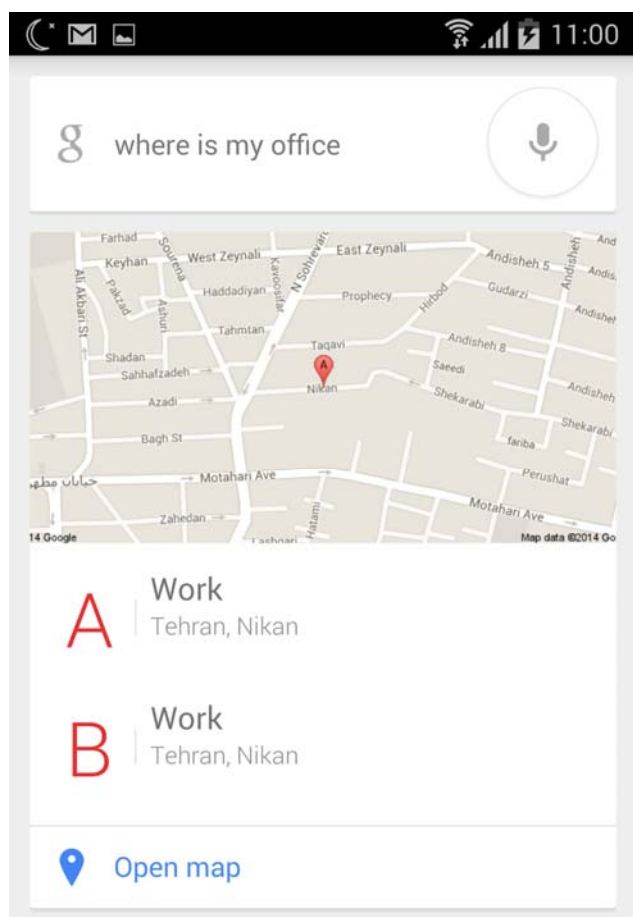
¹⁸ phonemes

¹²The Three Breakthroughs That Have Finally Unleashed AI on the World

By Kevin Kelly

(<http://www.wired.com/2014/10/future-of-artificial-intelligence/>)

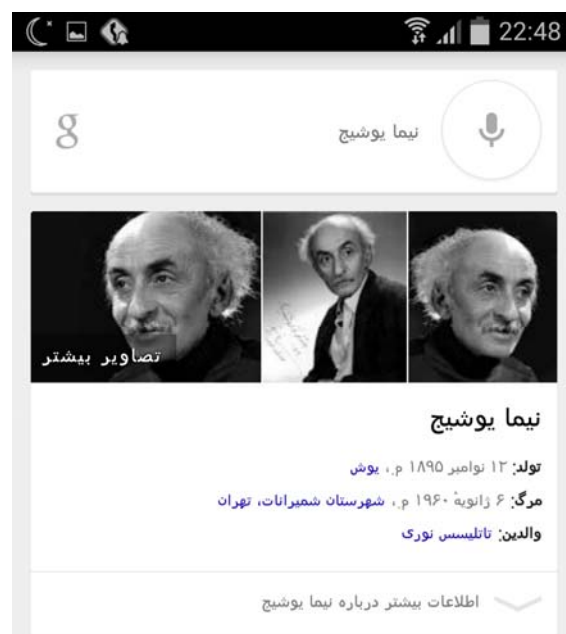
(cloud) مانند فیس بوک یا Netflix به کار گرفته می شوند. فیس بوک برای شناسایی دوستان شما در عکس ها، یا Netflix، برای دادن توصیه های قابل اعتماد به بیش از ۵۰ میلیون مشترک خود از شبکه های عصبی بهره می گیرند.



۲. کلان داده ها

هر هوشمندی ای باید آموخته شود. مغز انسان، که به طور ژنتیکی آماده گروه بندی چیزها است، بازم باید پیش از آن که گربه را از سگ تمیز بدهد ده ها نمونه را ببیند. برای ذهن های مصنوعی به آموزش بیشتری نیاز است. بخشی از موفقیت هوش مصنوعی مدیون به وجود آمدن مجموعه های عظیم داده ای درباره دنیای مان است، که آموزشی را که هوش مصنوعی نیاز دارد فراهم می کند. پایگاه های داده های بزرگ، کوکی های وب، ردپاهای بوخت (online)، ترابایت ها داده ذخیره شده، ده ها نتیجه جستجو، ویکیپدیا، و کل جهان دیجیتال به آموزگاران تبدیل شده اند که هوش مصنوعی را باهوش تر می کنند.

از حدود یک دهه پیش این وضعیت تغییر کرد، هنگامی که نوع جدیدی از تراشه، مشهور به **واحد پردازش گرافیک**^{۱۹} (GPU)، برای نیازهای گسترده و موازی تصویربرداری های ویدئویی ساخته شد، که در آنها در هر ثانیه می بایست میلیون ها پیکسل بازمحاسبه می شد. این وضعیت به یک تراشه **رایانش موازی**^{۲۰} ویژه به عنوان یک مکمل برای مادربرد پی سی نیاز داشت. تراشه های گرافیکی موازی کارساز شدند، و کیفیت گرافیکی بازی ها اوج گرفت. در سال ۲۰۰۵، افزایش بسیار زیاد تولید GPU ها سبب شد که قیمت آنها بسیار پایین بیاید. در سال ۲۰۰۹، **اندرو ان جی**^{۲۱} و همکارانش در استنفورد به این نتیجه رسیدند که تراشه های GPU می توانند شبکه های عصبی را به طور موازی اداره کنند.



این کشف فرصت های جدیدی را برای شبکه های عصبی فراهم کرد، که می توانند صدها میلیون اتصال بین گره های شان داشته باشند. پردازنده های مرسوم برای محاسبات همه امکانات پشت سرهم و وابسته به هم در یک شبکه عصبی ۱۰۰ میلیون پارامتری به هفته ها وقت نیاز داشتند. **ان جی** به این نتیجه رسید که یک خوشه از GPU ها می تواند همان کار را در یک روز انجام بدهد. امروزه شبکه های عصبی به کارگیرنده GPU ها به طور مستمر توسط شرکت های مجهز به ابر

^{۱۹} graphics processing unit

^{۲۰} parallel computing

^{۲۱} Andrew Ng

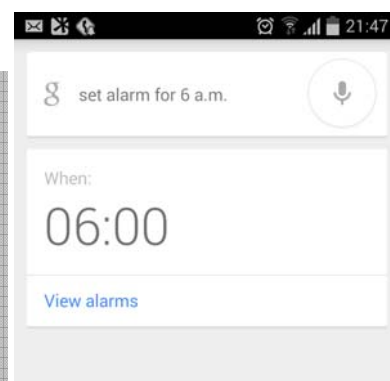
این طوفان کامل رایانش موازی، کلان‌داده‌های بزرگ‌تر، و الگوریتم‌های یادگیری عمیق‌تر پس از ۶۰ سال سبب موفقیت هوش مصنوعی شدند. این همگرایی دلالت بر این دارد که تا زمانی که این روندهای فناوری ادامه یابد _ که دلیلی وجود ندارد که ادامه نیابد _ هوش مصنوعی به پیشرفت سریع خود ادامه خواهد داد.

این هوش مصنوعی ابر-بنیاد وارد بخشی از زندگی روزمره ما خواهد شد. رایانش ابری از قانون افزایش سود تبعیت می‌کند، که گاهی اثر شبکه^{۲۳} نامیده می‌شود: ارزش یک شبکه هنگامی که بزرگ‌تر می‌شود بسیار سریع‌تر افزایش می‌یابد. هرچه شبکه بزرگ‌تر شود، برای کاربران جدید جذاب‌تر می‌شود، که آن را بزرگ‌تر نیز می‌کند، و در نتیجه جذاب‌تر می‌شود، و الی آخر. یک سرویس ابری که خدمات هوش مصنوعی می‌دهد از همان قانون تبعیت می‌کند، هر چه کاربران بیشتری از آن بهره بگیرند، باهوش‌تر می‌شود. هنگامی که یک شرکت وارد این چرخه مطلوب شود، به طور بسیار سریع فوق‌العاده بزرگ می‌شود، به گونه‌ای که رقابت رقبای نوحاسته را در هم می‌شکند. در نتیجه، یک الیگارش از دو یا سه شرکت بزرگ ابر-بنیاد، آینده هوش مصنوعی ما را حکمرانی خواهد کرد. □



جف هیتون ابتکار جدید خود را deep learning نام نهاد، و تحولی بزرگ در کاربردهای هوش مصنوعی به پا کرد. او هم‌اکنون با گوگل همکاری می‌کند.

به Google Now
ساعتی را بگوید که
می‌خواهید از خواب بیدار
شوید، ساعت ذکر شده
را به طور خودکار در
برنامهک ساعت تنظیم
می‌کند.



۳. الگوریتم‌های بهتر

شبکه‌های عصبی در دهه ۱۹۵۰ اختراع شدند، اما برای این که دانشمندان کامپیوترشناس یاد بگیرند که چگونه رابطه‌های بین یک میلیون _ یا ۱۰۰ میلیون _ نورون را تحت کنترل در بیاورند ده‌ها سال طول کشید. راه حل، سازمان‌دادن شبکه‌های عصبی در لایه‌های روی هم بود. کار نسبتاً ساده بازنمایی یک صورت را که یک صورت است در نظر بگیرید. هنگامی که گروهی از بیت‌ها در یک شبکه عصبی یک الگو را تشخیص بدهند _ مثلاً تصویر یک چشم را _ این نتیجه برای بررسی بعدی به سطح بالاتر می‌رود. سطح بعدی ممکن است دو چشم را مربوط به یک گروه تشخیص بدهد و به سطح بالاتر برای الگوی بینی برود. ممکن است هر لایه میلیون‌ها گره را محاسبه کند (که هر کدام به محاسباتی در مورد گره‌های مجاور می‌انجامد). برای بازنمایی صورت یک انسان باید تا ۱۵ لایه بالا برود. در سال ۲۰۰۶، جف هیتون^{۲۲}، در دانشگاه تورنتو، برای این روش یک ابتکار جدید ابداع کرد، که خودش آن را یادگیری عمیق (deep learning) نام نهاد. او با محاسبات ریاضی توانست نتایج هر لایه را چنان بهینه کند که یادگیری با بالاتر رفتن سطح لایه‌ها سریع‌تر حاصل شود. الگوریتم‌های یادگیری عمیق چند سال بعد هنگامی که GPUها به کار گرفته شدند شتاب بسیار گرفتند. الگوریتم یادگیری عمیق به تنهایی برای تولید تفکر منطقی پیچیده کافی نیست، اما یک بخش ضروری همه سیستم‌های هوش مصنوعی، مانند الگوریتم‌های سیستم واتسون محصول آی‌بی‌ام، فیس‌بوک، یا جستجوگر گوگل امروز است.

²³ network effect

²² Geoff Hinton

اینترنت آدم‌ها (۵)

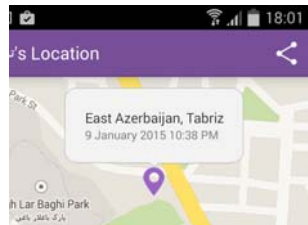
اینترنت خودروها، فناوری‌های GPS و IPS

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

ثبت کنند به خوبی می‌توانند کالری مصرفی شما را محاسبه کنند و توصیه‌های بهداشتی خوبی را ارائه بدهند. یا هر گاه از خانه هوشمندتان خارج می‌شوید، اگر سرویس GPS فعال باشد، یک برنامه‌ک خانه هوشمند می‌تواند برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی بعضی از وسایل مصرف‌کننده انرژی در داخل خانه را خاموش کند و به محض نزدیک شدن شما به خانه آنها را روشن کند.

یکی دیگر از کاربردهای فناوری‌های موقعیت‌یاب امکان تهیه مستند تمام‌عمر از مکان‌هایی است که هر فرد در هر لحظه از عمر خود در آن مکان‌ها به سر برده است. کاربردهای چنین مستندی باید فراوان باشد. برنامه‌های خانواده‌یاب مانند برنامه‌ک Life360 نیز برای نشان دادن مکان اعضای یک خانواده یا اعضای یک حلقه از اطلاعات GPS بهره می‌گیرند.

برنامه‌ک پیام‌رسان وایبر می‌تواند نشانی هر یک از اعضای گروه‌های وایبر را بر روی نقشه گوگل نمایش بدهد.



همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به نقش اینترنت خودروها و فناوری‌های موقعیت‌یابی برون‌ساختمانی (GPS) و موقعیت‌یابی درون‌ساختمانی (IPS) در امور شخصی پرداخته‌ایم. ادامه این مقاله چندبخشی در شماره‌های بعدی خواهد آمد.

چنین کاربردهایی معمولاً به دادن داده‌های سوابق نشانی لحظه‌ای به شرکت‌ها یا افراد دیگر نیاز ندارند، اما گاهی در پاره‌ای از کاربردها ندادن دواطلبانه چنین اطلاعاتی هزینه خواهد داشت. به عنوان مثال، شرکت‌های بیمه ممکن است تخفیفات بیمه را مشروط به گرفتن داده‌های برنامه‌های V2I و V2V کنند تا بتوانند حق بیمه را بر اساس سبک رانندگی شما محاسبه کنند. بسیاری از شرکت‌ها از کارکنان خود که مأموریت‌هایی بیرون از محل شرکت دارند می‌خواهند که پیوسته موقعیت‌شان را از طریق GPS به شرکت ارسال کنند. یا گاهی سرویس‌های ابری شبکه‌های اجتماعی مجازی/واقعی ویژه از شما می‌خواهند که اطلاعات مکانی‌تان را ارائه بدهید تا همواره بتوانند فهرست دوستان و آشنایان شما را که در نزدیکی شما به سر می‌برند برای اجتماعات واقعی به شما ارائه بدهند، پدیده‌ای که می‌تواند مشارکت مردم در اجتماعات واقعی را بیشتر کند. معرفی فروشگاه‌هایی که روز حراج دارند و در نزدیکی شما هستند یک کاربرد دیگر فعال بودن سیستم موقعیت‌یاب است.

ثبت شدن موقعیت مکانی هر فرد در ابر، یا ذخیره گره‌های کامپیوتر یا گوشی هوشمند در آینده چنان زیاد خواهد شد که می‌تواند گذشته حضور هر فرد در هر مکانی را کاملاً عیان کند. □

فناوری‌های GPS^۱ و IPS^۲ فناوری‌هایی هستند که مدت‌هاست مورد استفاده هستند. یعنی همین امروز با گوشی‌های هوشمند، برنامه‌های ویژه، ابر، و این فناوری‌ها می‌توان گام به گام موقعیت لحظه‌ای افراد را ثبت و ردیابی کرد. اما در حال حاضر کاربردهای این فناوری‌ها در حدی نیست که همیشه آنها را فعال نگه داریم یا موقعیت‌های لحظه‌ای‌مان را در ابر ثبت کنیم. اینترنت چیزها به ویژه فناوری‌های پوشیدنی‌های هوشمند، اینترنت خودروها (شامل V2V^۳ و V2I^۴)، و خانه‌های هوشمند کاربردهای فناوری‌های GPS و IPS را چنان زیاد خواهند کرد که فعال نگه داشتن دائمی آنها ارزشمند باشد. به عنوان مثال، برنامه‌هایی که از سابقه رفت‌وآمدهای شما، ترافیک کنونی جاده‌ها، و پیش‌بینی ترافیک دقیق یا ساعت‌های آینده بتوانند سریع‌ترین مسیرها را برای جاهایی که معمولاً می‌روید پیشنهاد کنند، برنامه‌هایی باارزش خواهند بود. برنامه‌هایی که می‌توانند تعداد گام‌هایی که در شبانه‌روز برمی‌دارید، مدتی که می‌خوابید، مدتی که کار می‌کنید، مدتی که در سالن ورزشی ورزش می‌کنید، و مانند آن را

^۱ Global Positioning System

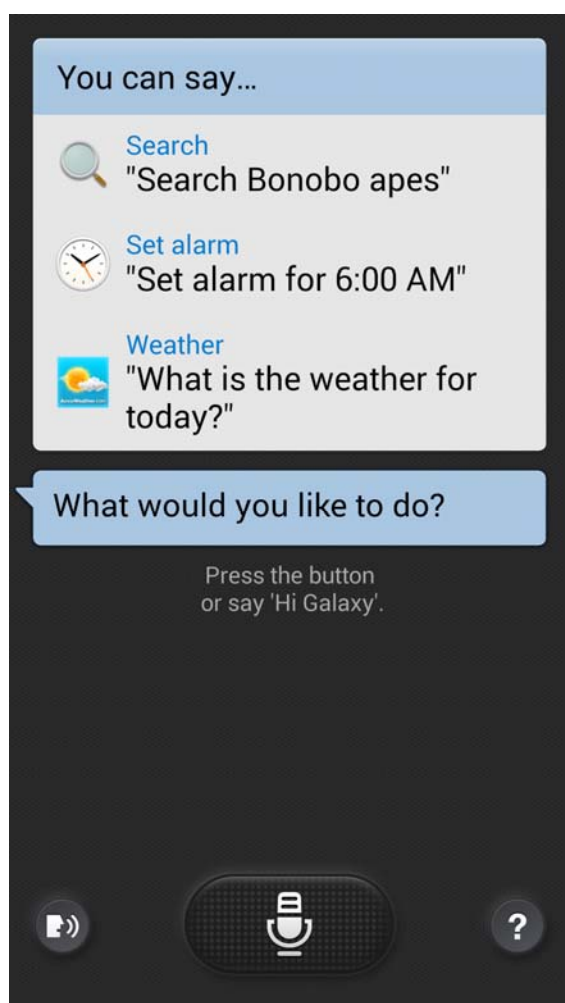
^۲ indoor positioning system

^۳ vehicle-to-vehicle communication

^۴ vehicle-to-infrastructure communication

سامسونگ پاراگراف زیر را در متن شرایط استفاده تلویزیون‌های هوشمند (Smart TV) خود قرار داده بود:

«به یاد داشته باشید که اگر در میان صحبت‌های شما اطلاعات شخصی یا اطلاعات حساس وجود داشته باشد، آن اطلاعات در صورت استفاده شما از برنامه Voice Recognition [برنامه بازشناسی گفتار] به یک طرف سوم انتقال داده خواهد شد.»



برنامه دستیار شخصی S Voice محصول سامسونگ شبیه به برنامه Google Now برای اندروید کار می‌کند، اما بازدهی و هوشمندی آن بسیار کمتر است. نصب چنین برنامه‌هایی در لوازم خانگی هوشمند مانند تلویزیون‌های سامسونگ نیز می‌تواند مسائل بیشتری را برای حریم شخصی کاربران به وجود بیاورد.

اینترنت آدم‌ها (۶)

ساخت مستند تمام عمر (زندگی‌نامه‌نگاری پیوسته)

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به نقش میکروفون‌ها و دوربین‌های ویدئویی و عکاسی دیجیتال در امور شخصی پرداخته‌ایم. ادامه این مقاله چندبخشی در شماره‌های بعدی خواهد آمد.

در نخستین بخش از این سلسله از مقالات درباره گردآوری غیرمجاز داده‌ها صحبت کردیم و گفتیم که سرانجام چنین روندی ممکن است به آنچه نزدیک شود که جورج اورول در رمان «۱۹۸۴» درباره پایش پیوسته مردم با وسیله‌ای به نام telescreen شرح داده است. اطلاعاتی که شرکت سامسونگ در ماه فوریه برای رفع نگرانی‌های مردم درباره شنود مکالمات توسط تلویزیون‌های هوشمند سامسونگ صادر کرد موج گسترده‌ای از نگرانی‌ها را به وجود آورد. بسیاری از رسانه‌ها در مقالات خود پیرامون این موضوع از اصطلاحاتی مانند تلویزیون اورولی (Orwellian)، حریم خصوصی اورولی، و یا اورولی شدن دنیا بهره گرفتند. به عنوان مثال، نیوزویک^۱ و گاردین^۲ به ترتیب مقالاتی با عنوان‌های زیر انتشار دادند:

- Privacy Fears Over Samsung's 'Orwellian' Smart TV
- Samsung rejects concern over 'Orwellian' privacy policy

^۱ <http://www.newsweek.com/privacy-fears-over-samsungs-orwellian-smart-tv-305532>

^۲ <http://www.theguardian.com/technology/2015/feb/09/samsung-rejects-concern-over-orwellian-privacy-policy>

عبارات Hey Siri، OK Google، Hi Galaxy، یا Alexa گوش به فرمان شما می‌شوند.



شرکت Qualcomm _ سازنده پردازنده‌های مشهور Snapdragon ویژه گوشی‌های هوشمند _ برای وسایل هوشمند خانگی از اصطلاح «حس ششم دیجیتال» (Digital Sixth Sense) بهره می‌گیرد، و بر این باور است که هنگامی که ابزارها، مکان‌ها، و مردم به طور هوشمند به یکدیگر وصل شوند زندگی روزمره به گونه‌ای شگرف دگرگون خواهد شد، و این مهم را «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) ممکن خواهد کرد. تصویر بالا از صفحه وب زیر که به «اینترنت کل چیزها» اختصاص دارد گرفته شده است:

<https://www.qualcomm.com/#/internet-of-everything>

در سومین بخش از این سلسله از مقالات، مشخصات مهم خانه سنتی ایرانی را به عنوان یک نماد برجسته خانه‌های سنتی برشمردیم و اهمیت حفاظت از حریم خصوصی را در معماری منحصر به فرد آن ذکر کردیم. خانه سنتی و به ویژه بخش اندرونی خانه مکانی است که آن را همواره مصون از تعرض می‌شناخته‌ایم، اما حالا با ورود چیزهای هوشمند یا اینترنت چیزها به خانه، این دژ نفوذناپذیر در حال فروریختن است. ساختمان‌ها شیشه‌ای و شفاف جلوه‌گر خواهند شد، حتی اگر با آجر و سیمان ساخته شده باشند. خانه مدرن خانه هوشمند

تلویزیون‌های هوشمند سامسونگ برای اجرای فرمان‌های گفتاری کاربران _ که بر اساس تبلیغات این روزهای سامسونگ شامل زبان فارسی هم می‌شود _ دو میکروفون دارند، یکی در داخل تلویزیون و دیگری در دستگاه کنترل از دور آن. (تعبیه یک وب‌کم در تلویزیون‌های هوشمند نیز به امری معمول تبدیل شده است.) منظور از طرف سوم (یا شخص ثالث) شرکت Nuance Communications است که در متن سیاست حریم شخصی محصولات و خدمات خود چنین آورده است: «با بهره‌گیری از محصولات و خدمات Nuance Communications شما می‌پذیرید که Nuance Communications می‌تواند اطلاعاتی را که شما فراهم می‌کنید جمع‌آوری، پردازش، و استفاده کند، ...».

بندی از کتاب «۱۹۸۴» نوشته جورج اورول

«همه صحبت‌های وینستون که بلندتر از صحبت‌های در گوشی بود توسط telescreen منتقل می‌شد، و تا زمانی که او در میدان دید telescreen قرار داشت تحت نظر بود. هیچ راهی برای این که در یابید که تحت نظر هستید یا نه وجود نداشت. معلوم نبود که «پلیس فکر» در چه زمانی یا بر روی چه سیستمی روی خط یک فرد خاص می‌رود.»

کمتر کسی انتظار دارد که تلویزیون گوش بایستد و صحبت‌ها را انتقال بدهد. تلویزیون‌های هوشمند LG نیز همچون تلویزیون‌های هوشمند سامسونگ از خدمات شرکت Nuance Communications بهره می‌گیرند و به گونه‌ای مشابه عمل می‌کنند. شنوایی یکی از حواسی است که در بسیاری از ابزارهای اینترنت چیزها برای فرمان‌پذیری تعبیه خواهد شد. ما هم‌اکنون در ابتدای چنین روندی هستیم. وسایل بیشتری در آینده از چنین فناوری‌هایی بهره خواهند گرفت. همین حالا هم انواعی از وسایل یا چیزهای شوند، مانند کنسول بازی Xbox One وجود دارد. آبل (با سیستم Siri)، گوگل (با سیستم Google Now)، سامسونگ (با سیستم S Voice)، و آمازون (با سیستم Echo) نیز سرویس‌های بازشناسی صدای همیشه‌فعال دارند، که با

بی‌گمان، نسل‌های بعدی عینک با داشتن حافظه بیشتر و توان ارتباطی بهتر می‌توانند پیوسته فیلم‌برداری کنند (زندگی‌نامه‌نگاری کنند)، و از هر فرد در جاهایی که بوده است، حرف‌هایی که زده است، و ملاقات‌هایی که داشته است مستند تمام‌عمر بسازند.

عینک گوگل و پوشیدنی‌های مشابه می‌توانند حاوی برنامه‌های بازشناسی چهره شوند، و هویت افرادی را که می‌بینند شناسایی کنند. فروشندگان با این فناوری به سرعت اطلاعات مفصلی درباره هر مشتری خود می‌توانند پیدا کنند و بر اساس آنها بازاریابی کنند.



دوربین زندگی‌نگار Narrative Clip یک دوربین پوشیدنی است، که هر دقیقه به طور خودکار دو عکس می‌گیرد. آن را می‌توانید به لباس‌تان سنجاق یا به یک گردن‌بند وصل کنید.

دوربین Narrative Clip^۶ یک دوربین پوشیدنی زندگی‌نگار^۷ است. یک دوربین ۵ مگاپیکسلی دارد که هر دقیقه به طور خودکار دو عکس می‌گیرد. آن را می‌توانید به لباس‌تان سنجاق کنید یا به یک گردن‌بند وصل کنید. یک شتاب‌سنج داخلی دارد که عکس‌ها را صاف می‌کند. یک تراشه GPS نیز دارد. وزن این دوربین فقط ۲۰ گرم است و ابعاد آن ۹ × ۳۶ × ۳۶ میلی‌متر است.

دوربین جدیدتر Narrative Clip 2 به وای‌فای و بلوتوث مجهز شده است. از طریق وای‌فای می‌توان عکس‌ها را در ابر Narrative Library ذخیره کرد. □

است با یک شبکه از چیزهای هوشمند. شبکه آدم‌ها (اینترنت آدم‌ها) _ که در آن هر فرد یک گره شبکه^۳ محسوب می‌شود _ به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

برنامه بازشناسی چهره و مفهوم غریبی

اساساً شهرها به سوی هوشمندتر شدن به پیش می‌روند و بیشترین بهره را از اینترنت کل چیزها می‌گیرند. از همین روی، تعداد دوربین‌های ویدئویی دیجیتال که در فروشگاه‌ها و اماکن مختلف نصب می‌شوند روز به روز بیشتر می‌شود. چنانچه این دوربین‌ها به فناوری بازشناسی چهره^۴ مجهز شوند _ یعنی داده‌ها را به اطلاعات تبدیل کنند _ در بیرون از خانه نیز دیگر غریبه نخواهید بود. فناوری بازشناسی چهره مفهوم غریبی را دگرگون خواهد کرد. برنامه‌های مشهوری که قابلیت بازشناسی چهره دارند عبارتند از پیکاسا محصول گوگل، iPhoto محصول آبل، و Windows Live Photo Gallery محصول مایکروسافت.

چیزهای جدید زندگی‌نامه‌نگار

ورود عینک گوگل^۵ به بازار نیز بحث‌های داغی را درباره حریم شخصی به پا کرد. عینک گوگل به جز کاربر عینک درباره دیگران نیز اطلاعات جمع می‌کند. یک دوربین عکاسی و فیلم‌برداری، یک میکروفون، و یک نمایش‌گر کوچک دارد. از GPS برای ردیابی مکان می‌تواند بهره بگیرد. عکاسی و فیلم‌برداری دزدانه با چنین وسایلی بسیار آسان شده است. سوژه‌ها به راحتی نمی‌توانند بفهمند که یک وسیله پوشیدنی مانند عینک گوگل در حال فیلم‌برداری از آنهاست. همه داده‌های کاربر، عکس، ویدئو، و صدای ضبط‌شده از طریق وای‌فای و اینترنت به Google Drive (ابر گوگل) انتقال می‌یابد.

³ network node

⁴ facial recognition

⁵ Google Glass

⁶ <http://getnarrative.com/>

⁷ lifelogging camera

وب تاریک (Dark Web) چیست؟

وب را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم کرد: وب آشکار یا وب سطحی (Surface Web) و وب پنهان یا وب عمیق (Deep Web). وب آشکار یا وب سطحی شامل همه صفحاتی می‌شود که به طور روزمره از آنها بهره می‌گیریم، نشانی آنها به راحتی پیدا می‌شود، و موتورهای جستجوگر مانند گوگل آنها را نمایه‌سازی می‌کنند. وب پنهان یا وب عمیق شامل صفحاتی است که موتورهای جستجوگر محتوای آنها را نمایه‌سازی نمی‌کنند، مانند پیام‌های ایمیل، صفحات اینترنت^۱، مؤسسات مختلف، پایگاه‌های داده، یا اطلاعات ورود به یک حساب اینترنتی.

وب تاریک (Dark Web) بخشی از وب عمیق است که شامل مجموعه‌ای از صفحات وب می‌شود که محتوای آنها را می‌توان دید اما نمی‌توان نویسنده و سرور^۲ ذخیره‌کننده، یا نشانی IP^۳ آنها را پیدا کرد. موتورهای جستجوگر محتوای این صفحات را نمایه‌سازی نمی‌کنند. در نتیجه، با بهره‌گیری از سایت‌های جستجوگر مانند گوگل نمی‌توان چنین سایت‌هایی را پیدا کرد. در مجموع، وب تاریک جایگاه صفحات وب بزه‌کاران، از فروشندگان مواد مخدر گرفته تا فروشندگان سلاح‌های گرم است.

یک نمونه مشهور از این سایت‌ها سایت Silk Road است که در زمینه خرید و فروش مواد مخدر فعالیت می‌کرده است. این سایت بخشی از Hidden Services در شبکه Tor بوده است. اکثریت قریب به اتفاق سایت‌های وب تاریک با بهره‌گیری از نرم‌افزار رمزنگاری Tor خودشان را در وب پنهان می‌کنند. Tor را در اصل نیروی دریایی آمریکا ساخته است. امروزه ارائه‌کننده نرم‌افزار Tor ظاهراً یک سازمان غیرانتفاعی است که مدعی است که با پشتیبانی داوطلبانه مردم برای دفاع از آزادی بیان کار می‌کند. با وجود این، دولت آمریکا همچنان مهم‌ترین پشتیبان مالی آن است و از آن برای پیشبرد مقاصد خود بهره می‌گیرد. از سوی دیگر، گروه‌های مافیایی، فروشندگان کالاهای

اینترنت آدم‌ها (۷)

وب تاریک و بمب‌های کلان‌داده‌ای

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. منظور ما از این دوران تاریک با اصطلاح «وب تاریک» (Dark Web) فرق می‌کند. در این مقاله اصطلاحاتی چون وب تاریک، وب سطحی، و وب عمیق را توضیح داده‌ایم و به نقش وب تاریک، کلان‌داده‌ها، و هوش مصنوعی در ساخت بمب‌های کلان‌داده‌ای پرداخته‌ایم، سلاح‌هایی که می‌توانند ویران‌گرتر از سلاح‌های متعارف باشند و دورانی تاریک را برای انسان رقم بزنند. پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی چنان است که «استفن هاوکنگ» (Stephen Hawking)، دانشمند سرشناس انگلیسی پیش‌بینی کرده است که هوش مصنوعی سبب انقراض نسل بشر خواهد شد. بررسی این نظر را در ادامه این مقاله در شماره‌های بعدی بخوانید.

هشدار ۱: همان گونه که در زندگی واقعی اگر احتمال بدهیم

که کسی در کارهای مجرمانه شرکت داشته باشد سعی می‌کنیم رابطه‌مان را با او قطع کنیم، در دنیای مجازی نیز نباید هیچ ارتباطی با سایت‌های وب بزه‌کار برقرار کنیم یا درباره آنها کنجکاوی کنیم، که حتی ممکن است به لحاظ قضایی تبعاتی برای ما داشته باشد.

هشدار ۲: این مقاله فقط برای معرفی وب تاریک و اثرات آن بر

جامعه است. افزون بر این، معرفی نرم‌افزار Tor در این مقاله به معنی مجاز، قانونی بودن، یا امن بودن آن نیست.

^۱ Interanet

^۲ server

^۳ IP address

وب تاریک و دوران تاریک

سوءاستفاده‌ها در اینترنت به **وب تاریک** محدود نمی‌شود و در **وب سطحی** نیز به گونه‌ای گسترده وجود دارد. در حقیقت، شوند و جمع‌آوری داده‌های خصوصی مردم در **وب سطحی** رخ می‌دهد. بزه‌کاران، تروریست‌ها، و فرقه‌گرایان افراطی از **وب سطحی**، **کلان‌داده‌ها**^۵ و هوش مصنوعی می‌توانند برای شستشوی مغزی و جذب نیروهای جدید بهره بگیرند.

چند سال پیش «**ادوارد اسنودن**»^۶ نارنجکی از داده‌ها را منفجر کرد که توانست اختلافاتی هرچند جزئی را در روابط بعضی از کشورها به وجود بیاورد. بمب‌هایی که با بهره‌گیری از **پایش‌افزارها** و ابزارهای دیگر جمع‌آوری داده‌های شخصی (که بعضی از آنها را در مقاله‌های قبلی معرفی کرده‌ایم)، **هوش مصنوعی**، **کلان‌داده‌ها** _ و فراتر از آن **اقیانوس‌های داده** و **کهکشان‌های داده** _ و **وب تاریک** ساخته شود، می‌تواند در گستره‌ای وسیع در میان میلیون‌ها نفر از افراد یک جامعه، خانواده‌ها، مؤسسات و شرکت‌های رقیب، و یا احزاب و گروه‌های مختلف اختلاف‌افکنی کند و آن جامعه را از درون فرو بپاشاند و آنچه را که ما از آن به عنوان **دوران تاریک** نام برده‌ایم پدیدار کند.



تصویری که پس از تعطیل شدن سایت Silk Road از طرف FBI بر روی سرافضه Silk Road قرار داده شد (عکس از ویکی‌پدیا).

ممنوعه مانند فروشندگان سلاح‌های گرم یا مواد مخدر، تروریست‌ها، یا بزه‌کاران دیگر نیز از شبکه Tor بهره می‌گیرند.

از Tor می‌توان برای پنهان‌نگه‌داشتن هویت استفاده‌کننده و مکان استفاده (با پنهان‌سازی نشانی IP) در وب بهره گرفت. هویت مدیر یا صاحب سایت‌های وبی که از Tor بهره می‌گیرند پنهان می‌ماند. استفاده از Tor دشوار نیست. کافی است به سایت حاوی این نرم‌افزار بروید و Tor Browser Bundle را دریافت کنید و فایل دریافتی را در کامپیوتر نصب کنید و روی Start Tor Browser کلیک کنید.^۴ سهولت استفاده از Tor سبب شده است که بزه‌کاران نیز به بهره‌گیری از آن روی بیاورند.



ناشناس‌ماندن در شبکه Tor برای کسانی نیز جذاب است که فعالیت‌های برخط غیرقانونی انجام می‌دهند، مانند فروشندگان کالاهای غیرقانونی. هنگامی که درباره سایت‌های وب غیرقانونی که مواد مخدر، اسلحه، و پورنوگرافی کودکان می‌فروشند می‌خوانید به احتمال زیاد آن سایت‌های وب در داخل Tor میزبانی می‌شوند. (عکس از ویکی‌پدیا).

شبکه Tor تنها شبکه ناشناس‌ساز در **وب تاریک** نیست. شبکه ناشناس‌ساز I2P یک شبکه ناشناس‌ساز دیگر است که مورد استفاده بزه‌کاران قرار می‌گیرد. گفته می‌شود که سایت Silk Road Reloaded _ یک سایت مشابه سایت Silk Road _ در این شبکه ظاهر شده است.

^۵ big data

^۶ Edward Snowden

^۴ <http://www.pcadvisor.co.uk/how-to/internet/3593569/what-is-dark-web-how-access-dark-web>

عصر تاریک دیجیتال

همچنان که در نخستین بخش از این سلسله از مقالات در قسمت حاشیه‌ای «یک روزگار تاریک دیجیتال دیگر» گفتیم، دگرگونی‌ها در فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات و تغییر فرمت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سبب می‌شود بعضی از انواع فایل با سخت‌افزار و نرم‌افزار جدید قابل خواندن نباشد و اگر سخت‌افزار و نرم‌افزار قدیمی یا یک مبدل برای آنها موجود نباشد آن فایل‌ها از دست‌رفته تلقی می‌شوند و به لحاظ فنی به چنین روزی «عصر تاریک دیجیتال»^۷ گفته می‌شود. یک سخنرانی «وینت سرف»^۸ در یک کنفرانس علمی بزرگ، *ثشت سالانه انجمن آمریکایی پیشرفت علمی*^۹ در فوریه ۲۰۱۵ در سن خوزه سبب بحث‌های گسترده‌ای در رسانه‌ها درباره **عصر تاریک دیجیتال** شد. ترجمه بخشی از خبر بی‌بی‌سی در این باره در زیر آمده است:^{۱۰}

وینت سرف، که به «یکی از پدران اینترنت» مشهور است، می‌گوید که نگران از دست رفتن همه اسناد و عکس‌هایی است که در کامپیوترهای مان ذخیره کرده‌ایم. او معتقد است که چنین رویدادی با از رده خارج شدن نرم‌افزار و سخت‌افزار موجود ممکن است رخ بدهد. او معتقد است که اگر ما وارد دوره‌ای شویم که او آن را یک «عصر تاریک دیجیتال» توصیف می‌کند نسل‌های آینده سندی از قرن بیست و یکم در دست نخواهند داشت یا تعداد اسناد مربوط به آن بسیار اندک خواهد بود.

زندگی ما، خاطرات ما، و به‌یادماندنی‌ترین عکس‌های خانواده‌های مان اکثراً به شکل بیت‌های اطلاعاتی ذخیره شده‌اند _ بر روی دیسک‌های سخت یا بر روی ابر. این خطر وجود دارد که با ظهور یک انقلاب دیجیتال جدید آنها از دست بروند. «فرمت‌های قدیمی اسنادی که ما ساخته‌ایم ممکن است توسط نرم‌افزارهای جدید قابل خواندن نباشند، زیرا همیشه سازگاری با گذشته»^{۱۱} تضمین نمی‌شود.



حتی در این مباحثات به مردم توصیه شده است که از عکس‌های دیجیتال‌شان یک نسخه چاپی تهیه کنند. واقعه **عصر تاریک دیجیتال** ممکن است برای بعضی از فرمت‌های کم‌استفاده رخ بدهد، اما به دلیل ارزشی که داده‌ها پیدا کرده‌اند، احتمال این که در آینده فرمت‌های پراستفاده کنونی مانند فرمت Jpg (جی‌پگ) بدون یک نرم‌افزار مبدل به فرمت‌های جدید رها شوند بسیار اندک است.

ارزش داده‌ها امروزه چنان زیاد شده است که **داده‌فروشی** به تدریج به یک صنعت بسیار پول‌ساز تبدیل شود. به عنوان مثال، بسیاری از شرکت‌ها برای بهره‌برداری از داده‌هایی که جمع‌آوری می‌کنند، حتی برای داده‌های **ناساخت‌مند**^{۱۲} و **شبه‌ساخت‌مند**، مانند تماس‌های ضبط‌شده مشتریان، ایمیل‌های رد و بدل‌شده با مشتریان، یا سایر تعامل‌ها با مشتریان برنامه دارند و آنها را در مخزن‌های داده مخصوص ذخیره می‌کنند، به این امید که روزی بتوانند از آنها سود بجویند. (**یادآوری:** در **پایگاه‌های داده** روزمره و در انبارهای داده کسب‌وکارها از **داده‌های ساخت‌مند**^{۱۳} بهره گرفته می‌شود).

چنین مخزن‌هایی به تدریج بسیار بزرگ می‌شوند و **کلان‌داده‌ها** را به وجود می‌آورند. استنتاج از کلان‌داده‌ها برای بسیاری از شرکت‌ها در حال حاضر مقرون به صرفه نیست. در نتیجه به آنها توصیه می‌شود که از **حوضچه‌های داده**^{۱۴} آغاز کنند و داده‌های ناساخت‌مند و شبه‌ساخت‌مند قابل استفاده خود را در یک مکان ذخیره کنند و با تحلیل آنها به نتایجی برسند که بتواند سوددهی را برای آنها فراهم کند. گام بعدی می‌تواند ساخت **دریاچه داده**^{۱۵} از حوضچه‌های داده مختلف باشد.

همچنان که گفتیم ارزش داده‌ها روز به روز بیشتر می‌شود، و در نتیجه نیاز به نگهداری از مخزن‌های داده‌ای بزرگ‌تر بیشتر می‌شود. چنانچه نرم‌افزارهای **تحلیل‌گر** هوشمندتر شوند می‌توانند **اقیانوس‌های داده**^{۱۶} حاصل از دریاچه‌های داده مختلف و ابرهای داده مختلف را تحلیل کنند و نتایجی مفید به دست بیاورند. □

¹² unstructured data

¹³ structured data

¹⁴ data pond

¹⁵ data lake

¹⁶ data ocean

⁷ Digital Dark Age

⁸ Vint Cerf

⁹ American Association for the Advancement of Science

¹⁰ <http://www.bbc.com/news/science-environment-31450389>

¹¹ backwards compatibility

اینترنت آدم‌ها (۸)

نرم افزار لب خوانی

□ نوشته علیرضا محمدی فر

همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به یکی دیگر از فناوری‌ها و نرم‌افزارهایی پرداخته‌ایم که می‌توانند حریم خصوصی انسان را محدودتر کنند.

در نخستین بخش از این سلسله از مقالات یکی از روش‌های نامعمول گردآوری اطلاعات به دور از چشم کاربران را که در یک فیلم علمی-تخیلی به نمایش در آمده است ذکر کردیم:

در فیلم «۲۰۰۱: یک اودیسه فضایی» محصول سال ۱۹۶۸ وقتی یکی از فضانوردان به کامپیوتر سفینه فضایی خود _ به نام HAL _ مشکوک می‌شود، برای در میان گذاشتن این مسئله با همکاری به بهانه تعمیر سفینه از او می‌خواهد که برای خروج از سفینه سوار یک کپسول ویژه تعمیرات شوند. به این ترتیب، اطمینان می‌یافت که HAL گفتگوی آنها را نخواهد شنید. اما HAL با لب‌خوانی به گفتگوی این دو فضانورد پی می‌برد. امروزه نیز بسیاری از گردآوردندگان اطلاعات و سرویس‌های اینترنتی از انواعی از تکنیک‌ها برای گردآوری اطلاعات دور از چشم کاربران بهره می‌گیرند. این تکنیک‌ها ممکن است آن‌قدر متنوع و مبتکرانه باشند که حتی کاربران پیشرفته هم نتوانند آنها را شناسایی کنند.^۱

آیا کامپیوتر واقعاً می‌تواند لب‌خوانی یا گفتارخوانی کند؟ لب‌خوانی یا گفتارخوانی یک تکنیک درک و فهم گفتار (صدای

انسان) با نگاه کردن به حرکات لب، چهره، سر، پوست گردن، و زبان است.

پژوهشگران سال‌هاست که روی لب‌خوانی کار می‌کنند. به عنوان مثال، شرکت اینتل در سال ۲۰۰۳ یک نرم‌افزار منبع باز^۲ بازناسی گفتار^۳ با لب‌خوانی را به نام AVSR^۴ منتشر کرد. شرکت‌های پراوازه دیگری مانند HP و IBM نیز در زمینه لب‌خوانی تحقیقاتی داشته‌اند و اختراعاتی دارند. هرچند، هنوز تا لب‌خوانی با دقت بالا راهی طولانی در پیش داریم.

احمد حسنات^۵ استاد دانشگاه موته اردن یکی از صاحب‌نظران در حوزه نرم‌افزارهای لب‌خوانی است. او در گفتگو با نشریه نیوساینتیست می‌گوید که «حتی بهترین هنرپیشه‌ها تقلید دقیق حرکات لب دیگران را غیرممکن می‌دانند.»^۵ گفته می‌شود که نرخ موفقیت لب‌خوانی سیستمی که حسنات ساخته است ۷۶ درصد است.

با آن که لب‌خوانی می‌تواند مسائل فراوانی را برای حریم خصوصی به وجود بیاورد، اما فایده‌هایی نیز در حوزه‌های ارتباط انسان-کامپیوتر، دوربین‌های نظارتی و امنیت، و کمک به معلولان دارد. سیستم‌های بازناسی گفتار در محیط‌های پرسروصدا با بهره‌گیری از لب‌خوانی می‌توانند موفق‌تر عمل کنند. مجموعه حرکات زبانی هر فرد همچون اثر انگشت می‌تواند منحصر به فرد باشد و می‌تواند مشخص‌کننده یک فرد باشد، و در نتیجه می‌تواند به شکل یک گذرواژه عمل کند.

چنانچه دوربین‌های نظارتی به سیستم‌های گفتارخوان مجهز شوند، می‌توانند دردسرها را فرین شوند. به عنوان مثال، در دنیای تجارت برای پی‌بردن به سیاست‌های آتی رقبای ممکن است از این فناوری بهره گرفته شود. با این همه، لب‌خوانی هنوز برای کامپیوتر آسان نیست. اما در سال‌های اخیر پیشرفت‌های قابل توجهی در این حوزه حاصل شده است. □

تکنه: برای اطلاعات بیشتر درباره فناوری‌های لب‌خوانی می‌توانید به صفحه وب زیر مراجعه کنید:
<http://www.technologyreview.com/view/530641/the-challenges-and-threats-of-automated-lip-reading>

^۲ speech recognition

^۳ Audio Visual Speech Recognition

^۴ Ahmad Hassanat

^۵ <http://www.newscientist.com/article/mg22429892.700-lipreading-computers-unlock-with-a-word.html>

^۱ <http://rizpardazandeh.com/articles/riz238/internetofhumans.htm>

اینترنت آدم‌ها (۹)

انقلاب پول دیجیتال

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به یکی از فناوری‌هایی پرداخته‌ایم که می‌تواند از حریم خصوصی انسان در حوزه اقتصاد حفاظت کنند.

در سومین بخش از این سلسله از مقالات، ترجمه بخش‌هایی از مقدمه کتاب «آینده عریان: در دنیایی که هر حرکت شما را پیش‌بینی می‌کند چه می‌گذرد؟» اثر پاتریک تاکر^۱ را آوردیم که یکی از دیدگاه‌هایی را درباره آینده مطرح می‌کند که در آن اساساً حریمی برای حریم خصوصی انسان باقی نمی‌ماند. اما آیا آینده آن گونه که تاکر می‌گوید عریان یا بی‌حریم خواهد بود؟ آیا فناوری‌هایی که بتوانند از حریم خصوصی انسان حفاظت کنند وجود نخواهد داشت؟

تردیدی نیست که فناوری‌هایی مانند رمزنگاری دیجیتال نیز وجود دارد که می‌توانند از حریم خصوصی محافظت کنند. پیشتر در بخش هفتم از همین سلسله از مقالات نمونه‌ای از این فناوری‌ها را معرفی کردیم: شبکه Tor. در این شماره نیز به پول دیجیتال و نمونه نسبتاً موفق آن بیت‌کوین^۲ می‌پردازیم، که یک فناوری دیگر است که به ویژه با بهره‌گیری از شبکه‌هایی مانند شبکه Tor می‌تواند بخش‌هایی از فعالیت‌های اقتصادی را پنهان کند.

عصر طلایی نظارت دولت‌ها بر فعالیت‌های اقتصادی بخش خصوصی به مدد بهره‌گیری از فناوری اطلاعات به گونه‌ای روزافزون

توسعه می‌یابد، و با تحقق یافتن آینده عریان (به تعبیر پاتریک تاکر) در عرصه فعالیت‌های اقتصادی به اوج خواهد رسید. بهره‌گیری از فناوری‌هایی چون داده‌کاوی و کلان‌داده‌ها می‌تواند سال به سال فرار مالیاتی را کاهش بدهد و درآمد مالیاتی دولت‌ها را افزایش بدهد.

هرچه به آینده بی‌حریم نزدیک‌تر شویم، محدودیت‌ها در حریم خصوصی به ویژه در مسائل اقتصادی ممکن است به تدریج واکنش‌هایی را به وجود بیاورد و آهسته‌آهسته فناوری‌هایی که بتوانند در برابر این وضعیت قرار بگیرند پدیدار شوند. پول دیجیتال چنین توانی را دارد و استقبال گسترده از آن پیامد محتمل چنین وضعیتی است. چنانچه پول دیجیتال به تکامل خود ادامه دهد و اشکالات خود را با در نظر گرفتن تجربه‌ای مانند بیت‌کوین برطرف کند و به عنوان یک پول باثبات مطرح شود می‌تواند به این عصر طلایی نظارت دولت‌ها بر فعالیت‌های اقتصادی بخش خصوصی خاتمه بدهد.

به عنوان مثال، بیت‌کوین برای نخستین بار در تاریخ، انحصار دولت‌ها در توزیع و کنترل پول را توانست در هم بشکند، و در عمل رؤیای یک ارز دیجیتال مستقل از دولت‌ها را که وارد حریم خصوصی خریدار و فروشنده نمی‌شود متحقق کند.

ارزهای دیجیتال به همراه شبکه‌هایی مانند Tor به دلیل توانمندی خود در مخفی‌نگه داشتن خریدار و فروشنده کالا یا خدمات می‌توانند فرار مالیاتی را افزایش بدهند. از سوی دیگر، چنانچه دولت‌ها بخواهند برای هزینه‌های‌شان پولی را چاپ کنند که می‌تواند به افزایش تورم دامن بزند، ممکن است مردم برای حفظ ارزش پول خودشان آنها را به ارزهای دیجیتال معتبر تبدیل کنند. با پدیدار شدن ارزهای دیجیتال معتبر و افزایش میزان فرار مالیاتی دولت‌ها ناگزیر به کوچک‌سازی خواهند شد، که در مجموع می‌تواند نظارت آنها را کاهش بدهد.

چه عواملی بیت‌کوین را برای خریداران آن ارزشمند _ دست کم تا یک سال پیش _ کرد؟ یک عامل مهم آن است که بیت‌کوین جهانی است و به حضور فیزیکی نیاز ندارد و کارمزد تبدیل آن اندک است. برخلاف سیستم‌های نقل و انتقال الکترونیک جهانی دیگر، نقل و انتقال بیت‌کوین تقریباً رایگان انجام می‌گیرد. ردیابی بیت‌کوین شبیه به ردیابی پول نقد دشوار است. ترکیب این دو مزیت است که بیت‌کوین را برای کسانی که می‌خواهند در سراسر دنیا تجارت کنند _ بی‌آن‌که در قیدوبند نظام بانک‌داری مرسوم قرار بگیرند _ جذاب کرده است. □

^۱ <http://patricktucker.com/>

^۲ Bitcoin

اینترنت آدم‌ها (۱۰)

عصر الکترونیک و جنگ بزرگ رمزنگاری

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنارگذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به مهم‌ترین فناوری حافظ حریم خصوصی انسان در عصر الکترونیک پرداخته‌ایم: رمزنگاری.

پیامک‌های دیجیتال، به ویژه گوگل و آپل، باید برای کاربران امکان رمزنگاری داده‌های‌شان را _ که به زندگی خصوصی آنها مربوط است _ فراهم کنند یا نه، به گونه‌ای که هیچ‌کس، حتی دولت نتواند داده‌های آنها را رمزگشایی کند.

رئیس FBI تقریباً یک سال است که به شدت تلاش می‌کند به بهانه مقابله با تبهکاران یک شاه‌کلید یا در پستی یا در جلویی^۴ برای باز کردن پیام‌های دیجیتال رمزنگاری‌شده به دست بیاورد، و در حال حاضر بهانه خوبی پیدا کرده است: گروه تروریستی داعش. او معتقد است که بدون امکانات رمزشکنی نمی‌تواند جلوی اقدامات داعش در جذب اعضای جدید و حملات برنامه‌ریزی‌شده را بگیرد.

اعضای گروه‌های تروریستی می‌توانند با برنامه‌های ارتباطی گوشی‌های هوشمند که اطلاعات دو طرف ارتباط را رمزنگاری می‌کنند به طور مخفیانه با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. از همین روی، مجریان قانون در آمریکا شرکت‌های بزرگ ارائه‌دهنده خدمات پیام‌رسانی را تحت فشار قرار داده‌اند تا شاه‌کلیدی برای رمزگشایی پیام‌ها به آنها ارائه بدهند.

اما متخصصان رمزشناسی، متخصصان امنیت داده‌ها، و متخصصان حریم خصوصی با دادن یک شاه‌کلید به FBI یا فراهم کردن یک در پستی برای FBI به شدت مخالفند و معتقدند که بناکردن یک روزنه در نرم‌افزار رمزنگاری می‌تواند یک روزنه را برای تبهکاران، تروریست‌ها، و جاسوسان خارجی نیز باز کند. این روزنه به ویژه در ارتباطات بانکی می‌تواند هکرها را به یافتن شاه‌کلید یا بانک داده‌های کلیدهای شهروندان مختلف ترغیب کند. سیاست‌هایی که فناوری‌های رمزنگاری را ضعیف کنند حریم خصوصی را نیز کوچک می‌کنند و آزادی اینترنت را از بین می‌برند.

گفته می‌شود که آپل و گوگل توانایی خود در رمزگشایی اطلاعات ذخیره‌شده در گوشی‌ها را غیرفعال کرده‌اند. برنامه‌ک WhatsApp در سال گذشته استفاده از رمزنگاری را آغاز کرد.

در قانون اساسی اکثر کشورها شهود تلفنی قانونی وجود دارد. قاضی با چنین قانونی می‌تواند به منظور کشف بزه یا مقابله با بزه‌کاران دستور موردی شهود تلفنی صادر کند. مجریان قانون با بهره‌گیری از چنین قانونی و تعمیم‌دادن آن سعی می‌کنند از امکانات گسترده فناوری‌های اطلاعات برای نظارت گسترده شهروندان سود بجویند. مجریان قانون میل دارند که از ترکیب هوش مصنوعی و امکان رمزگشایی پیام‌ها برای پیدا کردن تبهکاران و تروریست‌ها بهره بگیرند.

دو فناوری مهم که در کنار هم می‌توانند در فضای مجازی برای انسان حریم خصوصی بیافرینند رمزنگاری و اینترنت هستند. اینترنت در اصل یک شبکه کامپیوتری بسیار بزرگ است که تعداد گره‌های آن در حال حاضر بیش از ۱۵ میلیارد است و گفته می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ به بیش از ۵۰ میلیارد برسد (به هر وسیله متصل به شبکه یک گره گفته می‌شود. هر گره می‌تواند کامپیوتر یک کاربر یا یک وسیله اینترنت چیزها^۱ باشد). اینترنت در اصل این امکان را فراهم می‌کند که هر دو گره در دو نقطه مختلف جهان بتوانند اطلاعات را با یکدیگر مبادله کنند. فناوری دوم، یعنی رمزنگاری داده‌ها، به این دو گره امکان می‌دهد که هیچ‌کس نتواند اطلاعات مبادله‌شده را دستیابی کند. فناوری اول حریم را به وجود می‌آورد و فناوری دوم آن را خصوصی می‌کند.

در یک سال اخیر کمپنی از طرف رئیس FBI، جیمز کامی^۲، با هدف تعبیه کردن یک در پستی^۳ در نرم‌افزارهای رمزنگاری (یا به دست آوردن یک شاه‌کلید بازکننده قفل پیام‌های رمزنگاری‌شده) به راه افتاده است که بحث‌های فراوانی را درباره درستی یا نادرستی این اقدام به پا کرده است. بین دولت آمریکا و دره سیلیکون این بحث در گرفته است که آیا شرکت‌های دست‌اندرکار ارتباط داده‌ها و

^۱ Internet of Things (IoT)

^۲ James Comey

^۳ backdoor access

^۴ front door access

مکانی را برای انسان اضافه می‌کنند. و گفتیم که پدیده رو به گسترش **خودافزارآوری**^۶ (BYOD) به خوبی می‌تواند این نظریه مضحک را توضیح بدهد.

دوران باستان بر اساس جنس ابزارهای انسان به عصرهای مختلف سنگ، مفرغ، و آهن تقسیم‌بندی شده است. عصر جدید با ابزارهای الکترونیکی **عصر الکترونیک** است. همان گونه که ابزارهای سنگی یا برنزی یا آهنی در زندگی انسان باستان تحول آفریدند ابزارهای الکترونیک، به ویژه گوشی‌های هوشمند همیشه همراه انسان نیز تحولی ژرف در زندگی انسان به وجود آورده‌اند و همچنان تحول‌آفرین هستند.

هرگاه ما کارت حافظه Micro SD، حافظه اصلی گوشی، دیسک سخت «کامپیوتر شخصی»^۷، حتی ابر شخصی^۸ _ که مقر آن ممکن است هزاران کیلومتر دورتر از صاحب آن باشد _ و مانند آن را بخش جدیدی از مغز و جزئی از طبیعت انسان بدانیم که به طور اکسترنال در اختیار ماست و از آن حفاظت می‌کنیم، رفتارمان با آنها طبیعی می‌شود. رفتار مجریان قانون با این ابزارهای خصوصی نیز می‌تواند همچون رفتار آنها با دانسته‌های مغز و حافظه و طبیعت انسان باشد. همان گونه که تفتیش عقاید و شکنجه برای گرفتن اعتراف در بسیاری از قوانین اساسی کشورهای مختلف ممنوع است تفتیش داده‌های شخصی نیز باید ممنوع باشد. عصر حجر با عصر الکترونیک فرق می‌کند. در عصر جدید باید قوانین عصر گذشته مورد بازنگری قرار بگیرند و با مقتضیات عصر جدید منطبق شوند.

دولت‌های آینده‌نگر انسان عصر الکترونیک و طبیعت جدید او را به رسمیت خواهند شناخت. مجریان قانون در این دولت‌ها به جای آن که قوانینی مانند قانون شنود تلفنی را _ که به گذشته تعلق دارند _ تعمیم بدهند کنار خواهند گذاشت و در عوض با امکانات و ابزارهای جدیدی که فناوری‌های اطلاعات فراهم می‌کنند به جدال با تبهکاری خواهند پرداخت. به عنوان مثال، فناوری‌های اطلاعات می‌توانند به طور کامل پول نقد (اسکناس) را از بازار حذف کنند و عملاً به جرمایی مانند کیف‌زنی، جیب‌بری، و دزدی پول نقد (از خانه‌ها، صندوق فروشگاه‌ها و بانک‌ها، متصدیان پمپ بنزین، و مانند آنها) خاتمه بدهند. خودروهای بدون راننده (خودران‌ها) انسان را از رانندگی معاف خواهند کرد و چنان می‌توانند ساخته شوند که دیگر تخلف و جرمه رانندگی موضوعی مربوط به گذشته تلقی شود. □

به عنوان مثال، آنها می‌خواهند پیام‌هایی را که در آنها از کلمه «بمب» استفاده شده است بررسی کنند و به این ترتیب بتوانند برنامه‌های تروریست‌ها را پیش از هر اقدامی خنثی کنند.

اما راهی برای تعیبه کردن در پستی در سیستم‌های امنیتی وجود ندارد. مانند آن است که برای حفظ امنیت به جای قفل آهنی از یک قفل کاغذی بهره بگیریم. همان گونه که دولت‌ها از شهروندان نمی‌خواهند که قفل درهای خانه‌شان را ضعیف کنند نمی‌توان انتظار داشت که قفل درهای صندوقچه‌های اطلاعات آنها ضعیف شود.

ورود به عصر جدید با جدالی بزرگ همراه خواهد بود. از یک سو دولت‌ها با اشتباهی سیری‌ناپذیر خود در بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعات و هوش مصنوعی برای نظارت گسترده بر روی فعالیت‌های شهروندان _ به منظور حفظ امنیت، مقابله با تبهکاران، و جلوگیری از فرار مالیاتی _ قرار دارند، و از سوی دیگر، شهروندان و کوچک‌شدن فزاینده حریم خصوصی‌شان. هم‌اکنون شورش‌ها آغاز شده است. **ادوارد اسنودن و جولین آسانژ** نخستین شورش‌های نامدار این روند هستند. برای آنها انسان فاقد حریم خصوصی قابل قبول نیست. آنها **انسانیت** را در خطر می‌بینند. در این میان، چنانچه کمپین رئیس FBI پیروز شود، و به سمت آینده‌ای برویم که **پاتریک تاکر**^۵ آن را **آینده عریان** نام نهاده است، نطفه‌های یک انقلاب بزرگ برای حریم خصوصی بسته خواهد شد، و به ویژه غرب با چالشی بزرگ روبه‌رو خواهد شد. آیا می‌توان حریم خصوصی را از انسان گرفت _ بی آن که مقاومت کند؟ بسیاری از حیوانات برای خودشان حریم خصوصی دارند، ورود به حریم خصوصی حیوانات با نزاع همراه است. جامعه در برابر این وضعیت مقاومت خواهد کرد. پیروزی مقطعی کمپین رئیس FBI و ادامه این روند نتیجه عکس به بار خواهد آورد. سطح امنیت دست‌کم تا مشخص شدن پیروز واقعی این میدان کاهش خواهد یافت.

عصر الکترونیک و تکامل انسان

همان گونه که در در دومین بخش از این سلسله از مقالات گفتیم وسایل همراه هوشمند را می‌توان بخشی از **تکامل بیولوژیک** انسان در نظر گرفت، که عضوهایی هستند که به صورت اکسترنال (بیرونی) مورد استفاده انسان‌ها قرار می‌گیرند، هر چند انواع پوشیدنی آنها اجتماع بیشتری با بدن برقرار می‌کنند (و انواع **بیونیک** آنها در داخل بدن قرار می‌گیرند). آنها به جز حواس پنج‌گانه حواس جدید دیگری مانند حس تعیین اندازه نور ماوراء بنفش، یا حس تعیین دقیق موقعیت

⁶ Bring Your Own Device

⁷ Personal Computer (PC)

⁸ Personal cloud (Pc)

⁵ <http://patricktucker.com/>

رمزنگاری چیست؟

زبان کامپیوترهاست، آنها می‌توانند فرمول‌هایی طولانی و پیچیده را روی داده‌ها به اجرا در بیاورند. آدم‌ها نمی‌توانند این فرمول‌ها را حدس بزنند. حتی سریع‌ترین و پیچیده‌ترین کامپیوترهای روی زمین برای کشف رمز فناوری‌های پیچیده رمزنگاری مجبورند سال‌ها کار کنند. آنها به دانستن الگوریتم استفاده‌شده نیاز دارند و اگر کلیدهای درست را داشته باشند (که بعداً در این باره توضیح خواهیم داد) به سرعت می‌توانند فایل رمزنگاری‌شده را باز کنند.

بدون این اطلاعات، تعداد ترکیب‌ها چنان زیاد است که کامپیوترهای بسیار قدرتمند هم نمی‌توانند به سرعت آنها را کشف رمز کنند. در حقیقت، دولت آمریکا صادرات بهترین ابزار رمزنگاری را ممنوع اعلام کرده است، فناوری‌ای که چنان خطرناک در نظر گرفته می‌شود که در فهرست صادرات ممنوع قرار می‌گیرد.

کلیدها و الگوریتم‌ها

فناوری رمزنگاری مدرن به داده‌هایی مشهور به **کلید** (key) اتکا دارد. در روزگار باستان، یک نوار کاغذی را روی یک لوله بلند می‌پیچانند و پیام خود را روی آن می‌نوشتند. پس از نوشتن پیام، نوار کاغذی را باز می‌کردند و به مقصد ارسال می‌کردند. نوار کاغذی در خارج از لوله، حاوی یک رشته حروفی تصادفی بود. گیرنده فقط وقتی می‌توانست پیام را بخواند که لوله‌ای دقیقاً به قطر لوله استفاده‌شده برای نوشتن پیام می‌داشت. رمزنگاران امروز از **مقادیر کلیدی** به عنوان معادل لوله‌های رمزنگاری باستان بهره می‌گیرند. آنها از این کلیدها برای رمزنگاری و رمزگشایی بهره می‌گیرند.

لوله‌ای را تصور کنید که طول آن از زمین تا ماه باشد و قطر آن در نقاط بسیار زیادی از این طول تغییر کند، از اندازه تنه یک درخت تا قطر یک مداد. حالا می‌توانید دریابید که پیدا کردن کلیدهای امروزی چقدر دشوار است.

در **رمزنگاری کلید عمومی** (public key)، دو کلید متفاوت برای رمزنگاری و رمزگشایی اطلاعات به کار می‌رود. **کلید خصوصی** (private key) کلیدی است که فقط در اختیار صاحب آن است، در

واقعیت آن است که لپ‌تاپ‌ها و گوشی‌های هوشمند با انبوهی از اطلاعات خصوصی هم‌روزه توسط کاربران بی‌آن‌که داده‌های آنها رمزنگاری شده باشد جابه‌جا می‌شود. هر گاه لپ‌تاپ و گوشی هوشمند شما گم یا دزدیده شود درباره انواع اطلاعاتی که در دیسک سخت کامپیوترتان ذخیره کرده‌اید فکر می‌کنید. آیا عکس‌ها و ویدئوهای خانوادگی داشته‌اید؟ آلبوم‌های موسیقی محبوب‌تان؟ اطلاعات مالی، گذرواژه‌ها، و سایر داده‌های حساس؟ **رمزنگاری^۹ اطلاعات** نه تنها از اطلاعات مهم شما در زمانی حفاظت می‌کند که کامپیوترتان گم می‌شود یا به سرقت می‌رود، بلکه در زمان ارتباط اینترنتی با دیگران جلوی فاش شدن اطلاعات شخصی شما را می‌گیرد و یک حریم خصوصی برای داده‌های شما به وجود می‌آورد.

نرم‌افزارهای **رمزنگاری داده‌ها** از الگوریتم‌های پیشرفته برای رمزی کردن محتویات یک فایل به گونه‌ای بهره می‌گیرند که هیچ کسی _ به جز کسانی که **کلید** درست را برای رمزگشایی دارند _ نتواند آنها را بخواند. الگوریتم‌های رمزنگاری یا الگوریتم‌های ریاضی هستند یا قواعد دیگری را روی فایل‌ها به کار می‌بندند، که به طور سیستمی محتویات آن فایل‌ها را تغییر می‌دهد.

وقتی کودکان در کلاس درس می‌خواهند یک پیام رمزی را به هم بدهند، ممکن است از **روش جایگزینی الفبایی** بهره بگیرند، مثلاً به جای «الف» از «ب»، و به جای «ب» از «پ»، و مانند آن استفاده کنند. الگوریتم این نوع رمزنگاری جابه‌جا کردن حروف است، و اگر کسی نداند که چند حرف جابه‌جا شده است یا چگونه حروف جابه‌جا شده‌اند نخواهد توانست که رمزگشایی کند. **رمزنگاری داده‌ها** - از هر نوع که باشد - به عمل پردازش یک پیام به وسیله الگوریتمی گفته می‌شود که آن پیام را درهم می‌ریزد، و برای بازگردانی پیام اولیه باید الگوریتم معکوس را به کار بست.

البته، الگوریتم‌های ساده، مانند جایگزینی الفبایی، امنیت زیادی به دست نمی‌دهند. کشف رمز چنین الگوریتم‌هایی بسیار ساده است. کامپیوترها بهترین ابزار رمزنگاری هستند. نظر به این که ریاضیات تنها

^۹encryption

نگارش‌های جدید PGP به طور مستمر انتشار می‌یابد و در هر نگارش جدید اشکالات نگارش پیشین برطرف می‌گردد. شکستن رمز فایل‌های رمزنگاری‌شده با PGP چنان دشوار است که رمزشکنان ترجیح می‌دهند از روش‌هایی مانند **شکنجه**، کارگذاری یک **برنامه اسب تروا** در کامپیوتر هدف، یا استفاده از **ثبت‌کننده‌های کلیدزنی** نرم‌افزاری و سخت‌افزاری یا **دوربین‌های عکاسی مخفی** برای ربودن کلیدها و گذرواژه‌ها بهره بگیرند.

گفته می‌شود که در پاره‌ای از جرائم اتفاق‌افتاده در آمریکا و انگلستان پلیس نتوانسته است فایل‌های رمزنگاری‌شده با PGP را با نرم‌افزار رمزشکنی کند، و در بعضی از موارد از روش‌هایی مانند کارگذاری یک برنامه اسب تروا در کامپیوتر هدف، یا استفاده از ثبت‌کننده‌های کلیدزنی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری بهره گرفته است.

افسانه ناشناس ماندن در اینترنت

زمانی بود که کاربران اینترنت تقریباً می‌توانستند به طور کاملاً ناشناس در اینترنت ارتباط برقرار کنند. این وضع برای بعضی از کاربران رضایت‌بخش بود و برای بعضی دیگر یک مسئله. حقیقت هر چه که باشد، این ناشناس ماندن به معنای آن بود که هر کس می‌توانست هر چیزی بنویسد، و مسئولیتی در برابر آن نوشته‌ها نداشته باشد. در عوض، برای کسانی که حرف مهمی برای گفتن داشتند گونه‌ای حفاظت به وجود می‌آورد. بحث درباره اهمیت گمنام‌گویی همچنان ادامه دارد، اما در حال حاضر می‌دانیم که اینترنت _ آن گونه که می‌پنداشتیم _ گمنامی را فراهم نمی‌سازد. انتظار نداشته باشید که مدتی طولانی در اینترنت ناشناس بمانید، مگر این که اقدامات احتیاطی را انجام بدهید. حقیقت آن است که اینترنت هیچ‌گاه واقعاً حریم خصوصی را حفظ نکرده است. در هر لحظه می‌توان کاربر یک کامپیوتر را شناسایی کرد، چون هر کامپیوتر متصل به اینترنت از یک **نشانی IP¹¹** منحصر به فرد برای ارتباط با دیگران بهره می‌گیرد.

با وجود این، یک روش مؤثر برای محرمانه‌ماندن اطلاعات به هنگام ارتباط با اینترنت وجود دارد: استفاده از نرم‌افزار رمزنگاری. □

حالی که **کلید عمومی** مکمل آن را می‌توان در اختیار کامپیوترهای دیگر شبکه، کاربران دیگر، و سرویس‌های گوناگون قرار داد.

هرگاه مشخصات یک استاندارد رمزنگاری‌ای را بخوانید که از کلید بهره می‌گیرد، ابتدا به تعداد بیت‌هایی توجه می‌کنید که آن استاندارد به کار می‌گیرد. برای ساخت یک بیت به ۸ بیت نیاز است. تعداد بیت‌های کلید هرچه بیشتر باشد رمزنگاری پیچیده‌تر و کشف رمز دشوارتر است. زیرا تعداد ترکیب‌های ممکن معادل دو به توان تعداد بیت کلید است.

به عنوان مثال، یک استاندارد رمزنگاری ۸ بیتی ساده حاوی 2^8 ترکیب ممکن است، بدین معنی که هر کسی که بخواهد کد رمزنگاری را بشکند مجبور خواهد بود که ۲۵۶ کلید را جستجو کند تا بتواند کلید اصلی را بیابد. حتی کودکان هم می‌توانند چنین رمزی را کشف کنند، و کامپیوتر در یک آن می‌تواند این کد را بیابد.

نظر به این که مقادیر بیتی نمایی هستند، هرچه تعداد بیت‌ها بیشتر شود تعداد ترکیب‌ها چنان زیاد می‌شود که کامپیوترهای سریع نیز به زحمت می‌توانند کلید را کشف کنند. به عنوان مثال، ۳۲ بیت تعداد ۴ میلیارد ترکیب را به وجود می‌آورد، و بهترین روش‌های رمزنگاری امروزی از کلیدهای ۱۲۸ بیتی تا ۲۵۶ بیتی بهره می‌گیرند، که تعداد ترکیب‌ها چنان زیاد می‌شود که ما جا برای چاپ کردن آن نداریم. هرچه تعداد بیت بیشتر باشد امنیت بهتر است. در حقیقت، فناوری «رمزنگاری قدرتمند» امروزی از کلیدهای ۱۲۸ بیتی به بالا استفاده می‌کنند و کلیدهای ۴۰ تا ۵۰ بیتی به گذشته تعلق دارند.

PGP

PGP¹⁰ یک سیستم رمزنگاری کلید عمومی است که در سال ۱۹۹۱ توسط «فیلیپ زیمرمان» ساخته شده است. PGP را می‌توانید در بازار بیابید، اما گونه رایگان آن باید برای اکثر کاربران کافی باشد. از این برنامه اغلب برای امضا کردن، رمزنگاری، و رمزگشایی متون، ایمیل، فایل، پوشه، و کل یک پارتیشن دیسک استفاده می‌شود.

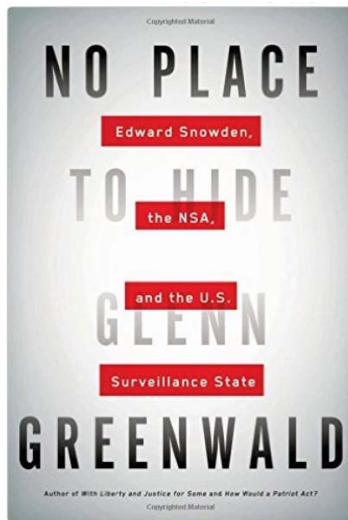
¹¹ IP (Internet Protocol) address

¹⁰ Pretty Good Privacy

اینترنت آدم‌ها (۱۱)

جایی برای پنهان شدن نمانده است

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر



همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به مخالفت‌ها با مهم‌ترین فناوری حافظ حریم خصوصی انسان، یعنی رمزنگاری پرداخته‌ایم.

شاید برای آدم‌های خوب مشکل زیادی به وجود نیامد، اما بی‌گمان برای آدم‌های خیلی خوب _ منظورمان آدم‌های خلاق و کسانی است که در طول تاریخ بشر تحول‌آفرین بوده‌اند _ مسئله به وجود می‌آورد. دانشمندی را تصور کنید که نتیجه تحقیقاتش پیش از آن که رسماً انتشار یابد به دلیل از بین رفتن یک زیرساخت مستحکم برای حریم خصوصی به سرقت برود؛ داستان‌نویس یا شاعری را تصور کنید که اثر خلاقانه‌اش پیش از انتشار عمومی توسط کسانی دیگر منتشر شود؛ مجسمه‌سازی را تصور کنید که در نیمه راه ساختن یک اثر بدیع، مشابه آنچه را می‌خواسته بسازد در گالری‌های مختلف و در اینترنت ببیند. اگر حریم خصوصی نباشد _ یا به تعبیر گلن گرین‌والد، جایی برای پنهان شدن نمانده باشد _ انگیزه‌ای برای خلاقیت وجود نخواهد داشت. مغزها تنبل خواهند شد و به تدریج هوش انسان بلااستفاده خواهد شد. (استفان هاکینگ گفته است که هوش مصنوعی سبب انقراض انسان خواهد شد، اما آنچه می‌تواند انسان را منقرض کند، حذف حریم خصوصی انسان، به ویژه، آن گونه که در بخش پیشین این سلسله از مقالات گفتیم، عدم برخورد با ذخیره‌گرهای خصوصی، مانند حافظه فلش، کارت SD، یا دیسک سخت متعلق به هر فرد به عنوان بخشی از مغز آن فرد است؛ درباره سخن هاکینگ بعدها در بخشی که به هوش مصنوعی خواهیم پرداخت بیشتر خواهیم گفت.)

همچنان که در بخش پیشین از این سلسله از مقالات گفتیم، در دنیای سایبری امروز فناوری رمزنگاری (encryption) می‌تواند از حریم

در ۱۶ ماه گذشته که در سرتاسر جهان درباره اهمیت حفظ حریم خصوصی صحبت کرده‌ام، بارها از جانب افراد مختلف با این پاسخ روبه‌رو بوده‌ام که «چیزی برای پنهان کردن ندارم، پس چرا باید نگران تجاوز به حریم خصوصی‌ام باشم». همواره پاسخ یکسانی برای همه آنها داشته‌ام. خودکاری از جیب بیرون می‌آورم، نشانی ایمیل را می‌نویسم، و می‌گویم که این نشانی ایمیل من است، از شما می‌خواهم که هرگاه به خانه رسیدید، گذرواژه‌های همه حساب‌های ایمیل‌تان را برای من ایمیل کنید، تا ببینم بر روی خط چه کارهایی انجام می‌دهید، آنچه را می‌خوانید و آنچه را منتشر می‌کنید بخوانم. بالاخره، اگر آدم بدی نباشید، اگر هیچ کار نادرستی انجام نمی‌دهید، نباید چیزی برای پنهان کردن داشته باشید. هیچ‌کس تا به حال به من پاسخ نداده است.^۱

سخنان فوق بخشی از یک سخنرانی گلن گرین‌والد^۲، یکی از نخستین روزنامه‌نگارانی است که مطالب مختلفی درباره فایل‌های ادوارد اسنودن منتشر کرده است.

گلن گرین‌والد که نویسنده کتابی پر فروش است به نام «جایی برای پنهان شدن نمانده است»^۳، معتقد است که نمی‌توان آن گونه که مردم عادی باور دارند آدم‌ها را به دو دسته آدم‌های خوب و آدم‌های بد

^۱ http://www.ted.com/talks/glenn_greenwald_why_privacy_matters

^۲ Glenn Greenwald

^۳ No Place to Hide: Edward Snowden, the NSA, and the U.S. Surveillance State

واقعیت آن است که چه جمهوری خواهان و چه دمکرات های آمریکا مطمئناً به اهمیت رمزنگاری برای امنیت داده های شهروندان واقف هستند، اما آنها سرمستانه بیشتر به قدرتی فکر می کنند که داشتن شاه کلیدهای بازکننده قفل رمزنگاری در اختیار آنها قرار خواهد داد. هر چند، چنین قدرتی به تدریج می تواند کشور آمریکا را چیزی شبیه به اتحاد جماهیر شوروی سابق کند. (جالب آن که نگاه ها به مالکیت خصوصی هم در حال تغییر است، امروزه به جای به تملک در آوردن یک آلبوم موسیقی یا یک فیلم می توانیم مشترک سایت هایی مانند Netflix یا Spotify شویم؛^۷ در آینده به جای خرید خودرو می توانیم از خودران هایی بهره بگیریم که با سرویس هایی شبیه به سرویس های Uber^۸ به سرعت در دسترس مان قرار می گیرند؛ و مانند آن! پس شاید چیزی شبیه به «مارکسیسم-کامی ایسم» [رئیس ای بی آی] پدیدار شود!!)

البته، مقاومت ها نیز آغاز خواهد شد، و در چنین وضعیتی نرم افزارهای رمزنگاری زیرزمینی جای خود را باز خواهند کرد. همین امروز هم سایت های وب فراوانی برای مقابله با سیاست های NSA و ای بی آی به وجود آمده است، مانند سایت وب <https://www.privacytools.io>



خصوصی سایی مردم محافظت کند. اما موضوع رمزنگاری و حفاظت از داده ها از یک موضوع فناوری به یک موضوع سیاسی، به ویژه در کشور آمریکا تبدیل شده است. به عنوان مثال، به ترجمه چکیده ای از مقاله گاردین با عنوان «جمهوری خواهان فکر می کنند که اگر داده ها رمزنگاری شود تروریست ها برنده می شوند»^۴ توجه نمایید:

«فواید رمزنگاری _ که در همه جا از بانکداری الکترونیک گرفته تا ایمیل به کار گرفته می شود _ چنان بدیهی است که گویی سیاستمداران ضد آن اصلاً در این باره با هیچ متخصص کامپیوتری مشورت نکرده اند. به عنوان مثال، جب بوش، برادر رئیس جمهور اسبق آمریکا و نامزد فعلی جمهوری خواهان می گوید که برای مقابله با اشارات باید جلوی رمزنگاری برخط شهروندان گرفته شود. تعبیرات بوش بازتاب نظریات خطرناک جیم کامی^۵، رئیس ای بی آی است که کمپینی عمومی را بر ضد آبل و گوگل برای جلوگیری از رمزنگاری در آیفون ها و وسایل اندرویدی به راه انداخته است.

جب بوش در یک کمپین انتخاباتی گفته است که اگر از رمزنگاری استفاده کنید، کار دولت در یافتن اشارات دشوارتر می شود. او نمی داند که ما برای بسیاری از کارهای مان در اینترنت، مانند امور بانکی از رمزنگاری بهره می گیریم.

متأسفانه، به نظر می آید که عقاید بوش بخشی از الگوی طراحی شده برای نامزدهای جمهوری خواه انتخابات ریاست جمهوری ۲۰۱۶ باشد. به نظر می رسد که هیچ کدام از آنها درکی از فناوری های امنیت داده و نقش بسیار اساسی رمزنگاری در امنیت سایی ما نداشته باشند. حتی یکی دیگر از نامزدها در پاسخ به این پرسش که آیا آبل و گوگل باید رمزنگاری دو سر ارتباط^۶ را پیاده سازی کنند یا نه، گفته است که باید دیوارهای سایی فرو ببرند. این در حالی است که رمزنگاری دو سر ارتباط اگر قدرتمند باشد بهترین دفاع را در برابر حملات سایی به وجود می آورد.

مایه خجالت است که کاخ سفید هنوز در برابر برنامه های خطرناک رئیس ای بی آی ناپستاده است. در دنیای مدرن، اهمیت رمزنگاری قدرتمند را نمی توان دست کم گرفت. پس نامزدهای ریاست جمهوری ما در چه زمانی این حقیقت را درک خواهند کرد؟»

^۷ http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2489562,00.asp?mailing_id=1435137&mailing=whatsnewnow&mailingID=2CBB1CFF778C96F365A1BC1B8B26E994

^۸ <https://www.uber.com>

^۴ <http://www.theguardian.com/commentisfree/2015/aug/22/republicans-think-encrypted-data-terrorists-win>

^۵ Jim Comey

^۶ end-to-end encryption

اینترنت آدم‌ها (۱۲)

هوش مصنوعی

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر



همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به نقش هوش مصنوعی پرداخته‌ایم.



به کار بستن فیلترهای برنامه Dreamscape بر روی یک عکس (از علیرضا محمدی‌فر)

این روزها خودروسازان در یک رقابت تنگاتنگ به شدت تلاش می‌کنند که محصولات‌شان را هرچه بیشتر هوشمندتر کنند. خودروهای هوشمند سعی می‌کنند مسافران را از سریع‌ترین مسیر ممکن با کمترین احتمال وقوع تصادف به مقصد برسانند. خودروهای هوشمند چنانچه با جاده‌های هوشمند (V2I)^۱ و فناوری ارتباط خودرو با خودرو (V2V)^۲ ترکیب شوند احتمال وقوع تصادف با آنها به صفر نزدیک خواهد شد. پس چرا این روزها رسانه‌ها پیوسته از خطرات بالقوه هوش مصنوعی صحبت می‌کنند؟ حتی شخصیت‌های شناخته‌شده‌ای مانند استفان هاوکینگ، بیل گیتز، و ایلان ماسک^۳ (مدیر شرکت سازنده خودروهای تسلا)^۴ از تهدیدهای بالقوه هوش مصنوعی صحبت کرده‌اند. در واقع آنها با هوش مصنوعی مسئله ندارند، مشکل آنها بر سر هوش برتر یا آبرهوش^۵ است. مسئله هم مربوط به این دهه یا دهه بعد نیست، مسائل هوش مصنوعی در دهه‌های بعدی آشکار خواهد شد.

فیلم‌هایی مانند «۲۰۰۱: یک اودیسه فضایی»^۶ اثر استنلی کوبریک^۷ اکران شده در سال ۱۹۶۸ و «AI» به کارگردانی استیون اسپیلبرگ^۸ سبب شدند که نگاه به هوش مصنوعی همواره با نگرانی توأم شود.

آیا باید نگران باشیم؟ بله، هنگامی که نام‌های بزرگی چون استفان هاوکینگ نگران هستند باید نگران باشیم. اما نگران بیکار شدن مردم _ آن گونه که بعضی از صاحب‌نظران می‌گویند _ نباید باشیم، چون همچنان که خواهیم گفت فرصت‌های شغلی جدید فراوانی به وجود خواهد آمد. نگران هوش برتر یا آبرهوش نیز نباید باشیم، چون بی‌گمان آن را در خدمت انسان خواهیم ساخت. اما نگرانی اصلی از بین رفتن مرزهای حریم خصوصی است، که به آن نیز در شماره آینده خواهیم پرداخت.

^۱ Vehicle-to-Infrastructure

^۲ vehicle to vehicle

^۳ Elon Musk

^۴ Tesla Motors

^۵ superintelligence

^۶ 2001: A Space Odyssey

^۷ Stanley Kubrick

^۸ Steven Spielberg

میلیون‌ها تصویر تولید کند، پیدا کردن تصاویری که انسان آنها را هنرمندانه می‌داند از میان این میلیون‌ها تصویر کار انسان است.

نظر به این که امکاناتی که هوش مصنوعی فراهم می‌کند خلاقیت را تحریک خواهد کرد، برای بسیاری از مردم کار به شکل تفریح در خواهد آمد و در نتیجه ساعت‌های طولانی کار خواهند کرد، و کار تمام عمر مرسوم خواهد شد.



تصویر بالایی را به سایت dreamscopeapp.com دادیم، یکی از فیلترهای آن را انتخاب کردیم، تصویر پایینی را به ما ارائه داد. (عکس اصلی از هدیه محمدی‌فر)

هوش برتر یا آبرهوش

هوش یکی از اختلافات اساسی میان انسان و موجودات دیگر است. نگرانی آنجاست که آبرهوشمند مصنوعی بتواند این امتیاز را از انسان بگیرد.

هوش مصنوعی امروزه با متداول شدن استفاده از دستیارهای مجازی مانند سیری^{۱۱} محصول آبل، Google Now، و کورتانا^{۱۲}

کسی بیکار نخواهد بود، ساعات کار بیشتر خواهد شد، و کار تمام عمر مرسوم خواهد شد

گفته می‌شود که ماشین‌ها فرصت‌های شغلی را از انسان‌ها خواهند گرفت. تردیدی نیست که بسیاری از کارهای تکراری بر عهده روبات‌های هوشمند قرار خواهد گرفت. انسان وقت بیشتری برای سرگرمی و تفریح و برای اکتشاف و پژوهش و هنر خواهد داشت.

هوش مصنوعی در ترکیب با کلان‌داده‌ها و اینترنت چیزها می‌تواند زندگی انسان را کاملاً متحول کند. کارهای تکراری به ماشین سپرده خواهد شد و انسان فقط از خلاقیتش بهره خواهد برد. مشکل اصلی هوش مصنوعی بیکارشدن مردم نیست. زیرا حجم داده‌ها همچنان که پیشتر در مقاله‌های قبلی گفتیم از کلان‌داده‌ها به اقیانوس داده‌ها و کهکشان داده‌ها بزرگ و بزرگ‌تر خواهد شد. شغل تعداد بسیار زیادی از مردم یافتن یافته‌های مفید هوش مصنوعی از میان یافته‌های انبوه آن خواهد بود _ که به دلیل رشد روزافزون تعداد حس‌گرهای اینترنت چیزها و اینترنت آدم‌ها بسیار زیاد خواهد بود.

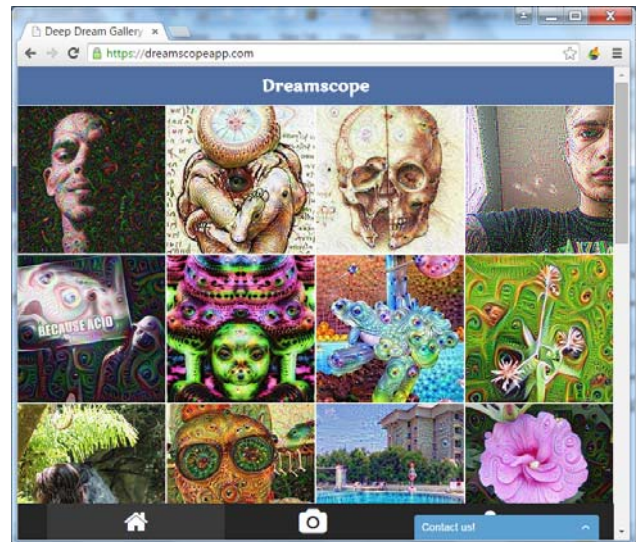
به عنوان مثال، پژوهش‌گران گوگل به تازگی یک شبکه عصبی مصنوعی^۹ (یک تکنیک مشهور هوش مصنوعی) ساخته‌اند که می‌تواند اشیاء دنیای واقعی و الگوهای واقعی موجود در تصاویر را شناسایی کند، که یک ویژگی بسیار سودمند برای ماشین‌هاست، زیرا به گوگل _ یا به هر کس دیگری که این فناوری را در اختیار دارد _ امکان می‌دهد که عمل گروه‌بندی تصاویر را در یک مقیاس واقعاً انبوه خودکار کند. این پژوهش‌گران متوجه شدند که به کار بستن فیلترها یا نورون‌های ویژه روی هر تصویر در این سیستم (شبه به مکانیسم ساخت رؤیا در مغز انسان) می‌تواند تصاویری زیبا و جذاب بیافریند که حتی بعضی از آنها به لحاظ هنری می‌توانند ارزشمند باشند. گوگل‌گد این محصول خود را که Deep Dream نامیده است به صورت یک بسته‌گد منبع باز منتشر کرده است تا هر کس بخواهد از آن استفاده کند. به عنوان مثال، شرکت Dreamscape^{۱۰} از Deep Dream برای ساخت تصاویر هنری بهره می‌گیرد. سایت این شرکت روزانه می‌تواند

^۹ artificial neural network

^{۱۰} <https://dreamscopeapp.com/>

^{۱۱} Siri

محصول مایکروسافت از یک پدیده علمی-تخیلی به یک پدیده عمومی تبدیل شده است. این نرم‌افزارها هرچه بیشتر با مردم ارتباط برقرار کنند بیشتر یاد می‌گیرند و در نهایت به نرم‌افزارهایی آبرهوشمند تبدیل خواهند شد.



سایت dreamscapeapp.com حاوی صفحه Deep Dream Gallery است. این صفحه تصاویری را نشان می‌دهد که نتیجه به کار بستن فیلترهای Deep Dream بر روی تصاویر ارسال شده از سوی کاربران این سایت هستند. برخی این تصاویر را رؤیاهای هوش مصنوعی نامیده‌اند. به باور پاره‌ای از کارشناسان بعضی از این تصاویر ارزش هنری دارند. هنرمندان نیز می‌توانند برای آفرینش آثار هنری از این فناوری بهره بگیرند.

هوش مصنوعی هرچه بیشتر داده گردآوری کند بیشتر یاد می‌گیرد، و در نتیجه بهتر می‌تواند پیش‌بینی کند. یادگیری ماشین^{۱۲} بهره‌وری را در محیط کار چنان بالا خواهد برد که تاریخ نمونه آن را ندیده است. یادگیری ماشین با تحلیل کلان‌داده‌ها پیش‌بینی‌های قابل اتکایی را فراهم می‌کند. همچنان که گفتیم یادگیری ماشین هر چه بیشتر شود ماشین هوشمندتر می‌شود و به تدریج به آبرهوشمند تبدیل می‌شود.

همان گونه که فناوری ساخت خودروی بدون ترمز از ابتدای اختراع خودرو وجود داشته است، انسان هیچ‌گاه خودروی بدون ترمز نداشته است. انسان آبرهوشمندی را نخواهد ساخت که علیه انسان باشد. سیستم‌هایی که انسان می‌سازد همچون فرایند ساخت خودرو از ابتدا تا

امروز همواره اصلاح می‌شود تا بهینه شود. هوش مصنوعی در فرایند اصلاحات خود همچنان در خدمت انسان باقی خواهد ماند.

پیش از طراحی و ساخت هر سیستمی مرحله تحلیل یا آنالیز انجام می‌گیرد. در این مرحله معمولاً اشکالات سیستم‌های مشابه پیشین برطرف می‌شود. بی‌گمان، این مرحله برای هوش مصنوعی خودبهینه‌کننده^{۱۴} یا سیستم‌های هوشمندی که خودشان به طور خودکار برنامه‌سازی می‌کنند نیز انجام خواهد گرفت.

از سوی دیگر، نتیجه یک پژوهش در نشریه PLOS ONE^{۱۵} نشان داده است که فناوری‌های جدید مانند گوشی‌های هوشمند انسان را هوشمندتر کرده‌اند. با آن که نتیجه این پژوهش را نمی‌توان قطعی دانست اما قابل پیش‌بینی بوده است. فناوری‌های هوشمند بسیاری از دغدغه‌های انسان را حذف خواهند کرد و ذهن انسان را به سمت خلاقیت بیشتر سوق خواهند داد. مهندسی ژنتیک نیز می‌تواند سطح هوش طبیعی را افزایش بدهد.

همچنان که در مقاله‌های پیشین حس‌گرها را ادامه تکامل بیولوژیک انسان به صورت بیرونی (اکسترنال) دانستیم، هوش مصنوعی را نیز می‌توانیم ادامه تکامل بیولوژیک هوش طبیعی به صورت بیرونی در نظر بگیریم. هوش طبیعی با بهره‌گیری پیوسته از هوش مصنوعی یا دستیارهای مجازی بهینه‌شده هوشمندانه‌تر عمل خواهد کرد و باهوش‌تر خواهد شد. این ترکیب را ما **فرا هوش** یا **ultra-intelligence** می‌نامیم. **فرا هوش** ترکیبی است که تقریباً از سوی همه کسانی که معتقدند تکامل هوش مصنوعی به انقراض نسل انسان خواهد انجامید نادیده گرفته شده است.

فرا هوشمندی با این شرط که مرزهای حریم خصوصی حفظ شود، یعنی داده‌های شخصی دستیار مجازی شما متعلق به خود شما باشد، **انگیزه‌های** هوش طبیعی را برای خلاقیت بیشتر در این ترکیب بیشتر خواهد کرد. در شماره آینده به مسئله حریم خصوصی و هوش مصنوعی خواهیم پرداخت و خواهیم گفت که این مسئله می‌تواند دنیا را به دو بلوک تقسیم کند: **بلوک اینترنت آدم‌ها** (که در آن حریم خصوصی تقریباً وجود ندارد) و **بلوک اینترنت برای آدم‌ها** (که در آن حریم خصوصی محترم شمرده می‌شود). □

^{۱۴} self-improving AI

^{۱۵} <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0136583>

^{۱۲} Cortana

^{۱۳} machine learning

اینترنت آدم‌ها (۱۳)

حریم «خود» انسان

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چاپ شد، و یک تفاوت اساسی هوش طبیعی و هوش مصنوعی را از منظر مهندسی سخت‌افزار و حریم خصوصی بیان کردیم. در یک مقاله دیگر (مقاله «Human-Computer detection test») که به زبان انگلیسی در شماره ۲۱ و ۲۲ این ماهنامه چاپ شد، بر همین اساس و به دلیل پیشرفت‌های آینده، آزمون دیگری را به جای آزمون تورینگ مطرح کردم، که بازهم موضوع آن تفاوت اساسی هوش طبیعی و هوش مصنوعی بود. ابتدا پیش از آن که درباره این تفاوت صحبت کنیم شرحی کوتاه از آزمون تورینگ می‌آوریم.

آزمون تورینگ

آلن تورینگ در مقاله‌ای با عنوان «ماشین‌های حساب‌گر و هوشمندی» که در سال ۱۹۵۰ انتشار یافت آزمونی را پیشنهاد کرد که تا همین امروز بحث‌های فراوانی را به پا کرده است. مطابق این آزمون، یک کامپیوتر و یک نفر داوطلب (انسان) در دو اتاق در بسته و مجزا قرار می‌گیرند تا از دید یک پرسش‌گر (داور) پنهان نگاه داشته شوند. پرسش‌ها و همچنین پاسخ‌های دریافتی به طور غیرمستقیم، مثلاً از طریق تایپ با صفحه‌کلید و نمایش بر روی یک نمایش‌گر رد و بدل می‌شود. داور این بازی فقط از طریق پرسش و پاسخی که از این دو اتاق دریافت می‌کند باید بتواند اتاقی را که انسان در آن پاسخ می‌دهد شناسایی کند، در غیر این صورت، کامپیوتر و هوش مصنوعی برنده بازی خواهد بود.

فرض کنیم کامپیوتر برنده این بازی شود _ همان گونه که سیستم Deep Blue محصول شرکت آی‌بی‌ام توانست در یک بازی شطرنج بر گاری کاسپاروف، شطرنج‌باز پراوازه پیروز شود، احتمال پیروزی کامپیوتر در آینده در این بازی نیز دور از دسترس نخواهد بود _ آیا چنین کامپیوتری را می‌توانیم هوشمندتر از انسان بدانیم؟ قطعاً می‌توان چنین کامپیوتری را هوشمند نامید، اما اگر برخلاف نظرات مینسکی وجود خلاقیت را بپذیریم _ که ما به دلیل تفاوت‌های سخت‌افزاری مغز انسان و کامپیوتر وجود آن را نمی‌توانیم رد کنیم _ آیا آن کامپیوتر خلاقیت نیز خواهد داشت، آن هم در حد خلاقیت‌های بتهون و اینشتین؟ در این مورد تردید دارم.

همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنار گذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود. در این مقاله به یک تفاوت اساسی بین هوش مصنوعی و هوش طبیعی از لحاظ سخت‌افزاری پرداخته‌ایم، و به مناسبت دویست و پنجاهمین شماره ماهنامه ریزپردازنده، مقاله‌ای از ماروین مینسکی را که ۲۳ سال پیش منتشر کرده بودیم و یکی از مقالات مطرح درباره هوش مصنوعی قدرتمند (Strong AI) است و مورد استناد طرفداران هوش مصنوعی افراطی، پس از این مقاله آورده‌ایم. در پی آن، مقاله «خود چیست؟» را که در همان شماره و در حاشیه همان مقاله، به قلم نویسنده این سلسله از مقالات آورده بودیم و برای استدلال‌های ما در این مقاله سودمند است باز نشر کرده‌ایم. پیش از خواندن ادامه این مقاله دست‌کم مقاله یک‌صفحه‌ای «خود چیست؟» را بخوانید.

منظور از اندیشیدن، ادراک، خلاقیت، یا احساس کردن چیست؟ هوش چیست؟ آیا هوش _ چه طبیعی، چه مصنوعی _ واقعاً وجود دارد؟ این پرسش‌ها در فیزیک، متافیزیک، فلسفه، روان‌شناسی، یا زیست‌شناسی مطرح شده است و پاسخ‌های متفاوتی در همه این حوزه‌ها ارائه شده است.

ما نیز حدود یک ربع قرن پیش در حاشیه مقاله «چرا مردم فکر می‌کنند کامپیوتر نمی‌تواند فکر کند؟» که ترجمه‌ای است از یک مقاله ماروین مینسکی^۱، از دانشمندان بنام هوش مصنوعی، مقاله‌ای با عنوان «خود چیست؟»^۲ ارائه کردیم که در شماره ۱۹ و ۲۰ همین ماهنامه

^۱ From Marvin Minsky, "Why People Think Computers Can't," The AI Magazine, Fall 1982, pp.3-15.

^۲ این مقاله مجدداً در این شماره در ادامه همین مقاله منتشر شده است.

خلاقیت به بیان ساده یعنی پدید آوردن چیزهای نو یا نوآوری که می‌تواند از ساده تا پیچیده و پرتأثیر گسترده باشد. ما برای سادگی خلاقیت‌ها را بر دو دسته معمولی (آثار آدم‌های معمولی) و ناب یا پیچیده و پرتأثیر (آثار آدم‌های برجسته مانند بتهون، اینشتین، یا سعدی) تقسیم می‌کنیم. آیا کامپیوتر می‌تواند چیزهای نو خلق کند؟ بله، می‌تواند. کامپیوتر می‌تواند نقاشی بکشد، شعر بگوید، موسیقی بسازد، برنامه‌سازی کند و اشکالات خودش را برطرف کند، و مانند آن. به عنوان مثال، گوگل با فناوری‌های شبکه عصبی مصنوعی^۳ و یادگیری ماشین^۴ برنامه‌ای به نام Deep Dream Generator^۵ ساخته است که می‌تواند تصاویر ارسالی شما را به تصاویری رؤیایی و هنری تبدیل کند. یعنی می‌تواند از تصاویر واقعی تصاویر هنری خلق کند، هرچند، در اینجا دخالت و کمک انسان نیز وجود دارد. اما چنین خلاقیت‌هایی را می‌توان حداکثر معادل خلاقیت‌های معمولی در نظر گرفت. کامپیوتر برای این که یک خلاقیت ناب از خودش بروز بدهد شاید لازم باشد میلیارد‌ها میلیارد اثر تولید کند تا به طور تصادفی یک اثر ناب به وجود بیاید. الگوریتمی که بتواند خلاقیت ناب را مکانیزه کند وجود ندارد.

برای آن که یک «خود» خلاق مانند بتهون و اینشتین پدید بیاید یا برای آن که خلاقیت ناب روی بدهد شرایط ویژه‌ای لازم است، و گرنه همه بتهون و اینشتین می‌شدند. مهم‌تر از همه، خلاقیت ناب به انگیزه نیاز دارد، و عواملی که می‌توانند این انگیزه را از بین ببرند _ مانند نفوذپذیر شدن حافظه _ نباید وجود داشته باشد. نفوذناپذیر بودن حافظه یک شرط لازم خلاقیت ناب است. منظورمان از نفوذناپذیر بودن حافظه آن است که به هیچ ترتیبی دست کم در حال حاضر _ نمی‌توان کلیه اطلاعات انسان را بازیابی و در جایی دیگر یا شخصی دیگر ذخیره کرد و «نسخه دومی» از آن فرد ساخت. در حالی که کل اطلاعات هر کامپیوتری را می‌توان بازیابی و در جایی دیگر ذخیره کرد _ دست کم در حال حاضر چنین است، چون تا به حال حافظه‌ای ساخته نشده است که محتویات آن را نتوان خواند (اگرهم ساخته شود به احتمال زیاد فایده‌ای برای ما نخواهد داشت). در مجموع، هرگاه حافظه و «خود» انسان قابل کپی‌سازی باشد و حریم نداشته باشد انگیزه‌ای برای بروز افکار خلاق در آن به وجود نخواهد آمد.



سایت Deep Dream Generator می‌تواند تصاویر ارسالی شما را به تصاویری رؤیایی و هنری تبدیل کند. عکس بالا را به این سایت دادیم، عکس پایین را به ما تحویل داد.

³ artificial neural network

⁴ machine learning

⁵ <http://deeptdreamgenerator.com/>

چیزها و اینترنت آدمها می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از **کلان داده‌ها**، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با **شبیه‌سازی مغز** هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند و همچنان که در شماره پیش گفتیم **بلوک اینترنت آدمها** را در دنیا شکل دهد. **بلوک** مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد **بلوک اینترنت برای آدمها** می‌نامیم.

پیشرفت‌ها در مطالعات مغز انسان، مانند پژوهش‌های مربوط به سیستم مکان‌یابی (GPS) مغز انسان که توسط برندگان جایزه نوبل پزشکی ۲۰۱۴ انجام شده است نیز ممکن است روزی _ در آینده‌ای احتمالاً دور _ داده‌های درون مغز را آشکار کند، و بازهم سبب شود یک عامل ضروری برای خلاقیت از بین برود. در هر دو حالت _ چه شبیه‌سازی مغز باشد چه کپی‌سازی محتویات مغز _ انسان به ماشین تبدیل خواهد شد. □



همچنان که در مقاله «**خود چیست؟**» گفتیم: «شاید مخالفان این نظریه استدلال کنند که ممکن است روزی با پیشرفت علوم، اطلاعات انسان را نیز بتوان بازیابی و در جایی دیگر ذخیره کرد و در این صورت استدلال بالا پذیرفته نخواهد بود. پاسخ این است که اگر زمانی چنین اتفاقی روی بدهد دیگر «خود» در انسان وجود نخواهد داشت و انسان در آن هنگام مانند ماشین خواهد بود. نفوذناپذیر بودن حریم «خود» انسان‌هاست که انسانیت را به انسان می‌بخشد.»

از همین روی، در مقاله «**Human-Computer detection test**» که در شماره ۲۱ و ۲۲ این ماهنامه آمده است گفتیم که در آینده، کامپیوتر دست‌کم در تعداد زیادی از آزمایش‌های تورینگ پیروز میدان خواهد بود، و این آزمون در عمل فایده‌ای برای ما نخواهد داشت. در نتیجه، آزمون دیگری با عنوان «**آزمون تشخیص انسان و کامپیوتر**» را بر اساس قابلیت کپی‌کردن و خواندن کل حافظه پیشنهاد کردم، تا بتوان در آن روزگار بر اساس آن، کامپیوتر و انسان را متمایز کرد.

تردیدی نیست که کامپیوترها و روبات‌ها **هوش معمولی** (هوش منهای خلاقیت پیچیده) کافی برای انجام دادن بسیاری از کارها را به دست خواهند آورد، و همچنان بسیاری از مشاغل کنونی را از دست انسان خواهند گرفت. از سوی دیگر، همان‌گونه که در شماره پیش گفتیم هوش مصنوعی سبب به وجود آمدن فرصت‌های شغلی جدید برای انسان می‌شود و در نتیجه از این لحاظ مشکلی برای انسان به وجود نخواهد آمد، اما پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی و ترکیب آن با **اینترنت**

جایزه نوبل برای کاشفان سیستم GPS داخلی مغز

جایزه نوبل پزشکی ۲۰۱۴ به **جان اُکیف** (John O'Keefe)، **می‌بریت موزر** (May-Britt Moser)، و **ادوارد موزر** (Edvard Moser) به دلیل کشف سیستم GPS داخلی مغز اعطا شده است. علت اعطای این جایزه کشف **سلول‌های مکان** (place cells) و **سلول‌های توری** (grid cells) بوده است _ که نورون‌های (neuron) ویژه‌ای در **هیپوکامپ** (hippocampus) مغز حیوانات (شامل انسان‌ها، میمون‌ها، و موش‌ها) هستند که به نظر می‌رسد که یک نقشه شناختی از هر اتاق یا فضای می‌سازند که وارد آنها می‌شوند. هنگامی که در یک اتاق یا فضا حرکت می‌کنید، یک **سلول مکان** ویژه تحریک می‌شود _ و هنگامی که دوباره در آینده به همان مکان بروید بازهم آن **سلول مکان** ویژه تحریک می‌شود. این سه دانشمند به این دلیل جایزه نوبل را برنده شده‌اند که ما را به نقطه‌ای اساسی در فهم چگونگی اجرای تکالیف سطح بالای مغز، مانند برنامه‌ریزی و تفکر نزدیک کرده‌اند. □

چرا مردم

فکر می کنند

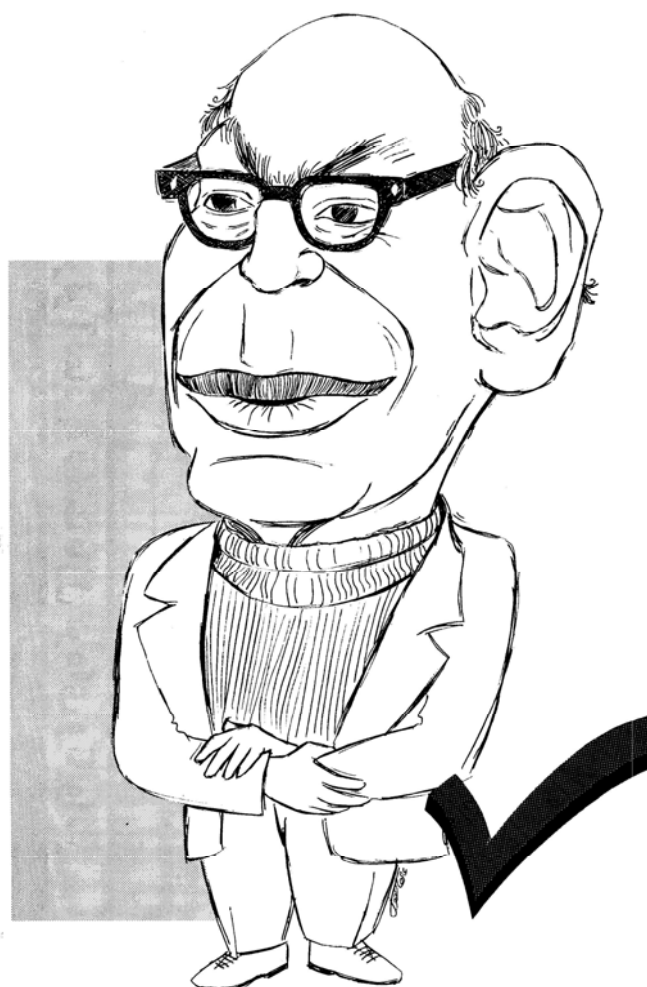
کامپیوتر نمی تواند

فکر کند؟

■ نوشته ماروین مینسکی

□ ترجمه علیرضا محمدی فر - مؤده حمزه تبریزی

○ تجدید چاپ مقاله منتشر شده در شماره ۲۰ و ۱۹ ماهنامه ریزپردازنده (فروردین ۱۳۷۲) به مناسبت دویست و پنجاهمین شماره ماهنامه ریزپردازنده



بیشتر مردم بر این باورند که کامپیوتر نمی تواند فکر کند. البته منظور تفکر واقعی است. با وجود این، همه قبول دارند که کامپیوتر کارهایی می کند که هیچ کس بدون «فکر کردن» نمی تواند آنها را انجام دهد. با این که کامپیوتر چنان کارهایی را انجام می دهد، بسیاری از مردم باز هم با تردید به آن می نگرند و معتقدند که در کامپیوتر فقط توهمی از رفتار اندیشمندانه وجود دارد، و این که ماشین

• نمی فهمد چه می کند؛

• فقط کارهایی را انجام می دهد که برنامه سازش به آن گفته است؛

• هیچ احساسی ندارد؛ و غیره.

سازندگان نخستین کامپیوترها مهندسانی بودند که با محاسبات عددی حجیم سروکار داشتند: به همین دلیل این ابزار را «کامپیوتر» نامیدند. [computer در زبان انگلیسی به معنای «حساب کننده» است - م.] از این روی، طراحان و مخترعان اولیه کامپیوترهای نخستین را ماشین هایی برای اجرای محاسبه های بی نیاز به فکر آدمی معرفی کردند.

با این همه، حتی در آن هنگام تعداد انگشت شماری از مردم چیزی را تصور کردند که امروز به «هوش مصنوعی»^۱ - یا به اختصار AI - مشهور است. زیرا در یافتند که کامپیوتر نه تنها اعداد بلکه حروف و علائم را نیز می تواند دست کاری و پردازش کند. این بدین مفهوم بود که کامپیوترها به جز حساب کردن توانایی انجام دادن کارهای دیگری را، شاید در حد نوعی تقلید از فرایندهای اطلاعاتی ذهن انسان، نیز داشتند. در نخستین سال های دهه ۱۹۵۰، آلن تورینگ^۲ کار بر روی برنامه شطرنج را آغاز کرد. اُتینگر^۳ نوعی برنامه یادگیری نوشت، کرش^۴ و سلفریج^۵ برنامه های بینایی مصنوعی نوشتند. همه آنها از ماشین هایی بهره می جستند که صرفاً به منظور حساب کردن ساخته شده بودند.

امروزه بسیاری از مردم که در محاصره ماشین های خودکار، روبات های صنعتی، و فیلم های کامپیوتری جنگ ستارگان قرار

^۱ Artificial Intelligence

^۲ Alan Turing

^۳ Oettinger

^۴ Kirsch

^۵ Selfridge

(همچنان که آرتور سی کلارک^۶ گفته است، هر تکنولوژی‌ای که بیش از حد انتظار پیشرفته باشد جادو به نظر می‌آید.) از این روی بهتر است ابتدا بفهمیم که مردم و کامپیوترها کارهای معمولی را که همه ما انجام می‌دهیم چگونه انجام می‌دهند. (افزون بر این، تردیدها و استدلال‌های مخالفان باید به این نتیجه بیانجامد که مردم معمولی هم نمی‌توانند فکر کنند.) پس اجازه بدهید ابتدا پرسیم آیا می‌توان کامپیوترهایی ساخت که بتوانند از عقل معمولی بهره بگیرند؟ تا وقتی که فهم درستی در این باره نداشته باشیم به سختی می‌توانیم سؤالات خوبی درباره کارهای نوایع پرسیم.

تجربه نشان داده است که کامپیوترها تا به حال کارهای بسیار بیشتری نسبت به آنچه برنامه‌سازان آنها گفته‌اند انجام داده‌اند. می‌دانیم که نخستین و ساده‌ترین برنامه‌های کامپیوتری تنها کمی بیش از فهرست‌ها و حلقه‌هایی از فرمان‌هایی هستند شبیه به «این کار را بکن. آن کار را بکن. این کار و آن کار و این یکی را دوباره انجام بده، تا زمانی که آن اتفاق خاص روی بدهد.» این موضوع سبب شد تا تصور این که چطور می‌توان از چنان برنامه‌هایی نسبت به خواسته‌های برنامه‌سازان‌شان ثمرات بیشتری گرفت تصوری دشوار به نظر آید. با این همه، بین «تصور غیرممکن» و «دشوار به نظر آمدن» اختلاف زیادی وجود دارد. اولی درباره آن است، دومی درباره شما است!

اکثر مردم هنوز برنامه‌های‌شان را به زبان‌هایی چون بیسیک و فورتون می‌نویسند، یعنی برنامه‌ها را به همان سبک می‌نویسند _ اجازه بدهید آن را برنامه‌سازی «الان اجراکن» بنامیم. این سبک شما را مجبور می‌کند که همه جزئیات نحوه حرکت برنامه‌تان از یک حالت به حالت دیگر و از یک لحظه به لحظه بعدی را در نظر بگیرید. و وقتی به این شیوه اندیشیدن عادت کنید، دیگر درک این که برنامه کارهایی به جز کارهای مورد نظر برنامه‌ساز را انجام بدهد دشوار می‌شود _ زیرا ساختن برنامه‌ای که وظیفه‌ای دیگر را به خوبی انجام دهد بس دشوار است. دشوار، اما نه غیرممکن.

پژوهش‌گران هوش مصنوعی انواع جدیدی از روش‌های برنامه‌سازی را پدید آورده‌اند. مثلاً سیستم «حل‌کننده عمومی مسئله»^۷

گرفته‌اند، هوش مصنوعی را بسیار پیشرفته‌تر از آن چیزی که در واقع هست تصور می‌کنند. از سوی دیگر، هنوز بسیاری از «متخصصان کامپیوتر» عقیده ندارند که اصلاً روزی ماشین بتواند واقعاً فکر کند. به نظر من این متخصصان به این توجیه بسیار خو گرفته‌اند که داخل کامپیوتر چیزی نیست مگر مقادیری جریان الکتریکی. این مطلب آنها را به این باور سوق می‌دهد که جایی برای چیز دیگری _ مانند ذهن یا خویشن _ نمی‌تواند باقی بماند. البته دلایل فراوان دیگری نیز وجود دارد که چرا هنوز این همه صاحب‌نظر و متخصص کامپیوتر می‌گویند که ماشین‌ها هرگز نمی‌توانند خلاق، مبتکر، یا حساس باشند و هرگز واقعاً فکر نخواهند کرد، اعتقاد به چیزی نخواهند داشت، یا چیزی را نخواهند فهمید. این مقاله توضیح می‌دهد که چرا آنها در اشتباهند.

آیا کامپیوترها فقط می‌توانند آنچه را به آنها گفته

می‌شود اجرا کنند؟

ما معمولاً اینشتین و بتهون را تحسین می‌کنیم، و اگر روزی کامپیوتر بتواند نظریه‌ها و سمفونی‌های شگفت‌آوری از آن دست آثار آنها خلق کند به حیرت می‌افتیم. اکثر مردم فکر می‌کنند که خلاقیت به «موهبتی» اسرارآمیز نیاز دارد که به سادگی نمی‌توان آن را توضیح داد. اگر چنین باشد، هیچ کامپیوتری نمی‌تواند خلاق باشد زیرا آشکار است که ماشین‌ها فقط کارهایی را می‌توانند انجام بدهند که بتوان آنها را توضیح داد.

برای این که ایراد آن را پیدا کنیم، بهتر است ابتدا آن آثار خارق‌العاده را که فرهنگ ما آنها را بهترین‌ها می‌داند کنار بگذاریم. در غیر این صورت در دامی مسخره در خواهیم غلتید. زیرا تا هنگامی که ما ابتدائاً نظرات مناسبی درباره روشی که مطابق آن کارهای معمولی را انجام می‌دهیم نداشته باشیم _ مثلاً این که مردم معمولی چگونه سمفونی‌های معمولی را می‌نویسند _ به راحتی نمی‌توانیم بفهمیم که آهنگ‌سازان بزرگ چگونه سمفونی‌های بزرگ می‌سازند! بدیهی است تا وقتی نظرات روشنی در این باره نداشته باشیم هیچ راهی پیش رو نخواهیم داشت که بفهمیم ساخت آن آثار خارق‌العاده چه مسائل و دشواری‌هایی می‌تواند داشته باشد و وقتی هیچ نظری درباره چگونگی ساخته‌شدن آنها نداشته باشیم مسلماً آن آثار را اسرارآمیز خواهیم دید!

^۶ Arthur C. Clarke

^۷ General Problem Solver = GPS

(یا GPS) ساخته نیوئل^۸، شاول^۹ و سایمون^{۱۰} توصیف بخش‌های مختلف برنامه را بر طبق دستورهای چون «اگر جلوی در اتاق رسیدی، داخل شو» یا به طور فنی‌تر، اگر اختلاف بین آنچه داری و آنچه می‌خواهی از نوع D باشد، آنگاه سعی کن آن اختلاف را با استفاده از روش M تغییر بدهی» ممکن می‌سازد^{۱۱}. این نوع برنامه‌سازی را «اجرا کن هرگاه» می‌نامیم. چنین برنامه‌هایی هر قاعده را هر گاه عملی باشد به طور اتوماتیک اجرا می‌کنند. در نتیجه برنامه‌ساز مجبور به پیش‌بینی زمان روی‌دادن آن موقعیت نیست. اگر برنامه‌ها را به این سبک بنویسید، بازهم در هر مرحله‌ای که وارد می‌شوید باید آنچه را که در آن بخش برنامه بناسد روی دهد تعریف کنید. اما مجبور نیستید که از پیش مواقع روی‌دادن هر حالت را بدانید.

چنین کارهایی را با زبان‌های برنامه‌سازی قدیمی‌تر مانند زبان COMIT و زبان SNOBOL^{۱۲} که پس از COMIT آمد^{۱۳} نیز می‌توانید انجام دهید. امروزه چنین سبکی از برنامه‌سازی را «سیستم‌های تولید»^{۱۴} می‌نامند. نظریه ریاضی چنین زبان‌هایی را در یکی از کتاب‌هایم توضیح داده‌ام.^{۱۵}

برنامه «حل‌کننده مسئله عمومی» ساخته نیوئل و سایمون نیز یک نقطه تحول تاریخی در تحقیقات هوش مصنوعی بود، زیرا روش نوشتن برنامه برای حل مسائلی را نشان می‌داد که برنامه‌سازان نمی‌دانستند آنها را چگونه حل کنند. رمز کار در آن است که به برنامه گفته شود کدام چیزها را امتحان کند، لازم نیست بدانید کدام یک کار خواهد کرد. حتی پیش‌تر، در سال ۱۹۶۵، نیوئل، شاول، و سایمون برنامه‌ای کامپیوتری ساختند که در یافتن اثبات قضایا در منطق ریاضی^{۱۶} مسائلی که دانشجویان آنها را دشوار می‌دانند به خوبی عمل می‌کرد و حتی اثبات‌هایی را یافت که تقریباً تازگی داشتند. (در ضمن نشان داد که کامپیوترها می‌توانند کار «استدلال منطقی» را انجام دهند^{۱۷} هر چند این

موضوع تعجب‌انگیز نبود، و از آن هنگام تا به حال ما روش‌های بسیار قدرتمندتری برای ساختن ماشین‌هایی یافته‌ایم که چنان کارهایی را انجام می‌دهند. بعدها، ارتباط این موضوع را با مسئله ساختن برنامه‌هایی که می‌توانند «استدلال عقلی» داشته باشند بحث خواهم کرد. حال ممکن است پاسخ دهید، «خوب، مشخص است که اگر تقریباً همه حالات تصادفی مسئله‌ای را بررسی کنید، در نهایت می‌توانید آن را حل کنید. اما اگر یک میلیون میلیارد تریلیون سال طول بکشد، مانند میمون‌هایی که به طور تصادفی آن‌قدر بر کلیدهای ماشین تحریر بزنند تا سرانجام جمله‌ای بنویسند، نام آن را نمی‌توان هوش گذاشت. فقط تکامل یا چیزی مانند آن است».

کاملاً درست است. به جز این که سیستم GPS یک تفاوت واقعی دارد. GPS کارها را به طور تصادفی انجام نمی‌دهد. هنگام استفاده از آن، باید نوع دیگری از دانش را به آن اضافه کنید^{۱۸} «رهنمود» درباره این که در موقعیت‌های مختلف کدام حالت مسئله احتمالاً بهتر از دیگری کار می‌کند. از همین روی، به جای آن که برنامه سرگردان باشد و به طور تصادفی کار کند حالت‌های بهتر را جستجو و تا حدی اطراف خود را حس می‌کند، مانند روشی که شما به هنگام بالا رفتن از یک تپه در تاریکی بر می‌گزینید، همواره به طرف سربالایی حرکت می‌کنید. چنین جستجویی اصلاً تصادفی به نظر نمی‌آید، بلکه جستجویی هدف‌دار است. مشکل^{۱۹} که خیلی هم جدی است^{۲۰} آن است که شاید بر روی یک قله کم‌ارتفاع یا صخره‌ای قله‌مانند برسید و فکر کنید به هدف دست یافته‌اید و هرگز به قله واقعی کوه دست نیابید.

از آن هنگام تاکنون، برای این که مسئله اکتفا به قله‌های کم‌ارتفاع مرتفع گردد، بسیاری از پژوهش‌های هوش مصنوعی به یافتن روش‌های فراگیرتر برای حل مسائل چشم دوخته است. روش‌های گوناگونی را برای اجرای این کار کشف کرده‌ایم، با ساختن برنامه‌ها با نگاهی گسترده‌تر، استفاده از طرح‌های بسیار پیشرفته‌تر، بازفرمول‌بندی کردن مسائل، بهره‌گیری از مقایسه‌ها، و مانند آن توان هوش مصنوعی را بسیار بیشتر کرده‌ایم. هنوز هیچ کس روشی کاملاً عمومی نیافته است که همیشه مرتفع‌ترین قله‌ها را کشف کند. خوب، خیلی بد است اما به این معنی نیست که در اینجا اختلافی بین انسان و ماشین باشد^{۲۱} زیرا مردم

^۸ Allen Newell

^۹ Shaw

^{۱۰} Herbert Simon

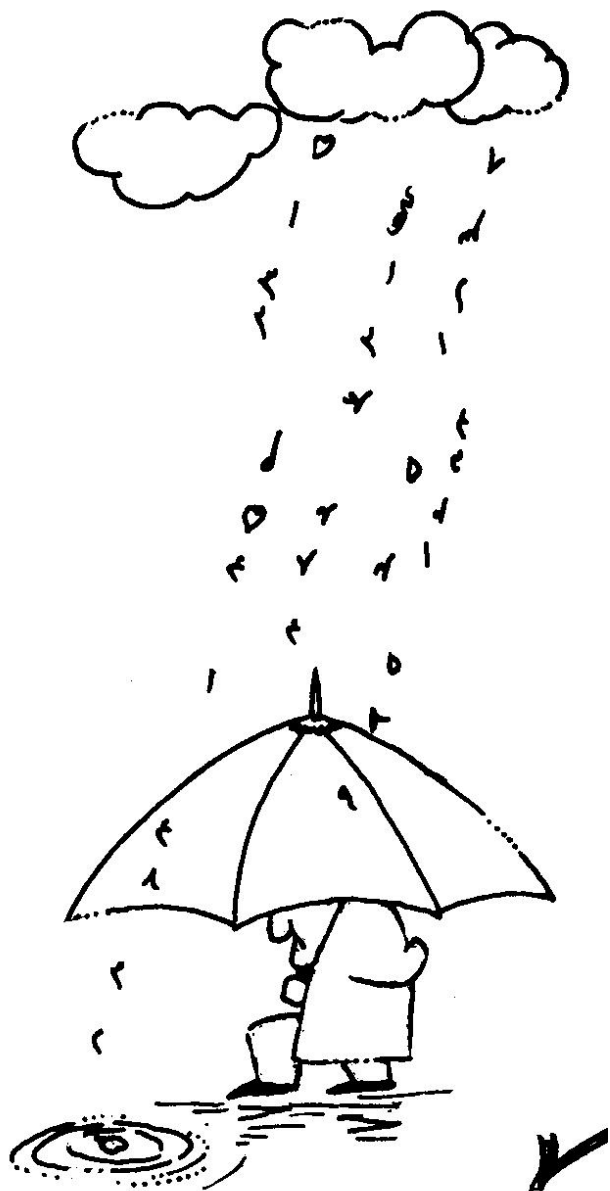
^{۱۱} واضح است که این تاریخچه را خیلی مختصر بیان کرده‌ام.

^{۱۲} production system

^{۱۳} Allen Newell and Herbert Simon, **Human Problem Solving** (Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall,1972)

^{۱۴} Marvin Minsky, **Computation: Finite and Infinite Machines** (Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall,1967)

خواهد شد که عقاید اولیه ما مبنی بر این که ماشین‌ها هرگز ماهیتاً، نمی‌توانند چیزهای جدید خلق کنند چقدر نابخردانه بوده است. در این مقاله سعی دارم توضیح بدهم که چرا بسیاری از مردم درباره این مسائل این چنین در اشتباهند.



آیا کامپیوترها می‌توانند خلاق باشند؟

قصد دارم ابتدا با نشان دادن این که چیزی به عنوان «خلاقیت» وجود ندارد به این سؤال پاسخ «منفی» بدهم. فکر نمی‌کنم اختلاف زیادی بین تفکر معمولی و تفکر خلاق وجود داشته باشد. اما چرا فکر

هم تقریباً همیشه بر روی قله‌های کم‌ارتفاع و شبه‌قله‌ها توقف می‌کنند. زندگی این است.

امروزه، اکثر پژوهش‌گران هوش مصنوعی از زبان‌هایی چون LISP استفاده می‌کنند که به برنامه‌سازان اجازه می‌دهد تا از «دور عمومی»^{۱۵} بهره بگیرند. چنین زبان‌هایی حتی از زبان‌های «اجرا کن هرگاه» نیز مؤثرترند، زیرا برنامه‌سازان آنها مجبور نیستند که هر یک از انواع حالت‌های ممکن یا زمان روی دادن آنها را به طور آشکار پیش‌بینی کنند: چنان برنامه‌ای فقط قید می‌کند که حالت‌ها و ساختارها چگونه با یکدیگر ارتباط خواهند داشت. این سبک را استفاده از «زبان‌های مقید» می‌نامیم.^{۱۶}

حتی با ابزارهای قدرتمندی از این دست، ما هنوز فقط در حال شروع ساختن برنامه‌هایی هستیم که می‌توانند یاد بگیرند و می‌توانند به وسیله قیاس استدلال کنند. ما هنوز در مرحله آغازین ساخت سیستم‌هایی هستیم که یاد می‌گیرند تشخیص دهند که کدام یک از تجارب قدیمی حافظه با مسائل فعلی بسیار تشابه دارد. دوست دارم این سبک از برنامه‌سازی را «عاقلانه اجراکن» بنامم. چنین برنامه‌ای درباره گذشته‌اش چیزهای فراوانی به یاد می‌آورد، و در نتیجه برای هر مسئله جدیدی به دنبال روش‌هایی می‌گردد که مشابه آنها در گذشته مسائل مشابه را به بهترین وجهی حل کرده است. وقتی درباره برنامه‌ای صحبت می‌شود که چنین **خود-رهبری**^{۱۷} زیادی دارد اصلاً معنی ندارد که گفته شود «کامپیوترها فقط کاری را انجام می‌دهند که به آنها گفته شده است، زیرا برنامه‌سازی که چنین برنامه‌ای را نوشته است درباره وضعیت‌هایی که ممکن است ماشین در آینده خود با آنها مواجه شود اطلاعات بسیار کمی دارد.

یک نسل بعد، احتمالاً بر روی برنامه‌هایی کار خواهیم کرد که برنامه‌های بهتری به جای خود می‌نویسد. در آن هنگام بالاخره روشن

^{۱۵} general recursion

^{۱۶} این مطلب کاملاً درست نیست. در واقع داخل زبان LISP ساختارهای «اجرا کن هرگاه» وجود ندارد، اما برنامه‌سازان می‌توانند یاد بگیرند که چنان ساختارهایی را بسازند، و بسیاری از متخصصان هوش مصنوعی احساس می‌کنند که انعطاف‌پذیری بیشتر بهتر از دردرس است.

^{۱۷} self-direction

می‌کنیم اختلافی وجود دارد؟ به نظر من «خلاقیت» در واقع ماده‌ای در ذهن هنرمند نیست، بلکه چیزی است در ذهن منتقد، هر قدر ذهن هنرمند را کمتر درک کنند، خلاقیت هنرمند را بیشتر می‌ستایند.

هیچ کس را به این دلیل که نمی‌تواند کارهایی را انجام دهد که مردم خلاق انجام می‌دهند سرزنش نمی‌کنم. همچنین آنها را به خاطر ناتوانی در توضیح آن نیز سرزنش نمی‌کنم. (حتی آنها را به خاطر این فکر که چون خلاقیت را نمی‌توان توضیح داد پس نمی‌توان آن را مکانیزه کرد هم سرزنش نمی‌کنم؛ در حقیقت با آن موافقم.) اما مصرانه آنها را به خاطر این فکر ملامت می‌کنم که فقط چون خودشان نمی‌توانند آن را توضیح دهند، فکر می‌کنند هیچ کس دیگری هم هرگز نمی‌تواند تصور کند که خلاقیت چطور کار می‌کند. روی هم رفته، اگر نمی‌توانید طرز انجام گرفتن کاری را بفهمید یا تصور کنید، مطمئناً نباید انتظار داشته باشید که بتوانید تصویری از این که ماشین بتواند چنان کاری را انجام دهد داشته باشید.

ریشه همه این اعتقادات شکاکانه در چیست؟ ابتدا این بحث را مطرح می‌کنم که ما بی‌جهت به دلیل تحسین از بتهون‌ها و اینشتین‌های خودمان مبهور شده‌ایم. نخست در نظر بگیرید که بیان روش‌های به دست آوردن نظرات جدیدمان، نه تنها نظرات «خلاق» بلکه نظرات روزمره‌مان، چقدر دشوار است. مشکل اینجاست که وقتی ما بر روی خلاقیت تکیه می‌کنیم منظورمان آن است که دیگران نظراتی به دست می‌آورند که ما به دست نمی‌آوریم. اما وقتی خودمان نظرات خودمان را به دست می‌آوریم، آنها را مسلم می‌گیریم و نمی‌پرسیم آنها را از کجا «یافته‌ایم». در واقع ما از چگونگی فکر کردن‌مان درباره چیزهای معمولی خیلی کم می‌دانیم _ و شاید هیچ چیزی نمی‌دانیم. چنان به شگفتی‌های تفکر روزمره عادت کرده‌ایم که هرگز از آن تعجب نمی‌کنیم _ مگر آن که کارهای غیرعادی توجه ما را جلب کند. (البته، خرافات ما درباره خلاقیت نیازهای دیگرمان را برطرف می‌کند. مثلاً صفاتی ممتاز به قهرمانان‌مان می‌دهیم و در نتیجه خیال می‌کنیم آنها از عهده کارهایی بر می‌آیند که ما در زندگی عادی خود نمی‌توانیم انجام بدهیم.)

آیا باید بپذیریم که ذهن‌های برجسته با ذهن‌های معمولی به جز در درجه‌بندی، اختلافی دارند؟ هر دو مسئله را بحث خواهیم کرد. ابتدا

خواهم گفت «نه»، هیچ چیز خاصی در یک نابغه وجود ندارد، الا ترکیبی عالی از چند حسن _ که هیچ کدام به خودی خود خیلی خاص نیستند.» سپس خواهم گفت «بله»، اما به منظور حصول چنین ترکیبی به نوعی خوش‌اقبالی _ و شاید چیزی دیگر _ نیاز دارید تا قادر شوید مهارت‌های دیگری را نیز به دست آورید.»

هیچ رازی در خود آن ترکیب عجیب نمی‌بینم. باید به حوزه مهارت ربط زیادی داشته باشد. باید مهارت زیادی در آن حوزه وجود داشته باشد (نه به تعبیر آکادمیک آن). و فرد به اصطلاح خلاق باید اعتماد به نفس خوبی داشته باشد و در برابر فشار همتایان خود برای درهم شکستن آنچه نمونه‌های عالی تلقی می‌شود نهراسد. بدون این صفات می‌توان مسائلی به همان اندازه دشوار را حل کرد، اما در حوزه‌هایی که همتاها آنها را «خلاقیت» نمی‌نامند. اما به نظر نمی‌رسد که هیچ یک از آن صفات اختلاف کیفی بنیادینی را مطرح کنند. به نظر من هر آدم معمولی‌ای نیز که بتواند یک گفتگوی معمولی را درک کند باید بخش اعظم قدرت مغزی‌ای را که بزرگ‌ترین متفکران ما دارند در سر خود داشته باشد. به بیان دیگر، ادعا می‌کنم که «عقل معمولی» _ هرگاه به خوبی استفاده شود و به طور حریصانه تحریک شود _ مواد لازم برای ساختن نبوغ را در خود دارد. در این صورت چه چیزی آن شخصیت‌های ممتاز و طراز اول را در کارشان بسیار بهتر می‌نمایاند؟ شاید پاسخ در دو نوع «اختلاف درجه» نسبت به ذهن‌های معمولی باشد. یکی روشی است که آن افراد مهارت‌های بسیار بیشتر و عمیق‌تری را یاد می‌گیرند.

دیگری روشی است که آنها یاد می‌گیرند که با استفاده از آنچه یاد می‌گیرند گام بردارند. شاید افراد مشهور به خلاق علاوه بر سطح مهارت علمی خود دارای برخی مهارت‌های مدیریتی نیز باشند که مهارت‌های ظاهری خود را بهتر به هم پیوند می‌دهند. برای مثال، یک آهنگ‌ساز خوب باید در بسیاری از مهارت‌های موسیقی و نت‌نویسی مسلط باشد اما چنین توانایی‌هایی تا حدودی در هر کسی که خوب و منطقی صحبت می‌کند وجود دارد. یک هنرمند نیز باید در فرم و قالب‌های بزرگ تسلط یابد _ با این همه، چنان مهارت‌هایی در هر کسی که روش‌های خوب «داستان‌گویی» را می‌داند نیز وجود دارد. خیلی از مردم مهارت‌های مختلفی را یاد می‌گیرند _ اما تعداد اندکی

این نگرش، «خلاقیت» درجه یک ممکن است فقط نتیجه تصادف‌های دوران کودکی باشد که در آن یادگیری شخصی حالتی «خوداتکاتر» از حالت‌های معمول را دارد.^{۱۹} اگر این نظر صحیح باشد، وقتی شروع به سفر در راه ساختن ماشین‌هایی کنیم که یاد می‌گیرند و یاد می‌گیرند که بهتر یاد بگیرند _ شاید خلاقیت را در ماشین‌ها هم ببینیم.

آیا کامپیوتر می‌تواند معنای چیزها را بفهمد و ادراک داشته باشد؟

بدون تفکر درباره معنای یک چیز نمی‌توانیم درباره «معنی» فکر کنیم. از این روی، اجازه بدهید روی معنای اعداد بحث کنیم. و درباره معنای اعداد بدون فکر کردن درباره معنای یک عدد خاص نمی‌توانیم به خوبی فکر کنیم. پس مفهوم پنج را در نظر بگیرید. فعلاً هیچ‌کس نمی‌تواند ادعا کند که برنامه جبری باب‌رو^{۲۰} آنچه را اعداد «در واقع» هستند، یا حتی آنچه را که واقعاً عدد پنج است می‌فهمد. بدون تردید چیزی از حساب کردن می‌داند، به این مفهوم که می‌تواند حاصل جمع را بیابد: مثلاً «۵ به اضافه ۷ می‌شود ۱۲». پرسش این است _ آیا اعداد را به مفهوم دیگری نیز می‌فهمد؟ _ مثلاً، ۵، یا ۷، یا ۱۲ چیست _ یا در عبارت بالا، «به اضافه» یا «می‌شود» یعنی چه؟ خوب، اگر ببرسم «پنج چیست» شما چه می‌گویید؟ به نظر من کلید معما در آن کلمه کوچک «دیگر» نهفته است.

فیلسوفان اوایل این قرن، راسل و وایتهد، روش جدیدی را برای تعریف عدد پیشنهاد کردند. آنها گفتند که «پنج» مجموعه همه مجموعه‌های پنج عضوی است. این مجموعه شامل هر مجموعه‌ای از پنج روان‌نویس گرفته تا خانواده‌ای از پنج بچه گربه است. اشکالی که بر این تعریف گرفته شد آن بود که این تعریف شامل مجموعه‌هایی مانند «این پنج کلمه» نمی‌شود. مجموعه‌هایی از این دست به تناقض‌ها و معماهای جدی فراوانی منجر شدند و در نتیجه آن نظریه باید طوری ترمیم می‌شد که چنین تناقض‌ها و ناسازگاری‌هایی در آن راه نیابند _

هستند که آنها را به خوبی به هم ربط می‌دهند تا به درجه ممتاز برسند. یک هنرمند معمولی در جزئیات مسلط است اما نه در قالب‌های بزرگ، دیگری در قالب‌های بزرگ وارد است اما تکنیک ندارد.^{۱۸}

هنوز نمی‌دانیم که آن «استادان خلاق» چرا این همه مطلب را این قدر خوب یاد می‌گیرند. ساده‌ترین فرضیه آن است که آنها به روش‌های بهتری دست می‌یابند که چطور یاد بگیرند، و انتخاب کنند که چه چیزی را یاد بگیرند! راز آن چیست؟ ساده‌ترین توضیح: چنان «استعدادی» فقط نوع «بالارته‌تری» از خبرگی است _ در دانستن روش اکتساب و بهره‌گیری از مهارت‌های دیگر. چه چیزی لازم است تا آن را یاد گرفت؟ آشکار است: باید یاد گرفت که بهتر یاد گرفت!

اگر مسئله روشن نیست شاید به این دلیل باشد که فرهنگ ما طرز فکر کردن درباره یادگیری را به ما آموزش نمی‌دهد. ما تصور می‌کنیم که فکر کردن در مورد یادگیری چیزی است که برای ما خود به خود روی می‌دهد، اما یادگیری در واقع مجموعه‌ای رو به فزونی از مهارت‌هاست: با بعضی شروع می‌کنیم ولی بقیه را هم باید یاد بگیریم. بسیاری از مردم هیچ‌گاه عمیقاً با حصول مهارت‌های یادگیری پیشرفته‌تر سروکار ندارند. چرا ندارند؟ چون فوری محصول نمی‌دهد! وقتی کودکی تلاش می‌کند سطلی را از شن پر کند، بیشتر وقت خود را با پر کردن سطل و چیزهایی شبیه به آن می‌گذراند. حال فرض کنید این کودک، به طور تصادفی، به این موضوع علاقه‌مند شود که چطور در پرکردن سطل در طول زمان پیشرفت کرده است و حالت‌های داخلی ذهن که بر آن پیشرفت اثر گذاشته چگونه بوده است. اگر فقط یک بار این کودک به چگونگی یاد گرفتن بهتر (حتی به طور ناهشیارانه) دقت کند ممکن است به رشد تصاعدی یادگیری در او بیانجامد.

هر روش بهتر آموختن نحوه یادگیری می‌تواند به روش‌های بهتری برای کسب مهارت‌های بیشتر منجر شود _ که شاید سرانجام به صورت یک دگرگونی عظیم و کیفی در قیاس با سایر مردم جلوه‌گر شود. با

^{۱۸} البته هر فرهنگی برای اعطای درجه «خلاقیت رتبه اول» حدی را در تعداد افراد تعیین می‌کند _ حال اختلاف بین مدعیان چه کم باشد چه زیاد. این مفهوم گروه‌های نسبتاً کوچکی را نخبگان آرمانی می‌داند. باید روش‌های بهتری برای بحث درباره احساس یأس از «درجه دوم بودن» نیز وجود داشته باشد.

^{۱۹} دقت کنید که هیچ راهی وجود ندارد که والدین بتوانند به مسئله بازتاب یادگیری نوجوانان توجه کنند _ و در نتیجه آنها را تشویق کنند.

در ضمن چیزها آن قدر شخصی می‌شوند که به درد علم محض نمی‌خورد.

به نظر من ما نباید از این حقیقت بترسیم که مفاهیم و تعاریف ما به صورت دوره‌های باطل در آیند، یعنی هر یک بسته به دیگری باشند. هنوز یک روش علمی برای حل این مشکل وجود دارد: تئوری‌های جدیدی بسازیم _ درباره خود آن دایره‌ها! مجبور نیستید که حتماً آنها را بشکنید _ فقط درباره آنها نظریه‌های خوبی بسازید. البته این کار هم دشوار است و هم احتمالاً پیچیده. به دلیل همین اجتناب از پیچیدگی بود که همه آن نظریه‌های قدیمی سعی می‌کردند با اتخاذ روش‌هایی از وابستگی مفاهیم به یکدیگر جلوگیری کنند. مشکل این است که آن کارها همه توان و پرباری «شبکه‌های معنایی»^{۲۲} بسیار خوب ما را به فراموشی کشاندند! اجازه بدهید سراغ حقیقت دیگری برویم: ذهن‌های ما در واقع پیچیده هستند، شاید بسیار بیشتر از هر ساختار دیگری که تا به حال علم مطالعه کرده است. از همین روی نمی‌توانیم از نظرات کهنه و قدیمی انتظار داشته باشیم که همه مسائل جدید ما را حل کنند.

افزون بر این، حتی بسیاری از نویسندگان داستان‌های علمی و تخیلی به هنگام صحبت از شکستن دایره معنایی خاطرنشان ساخته‌اند که هیچ‌کسی در واقع دوست ندارد خودش را داخل ذهنی دیگر برود. هر چند که این حالت تنها امید و تنها راه ارتباطات کامل است یعنی به طور کامل و دقیق و بدون هیچ تفاوتی منظور آدم‌های دیگر را بفهمید. تنها راه این کار آن است که شما دقیقاً به آن شخص تبدیل شوید، اما در این صورت شما بازی را باخته‌اید، زیرا دیگر نمی‌توانید چیزی را که خود قدیمی شما سعی کرده بود بگوید دقیقاً بفهمید.

عدد چیست، که هر ذهنی باید آن را بفهمد؟

حال برگردیم به این که اعداد چه معنایی دارند. این بار برای ساده‌تر کردن مسائل، درباره سه فکر خواهیم کرد. از این که بگوییم که سه هیچ تعریف اساسی و مستقلی ندارد، بلکه شبکه‌ای از فرایندهای وابسته به هم است چه منظوری داریم؟ خوب، همه نقش‌هایی را که «سه» بازی می‌کند در نظر بگیرید.

و موجب شد که نظریه آنها، در شکل نهایی خود، چنان غامض و پیچیده شود که به درد استفاده عملی نخورد (به جز در صورتی کردن ریاضیات، که در آن واقعاً خوب کار کرد). اما به عقیده من، آن نظریه در یافتن معنای چیزهای عمومی روزمره کمک چندانی نمی‌کند. مشکل در هدف اصلی آن است: پیدا کردن نوعی تعریف انعطاف‌ناپذیر برای هر کلمه. این کار برای صورتی‌سازی ریاضیات خوب است. اما برای زندگی واقعی یک حقیقت اساسی ذهن را نادیده می‌انگارد: معنای هر چیز برای من تا حدی به چیزهای دیگری که من می‌دانم بستگی دارد _ و هیچ‌کس دیگر همان‌ها را دقیقاً به همان روش‌های من نمی‌داند.

* * * * *

* * * * *

اما شاید بر من ایراد بگیرید که وقتی شما تعاریف انعطاف‌ناپذیر را قبول نکنید آیا خودتان را به درد سر نمی‌اندازید؟ آیا از ابهام خوش‌تان می‌آید؟ درباره مسائل «تعاریف دوری»، پارادوکس‌ها، تناقض‌ها چه می‌گویید؟ عجله نکنید! ما نباید تا این حد از تناقض‌ها وحشت داشته باشیم: اجازه بدهید با آن روبه‌رو شویم، اکثر چیزهایی که ما مردم فکر می‌کنیم «می‌دانیم» کوزه‌هایی سفالین هستند که پر از تناقضند، کمی بیشتر ما را نخواهد کشت. بهترین کاری که می‌توانیم انجام بدهیم آن است که منطقی و دقیق باشیم _ و نیز ماشین‌های مان را دقیق بسازیم _ اما هنوز هم همیشه امکان اشتباه وجود دارد. این زندگی است.

چیز دیگری که ما دانشمندان از آن اکراه داریم وابستگی‌های دوری^{۲۱} است. اگر هر معنایی به ذهنی که در آن است وابسته باشد _ یعنی، به همه معنایی دیگر در آن ذهن _ در این صورت محلی برای شروع وجود ندارد. وقتی برخی از معنایی چنان دایره‌ای را بسازند، می‌ترسیم که هیچ راهی برای شکستن آن دایره وجود نداشته باشد، و

²² meaning-webs

²¹ circular dependency

قدرتمند و انعطاف‌پذیر تبدیل می‌سازد. نه مرغ اول آمد و نه تخم مرغ، هر دو از یک چیز دیگر تکامل یافتند.

متأسفانه بسیاری از دانشمندان و فلاسفه از «شبکه‌های معنایی» می‌گیرند و فقط به ساختن زنجیره‌هایی ساده از تعاریف اکتفا می‌کنند که در آنها هر چیز جدیدی فقط به چیزهای دیگری بستگی دارد که پیش از آن تعریف شده است. این چیزی است که «شوق به تلخیص مفاهیم یا کاهش‌گری»^{۲۳} را بدنام کرده است. مفهوم عقلی سه یک حلقه منفرد و مستقل در یک زنجیر طولانی از تعاریف واقع در ذهن نیست. بلکه فقط نوعی شبکه معنایی پیچیده است که روش‌های مختلف استفاده، به یاد آوردن، مقایسه و مانند آن را در مورد سه در ذهن‌مان تحریک می‌کند. نتیجه آن برای حل مسائل مختلف ما بسیار مهم است، زیرا به هنگام حل مسائل یکی از معانی موجود در شبکه می‌تواند کمک‌مان کند. اگر نخستین نظر شما درباره سه، در یکی از حالت‌های خاص، کار نکرد، می‌توان به حالتی دیگر رجوع کرد. ولی اگر بخواهید از روش تعریف کردن ریاضی‌دانان استفاده کنید هرگاه به کوچک‌ترین مشکلی برخوردید به بن‌بست می‌رسید!

شاید پیرسید پس چرا ریاضی‌دانان تعریف‌های زنجیره‌ای منفرد خودشان را به شبکه‌های دانش چندگانه و به هم پیوسته ما ترجیح می‌دهند. چرا همه چیزها را می‌خواهند تا جای ممکن هر چه کمتر به هم وابسته کنند، به جای آن که تا جای ممکن بر این وابستگی‌ها بیفزایند؟ پاسخ ما قدری استهزاآمیز است: ریاضی‌دانان می‌خواهند به بن‌بست برسند! زیرا، ما به عنوان ریاضی‌دان، می‌خواهیم مطمئن باشیم به محض آن که چیزی به اشتباه در غلند اولین کسی باشیم که به آن توجه می‌کنیم. و بهترین راه، متلاشی کردن سریع آن است! چنین شکنندگی‌ای برای ریاضی‌دانان خوب است نه بد، زیرا کمک می‌کند تا بفهمند آیا چیزهای مورد اعتقادشان با بقیه چیزها ناسازگار است یا سازگار. این روش حصول اطمینان از سازگاری مطلق را میسر می‌سازد _ که در ریاضیات خوب است، اما برای روان‌شناسی خوب نیست.

سازگاری مطلق خیلی به زندگی واقعی مربوط نیست، زیرا ذهن‌ها همواره اعتقاداتی دارند که اشتباهند. به همین علت است که معلمان ما

یکی از نقش‌های سه آن است که به هنگام اشاره به چیزهای مختلف بگوییم «یک، دو، سه». البته، به هنگام این کار مجبورید که: (۱) به هر چیز فقط یک بار اشاره کنید، (۲) به هیچ چیز دو بار اشاره نکنید. چیدن اشیاء، یک روش ساده برای انجام دادن این کار است، بلافاصله پس از آن که هر یک از کلمات شمارش را بر زبان می‌آورید آن را کنار می‌گذارید. کودکان خیلی زود یاد می‌گیرند که این کار را در ذهن خود انجام دهند، هر گاه برای‌شان خیلی دشوار باشد، از نوعی تکنیک فیزیکی مانند اشاره با انگشت بهره می‌گیرند.

روش دیگر برای گفتن سه درست کردن نوعی مجموعه استاندارد از سه چیز است. در این روش، شما مجموعه چیزهای خودتان را با مجموعه استاندارد به صورت یک به یک تطبیق می‌دهید: اگر عمل تطبیق انجام گرفت و چیزی باقی نماند در این صورت سه دارید. و در اینجا هم «سه استاندارد» به خوبی کار می‌کند. در حال حاضر شاید مشکل باشد که بگوییم شما از کدام روش بهره می‌گیرید _ «شمارش» یا «تطبیق». خوب است. در واقع اهمیتی ندارد، دارد؟ (شاید به جز برای فیلسوفان). در واقع برای انجام‌دهنده و فاعل بهتر است که از یک فرایند مهارت به دیگری ببرد و بدون حتی درک آن و بسته به نیاز خود یکی از آنها را انتخاب کند.



روش دیگر فهمیدن سه «گروه‌های ادراکی» است. انسان ممکن است سه را به صورت مرتب کردن اشیاء به گروه‌های یک شیئی و گروه‌های دو شیئی فکر کند. این کار را نیز به طور ذهنی می‌توانید انجام بدهید، بدون حرکت دادن اشیاء، یا می‌توانید اشیاء را بر روی میز بچینید.

.....

کدام روش درست است _ شمردن، تطبیق، یا گروه‌بندی _ و کدام یک مفهوم «واقعی» عدد است؟ خود پرسش نشان می‌دهد که چنین نظری چقدر احمقانه است: هر یک از این روش‌ها و عملیات‌شان کاربردهای خودشان را دارند و هر یک از روش‌ها بقیه را حمایت می‌کنند. این چیزی است که مجموع روش‌ها را به یک سیستم مهارتی

²³ reductionism

سه که بچه‌های واقعی در دنیای واقعی با آنها برخورد می‌کنند فکر کنید. درباره شبکه معنایی پیچیده‌ای که همه آنها به طرق بسیار متفاوت و جالب به هم ارتباط می‌یابند نیز ببینید. معنی ندارد که «تعریف» هر یک به ترتیب باشد و این که یکی از آن «تعاریف» باید پیش از دیگری باشد.

فرهنگ ما سعی دارد تا به ما بیاموزد که معنی هر چیزی باید فقط یک مفهوم منفرد و اساسی داشته باشد. اما اگر ماشینی را با این روش برنامه‌سازی کنید بدون تردید ادراک نخواهد داشت. حتی انسان هم با این روش ادراک ندارد، زیرا وقتی هر چیزی فقط یک معنی داشته باشد، در واقع اصلاً «معنایی» ندارد. این از آن روست که چنان ساختارهای ذهنی‌ای آن قدر سست و شکننده‌اند و آن قدر زود به بن‌بست می‌رسند که در عمل هیچ کاربردی نمی‌توانند داشته باشند. اما شبکه‌های معانی روش‌های مختلفی را در اختیار هر مسئله می‌گذارد. و در این صورت است که وقتی روشی کار نکند و دیگری کار کند می‌توانید علت را بفهمید. به بیان دیگر، شبکه به شما اجازه می‌دهد فکر کنید، و تفکر به شما اجازه می‌دهد شبکه دیگری بسازید. به همین دلیل، درباره آن بیشتر فکر کنید، در این صورت است که می‌توانید چیزها را در ذهن خود کنار هم بچینید و به آنها از چشم‌اندازهای مختلف نگاه کنید. وقتی به بن‌بست برسید می‌توانید نگرش دیگری را بیازمایید. اما وقتی هر چیز فقط یک معنی داشته باشد، اگر به بن‌بست برسید هیچ راهی ندارید مگر رجوع به منابع موثق. از همین روست که معتقدیم شبکه‌ها بهتر از تعاریف منطقی هستند.

آیا کامپیوترها می‌توانند دنیای واقعی را درک کنند؟

آیا در این نظر تناقضی نهفته است که هر معنایی، بدون هیچ نقطه خاصی برای شروع، بر اساس سایر معانی ساخته می‌شود؟ اگر چنین است آیا این کار بنایی پا در هوا نیست؟ خوب، هم بله و هم نه. برخلاف باورهای عامیانه، در واقع هیچ چیز غلطی در تعاریف دوری (circular) وجود ندارد. هر بخشی می‌تواند به سایر بخش‌ها معنی ببخشد.

درباره چگونه فهمیدن چیزها، به هنگام شکل‌دادن به ریاضیات فرزندانمان، از نظریه‌ای کاملاً نادرست بهره می‌گیرند. آنها از شبکه‌های قدرتمند نظرات استفاده نمی‌کنند، بلکه از آن زنجیره‌های طولانی، ظریف، شکننده یا لرزان برج‌های ریاضیات حرفه‌ای سود می‌جویند. در هر زنجیره اگر فقط یک حلقه سست وجود داشته باشد می‌شکند، درست مانند یک برج با پی‌های سست که با کمی تکان فرو می‌ریزد. و این می‌تواند، در زنگ ریاضی، در ذهن کودکان نیز روی دهد.

اهداف کودکان و عامه مردم مانند اهداف ریاضی‌دانان و فلاسفه نیست. اینها به تعاریف کوتاه نیاز دارند تا بتوانند تجزیه و تحلیل‌های دقیق خود را هر چه ساده‌تر کنند. اما در زندگی واقعی بهترین نظرات، نظریاتی هستند که تا جای ممکن وابستگی بیشتری با سایر نظرات داشته باشند. و به دلیل همین نظرات اشتباه است که وقتی معلم شروع به صحبت درباره برنامه درسی می‌کند دانش‌آموزان ناخشنود می‌شوند. شاید این مطلب در توضیح این که چرا جامعه ما بسیاری از کودکان را از ریاضیات می‌ترساند کمک کند. ما تصور می‌کنیم چیزها را برای آنها ساده می‌کنیم تا حقایق را بیابند، حال آن که کاری می‌کنیم که همه چیز تقریباً همیشه اشتباه باشد! از این روی وقتی بچه‌های ما درباره اعداد (یا هر چیز دیگری) یاد می‌گیرند من ترجیح می‌دهم که آنها شبکه‌های معنایی را در ذهن خود بسازند، نه زنجیره‌های سست یا برج‌های نحیف را. اجازه بدهید چنان روش‌هایی را به زمانی واگذاریم که آنها دوره‌های دانشگاهی را طی می‌کنند.

کودکان در دوره آمادگی (پیش‌دستانی) دو را بر حسب تقارن و همخوانی یاد می‌گیرند _ دو دست، دو پا، دو کفش _ آنها به شمردن یا نوعی مجموعه استاندارد نیاز ندارند (تنها بعدهاست که آن را می‌آموزند، هر بار که می‌شمرند همان نتیجه را می‌گیرند). سه را بر حسب داستان‌های سه خرس و سه خوک و سه کبوتر یاد می‌گیرند که از انواع مختلفی از سه صحبت می‌کند.

توجه داشته باشید که آن خرس‌ها دو و یک هستند، پدر، مادر، و فرزندان. در عین حال کاسه آش آنها نوعی سه کاملاً متفاوت را نشان می‌دهد _ «خیلی گرم، خیلی سرد، ملایم» _ همچنین است تشک‌های آنها (خیلی سفت، خیلی نرم، نه نرم نه سفت). درباره همه انواع مختلف

احساس درد یا شادی، غم، و یا لذت کنند. کامپیوتر نمی‌تواند هشیار باشد، نمی‌تواند خودآگاه باشد _ چون خودی ندارد که با آن چیزها را احساس کند.

خوب، فکر می‌کنید اگر کسی چیزی شبیه به این را به خود شما بگوید چه اتفاقی در مغزتان روی خواهد داد؟ آیا آن را می‌فهمید؟ باز هم ثابت خواهم کرد که این مسئله نیز اصلاً در مورد کامپیوترها نیست. حتی درباره «فهمیدن» هم نیست. این مسئله در مورد شماسست. یعنی، به آن کلمه مختصر «شما» باز می‌گردد. زیرا وقتی احساس می‌کنیم که چیزی را می‌فهمیم، گویی فکر می‌کنیم نوعی کنش گو^{۲۴} در مغزهای مان وجود دارد که آن عمل ادراک را انجام می‌دهد. وقتی چیزی را باور می‌کنیم گویی کسی در مغزهای مان هست که او باور می‌کند. برای احساس کردن، کسی دیگر باید احساس کردن را انجام بدهد.

حال، چیزی در این نظر باید نادرست باشد. با این فرض که شخص دیگری درون فرد باشد راه به جایی نمی‌توان برد _ زیرا در این صورت برای کارهای ادراکی باید کسی دیگر درون آن یکی باشد و همین طور الی آخر، به هر حال باید به نوعی خود درونی «نهایی» برسید. بنابراین، تا جایی که من می‌فهمم دقیقاً به همان نقطه‌ای می‌رسید که پیشتر شروع کرده بودید.^{۲۵} پس پاسخ چیست؟ باید سؤال خلاف را بپرسیم: شاید ما اصلاً هیچ‌گاه چیزی مثل «خودآگاهی» نداشته‌ایم _ ولی فقط فکر کرده‌ایم که آن را داریم! پس حالا به جای آن باید بپرسیم _ چرا فکر می‌کنیم که ما خودآگاه هستیم؟

پاسخ من آن است که در حقیقت ما واقعاً خودآگاه نیستیم، خودآگاهی ما نوعی توهم است. می‌دانم که مسخره به نظر می‌رسد، پس اجازه بدهید استدلال خودم را خیلی مختصر بیان کنم. شبکه‌ای فرضی از نظریه‌های «نیم-حقیقی» می‌سازیم که این تصور را به ما بدهد که می‌توانیم اعمال ذهنی خودمان را بفهمیم. از آن فرض‌های معلوم، فکر می‌کنیم کارهایی را که واقعاً در آنجا در جریان است یاد

اما بعد، ذهن با واقعیت چگونه ارتباط برقرار می‌کند؟ خوب، این چیزی است که ما باید همواره در هر موردی که باشد، چه ماشین، چه انسان، با آن روبه‌رو شویم. در مورد انسان، ارتباط ذهنی با دنیای واقعی کاملاً از راه دور (remote) است.

نظر ما درباره «واقعیت» نسبتاً شبکه‌ای است. آیا مثلث «وجود دارد» یا فقط سه خطی هستند که در رأس‌های خود مشترکند؟ «واقعیت» نیز تا حدودی مانند بنایی پا در هوا است. و فراموش نکنید که چطور برخی از ذهن‌ها، به منظور بهتر شدن یا معمولاً بدتر شدن، گاهی برای ساختن دنیای خیالی خودشان به کلی دنیای واقعی را فراموش می‌کنند. سرانجام، وقتی می‌خواهیم ماشین‌های هوشمند بسازیم یکی از دو شق را باید برگزینیم: یا می‌توانیم آنها را همچنان که ما می‌خواهیم مجبور کنیم که هر مفهوم را با داده‌های خارجی خودشان تطبیق بدهند، یا می‌توانیم به آنها اجازه بدهیم شبکه‌های معنایی درونی خودشان را بسازند و نوعی «من‌گرایی» را که به کلی مافوق تصور ما انسان‌هاست به دست بیاورند.

به طور خلاصه: اگر ساخت کامپیوترها را به یک روش منفرد محدود کنیم، بدون تردید می‌توان گفت که کامپیوترها نمی‌توانند دنیای واقعی _ یا حتی آنچه یک عدد معنی می‌دهد _ را درک کنند. البته با این برخورد، کودکان و فیلسوفان هم نمی‌توانند دنیای واقعی را درک کنند. این مسئله اصلاً مربوط به کامپیوترها نمی‌شود، بلکه به فرهنگ احمقانه ما ارتباط دارد که به دنبال معانی کاملاً مستقل و به دور از هر نوع سازگاری عقلی است. مسئله از محدودیت‌هایی سرچشمه می‌گیرد که فرهنگ ما شیوه فکر کردن را به ما می‌آموزد. به ما چنان مفاهیم ظاهربینانه و سطحی در مورد معنای «ادراک» می‌دهد که _ احتمالاً _ هیچ‌کس (چه ماشین و چه انسان) نمی‌تواند آن را درک کند. این بینش مردم ما _ که اگر کامپیوترها با این روش کار کنند، ادراک نخواهند داشت _ احتمالاً کاملاً درست است! اما فقط بدین معناست که ما نباید ماشین‌های مان را با این روش برنامه‌سازی کنیم.

آیا کامپیوتر می‌تواند خودآگاه باشد؟

حتی اگر کامپیوترها کارهایی را انجام دهند که ما را متحیر و مهیوت سازند، فقط مکانیکی هستند. آنها نمی‌توانند باور داشته باشند، یا فکر کنند،

²⁴ agent

^{۲۵} در واقع، در تصور «خود» باید تعداد را در نظر گرفت _ مانند عروسک‌های

اکراینی‌ای که داخل هر عروسک یک عروسک وجود دارد _ هر کدام «مدل»

کوچک‌تری از سیستم پیشین است. با در نظر گرفتن مراحل جدید مدل‌های کوچک

سرانجام به آخرین حد کوچکی و در نهایت ناپدید شدن آن می‌رسیم.

کلمات تبدیل می‌شوند، در نتیجه حالا شما جایی در سرتان چیزی دارید که نماینده یک «جمله» است. مسئله این است، بعداً چه اتفاقی می‌افتد؟

به همین ترتیب، وقتی چیزی را می‌بینید امواج نور شبکه‌های چشم‌های شما را تحریک می‌کند و سبب علائمی در مغز شما می‌شود که با قطعات بافت، خطوط لبه‌ها، تکه‌های رنگ و یا هر چیز دیگر متناظر است. سپس همه اینها به نوبه خود (به طریقی) به یک «ساختار علامتی» تبدیل می‌شوند که «نمایش‌دهنده» اشکال یا طرح‌ها و یا هر چیز دیگر است. پس از آن چه اتفاقی می‌افتد؟

ما به طور مستدل گفتیم که برای شنیدن یا خواندن یک جمله، خود درونی‌ای وجود ندارد که کمک‌مان کند، یا شخصی کوچک که در سر پنهان باشد، آن صفحه تلویزیون درون ذهن را تماشا کند و به فهمیدن آنچه در جریان است کمک کند. با این همه، به نظر می‌رسد که چنین مفهومی نوعی مفهوم استاندارد فرهنگ ما از خود باشد. این نظریه را نظریه «کنش‌گر واحد»^{۲۶} می‌نامیم. درون هر ذهنی یک «خود» ویژه و متمایز مقيم است که کار مغزی واقعی را انجام می‌دهد. از آنجا که این مفهوم بسیار متداول است باید نظریه‌ای داشته باشیم که چرا همگی ما چنین نظریه مسخره‌ای را باور می‌کنیم!

در حقیقت، فهمیدن این که چرا به چنین نظراتی پای‌بند هستیم دشوار نیست. هر گاه به گذشته **خود واحد** و جامعه نگاه کنیم می‌فهمیم که این نظر کنش‌گر خود واحد چقدر برای ما در مسائل اجتماعی مهم و ارزشمند بوده است _ اهمیتی هم ندارد که از لحاظ علمی چقدر ساده‌انگارانه بوده است. برای نمونه، این نظریه زیربنای همه اصول نظام‌های اخلاقی ما است، بدون آن هیچ قانونی برای مسئولیت، هیچ احساس گناه یا ثواب، هیچ احساس خطا یا صوابی نمی‌توانیم داشته باشیم. به طور خلاصه، بدون نظریه خود واحد ما مشکل فرهنگی مهمی خواهیم داشت. در ضمن، خود واحد نقش تعیین‌کننده‌ای نیز در نحوه شکل‌دادن به برنامه‌ها و اهداف ما و در نحوه حل مسائل بزرگ ما دارد _ زیرا حل مسائل بدون خود واحد که برای بهره‌برداری کردن از راه حل‌ها لازم است هیچ فایده‌ای ندارد.

می‌گیریم. به بیان دیگر، بسیاری از آنچه ما درباره خودمان «کشف می‌کنیم»، با این معانی، «ساخته» ذهن ماست. ضمناً، منظورم آن نیست که بگویم آن نظریه‌های ساختگی ضرورتاً بهتر یا بدتر از نظریه‌هایی است که ما درباره همه چیزهای دیگری که خیلی خوب نمی‌فهمیم می‌سازیم. در عین حال، منظورم آن است که بگویم وقتی خوبی و بدی نظرات اکثر مردم را درباره «خودشان» به دقت بررسی کنیم _ نظراتی که آنان با استفاده از به اصطلاح خودآگاهی کسب کرده‌اند _ آن خوبی و بدی را اصلاً در خور و شایسته نمی‌یابیم.

افزون بر این، نمی‌گویم که ما از صدا و مناظر، یا حتی از افکار و نظرات، آگاه نیستیم. فقط می‌گویم که ما «خودآگاه» نیستیم. در ضمن مطمئنم که ساختارها و فرایندهایی که سزاوارند به آنها «خود» و «آگاهی» گفته شود شبکه‌های معنایی بسیار پیچیده‌ای هستند. مشکل اینجاست که آنها به ندرت به آنچه ما فکر می‌کنیم شباهت دارند شبیه هستند. در نتیجه، شبکه‌های ما در این قلمرو با یکدیگر آن قدر سازگاری ندارند که در فهمیدن خیلی خوب روانشناسی خودمان سودمند باشند.

حال اجازه دهید سعی کنیم ببینیم که برخی از مفاهیمی که ما به «خود» اطلاق می‌کنیم شبیه به چه هستند. در این بحث لازم می‌بینم که شما را «شما» و خودم را «من» خطاب کنم. برای اهداف اجتماعی معمولی بسیار خوب است، یعنی وقتی هیچ‌یک از ما به جزئیات دقیق آنچه داخل ذهن‌هایمان می‌گذرد توجهی نداریم. ولی به محض آن که کسی به این موضوع توجه کند همه چیز بلافاصله غلط از آب در می‌آید، زیرا این شما و من‌ها بخش اعظم پیچیدگی آنچه را درون ذهن‌های ماست، که در واقع کار را انجام می‌دهند، پنهان می‌سازد. هدف اساسی کلمه‌هایی چون «شما» و «خود» هم آن است که آنچه را ما درباره آن شبکه‌های پیچیده و بزرگ ماده درون مغزمان نمی‌دانیم با علائم نشان می‌دهد.

وقتی مردم صحبت می‌کنند، بحث فیزیکی موضوع کاملاً روشن است: من مقداری هوا می‌لرزانم که سبب می‌شود پرده گوش شما مرتعش شود، و نوعی «کامپیوتر» در سر شما آن ارتعاش‌ها را به، مثلاً واحدهای «واجی» کوچک تبدیل می‌کند. در پی آن، اگر مسئله را خیلی ساده در نظر بگیریم، اینها به رشته‌هایی از علائم نشان‌دهنده

²⁶ single agent

این تصور را به ما می‌دهد که فهمیدن یا ادراک را نمی‌توان ساخت یا محاسبه کرد. فقط باید تحویل خود داد. اگر فهمیدن به این معنی باشد، بدیهی است که هیچ جایی برای آن در ماشین‌ها وجود ندارد.

آیا کامپیوتر می‌تواند خود داشته باشد؟

حال اگر نگرش‌مان را به مسئله عوض کنیم، بلافاصله در مقابل چشمان‌مان مشاهده می‌کنیم که صورت مسئله تغییر می‌کند. معمولاً چیزهایی شبیه به عبارت زیر می‌گوییم:

کامپیوتر نمی‌تواند (xxx) را انجام دهد، چون هیچ خودی ندارد.

و چنین اظهاراتی به نظر می‌آید معنی کاملی داشته باشند. البته تا زمانی که ما آن نگرش کنش‌گر واحد را قبول داریم. اما آن اظهارات بلافاصله احمقانه می‌شوند، مانند این گفته:

کامپیوتر نمی‌تواند (xxx) را انجام دهد، زیرا کل کاری که کامپیوتر می‌تواند انجام دهد اجرای عملیات بسیار پیچیده و تکراری است، شاید در هر زمان میلیون‌ها عمل را به هنگام ترکیب کردن ساختارهایی کاملاً مرتبط با هم و پیچیده بر اساس شبکه‌های بسیار شاخه‌شاخه‌شده از بخش‌های وابسته به هم معلومات انجام می‌دهد.

این دیگر معنی چندانی ندارد، نظر شما چیست؟ با این همه، کل کاری که ما کرده‌ایم برخورد با یک حقیقت پیچیده صرف است. گفته دوم نشان می‌دهد که بخشی از شکاکیت ما در مورد کامپیوتر چطور از عدم تمایل خودمان در تصور آنچه ممکن است در آینده بر کامپیوترها روی دهد سرچشمه می‌گیرد. در عین حال، گفته اول حاکی از آن است که شکاکیت ما چگونه از نظرات بی‌معنی‌مان درباره روشی که مردم در واقع کار می‌کنند، احساس می‌کنند، یا فکر می‌کنند سرچشمه می‌گیرد.

چرا ما این قدر در پذیرش چنین نقیصی لجاجت می‌ورزیم؟ بدیهی است این روش تنها راه معمولی نیست که ما گاهی مسائلی را که ناامیدکننده می‌یابیم با آن روش توجیه می‌کنیم. فکر می‌کنیم چیز عمیق‌تری وجود داشته باشد که ما را به آن عقیده خودآگاهی تصنعی پای‌بند می‌سازد، اگر چه آن نظر آن قدر ناتوان است که در توضیح فکرکردن _ هوش یا غیره _ کمکی به ما نمی‌کند. به بهانه‌های کودکانه نزدیک‌تر است که وقتی پای سرزنش یا تنبیه به میان می‌آید

و افزون بر اینها، آن فرض خود واحد محور بسیاری از روش‌هایی است که با آنها شخصیت‌های‌مان را می‌سازیم _ اگر چه آن گونه که فروید هم اشاره کرده است، ارزش نتیجه این فرض در آن نیست که ما هستیم، بلکه در این است که ما دوست داریم باشیم، که موجب رشد ما می‌شود. به همین دلیل، منظوم این نبوده است که بگوییم داشتن فرض نادرست از خودهای‌مان نابجاست. (در ضمن چه چیزی را می‌توان به آن ترجیح داد؟) و در نتیجه و به طور خلاصه، مهم نیست که این نظریه اندیشه ما را درباره فکرکردن فریب می‌دهد: شک دارم که بدون آن نظر عجیب خود واحد حتی بتوانیم زنده بمانیم.

برای بنا نهادن نظریه‌های مناسب درباره ذهن باید روش بهتری را بیابیم. اجرای این کار شاید دشوار باشد زیرا مفهوم خود واحد به خاطر آن دلایل دیگر اساساً بسیار مهم است.^{۲۷} اما همچنان که علم ما را وادار کرده است که این حقیقت را بپذیریم که همه چیزهایی را که ما درباره‌شان فکر می‌کنیم مجرد و واحد هستند _ مانند صخره‌ها یا موش‌ها یا ابرها _ و گاهی باید آنها را به صورت انواع پیچیده‌تری از ساختارها در نظر بگیریم، مجبور خواهیم بود این را هم بفهمیم که خود هیچ «ذره بنیادینی» نیست، بلکه نوعی ساختمان فوق‌العاده پیچیده است.

ما باید به این مفهوم خیلی عادت کنیم. در خانه‌های واحد نیز هیچ چیز نادرستی وجود ندارد. آنها ما را گرم و خشک نگه می‌دارند، ما آنها را می‌خریم و می‌فروشیم، با سوختن ویران می‌شوند یا طوفان آنها را در هم می‌ریزد، آنها فقط تا یک نقطه «چیزهای» بسیار خوبی هستند. اما وقتی بخواهید بفهمید خانه‌ها واقعاً چگونه چیزی هستند، باید بفهمید که خانه‌ها در واقع هیچ چیزی نیستند مگر نوعی ساختمان، از تیرآهن و آجر و میل‌گرد و مصالحی مانند آن ساخته شده‌اند، ضمناً آنها را با نیرو، بردار، تنش و کشش می‌سازند. و سرانجام مشکل می‌توانید آنها را بدون درک مقاصد و اهدافی بفهمید که زیربنای روش‌های طراحی آنها بوده است.

در نتیجه این نظر شگفت‌انگیز اما فریبنده کنش‌گر خود واحد مردم را به این عقیده و باور سوق می‌دهد که ماشین‌ها نمی‌توانند بفهمند، زیرا

^{۲۷} به طور مشابه، ما اجتماع فضا-زمان اینشتین را بسیار دشوار می‌یابیم، زیرا تردید دارم که بتوانیم بدون نظر شگفت‌انگیز «فضای مجزا» زنده بمانیم.

فقط خود واحد را رد می‌کنند _ مانند «چیزی مرا وادار کرد که آن کار را انجام دهم»، یا «منظورم این نبود که». به همین سان، تردید کردن درباره خود تردید کردن در نظریه شخصیت است _ و مطمئناً که ما همگی آگاه هستیم از این که تجزیه و تحلیل زیاد چطور می‌تواند بافته‌های خیالی‌ای را پاره‌پاره کند که جامه بر تن زندگی عقلی ما می‌کند.

فکر می‌کنم این موضوع تا حدودی دلیل این باشد که چرا اکثر مردم هنوز نظریه‌های محاسباتی در مورد تفکر را قبول نمی‌کنند، در حالی که هیچ جایگزین باارزش دیگری ندارند. و البته این موضوع به نپذیرفتن ذهن در ماشین‌ها می‌انجامد. برای من این موضوع تعبیر کنایه‌ای خاصی دارد، زیرا فقط پس از سعی در فهمیدن توانایی‌های کامپیوتر _ یعنی مکانیسم‌های پیچیده _ بود که به مطالعه و نگاهی اجمالی از نحوه کار خود ذهن دست زدم. البته _ هنوز _ به هیچ وجه به نظریه‌ای دقیق و کامل از طرز کار ذهن انسان نزدیک نشده‌ایم. اما فکرش را که بکنید این سؤال به ذهن‌تان خطور می‌کند که: چطور می‌توانیم در بدو کار انتظار داشته باشیم تا زمانی که در نظریه‌های مربوط به ماشین‌های خیلی پیچیده خبره نشده‌ایم بفهمیم که ذهن‌ها چگونه کار می‌کنند؟ (مگر آن که این نظر عجیب اما متداول را داشته باشید که ذهن‌ها اصلاً پیچیده نیستند، فقط با همه چیزهای دیگر فرق می‌کنند، بنابراین تلاش برای فهمیدن آنها هیچ سودی ندارد).

پیشتر گفتم که نظر من بر خلاف نظرات متداول درباره «خود» است _ اما چه چیزی را باید جانشین آن کنیم؟ از لحاظ اجتماعی، همچنان که پیشتر اشاره کردم جایگزینی هیچ چیز دیگری را توصیه نمی‌کنم _ خیلی خطرناک است. از لحاظ فنی، چند نظر دارم که جای آنها در این مقاله نیست. «نظر عمومی» آن است که اول نظریه‌های مناسب‌تری در این باره بنا کنیم که چطور می‌توان فرایندهایی را که ما (یا ماشین‌های ما) برای نمایش شبکه‌هایی عظیم از معلومات **فهم متعارفی**^{۲۸} [یا عقل سلیم] به کار می‌گیریم (می‌گیرند) بفهمیم. وقتی بعضی از آنها را داشته باشیم که کارآمد باشند، می‌توانیم بر روی سایر شبکه‌ها برای نمایش دانش درباره نظریه‌های اولیه شروع به کار کنیم. سرانجام، بر روی شبکه‌های فرعی _ در دل آن شبکه‌های بزرگ‌تر _

کار خواهیم کرد که نظریه‌هایی ساده‌شده از چیزهای پیچیده را نمایش می‌دهند! در این موضوع هیچ تناقضی وجود ندارد، به این شرط که سؤال پیچم نکنید _ یعنی با پرسیدن این که اگر آن مدل‌های ساده‌شده بسیار تقریبی باشند چه.

انجام دادن این کار کاملاً پیچیده است _ اما فقط چنین چیز باشکوهی ارزش طرح به عنوان نظریه خود را دارد. چون درست مانند کودکان، که به منظور فهمیدن «مفهوم عدد» ساده، باید هزاران روش مختلف شمردن، اندازه گرفتن، و مقایسه کردن را به هم ربط بدهند، هر کودکی که بخواهد خودش (یا حتی فقط تصویری واهی از خودش) را آن قدر که یک شخصیت کامل را عمل بیاورد، درک کند حتماً باید شبکه‌ای پیچیده‌تر بسازد. کمتر از آن کار نخواهد کرد.

آیا کامپیوتر می‌تواند فهم متعارفی داشته باشد؟

... آیا این عجیب نیست که وقتی فکر کنید می‌بینید نخستین برنامه‌های هوش مصنوعی در موضوعات «پیشرفته و در سطح بزرگ‌سالان» بودند؟ پیشتر گفتم که برنامه **نیوئل** و **سایمون** که در سال ۱۹۵۶ نوشته شد در برخی از انواع منطق ریاضی کاملاً خوب کار می‌کرد. سپس، در سال ۱۹۶۱ **جیمز اسلاگل**^{۲۹} برنامه‌ای نوشت که می‌توانست مسائل نمادی ریاضی را در سطوح دانشگاهی حل کند (و در یکی از امتحان‌های دانشگاه ام‌آی‌تی نمره الف گرفت). برنامه **باب‌رو** که در حوالی سال ۱۹۶۵ نوشته شد مسائل جبر دبیرستانی را حل می‌کرد. و فقط در حوالی سال ۱۹۷۰ بود که ما برنامه‌هایی برای روبات‌ها داشتیم، مانند روبات **توری وینوگرا**^{۳۰} که می‌توانست قطعات نوعی اسباب بازی فکری را روی هم بچیند، آنها را به هم بریزد، دوباره مرتب کند و یا در جعبه قرار دهد.

چرا بسیار پیشتر از آن که بتوانیم برنامه‌های هوش مصنوعی‌ای بسازیم که کارهای کودکان را انجام دهند برنامه‌هایی ساختیم که کارهای بزرگ‌سالان را انجام می‌دادند؟ در پاسخ نوعی تناقض غیرقابل انتظار وجود دارد. به نظر می‌آید که تفکر بزرگ‌سال‌های متخصص

²⁹ James Slagle
³⁰ Terry Winograd

²⁸ common sense

برای آن که روبات‌های مان را طوری بسازیم که مقدار ناچیزی از فهم متعارفی را داشته باشد آزمایشگاه ما مجبور باید باشد که انواع جدیدی از برنامه‌سازی را بسازد _ ما آن را «ناسلسله‌مراتبی»^{۳۲} می‌نامیم، که با «سلسله‌مراتب»^{۳۳} در برنامه‌ها یا نظریه‌های قدیمی متفاوت است. برنامه **وینوگرا**د مرکزیت کمتر، و عملیات متقابل و وقفه بیشتری بین بخش‌های سیستم دارد، یکی از بخش‌های برنامه می‌تواند عبارتی را تجزیه کند و در عین حال بخشی دیگر دستور زبان و بعضی عبارات را می‌تواند تصحیح کند. اگر برنامه حدس بزند که «بچین» در عبارت «قطعه را بچین» فعل است، بخشی دیگر از برنامه می‌تواند بررسی کند که آیا «قطعه» از انواع چیزهایی است که می‌تواند چیده شود یا نه. در فهم متعارفی به تعداد فراوانی از چنین گذرهایی از یک نگرش به نگرش دیگر نیاز است، که انواع مختلفی از نظرات را از یک لحظه به لحظه دیگر به کار می‌گیرد.

برای این که فهم متعارفی بیشتری را در برنامه‌های مان بگنجانیم، به نظر من باید آنها را بیشتر به فکر وابسته کنیم. سیستم‌های فعلی به نظر من تا حدودی عمل‌گرا هستند، خیلی از چیزها را با کمی «فکر کردن» بررسی می‌کنند. وقتی اشتباهی روی دهد، بسیاری از برنامه‌های موجود فقط به تصمیم‌های قبل باز می‌گردند و چیز دیگری را امتحان می‌کنند و این روش آن قدر نقص دارد که مبنایی برای ساختن ماشین‌های هوشمندتر به دست نمی‌دهد. هر گاه چیزی اشتباه شود، انسان تلاش می‌کند که بفهمد چه چیزی اشتباه بوده است، نه این که فقط چیز دیگری را امتحان کند، ما به جستجوی توضیحات اتفاقی و بهانه‌هایی برای اشتباهات مان می‌گردیم و وقتی آنها را بیابیم _ به شبکه‌های باور و فهم خود اضافه می‌کنیم. ما یادگیری هوشمند انجام می‌دهیم. باید برنامه‌های مان را واداریم که کارهای بیشتری شبیه به این انجام دهند.

آیا کامپیوترها می‌توانند اشتباه کنند؟

انسان جایز الخطاست، مطمئناً وقتی سعی کنیم ماشین‌های مان را معقول‌تر بسازیم، در خواهیم یافت که دانستن آنچه سبب اشتباه می‌شود

غالباً^{۳۱} ساده‌تر از بازی معمول کودکان باشد! واضح است که تلاشی را که یک نفر ناآزموده برای انجام دادن کاری باید صرف کند بیش از تلاشی است که یک متخصص برای همان کار صرف می‌کند، زیرا (به هر حال گاهی) چیزهایی که یک متخصص نیاز دارد بداند می‌تواند کاملاً ساده و اندک باشد، حال آن که کشف یا آموختن آنها در مرحله نخست شاید بسیار دشوار بوده است. از همین روست که گالیه با هوش سرشاری که داشت وقتی نیاز به حساب را دید، نتوانست از عهده اختراع آن بر آید. ولی امروزه هر دانش‌آموزی می‌تواند آن را یاد بگیرد.

.....

امروزه درباره ساختن برنامه‌های «خبره» چیزهای زیادی می‌دانیم، اما هنوز آن قدر نمی‌دانیم که برنامه‌های حل‌کننده مسائل عمومی خوبی بسازیم، مثلاً انواع کارهایی را که کودکان انجام می‌دهند در نظر بگیرید. برنامه **وینوگرا**د به روش‌هایی برای ترکیب انواع مختلفی از معلومات نیاز داشت: درباره شکل و رنگ، فضا و زمان، کلمه و جمله، و مانند آن، که برای انجام دادن کارهای ساده مربوط به «قطعات بازی ساختمان‌سازی در دنیای کودکان» لازم است، در کل، آن برنامه به هزاران بخش معلومات نیاز داشت، حال آن که نیاز **اسلاگل** حدود چند صد تا بیشتر نبود _ با آن که اولی فقط با اسباب‌بازی‌ها بازی می‌کرد، در حالی که دومی به حل مسائلی در سطح دانشگاه می‌پرداخت. آن گونه که من می‌فهمم، «خبره‌ها» معمولاً با مجموعه‌های کامل اما محدود دانش سروکار دارند _ در حالی که فهم متعارفی از لحاظ فنی تقریباً همیشه بسیار پیچیده‌تر است.

فقط موضوع کمیت یا کیفیت معلومات هم نیست: **وینوگرا**د به انواع مختلف روش‌هایی نیاز داشت که عملیات را کنترل کنند و هر یک از آنها را به کار گیرند. به نظر می‌آید که فهم متعارفی به تعداد بیشتری از انواع مختلف معلومات، و به انواع مختلفی از عملیات نیاز دارد. و بنابراین، وقتی تعداد زیادی از انواع مختلف عملیات وجود داشته باشد، تعداد زیادی از انواع مختلف عملیات متقابل بین آنها نیز وجود دارد، در نتیجه به معلومات بیشتری نیاز خواهیم داشت.

³² heterarchy

³³ hierarchy

^{۳۱} البته نه همیشه.

خودشان را با یک روش نسبتاً خاص و عجیب انجام دهند، زیرا باید از نظرات بد پیش از آن که «به نظراتان» بیاید جلوگیری کنند. در غیر این صورت برای رسیدن به هر نتیجه ای باید خیلی آهسته فکر کنید.

از این روی، بسیاری از عملیات تفکر ما باید ناهشیارانه باشد. ما فقط می‌توانیم آنچه را نزدیک به سطح ذهن‌های مان است بفهمیم _ یعنی، اطلاعات کافی برای ساختن نظریه‌هایی داریم درباره آنچه نزدیک به سطح ذهن‌های مان است. معتقدم که فکر هشیار فقط محصول «فرایندهای متخاصم» پیچیده‌ای است که جایی در ذهن اتفاق می‌افتد، که در آن بخش‌هایی از اندیشه‌ها همواره با نمایش‌های پیچیده طرفین دعوا و بررسی‌های مطول هیئت منصفه در یک محاکمه هستند.^{۳۵} و در پی آن، «خودهای» ما احکام نهایی آن قضاوت‌های ناهشیارانه را می‌شنوند.

بالاخره، چطور ممکن است خلاف این باشد؟ هیچ راهی وجود ندارد که بخشی از ذهن مان بتواند کل چیزهایی را که در جاهای دیگر ذهن، دست کم در آن «خود» یا آن مدل کوچک ذهن داخل ذهن، روی می‌دهد ردیابی کند. ارزش «خودهای» مشهور ما تا جایی است که آنها چیزها را ساده و مختصر می‌کنند. هر تقلایی به منظور دادن صفاتی جامع‌تر به «خودهشیاری» ویران‌کننده خود خواهد بود، همچنان که مدیران شرکت‌های معظم نمی‌توانند بار سنگین جزئیات کار را تحمل کنند و در نتیجه از خلاصه‌های گزارش‌هایی که نمایندگی‌ها _ آنها که هر چه بیشتر در باره مسائل هر چه کوچک‌تر می‌دانند _ انتقال می‌دهند بهره می‌جویند. اجازه بدهید این مطلب را با دقت بیشتری بررسی کنیم.

آیا کامپیوتر می‌تواند هشیار باشد؟

وقتی مردم چنین سؤالی را می‌پرسند، به نظر می‌رسد همیشه انتظار دارند پاسخ «نه» باشد. از همین روی سعی می‌کنم با توضیح این که چرا ماشین‌ها می‌توانند اساساً حتی از توانایی هشیاری‌ای برخوردار باشند که نسبت به آنچه مردم دارند بیشتر و بهتر است شما را متحیر کنم.

به همان اندازه مهم است که دانستن آنچه صحت دارد. یعنی، برای این که به نتیجه برسیم باید بیشترین روش‌های احتمالی به خطا افتادن را بشناسیم. فروید درباره سانسور در ذهن‌ها بحث کرده است و معتقد است که سانسور برای سرکوبی و جلوگیری از اعمال و یا افکار ممنوع خاصی خدمت می‌کند، او سانسور را برای تنظیم بسیاری از فعالیت‌های اجتماعی ما معرفی کرد. به همین ترتیب، گمان می‌کنم که ما سانسور را برای فعالیت‌های معمولی هم به کار می‌بریم _ نه فقط برای منهایت و ممنوعیت‌های اجتماعی _ و آنها را برای حل مسائل معمولی به منظور دانستن آنچه نباید انجام دهیم به کار می‌گیریم. هرگاه چیزی اشتباه شود، به وسیله به خاطر سپردن روش تشخیص آن شرایط در گونه‌ای از «حافظه نیمه‌هشیار» چیز جدیدی را یاد می‌گیریم _ در نتیجه، بعدها همان اشتباه را تکرار نخواهیم کرد.^{۳۴}

نظر به این که «سانسورها» فقط می‌توانند رفتار را سرکوبی کنند، فعالیت آنها در ظاهر نامرئی است _ به جز در برخی از اشتباهات بزرگ. شاید همین دلیل باعث شد که مفهوم ناهشیاری سرکوب‌گر خیلی دیر وارد تاریخ روانشناسی شود. اما با آن که فروید فقط رفتار هیجانی و اجتماعی را در نظر گرفت، تصور می‌کنم این موضوع در تفکر عقل سلیم [فهم متعارفی] نیز به همان اندازه اهمیت داشته باشد. هر چند، درک این موضوع می‌تواند همان‌قدر دشوار باشد. و وقتی کسی تصمیم عقلانی خوبی می‌گیرد، ما می‌پرسیم «خط فکری» پشت آن کدام است _ اما هرگز فکر نمی‌کنیم که بپرسیم «چند هزار ممنوعیت هزار جایگزین بد را دفع کرد؟»

به کمک این نظر می‌توان توضیح داد که چرا شرح نحوه کارهای تفکر عقل سلیم بسیار دشوار است. نمی‌توانیم تشخیص دهیم که سانسورهای ما چگونه در جلوگیری از بروز اشتباهات، خطاها، یا چیزهای بی‌معنی کار می‌کنند. در نظریه من دو دلیل وجود دارد که چرا نمی‌توانیم آنها را تشخیص بدهیم. نخست، گمان می‌کنم که در هر لحظه هزاران مورد از آنها کار می‌کنند، اگر بخواهید به آنها توجه کنید هرگز نمی‌گذارند شما کار دیگری را انجام بدهید. دوم، آنها باید کار

^{۳۴} برای جزئیات بیشتر درباره این نظریه می‌توانید به رساله من تحت عنوان Jokes

رجوع کنید.

^{۳۵} مانند «شکاکیت» در نظریه (Kornfeld).

ماشین به گونه‌ای است که قادر به فهمیدن آن اطلاعات باشد _ یعنی داخل کردن فهم متعارفی در برنامه‌ها که به منظور توان بهره‌گیری از چنان فهمی به آن نیاز دارند. برنامه‌های امروزی آن قدر محدود و کودن _ ضمن پوزش از استفاده این کلمه _ هستند که چیزهایی به پیچیدگی نظریه‌هایی از آن دست را نمی‌فهمند، در این صورت (و فقط در این صورت) است که من هیچ مشکل خاصی در دادن «خودفهمی» بیشتر به آنها نمی‌بینم.^{۳۶}

البته، شاید انجام دادن آن خیلی عاقلانه نباشد ولی ممکن است در آینده مجبور باشیم. چون گمان می‌کنم شکاکان ما کاری می‌کنند که چیزها وارونه جلوه کنند، و تبلیغ می‌کنند که خودآگاهی نوعی دستگاه مکمل عجیب، ماوراءالطبیعه، و مافوق و خارج از هوش صرف است و همانست که ما را انسان می‌کند، هر چند که کاربرد یا وظیفه قطعی ندارد. در مقابل، شاید در نقطه‌ای به این نتیجه مطلوب برسیم که ما باید کامپیوترهایی با خودهشیاری بیشتر بسازیم، فقط برای این که آنها را باهوش‌تر کنیم! به نظر من هیچ روباتی نمی‌تواند اجرای وظیفه‌های بسیار پیچیده و وقت‌گیر را به طور مطمئن و دقیق تضمین کند، مگر آن که دست کم مقداری «فهم» در اختیار و توان خود داشته باشد. اگر درباره خودش آن قدر نداند که با اطمینان تا پایان کار «علاقه‌مند» می‌ماند نباید پروژه‌ای را شروع کند. افزون بر این، اگر بناست بتواند روش‌های جدیدی را برای حل انواع جدیدی از مسائل دشوار یاد بگیرد، بازهم شاید دست کم به یک نظر ساده‌شده از روش آسان‌تر حل مسائل قدیمی نیاز داشته باشد. به این دلیل و دلایل دیگر، گمان می‌کنم که هر برنامه حل‌کننده مسئله واقعی و قدرتمندی، یعنی برنامه‌ای که می‌تواند خود را با تغییرات اساسی در شرایط محیطی خودش وفق بدهد، باید گونه‌ای از مدل خود را داشته باشد.

از سوی دیگر، چند محدودیت نظری کم‌اهمیت در مورد صفت «خودفهمی» وجود دارد. در کل، هیچ ماشین خارق‌العاده‌ای نمی‌تواند به طور دقیق آنچه را در آینده انجام خواهد داد جلوتر از زمان پیش‌بینی

البته، این مشکل هم وجود دارد که ما نمی‌توانیم بر سر معنی «هشیاری» با هم موافق باشیم. یک بار از دانشجویی پرسیدم، «آیا مردم می‌توانند هشیار باشند؟»

«البته که می‌توانند _ چون ما هستیم.»

سپس پرسیدم: «آیا منظورت این است که هر چیزی را که در ذهنت روی می‌دهد می‌توانی بفهمی؟»

«نه، منظورم این نبود. منظورم کاملاً فرق می‌کند.»

ادامه دادم، «خوب، اگر منظورت از هشیاری دانستن آنچه در ذهنت روی می‌دهد نیست پس هشیاری چه معنایی دارد؟»

«منظورم از هشیاری درباره آنچه در ذهنم هست نیست، بلکه منظور هشیاری از ذهنم است.»

گیج شدم. پرسیدم، «خوب، منظورت چیست؟»

«خوب، راستش، توضیح آن خیلی مشکل است.»

و این چنین ادامه دارد. چرا ما درباره به قول خودمان هشیاری این قدر کم سخن می‌گوییم؟ بی‌تردید از آن روست که ما بر روی آنچه درباره‌اش صحبت می‌کنیم نمی‌توانیم هم‌عقیده باشیم. پس من خلف وعده می‌کنم و به «خودآگاهی» بر می‌گردم. قبلاً پیشنهاد کرده‌ام که با وجود اهمیت و سودمندی خودآگاهی، در واقع همان کاری را که فکر می‌کنیم انجام می‌دهد، انجام نمی‌دهد. فرض می‌کنیم روشی برای کشف حقایق درست درباره ذهن‌های مان داریم، هر چند، در واقع من مدعی هستم که درباره چنین مسائلی تنها حدس و گمان می‌توان داشت. استدلال‌هایی که بین روان‌شناسان رواج دارد همگی خیلی خوب نشان می‌دهند که هیچ‌یک از ما پنجره‌های شفاف‌ی در اختیار نداریم که حقیقت عقلی را از درون آن نظاره کنیم.

وقتی در توضیح خودهای مان چنین عاجز هستیم، دلیلی نمی‌بینم که (دست کم در اصول) نتوانیم ماشین‌هایی بسازیم که در فهمیدن خودهای شان نسبت به ما بهتر باشند. روش‌های بهتری را می‌توانیم برای نگرش‌شان به طرز کار و مکانیسم کاری خودشان بدهیم تا اهداف و مقاصد خود را به نحو احسن ببینند و به مرحله اجرا در آورند. بی‌تردید، دشوارترین بخش در یافتن آن اطلاعات داخلی نیست، بلکه در ساختن

^{۳۶} فکر می‌کنم آن قدر باهوش هستیم که اگر اصول عمومی نحوه فکر کردن مان به ما گفته می‌شد آنها را بفهمیم. به هر حال، امیدوارم. اما تردید دارم که از کانال‌های اطلاعات درونی خاصی برای فهمیدن آنها به وسیله «درون خویش‌بینی» برخوردار باشیم.

کند. زیرا باید سریع‌تر از آن محاسبه کند که می‌تواند. بنابراین، «درون‌خویش‌بینی» فقط می‌تواند توصیف‌های «کلی» را بر اساس اصول ساده‌شده نتیجه بدهد. مردم، نیز، فقط می‌توانند بعضی از جزئیات مربوط به چگونگی فکرکردن خود را بگویند، و معمولاً به گفتن چیزهایی مانند «این چنین به نظر می‌رسد» می‌پردازند. معمولاً از تجارب عرفانی و داستان‌هایی از فهمیدن کلی خود می‌شنویم. اما وقتی درباره آموخته‌های خود سخن می‌گویند _ به نظر می‌آید که فقط یاد گرفته‌اند که به نوعی بخش پرش‌گر ذهن را ساکت کنند.

پس «هشیاری» دقیقاً یک مدل ذهنی ساده‌شده و سطحی را نتیجه می‌دهد که فقط برای کاربردهای عملی و اجتماعی مناسب است، اما به صورت بذرهایی خوبی برای کارهای علمی عمل نمی‌کند. در حقیقت، مدل‌های ما از خودمان بسیار ضعیف‌تر از آن به نظر می‌رسد که باید باشند، و با این بینش انسان گمان می‌کند که مکانیسم‌های سیستمی با خودشناسی‌های بسیار واقع‌گرایانه (همچنان که فروید پیشنهاد کرده است) مخالفت می‌کنند. ممکن است به یک منظور باشد، اگر شما واقعاً بتوانید سرنوشت «اساسی» خود را بفهمید چه اتفاقی می‌افتد _ و لابد می‌گفتید، «خوب، من آن سرنوشت را دوست ندارم»، و آنها را به طریقی نامعلوم عوض کنید؟ پس چرا یک ارزش فریبده ابدی را به طرف بیجان‌ها می‌اندازید _ در حالی که می‌دانیم تقریباً هر اختراع جدیدی یک اشکال مصیبت‌آمیز دارد. در حالی که، همچنان که پیشتر نیز اشاره کردیم، خلاقیت ماشین‌های مغز بخشی از کار تکامل است.

ولی وقتی و اگر ساختن ماشین‌های هوشمند هنرمندانه‌تری را انتخاب کنیم، نسبت به آنچه در تکامل خودمان وجود داشته است بخت‌های بیشتری نصیب‌مان می‌شود _ چون طبیعت باید سیم‌پیچی مغزهایمان را محدود کرده باشد، حال آن که ما می‌توانیم ماشین‌ها را تقریباً به هر روشی که دوست داریم سیم‌بندی کنیم. در نتیجه، سرانجام آن ساخته‌های مصنوعی در قیاس با انسان حیات درونی بامعنی‌تری به دست خواهند آورد. (آیا ناله‌های «خیانت» را می‌شنوم؟) در هر حال، باید آن را فقط بر عهده نسل‌های آینده بگذاریم _ که به یقین چیزهایی را که دلائل خوبی برای ساختن‌شان نداشته باشند نمی‌سازند.

آیا در عمل می‌توانیم ماشین‌های هوشمند بسازیم؟

پیش از این که درباره استدلال فهم متعارفی آن قدر بفهمیم که بتوانیم ماشین‌هایی به هوشمندی انسان بسازیم زمان زیادی طول خواهد کشید. هم‌اکنون درباره ساختن سیستم‌های «خبره» سودمند و تخصصی اطلاعات فراوانی داریم، اما هنوز آن قدر نمی‌دانیم که بتوانیم کاری کنیم که آنها خودشان را بهتر کنند. با وجود این، همه آن اعتقاداتی که هوش ماشین را بسیار پایین‌تر از هوش خودمان تلقی می‌کند اندیشه‌هایی نابخردانه بر اساس حدس‌هایی تأییدنشده درباره طرز کار ذهن انسان هستند. بهترین فایده آن استدلال‌ها در نشان دادن این است که ذهن انسان هم می‌تواند به طرق گوناگون اشتباه کند! هر چه بیشتر درباره این که چرا ذهن‌های ما کارهای احمقانه انجام می‌دهند بدانیم بهتر می‌توانیم بفهمیم که چگونه اغلب اوقات چیزها را خیلی خوب انجام می‌دهیم. در سال‌هایی که می‌آید، روش‌های جدیدی را خواهیم آموخت که ماشین و انسان هر دو منطقی عمل کنند. انواع بیشتری از علوم و فرایندها را خواهیم شناخت، و طرز ساختن ماشین‌هایی را فرا خواهیم گرفت که معلومات بیشتری برای خودشان کسب می‌کنند، ضمن آن که خودمان خواهیم آموخت که درباره «تفکر»، «احساس»، و «فهمیدن» نه به صورت منفرد و نیروهایی جادویی، بلکه به صورت شبکه‌های پیچیده اما قابل ادراک از روش‌هایی برای نمایش و کاربرد نظرات فکر کنیم.

آن نظرات جدید، به نوبه خود نظرات جدیدی برای ماشین‌های جدید به ما خواهند داد، و آنها نیز به نوبه خود، در نظرات ما درباره نظرات پیشین تغییر بیشتری به وجود خواهند آورد. و هر چند کسی نمی‌تواند بگوید که همگی اینها عاقبت به کجا می‌تواند بیانجامد، در یک چیز اطمینان داریم، حتی همین الان: امروز کسی نمی‌تواند مدعی شود که درباره اختلاف‌های بین انسان و ماشین‌های ممکن خیلی می‌داند، و در هر ادعایی چیزی نادرست وجود دارد _ زیرا ما امروزه درباره انسان یا ماشین‌های ممکن به قدر کافی نمی‌دانیم. □

منبع:

From Marvin Minsky, "Why People Think Computers Can't," The AI Magazine, Fall 1982, pp.3-15.

اراده کنیم بتوانیم آن را بخوانیم. شاید بتوان برخی از اطلاعات خود را با اعتراف داوطلبانه، با شکنجه یا با زور و مانند آن هویدا کرد اما همه اطلاعات را به طور کامل نمی‌توان به دست آورد. به همین دلیل «خود» انسان را می‌توان حریمی نفوذناپذیر نامید.

از سویی دیگر، به هیچ ترتیبی دست کم در حال حاضر _ نمی‌توان کلیه اطلاعات فردی را بازیابی و در جایی دیگر یا شخصی دیگر ذخیره کرد و «نسخه دومی» از آن فرد ساخت. در حالی که کل اطلاعات هر کامپوتری را می‌توان بازیابی و در جایی دیگر ذخیره کرد _ دست کم در حال حاضر چنین است، چون تا به حال حافظه‌ای ساخته نشده است که محتویات آن را نتوان خواند. بنا بر این، از مشخصه‌های دیگر «خود» آدمی عدم امکان نسخه‌برداری و کپی از «خود» است.

و آخرین نکته، این که اطلاعات مختلف خود انسان را نمی‌توان به طور فیزیکی و مثلاً با استفاده از یک دستگاه تغییردهنده «خود» به یک‌باره تغییر داد. به عنوان مثال، «خود» کسی را که تمایلات دزدی، خشونت، و مانند آن را دارد با هیچ دستگاهی نمی‌توان تغییر داد تا به یک‌باره این تمایلات در او از بین برود. اما اطلاعات کامپیوتر را در هر زمانی که اراده کنیم می‌توانیم تغییر بدهیم. به فرض اگر کامپیوتری هوشمند شد و توان یادگیری پیدا کرد و دزدی را یاد گرفت می‌توانیم با تغییر دادن بخش‌هایی از اطلاعات کامپیوتر از دزدی کردن آن جلوگیری کنیم.

شاید مخالفان این نظریه استدلال کنند که ممکن است روزی با پیشرفت علوم، اطلاعات «خود» انسان را نیز بتوان ذخیره و بازیابی کرد و در این صورت استدلال بالا پذیرفته نخواهد بود. پاسخ این است که اگر زمانی چنین اتفاقی روی بدهد دیگر «خود» در انسان وجود نخواهد داشت و انسان در آن هنگام مانند ماشین خواهد بود. نفوذناپذیر بودن حریم «خود» انسان‌هاست که انسانیت را به انسان می‌بخشد.

کامپیوتر از «خود» بی بهره است و همواره می‌توان اطلاعات آن را بازیابی کرد یا تغییر داد یا در جایی دیگر ذخیره کرد. از همین روی، سرنوشت کامپیوتر _ هر چقدر هوشمند هم که باشد _ به دست انسان است. کامپیوتر فقط ابزاری است در دست انسان، نه رقیبی برای انسان. □

«خود»

چیست؟

□ علیرضا محمدی‌فر

○ تجدید چاپ مقاله منتشر شده در شماره ۲۰ و ۱۹ ماهنامه ریزپردازنده (فروردین ۱۳۷۲)

ماروین مینسکی معتقد است که «خود» و «خودآگاهی» وجود ندارد و فقط از آن روی که نظریه «خود» می‌تواند در جامعه سودمند باشد آن را می‌پذیرد. ما نیز در اینجا بحثی از وجود یا عدم وجود «خود» نمی‌کنیم، و تعمداً مانند مینسکی وجود آن را به طور فرضی می‌پذیریم. مینسکی با آن که نظریه «خود» را می‌پذیرد تعریف جامعی از آن ارائه نداده است. ما برای تعریف «خود» از روشی که خود مینسکی برای تعریف هر چیزی صادق می‌داند استفاده می‌کنیم: «شبکه معنایی». در اینجا برخی از معانی «خود» را _ که در شبکه معنایی «خود» جای می‌گیرد- مورد بحث قرار خواهیم داد.

انسان از بدو تولد تا دم مرگ تجربیات، نظرات، عقاید، مشاهدات، خلق و خو و مانند آنها را - که در اینجا همگی آنها را به اختصار «اطلاعات» می‌نامیم _ برای خود کسب می‌کند. مجموعه اطلاعات اکتسابی هر فرد متعلق به همان فرد است. بسیاری از آن اطلاعات را شاید کسان دیگر نیز کسب کرده باشند، اما بسیاری از اطلاعات می‌تواند به طور اختصاصی کسب شده باشد و دیگران از آن بی‌بهره باشند.

اطلاعات هر شخص در «خود» همان شخص است و چنین «خودی» است که هر انسانی را از دیگری متمایز می‌کند. از همین روی، یکی از مشخصه‌های «خود» را می‌توان در متمایز کردن انسان‌ها از یکدیگر دانست. نکته دیگر آن که، اطلاعات واقع در «خود» را با هیچ وسیله و دستگاهی نمی‌توان بازیابی کرد، یعنی اطلاعات واقع در «خود» مانند اطلاعات واقع در حافظه کامپیوترها نیست که هر وقت

اینترنت آدم‌ها (۱۴)

تروریسم و توسعه فناوری‌های اینترنت آدم‌ها

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند. از سوی دیگر، گفتیم که کنارگذاشتن و نادیده گرفتن فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای انسان این روزگار به دلیل منافع بی‌شماری که دارد ناممکن است و نمی‌تواند به عنوان یک راه حل مطرح شود.

اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را همه‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است. امروزه، اینترنت آدم‌ها بیشتر یک مفهوم است تا واقعیت.

اینترنت آدم‌ها می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند و **بلوک اینترنت آدم‌ها** را در دنیا شکل دهد. **بلوک** مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمرد **بلوک اینترنت برای آدم‌ها** می‌نامیم.

در این مقاله به یکی از مهم‌ترین عوامل شکل‌گیری **بلوک اینترنت آدم‌ها** خواهیم پرداخت: تروریسم.

هوش طبیعی با بهره‌گیری پیوسته از هوش مصنوعی یا دستیارهای مجازی بهینه‌شده هوشمندانه‌تر عمل خواهد کرد و باهوش‌تر خواهد شد. این ترکیب را ما **فرا هوش** یا **ultra-intelligence** نامیدیم.

بلوک اینترنت آدم‌ها محیط سالمی برای فرا هوشمندی نخواهد بود، زیرا این محیط برای خلاقیت مساعد نیست و انسان مطلوب در این بلوک انسان رو بات‌گونه است. اما در **بلوک اینترنت برای آدم‌ها** فرا هوشمندی به گونه‌ای تصاعدی رشد خواهد کرد و انسان مطلوب انسان فرا هوشمند خواهد بود.

یکی از مهم‌ترین نتایج حملات تروریستی ۱۸ نوامبر پاریس رونق فناوری‌های اینترنت آدم‌ها خواهد بود. از هم‌اکنون در غرب بحث‌ها درباره نظارت بیشتر بر روی ارتباطات مردم دوباره شدت گرفته است. سازمان‌های اطلاعاتی و جاسوسی خواهان توسعه شوندها و به دست آوردن کلیدهای بازکننده رمزنگاری برنامه‌های پیام‌رسانی هستند.

از سوی دیگر، تروریست‌ها که به دلیل خطای فکر و آموزش نادرست شبیه به رو بات‌های تک‌منظوره خطرناک و یا شبیه به برنامه‌های کامپیوتری مخرب عمل می‌کنند، برای ارتباطات خود می‌توانند الگوریتم‌های رمزنگاری اختصاصی خودشان را بسازند، یا از برنامه‌های رمزنگاری منبع باز (open source) بهره بگیرند، و یا از **وب تاریک** سود بجویند. تروریست‌ها برای یارگیری بیشتر از هوش مصنوعی و **کلان‌داده‌ها** به منظور شستشوی مغزی بهره می‌گیرند.

مخالفان تضعیف رمزنگاری می‌گویند که تضعیف رمزنگاری به معنی امنیت بهتر نخواهد بود و می‌تواند هم آزادی را کاهش بدهد و هم امنیت را، زیرا دست هکرها و تروریست‌ها را برای فاش کردن اطلاعات تعداد بسیار زیادی از مردم باز می‌کند. طرفداران **بلوک اینترنت برای آدم‌ها** راه حل را در آموزش و پرورش می‌دانند که دروسی مانند درس تاریخچه و ریشه‌های تروریسم و خطاهای فکری که سبب گرویدن به گروه‌های خشونت‌طلب می‌شود یا درس آموزش خبرنگاری را در تحصیلات ابتدایی و پیش از دانشگاه می‌گنجانند. دانش‌آموزان باید بتوانند در بمباران خبری برنامه‌های پیام‌رسانی در تشخیص شایعه و خبرهای جعلی مهارت پیدا کنند، و یا به راحتی جذب افکار گروه‌های خشونت‌گرا نشوند.

تلگرام و واتس‌آپ دو برنامه پیام‌رسانی پرتعدادی هستند که از رمزنگاری end-to-end بهره می‌گیرند و دولت‌ها تعبیه یک «در پشتی» (backdoor) را برای آنها طلب می‌کنند. این در حالی است که گفته می‌شود که تروریست‌های حملات ۱۸ نوامبر پاریس برای ارتباطات خود از PlayStation 4 بهره گرفته‌اند. با این همه، بسیاری از برنامه‌سازان کامپیوتر معتقدند که امکان دستیابی داده‌ها از «در پشتی» در برنامه‌های رمزنگاری راه‌حلی نیست که بتواند امنیت به وجود بیاورد، برعکس، اگر روش دستیابی این «در پشتی» از سوی هکرها و تروریست‌ها کشف شود بسیاری از اطلاعات خصوصی مردم می‌تواند فاش شود و امنیت آنها به خطر بیفتد. □

رو بات‌های انسان‌گونه یکی از دستاوردهای هوش مصنوعی خواهد بود. با وجود این، چنین رو بات‌هایی معمولاً تک‌منظوره هستند یا برای اهداف محدودی طراحی می‌شوند، مانند رو بات‌هایی که برای نگهداری سالمندان یا پرستاری از بیماران ساخته می‌شوند. در واقع، این نوع رو بات‌ها انسان را از اجرای بعضی از کارها آزاد می‌کنند و جایگزین انسان می‌شوند. در عصر هوش مصنوعی دیگر به **انسان‌های رو بات‌گونه**، یعنی کسانی که رو بات‌ها می‌توانند کارهای آنها را انجام بدهند، نیاز نخواهد بود. فرصت‌های شغلی جدید به خلاقیت و فرا هوش و انسان‌های فرا هوشمند نیاز خواهد داشت. (فرا هوش را در بخش ۱۲ از این سلسله از مقالات تعریف کردیم و گفتیم که

اینترنت آدم‌ها (۱۵)

پهپادها

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شکفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است. امروزه، اینترنت آدم‌ها بیشتر یک مفهوم است تا واقعیت. اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود یک سال و نیم پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه پس از این رشته مقالات به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است. در این مقاله به یکی دیگر از فناوری‌هایی خواهیم پرداخت که از عوامل شکل‌گیری بلوک اینترنت آدم‌ها است: پهپاد.

در سال‌های اخیر استفاده از هواپیماهای بدون خلبان یا پهپادها در جنگ‌های مختلف به منظور جاسوسی یا موشک‌اندازی روز به روز بیشتر شده است. استفاده گسترده از پهپادهای نظامی به پیشرفت صنعت پهپادسازی کمک شایانی کرده است. صنعت پهپادسازی حالا به فراتر از میدان‌های جنگ می‌اندیشد. صنعت سرگرمی و کسب‌وکارهای مختلف متوجه

کاربردهای تجاری پهپادها شده است و روی بهره‌گیری از آنها در آینده فکر می‌کند. سرعت بزرگ‌شدن این صنعت در حال حاضر کاملاً محسوس است و پیش‌بینی‌ها از یک صنعت بسیار بزرگ در آینده خبر می‌دهند.

با این همه، پهپادها نگرانی‌های جدیدی را در ذهن‌ها پدید آورده‌اند: عبور از حیات و پشت‌بام و حتی کنار پنجره‌های خانه‌های مردم و فیلم‌برداری از آنها. پهپادهای نظارتی حاوی تجهیزات ضبط ویدئو و صدا هستند. انواع پیشرفته آنها می‌توانند از کل یک شهر عکس‌هایی با رزولوشن بالا بگیرند. این روبات‌های پرنده می‌توانند علاوه بر دوربین‌های گیگاپیکسلی حاوی دوربین‌های مادون قرمز و حس‌گرهای حرارتی برای ردیابی افراد باشند. صنعت پهپادسازی علاوه بر پهپادهای پیشرفته بزرگ به سمت ساخت ریزپهپادها^۱ نیز خواهد رفت. ریزپهپادها می‌توانند پایش را به گونه‌ای انجام دهند که فرد تحت نظر متوجه حضور آنها نشود.

ارتباط پهپادها با ابر (cloud) برای ذخیره داده‌های گردآوری‌شده این وسایل را به یکی از عضوهای اینترنت چیزها^۲ (IoT) و اینترنت آدم‌ها^۳ (IoH) تبدیل خواهد کرد. به عنوان مثال، عکس‌های گرفته‌شده توسط پهپادها می‌تواند در پیوند با پایگاه‌های داده‌ای مانند Next Generation Identification متعلق به FBI یا پایگاه داده IDENT متعلق به وزارت امنیت ملی آمریکا (DHS) قرار بگیرد و از فناوری بازشناسی چهره آنها استفاده کند و تک‌تک شرکت‌کنندگان اجتماعات مختلف را شناسایی کند. توانمندی بازشناسی چهره در پهپادها و پیوند یافتن آنها با پایگاه‌های داده می‌تواند حریم خصوصی عامه مردم را به خطر بیندازد.

کلان‌داده‌ها^۴ مرز فیزیکی بین منطقه عمومی و منطقه خصوصی را با بهره‌گیری از فناوری‌های اینترنت چیزها و اینترنت آدم‌ها از بین خواهد برد. فناوری‌هایی مانند پهپادها، گوشی‌های هوشمند، کامپیوتر، یا دوربین‌های نظارتی شاید به تنهایی اثر بزرگی روی حریم خصوصی نگذارند، اما در مجموع و با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها می‌توانند حریم خصوصی را کوچک و کوچک‌تر کنند. داده‌های گردآوری‌شده توسط هر کدام از این فناوری‌ها، مثلاً پهپادها شاید برای حریم خصوصی مردم اهمیت چندانی نداشته باشد، کلان‌داده‌ها می‌توانند جزئیات زندگی هر فرد را با ویدئو، عکس، یا نمودارهای مختلف فراهم کند. پایش مستمر و افراطی، افکار و شخصیت هر فرد را آشکار خواهد کرد و می‌تواند رفتار هر فرد را قابل پیش‌بینی کند. نظارت افراطی حریم «خود» انسان را هدف قرار می‌دهد و همان‌گونه که در مقالات پیشین گفتیم آثار زیانباری بر خلاقیت انسان بر جای خواهد گذاشت. □

¹ microdrone

² Internet of Things

³ Internet of Humans

⁴ big data

اینترنت آدم‌ها (۱۶) جمع‌سپاری

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

تلویزیون مداربسته و دوربین‌های حفاظتی فقط وقتی کار می‌کنند که یک نفر تصاویر آنها را تماشا و بررسی کند. امروزه تعداد دوربین‌های حفاظتی بسیار بیشتر از تعداد انسان‌های بررسی‌کننده آنها شده است. شرکت‌های کوچک نیز برای بررسی تمام‌وقت تصاویر دوربین‌های حفاظتی توسط متخصصان امنیتی بودجه کافی ندارند.

سایت **Internet Eyes** برای حل این مشکل شرکت‌های کوچک از جمع‌سپاری^۱ بهره‌گرفت و از مشتریان انبوه خود خواست که در قبال یک جایزه ۱۰۰۰ پوندی از طریق ویدئوی زنده فروشگاه‌ها و شرکت‌های عضو این سایت، مجرمان را در حین ارتکاب جرم بیابند و اطلاع بدهند. این ابتکار سایت **Internet Eyes** با انتقادهایی از سوی گروه‌های طرفدار حریم خصوصی مواجه گردید. به عنوان مثال، پرسش‌هایی مانند این پرسش مطرح گردید که اگر مشترک **Internet Eyes** یک نژادپرست باشد چه می‌شود. اختصاص جایزه، پایش را به یک بازی تبدیل می‌کند و در نتیجه ممکن است بررسی‌کنندگان را از احساس مسئولیت‌های اجتماعی دور کند.



نیروهای پلیس در کشورهای مختلف دنیا نیز به بهره‌گیری از امکانات جمع‌سپاری در اینترنت برای جرائمی مانند تخلفات رانندگی روی آورده‌اند. به عنوان مثال، پلیس تگزاس آمریکا دوربین‌هایی را در مرز مکزیک نصب کرده است تا از طریق جمع‌سپاری داوطلبانه (به عنوان یک وظیفه ملی) از مرزهای آمریکا حفاظت شود. یا پلیس یکی دیگر از ایالت‌های آمریکا با انتشار مشخصات خودروهای دزدیده‌شده از جمع‌سپاری برای یافتن آن خودروها بهره می‌گیرد. گزارش جرائم از طریق جمع‌سپاری می‌تواند به امنیت جامعه کمک کند.

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (**Internet of Humans**) یا **IoH** به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا **IoT**) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا **IoE** (**Internet of Everything**) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود یک سال و نیم پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح **Internet of Humans** یا **IoH** با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

در این مقاله به یکی دیگر از فناوری‌هایی خواهیم پرداخت که هم می‌تواند در جهت حفظ حریم خصوصی مردم عمل کند و هم خلاف جهت این مسیر: جمع‌سپاری.

^۱ crowdsourcing

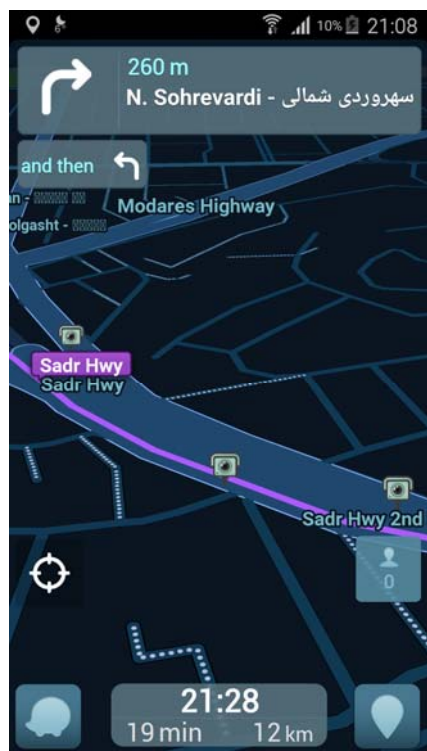
جمع‌سپاری و حریم خصوصی

شاید تنها راه محرمانه‌نگه‌داشتن اطلاعات، نگهداری برون‌خط (offline) آنها باشد. اساساً وب برای استفاده مشترک از اطلاعات به صورت برون‌خط (online) ساخته شده است.

جمع‌سپاری هم می‌تواند در جهت حفظ حریم خصوصی مردم عمل کند و هم خلاف جهت این مسیر. به عنوان مثال، مواردی مانند سایت Internet Eyes این توانایی را دارند که وارد حریم خصوصی افراد شوند. گروه‌های طرفدار حفظ حریم خصوصی در دنیای دیجیتال معتقدند که تصاویر دوربین‌های حفاظتی تصاویر و داده‌هایی شخصی هستند و فقط وقتی باید افشا شوند که به لحاظ قانونی مثلاً برای اثبات جرم ضروری باشد و از این تصاویر برای سرگرمی و بازی نمی‌توان بهره گرفت.

اما جمع‌سپاری همچون رمزنگاری می‌تواند در جهت حفظ حریم خصوصی به کار گرفته شود. به عنوان مثال، جمع‌سپاری می‌تواند هر جا حریم خصوصی به طور گسترده نقض شود، مثلاً دوربین‌هایی که درباره وجودشان اطلاع‌رسانی نشده باشد، به کار گرفته شود. به عنوان مثال، برنامه‌هایی مانند Waze در کاستن از تعداد جرمه‌های دوربین‌های سرعت‌سنج نقش بزرگی داشته‌اند. این برنامه‌ها

نزدیک‌شدن خودرو به دوربین‌ها را به راننده اطلاع می‌دهند. در نتیجه رانندگان هنگام عبور از برد دید دوربین حرکت خودرو را آهسته می‌کنند. برنامه‌های جمع‌سپاری گزارش کردن مکان دوربین‌های سرعت‌سنج را بسیار آسان کرده‌اند. □



در مجموع، نظر به این که خواست قریب به اتفاق مردم کم‌شدن جرائم است جمع‌سپاری می‌تواند در کاستن از جرائم مؤثر باشد.

جمع‌سپاری چیست؟

در وی‌کی‌پدیا در بخش تعریف جمع‌سپاری چنین آمده است:

جمع‌سپاری یا crowdsourcing را دو نویسنده نشریه Wired به نام‌های Jeff Howe و Mark Robinson در سال ۲۰۰۵ پس از مباحثاتی درباره روش‌های برون‌سپاری^۲ کارها به افراد با استفاده از اینترنت وضع کردند. Robinson و Howe به این نتیجه رسیدند که جمع‌سپاری شبیه به «برون‌سپاری یا outsourcing به جمع یا به crowd»^۳ است، و اصطلاح crowdsourcing را از آن نتیجه گرفتند.

در مجموع، جمع‌سپاری به عمل به‌دست‌آوردن سرویس، نظریه، یا محتوا از یک جامعه بزرگ برخط (به جای کارمندان یا عرضه‌کنندگان مرسوم) اشاره دارد. این جامعه بزرگ از تعداد زیادی داوطلب تشکیل می‌گردد، که هر کدام بخش کوچکی از یک کار بزرگ را انجام می‌دهند.

یک عیب جمع‌سپاری آن است که اعضای آن چون دستمزد نمی‌گیرند، مسئول نیستند. معمولاً هیچ قراردادی با اعضای دخیل در جمع‌سپاری بسته نمی‌شود.

جمع‌سپاری از اطلاعاتی که از افراد درباره اموری مانند ترافیک خودروها یا وضعیت هوا از طریق یک وسیله موبایل مانند گوشی به دست می‌آورد بهره می‌گیرد. اما هنگامی که ماشین‌ها و حس‌گرها برخط شوند، اطلاعات جمع‌سپاری را مستقیماً از آنها می‌گیرد.

اینترنت چیزها (Internet of Things) شامل تعداد زیادی از ابزارهای گوناگون است که از طریق اینترنت می‌توانند ارتباط برقرار کنند و در جمع‌سپاری به گونه‌ای مؤثر مشارکت کنند. اطلاعات به‌دست‌آمده می‌تواند یک کلان‌داده‌ها^۳ را شکل دهد که با برنامه‌های تحلیل کلان‌داده‌ها^۴ می‌تواند بینش‌های جدیدی را فراهم کند.

² outsourcing

³ Big Data

⁴ Big Data analytics

وسایل پوشیدنی واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در نهایت یکی خواهند شد، و در حال حاضر به دلیل ارتباطی که با اینترنت می‌تواند برقرار کنند بخشی از اینترنت اشیاء یا اینترنت چیزها⁵ (IoT) و اینترنت آدم‌ها⁶ (IoH) هستند. این وسایل نیز همچنان که در مقالات پیشین این سلسله از مقالات گفته شده است می‌توانند برای حریم خصوصی مردم مسئله و نگرانی به وجود بیاورند. می‌دانیم که قانون از فضای خصوصی افراد حمایت می‌کند. اما داده‌ها امروزه به مواد اولیه شرکت‌های مختلف برای تولیدات داده‌ای تبدیل شده‌اند و در نتیجه تا جای ممکن تلاش می‌کنند که حتی داده‌های خصوصی مردم را گردآوری کنند. هر چند، این حمایت قانونی در فضاهای عمومی بسیار کمتر است. به عنوان مثال، گوگل با فناوری Google Street View مختصات مکان‌های عمومی را در اختیار عموم می‌گذارد. سهولت و سرعت دسترسی به اطلاعات افراد با فناوری‌های گوناگون مورد استفاده واقعیت افزوده مانند برنامه‌های بازشناسی چهره می‌تواند حریم خصوصی افراد را در مکان‌های عمومی به خطر بیندازد. مثلاً برنامه‌های بازشناسی چهره وقتی با برنامه‌های واقعیت افزوده به کار گرفته شوند اطلاعات ثروت و سوء پیشینه افراد را بلافاصله می‌توانند ارائه کنند، که نتیجه بسته به کسانی که این اطلاعات را می‌گیرند تفاوت می‌کند.

اگر داده‌های خصوصی به دست داده‌بازان، داده‌فروشان، داده‌دزدان، هکرها، یا تبه‌کاران بیفتد و بتوانند از فناوری‌های واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، کلان‌داده‌ها، و اینترنت اشیاء (مثلاً پهپادهای تصویربردار، تلویزون‌های ضبط‌کننده تصویر و صدا، و...) برای تماشای درون خانه‌ها بهره بگیرند گویی این توان را دارند که روح خود را درون خانه‌هایی که اراده کرده‌اند وارد کنند. آنها با وسایل پوشیدنی به هر جای خانه که بخواهند وارد می‌شوند و هرچه روی می‌دهد را می‌توانند ببینند و بشنوند. با واقعیت افزوده اطلاعات بیشتری کسب خواهند کرد. آنها از طریق اینترنت می‌توانند اطلاعات‌شان را با سایر همکاران خود به اشتراک بگذارند و اینترنت ارواح⁷ (IoG) را به وجود بیاورند. اگر از داده‌های مان حفاظت نکنیم رخ‌دادن چنین پدیده‌ای دور از انتظار نخواهد بود. راحت و رایگان داده‌های مان را به شرکت‌ها و افراد ندهیم. □

حس می‌کنید همزمان از طریق نوشته، صدا، ویدئو، یا نمودارهای گرافیکی کسب می‌کنید. به بیان ساده، ترکیب دنیای واقعی با اطلاعاتی است که از طریق کامپیوتر و اینترنت به گونه‌ای هوشمند به دست می‌آید. واقعیت افزوده ادراک ما را از دنیای اطراف مان بسیار بیشتر می‌کند. به عنوان مثال، هرگاه یک عینک بر چشم‌ها بگذارید و به تابلوی یک فروشگاه نگاه کنید بلافاصله اطلاعاتی مانند نوع فعالیت آن فروشگاه، سال تأسیس، چکیده نظرات مردمی که از آن فروشگاه خرید کرده‌اند و مانند آن بر روی نمایش‌گر آن عینک به نمایش در می‌آید.

شرکت فیس‌بوک در سال ۲۰۱۴ در یک سرمایه‌گذاری ۲ میلیارد دلاری شرکت Oculus VR را که سازنده هدست‌های پرطرفدار Oculus Rift است به تملک خود در آورده است. از سوی دیگر، سامسونگ گوشی‌های گالکسی S7 خود را با عنوان «ماشین واقعیت مجازی» معرفی کرده است، زیرا این گوشی با هدست واقعیت مجازی Gear VR سازگاری دارد. به این ترتیب، نخستین گام‌ها برای عمومی شدن فناوری‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده برداشته شده است و در نتیجه به زودی شاهد شکوفایی و بلوغ این فناوری‌ها خواهیم بود.



هدست Oculus Rift محصول Oculus یک هدست واقعیت مجازی پرطرفدار است که به یک کامپیوتر قدرتمند وصل می‌شود و بسته به برنامه مورد استفاده می‌تواند کاربر را در یک دنیای مجازی غرق کند. عکس از صفحه وب زیر گرفته شده است:

<https://www.oculus.com/en-us/rift>

⁵ Internet of Things

⁶ Internet of Humans

⁷ Internet of Ghosts

⁴ real-time

اینترنت آدم‌ها (۱۸)

دانش داده‌ها و داده‌دان‌ها

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

انسان از دیرباز به پیش‌بینی آینده علاقه و نیاز داشته است و با روش‌هایی مانند رمالی و یا بررسی اوضاع کواکب سعی کرده است به این آرزوی خودش پاسخ بدهد. دانش داده‌ها^۱ با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها^۲، آمار، داده‌کاوی^۳، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، الگوریتم‌های بازشناسی الگو^۴، و مانند آن پیش‌گویی را به روشی کاملاً علمی انجام می‌دهد.

داده‌دان^۵ یا دانشمند داده‌ها کسی است که از دانش داده‌ها برای کسب بینش^۶ و یافته‌های قابل استفاده برای حال و آینده بهره می‌گیرد. داده‌دان‌ها با استفاده از روش‌های علمی رابطه‌های معنی‌دار بین داده‌ها را می‌یابند و برای استفاده ارائه می‌دهند. تفسیر داده‌دان‌ها بیشتر آینده‌نگر است تا توصیفی (تفسیر تحلیل‌گرهای مرسوم). امروزه نیاز و اهمیت داده‌دان چنان شده است که هرگاه از صاحب‌نظران بهترین زمان استخدام یک داده‌دان را بپرسید، پاسخ آنها تقریباً یکسان است: دیروز.

چرا داده‌های خصوصی مان را ارزان می‌فروشیم؟

داده‌ها با سرعتی بسیار زیاد از طریق دولت‌ها، شبکه‌های اجتماعی، برنامه‌های موبایل، سایت‌های تجارت الکترونیک، حس‌گرهای اینترنت چیزها^۷ (IoT) و اینترنت آدم‌ها^۸ (IoH)، و مانند آن تولید می‌شود و کلان‌داده‌ها را به وجود می‌آورد. کلان‌داده‌ها در صورتی سودمند است که افراد ماهر وجود داشته باشند که بتوانند آن را تحلیل کنند.

بخش بزرگی از این داده‌ها را ما انسان‌ها تولید می‌کنیم. گاهی اطلاعات خصوصی مان را نیز به آسانی در اختیار شرکت‌های گردآورنده داده‌ها قرار می‌دهیم. به عنوان مثال، برنامه‌های رایگان دست‌کم نام، نشانی ایمیل، شماره تلفن، و حتی امکان ردیابی GPS را از شما می‌خواهند. درآمد سرویس‌های رایگان از طریق گردآوری

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

در این مقاله به یک علم و فناوری‌ها و متخصصان مربوط به آن خواهیم پرداخت که می‌توانند حریم خصوصی مردم را به خطر بیندازند: دانش داده‌ها و داده‌دان‌ها.

¹ data science

² big data

³ data mining

⁴ pattern recognition

⁵ data scientist

⁶ insight

⁷ Internet of Things

⁸ Internet of Humans

دانش داده‌ها و فرصت‌های شغلی آینده

روبات‌ها و سیستم‌های خودکار بسیاری از فرصت‌های شغلی را در آینده از آن خود خواهند کرد. به عنوان مثال، خودران‌ها شغل رانندگی را و روبات‌ها شغل کارگری، گارسونی، و بسیاری از مشاغل کارمندی را ناپدید خواهند کرد. اما یکی از محدود شغل‌هایی که برای انسان باقی خواهد ماند و بخش بزرگی از مردم به آن اشتغال خواهند داشت شغل داده‌دانی است، زیرا از هوش انسان بهره می‌گیرد که همچنان که در مقاله‌های پیشین گفتیم در تلفیق با هوش ماشین **فرا هوش**^{۱۰} یا **هوش افزوده** را به وجود می‌آورد، که اساس بسیاری از پیشرفت‌های آینده خواهد بود. بازهم همچنان که در مقاله‌های پیشین گفتیم هوش انسان زمانی شکوفا و خلاق می‌شود که یک عامل خلاقیت از بین نرود: **حریم خود انسان**. در بخش ۱۳ این سلسله از مقالات گفتیم که اگر حریم خصوصی کوچک و کوچک‌تر شود و در نهایت به **خود** انسان برسد خلاقیت در هوش انسان به پایین‌ترین حد خودش خواهد رسید. تصور کنید روزی را که یک داده‌دان بیاید و گذشته شما را که از کلان‌داده‌ها استخراج کرده است جزء به جزء به شما بگوید و تصمیمات شما را برای آینده با احتمال بسیار بالا پیش‌بینی کند. گوگل هم‌اکنون یک داده‌دان بزرگ است و تصمیم‌گیری را برای شما راحت کرده است. پیشرفت‌های گوگل در هوش مصنوعی و دانش داده‌ها می‌تواند کاری کند که شما دیگر فکر نکنید، و **دستیارهای شخصی مجازی (Google Now)** به جای شما تصمیم بگیرد.

برای این که خلاقیت در انسان‌ها پایدار بماند و تقویت شود راه حل آن است که از هم‌اکنون تدریس **مبانی دانش داده‌ها و تحلیل داده‌ها** را از دوره دبستان آغاز کنیم تا دست کم در ۱۵ سال بعد که بسیاری از فرصت‌های شغلی از دست انسان خارج خواهد شد با کمترین بیکاری روبه‌رو شویم. یک حُسن دیگر این آموزش آن است که نیروی کار آینده از هم‌اکنون با اهمیت حریم شخصی و نحوه حفاظت از آن آشنا می‌شود، و در نتیجه به دلیل حفظ حریم **خود** انسان، این نیروی کار خلاقیت خود را از دست نخواهد داد. هرچه تعداد بیشتری از مردم با دانش داده‌ها آشنا باشند _ که بی‌گمان در آینده یکی از درس‌های عمومی اکثر رشته‌های دانشگاهی خواهد بود _ داده‌دان‌های خلاف‌کار کمتری می‌توانند از داده‌های خصوصی مردم سوءاستفاده کنند. □

اطلاعات شخصی مردم و ارائه تبلیغات هدفمند حاصل می‌شود. جذابیت برنامه‌ها و سرویس‌های رایگان برای مردم چنان است که حاضرند اطلاعات شخصی خود را به راحتی در اختیار ارائه‌کنندگان این برنامه‌ها و سرویس‌ها قرار دهند. به هر سایت وب، جستجوگر اینترنتی مانند گوگل، یا سرویس الکترونیک که سر می‌زنیم داده‌هایی را تولید می‌کنیم که ارائه‌کننده‌های آن سایت‌ها یا سرویس‌ها آنها را گردآوری می‌کنند و در اختیار داده‌دان‌های خود قرار می‌دهند. آنها با داده‌های ما و با داده‌دان‌ها به تصمیمات ما پی می‌برند. این نوع داده‌ها که فعالیت‌های انسان‌ها را توصیف می‌کنند بیشتر از فناوری‌های مختلف «اینترنت آدم‌ها» به دست می‌آیند. هنگامی که اطلاعات شخصی آدم‌ها انتشار یابد یا مورد تحلیل قرار بگیرد ممکن است حق حریم خصوصی انسان نقض شود. داده‌های حس‌گرهای **اینترنت آدم‌ها** می‌تواند بخش بزرگی از زندگی خصوصی افراد را افشا کند.

مرام‌نامه اخلاقی

نظر به این که بخش بزرگی از داده‌ها در مورد اطلاعات شخصی افراد است و به حریم خصوصی آنها مربوط می‌شود داده‌دان‌ها باید مراقب باشند که این اطلاعات فاش نشود و مورد سوءاستفاده قرار نگیرد. از همین روی، در بسیاری از دانشگاه‌های دنیا برای دوره **دانش داده‌ها یک درس «اخلاق و دانش داده‌ها»** نیز ارائه می‌شود و از فارغ‌التحصیل‌ها خواسته می‌شود که به یک **مرام‌نامه اخلاقی** پای‌بند باشند. این مرام‌نامه به داده‌دان‌ها امکان می‌دهد که در برابر خواسته‌های نادرست شرکت‌ها و حتی دولت‌ها ایستادگی کنند.

اما آیا پای‌بندی به یک مرام‌نامه اخلاقی می‌تواند جلوی سوءاستفاده‌ها را بگیرد؟ در کوتاه‌مدت ممکن است جلوی بسیاری از مسائل را بگیرد، اما نظر به این که توسعه دانش داده‌ها _ که امروزه دوران طفولیت خود را می‌گذراند _ به دلیل تولید پرشتاب داده‌ها یک نیاز بسیار ضروری برای مدیریت و بهره‌برداری از داده‌ها است ابزارهای پیشرفته‌تر و **کاربرپسندتر**^۹ تولید خواهد شد. پیشرفت‌ها در کاربرپسندی این ابزارها می‌تواند آنها را به ابزاری تبدیل کند که به طور خودکار داده‌ها را تحلیل می‌کنند و نتایج را برای استفاده‌کننده، حتی **داده‌دزدان و داده‌ستیزان** ارائه می‌دهند.

¹⁰ ultra-intelligence

⁹ userfriendly

اینترنت آدم‌ها (۱۹)

اېر

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

هنگامی که انقلاب کامپیوترهای شخصی (پی‌سی‌ها) آغاز شد ظرفیت ذخیره‌سازی داده‌های پی‌سی‌های اولیه بسیار محدود بود. دیسک‌های فلاپی به عنوان ذخیره‌گر توزیع فایل و قابل حمل از ۷۲۰ کیلوبایت تا 1.44 مگابایت ظرفیت داشتند و ظرفیت ذخیره نخستین دیسک‌سخت‌های پی‌سی‌ها ۱۰ یا ۲۰ مگابایت بود.

هنگامی که به این اعداد نگاه می‌کنیم و آنها را با ظرفیت ذخیره داده‌های ذخیره‌گرهای امروزی مقایسه می‌کنیم (مثلاً مقایسه یک دیسک سخت یک ترابایتی امروزی با دیسک سخت ۱۰ مگابایتی آن روز، که ۱۰۰ هزار برابر بیشتر است) شاید یادمان برود که آن دوران عصر حجر نبوده است، همین ۳۵ سال پیش بوده است. بشر امروز تشنه فضای ذخیره داده‌ها است، هرچه این فضا بیشتر می‌شود بازهم تکافوی نیازهای ما را نمی‌دهد، چون از هر لحظه‌مان می‌خواهیم عکس و ویدئو بگیریم، عکس‌ها و ویدئوهای دیگران را به یادگار نگه داریم، داده‌های امور مالی، خاطرات، ایمیل‌ها، و پیامک‌ها را نگه داریم، تصاویر دوربین‌های حفاظتی خانه و محل کار را حفظ کنیم، و مانند آن.

اوایل داده‌های‌مان را در دیسک‌سخت خودمان نگه می‌داشتیم و برای اطمینان در تعدادی دیسک فلاپی یا دیسک نوری نیز از آن پشتیبان‌گیری می‌کردیم، که بازهم در کنار خودمان نگهداری می‌شد.

با ورود وب به زندگی مردم در دهه ۱۹۹۰ و سریع‌تر شدن ارتباطات اینترنت و ورود وسایل همراه هوشمند دوست داشتیم در هر جایی بتوانیم به داده‌های‌مان دسترسی پیدا کنیم. و چنین بود که ابرها پدیدار شدند.

ابر چیست؟

نیاز به استفاده از داده‌های شخصی یا تجاری و حتی پردازش آنها در هر جایی سبب شد که تعدادی از شرکت‌ها به فکر یک جایگزین برای دیسک‌سخت کامپیوتر (که به ذخیره‌گر محلی^۱ شهرت پیدا کرد) در اینترنت بیفتند و صنعت جدیدی را که بعدها به ابر (cloud) مشهور شد بنا کنند که بتواند به این نیاز پاسخ بدهد. ابر می‌تواند همچون

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود یک سال و نیم پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است. در این مقاله به یک پدیده دیگر خواهیم پرداخت که می‌تواند حریم خصوصی مردم را به خطر بیندازد: ابر.

¹ local storage

وجود این، به دلیل امکاناتی که ابرهایی مانند Google Drive فراهم می‌کنند سوق دادن کاربران به استفاده از ابرهای محلی دشوار است. عدم اعتماد به دولت‌ها نیز یک عامل دیگر می‌تواند باشد. به عنوان مثال، سه سال پیش هنگامی که شایعات درباره تحت‌نظر بودن داده‌های کاربران از سوی **آژانس امنیت ملی آمریکا**^۲ (NSA) قوت گرفت تعدادی از شرکت‌ها و کاربران آمریکایی تصمیم گرفتند که داده‌هایشان را در کشوری دیگر ذخیره کنند. با همه اینها، بخش بزرگی از داده‌های شخصی و تجاری مردم کشورهای مختلف جهان در ابرهای آمریکایی قرار دارد. نشریات فرانسوی برای این پدیده از یک واژه جدید بهره می‌گیرند: **GAFA**. این واژه جدید سرواژه عبارت زیر است:

Google, Apple, Facebook, and Amazon

اما مسئله فقط سازمان‌های امنیتی غربی نیست، ابرهای بزرگ می‌خواهند روی رفتار مردم اثر بگذارند. به عنوان مثال، برای تصمیم‌گیری در مورد خریدهای مان ناچار شده‌ایم از جستجوگر گوگل بهره بگیریم. گوگل می‌تواند روی تصمیم‌گیری‌های ما اثر بگذارد و از این اثربخشی استفاده می‌کند. برنامه **Google Analytics** یکی از برنامه‌هایی است که داده‌های رفتارهای گشت‌زنی کاربران در اینترنت را گردآوری می‌کند و بر اساس آن آگهی‌های هدفمند را به نمایش در می‌آورد.

ابزارهای جدید **اینترنت آدم‌ها**^۳ مانند پوشیدنی‌های هوشمند، گوشی‌های هوشمند، ساعت‌های هوشمند، و عینک‌های هوشمند بسیاری از داده‌هایی را که گردآوری می‌کنند به ابرها می‌سپارند. این داده‌ها به همراه داده‌هایی که از رفتارهای گشت‌زنی در وب، شبکه‌های اجتماعی، دوربین‌های نظارتی، و مانند آن به دست می‌آید **کلان داده‌ها**^۴ را برای انواع شناخت‌ها، تحلیل‌ها، و پیش‌بینی‌ها به وجود می‌آورند. بی‌گمان، چنین حجمی از داده‌هایی که گردآوری می‌شود برای حریم شخصی کاربران مسئله‌آفرین است. □

دیسک‌سختی برای کاربر عمل کند که به جای آن که در کامپیوترش نصب شده باشد در نقطه‌ای دیگر _ مثلاً هزاران کیلومتر دورتر _ قرار داشته باشد، و از طریق اینترنت قابل دستیابی باشد. نمونه‌هایی از ابرهای پرطرفدار به قرار زیرند: Apple iCloud, Google Drive و Microsoft OneDrive. به عنوان مثال، با Google Drive که حدود ۱۵ گیگابایت فضای رایگان برای کاربران اختصاص می‌دهد می‌توانید برنامه‌های ابری زیر را به اجرا در بیاورید: Google Docs, Google Sheets و Google Slides.

یادآوری: در گذشته در کارنها و نمودارهای نشان‌دهنده سیستم‌های ارتباطی داده‌های دیجیتال برای اینترنت از یک شکل ابر بهره می‌گرفتند. اصطلاح ابر برای ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها از طریق اینترنت از این عادت برنامه‌سازان و نویسندگان گرفته شده است.



نگرانی‌ها از ابر

ابرها امکانات بسیار سودمندی را برای کاربران فراهم می‌کنند و در نتیجه بسیاری از کاربران به معایب آنها فکر نمی‌کنند و کفه فایده در ترازوی هزینه-فایده برای آنها بیشتر است.

ابرها که تجهیزات فیزیکی آنها عمدتاً در آمریکا مستقر هستند دو نگرانی را به وجود آورده‌اند: یکی برای امنیت ملی کشورها و دیگری برای حریم شخصی. بسیاری از کشورها به این نتیجه رسیده‌اند که برای قطع کردن نفوذ سازمان‌های امنیتی آمریکا ابرهای محلی بر پا کنند. با

^۲ US National Security Agency

^۳ Internet of Humans

^۴ big data

اینترنت آدم‌ها (۲۰)

استاد مهرجویی و اینترنت آدم‌ها در حوزه سلامت و درمان

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمرد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

در این مقاله به پدیده‌ای خواهیم پرداخت که می‌تواند حریم خصوصی مردم را به خطر بیندازد، اما مزایای بی‌شماری دارد: فناوری‌های سلامت.

بخش فیلم سخنان کوتاه **داریوش مهرجویی** استاد نامدار و دردشناس سینمای کشور عزیزمان ایران در مراسم گرامیداشت **مرحوم عباس کیارستمی**، کارگردان پرآوازه کشورمان، از طریق شبکه‌های اجتماعی بحث‌های گسترده‌ای را درباره نظام سلامت بر انگیخت، هرچند که این سخنان بیشتر در مورد نحوه درمان **مرحوم کیارستمی** بود. بی‌گمان، نظام کنونی سلامت و درمان بی‌نقص نیست و معایب فراوانی دارد. در زیر با توجه به موضوع بحث این مقالات به اختصار تنها به دو عیب نظام درمانی کنونی اشاره می‌کنیم و سپس دگرگونی‌های جدیدی را ذکر خواهیم کرد که به مدد **اینترنت اشیاء**^۱ در حوزه سلامت پدید خواهد آمد و می‌تواند این عیوب را برطرف کند.

۱. نظام کنونی درمان انسانی نیست. نباید بین کسی که پول خرید دارو ندارد و کسی که می‌تواند پول هنگفتی را صرف درمان خود یا خانواده‌اش کند تفاوتی وجود داشته باشد. هرچند، گاهی به دلیل معایبی که نظام کنونی درمان دارد حتی صرف هزینه‌های هنگفت _ در مواردی که تجربه نشان داده است که باید نتیجه‌بخش باشد _ نتیجه‌بخش نبوده است. فیلم **دایره مینا** اثر ماندگار استاد **مهرجویی** زشتی‌های تجاری‌بودن یک بخش از درمان _ خرید و فروش خون _ را به خوبی نشان داد و در نهایت سبب شد که **سازمان انتقال خون** و فرهنگ اهدای خون به وجود بیاید. امروزه، فقیر و غنی در اهدای خون مشارکت می‌کنند و یک عمل کاملاً انسانی را به نمایش می‌گذارند. **سعدی** شاعر بزرگ کشورمان به زیبایی این فرهنگ انسانی را در سروده زیبای خود بیان کرده است، که از معدود اشعاری است که تقریباً تمام ایرانیان آن را با افتخار همچون سرود ملی خود حفظ هستند:

بنی‌آدم اعضای یکدیگرند _ که در آفرینش ز یک گوهرند
چو عضوی به درد آورد روزگار _ دگر عضوها را نماند قرار
تو کز محنت دیگران بی‌غمی _ نشاید که نامت نهند آدمی

۲. در نظام کنونی درمان بسیاری از داده‌های باارزش بیماران و عملیات درمان که سرمایه‌ای بزرگ است از بین می‌رود یا بلااستفاده می‌ماند. در عمل، این داده‌ها نزد پزشکان، درمانگاه‌ها، و بیمارستان‌ها می‌ماند و استفاده نمی‌شود. صرفاً بخش بسیار کوچکی از داده‌ها _ آن هم بیشتر در بیمارستان‌های متعلق به دانشگاه‌ها _ نگهداری و پردازش می‌شود. این در حالی است که فناوری‌های امروزی به آسانی توان ذخیره‌سازی و حتی پردازش آنها را دارند. این داده‌ها آن‌قدر باارزش هستند که بتوانند مورد استفاده نظام سلامت و درمان قرار

¹ Internet of Things

گردآمدن داده‌های سوابق پزشکی، داده‌های حس‌گرهای پوشیدنی‌ها، داده‌های ژنتیکی، داده‌های رفتاری، و داده‌های محیطی در یک جا _ که در مجموع **کلان داده‌ها** را به وجود می‌آورد _ می‌تواند یک تصویر جامع از بیمار به دست بدهد و تشخیص بیماری را سریع‌تر و دقیق‌تر کند. کلان داده‌ها در کارآمدترکردن و افزایش چشمگیر بهره‌وری نظام درمانی نقش بزرگی را بازی خواهد کرد. کلان داده‌ها می‌تواند هزینه‌های درمان را کاهش بدهد و در بهبود کیفیت زندگی و افزایش طول عمر نقش بزرگی را بازی کند. کلان داده‌ها می‌تواند به پیش‌بینی‌های دقیق **همه‌گیری‌ها** کمک کند.

برنامه‌های آنالیتیک (تحلیل) می‌تواند به نتیجه درمان در افراد با سبک زندگی مشابه در کلان داده‌ها نگاه کنند و بهترین روش‌های درمانی را به پزشکان توصیه کنند. پزشکان هنگامی که این داده‌ها را در اختیار داشته باشند می‌تواند بیماری‌ها را پیش از آن که پیچیده شوند به سادگی درمان کنند. با کلان داده‌ها زودتر فهمیدن علائم هشداردهنده در مراحل نخستین بیماری‌های خطرناک و درمان به موقع و کم هزینه آن بیماری‌ها ممکن خواهد شد.

در بیشتر موارد پیش‌گیری جای بیماری و درمان را خواهد گرفت. از سوی دیگر، کاربران با در اختیار داشتن داده‌های انواع حس‌گرها در مورد سلامتی خود حساس‌تر خواهند شد و به موقع جلوی وقوع بیماری را خواهند گرفت. سواد و اطلاعات بیماران درباره بیماری خود بیشتر خواهد شد و خود بیماران در مدیریت درمان مشارکت خواهند داشت. برنامه‌هایی سودمند برای بیماران ارائه خواهد شد که سریعاً برای داده‌های تغییر یافته تجویزهای جدید می‌دهند. این **پرستاران مجازی (virtual nurse)** برای مبارزه با بیماری به بیمار کمک خواهند کرد.

در ابتدای عصر پایش از راه دور بیماران هستیم، که مراقبت از بیماران را آسان‌تر می‌کند. نه تنها درمان از راه دور رایج خواهد شد بلکه روش دیدار با پزشک در مطب نیز تغییر خواهد کرد. بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، و پزشکان به سمت پایش و درمان از راه دور خواهند رفت.

مطابق یک پژوهش، صنعت اینترنت اشیا سلامت از حدود ۳۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵ به حدود ۱۷۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ خواهد رسید. بیمارستان‌ها و پزشکان به تدریج از کلان داده‌ها و نرم‌افزارهای آنالیتیک بهره خواهند گرفت. در نتیجه بازار اینترنت اشیا حوزه سلامت بزرگ‌تر و گسترده‌تر خواهد شد و در نتیجه پیشرفت‌ها شتابنده‌تر خواهد شد. بسیاری از فناوری‌های ذکر شده در این مقاله هم‌اکنون موجود است، و یا حداکثر تا ۵ یا ۱۰ سال آینده به قیمت‌هایی که از عهده بسیاری از مردم برآید عرضه خواهند شد. □

بگیرند و در ازای آن بابت درمان از بیمار پولی نگیرند. **پزشکان داده‌دان**^۲ باید بتوانند با چنین داده‌هایی در پدید آوردن **کلان داده‌ها**^۳ و تحلیل آنها مشارکت کنند و از نتایج و بینش‌هایی که به دست می‌آید دانش پزشکی را ارتقا بدهند، و هم از این راه دستمزد بگیرند. نظر به این که بخش اعظم تجهیزات پوشیدنی و همراه داده‌ساز را خود مردم تهیه می‌کنند _ که در اصطلاح فنی به **خودافزارآوری**^۴ مشهور است _ گذار به چنین سیستمی پرهزینه نخواهد بود.

فیلم نارنجی پوش و گذار به عصر اینترنت آدم‌ها

استاد مهرجویی در فیلم به یادماندنی **نارنجی پوش** _ که یک شاهکار کم‌نظیر سینمای ایران و جهان است _ به زیبایی سودمندی‌های زدودن افکار و روش‌های کهنه را نشان می‌دهد. گذار در صنعت سلامت در حال وقوع است. شاید چند سالی طول بکشد، اما دگرگونی‌ها در فناوری‌های سلامت و درمان آغاز شده است. نظام سلامت و درمان باید با نگاه به این فناوری‌ها دگرگون شود و بر بستر و زیرساخت‌های نوین بنا شود.

گوشی‌های هوشمند نخستین گام را برای جمع‌آوری داده‌هایی مانند تعداد گام‌های برداشته‌شده، کالری‌های مصرف‌شده، یا تعداد ضربان قلب در دقیقه برداشته‌اند. انواع گوناگونی از وسایل پایش‌گر پوشیدنی به بازار آمده است. انواع گوناگونی از حس‌گرهایی در رانند که می‌توانند همچون تاتوهای موقتی به پوست بدن بچسبند و داده‌های زیستی مختلفی را به طور بی‌سیم به گوشی یا کامپیوتر و از آنجا به **ابره‌ای**^۵ ذخیره‌گر ارسال کنند.

در چند سال آینده پایش‌گرهای جدیدی برای بیماران عرضه خواهد شد و پایش‌گرهای قدیمی برای استفاده از اینترنت اشیا بهینه خواهد شد. به عنوان نمونه، پایش‌گرهای فشار خون پوشیدنی که داده‌ها را به طور **برخط**^۶ به پزشکان می‌رسانند به تولید انبوه خواهد رسید و بسیاری از مردم، حتی کسانی که از لحاظ عمومی سالم به نظر می‌رسند آنها را به کار خواهند گرفت. گوشی‌ها، انواع گوناگون پایش‌گر پوشیدنی و حس‌گر، و ابرهای ذخیره‌کننده داده‌های این وسایل در مجموع همچنان که پیشتر گفته‌ایم **اینترنت آدم‌ها**^۷ را برپا می‌سازند، که با وجود نگرانی‌هایی که برای **حریم خصوصی** پدید می‌آورد مزایای بی‌شماری را به‌ویژه در حوزه سلامت فراهم می‌کند.

^۲ data scientist

^۳ big data

^۴ bring your own device (BYOD)

^۵ cloud

^۶ online

^۷ Internet of Humans

اینترنت آدم‌ها (۲۱)

بازگشت به روستاها

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بردارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

در این مقاله به یک پیامد مهم توسعه فناوری‌های اینترنت چیزها، اینترنت آدم‌ها، هوش مصنوعی، روباتیک، و مانند آن خواهیم پرداخت: احتمال تغییر در سبک زندگی مردم و بازگشت به روستاها.

خانه‌های ما حالا کامپیوتر هستند. خانه‌های ما حالا زنده‌اند. آنها می‌بینند، می‌شنوند، حرف می‌زنند، و بو می‌کشند، و حتی با غم و شادی ما غمگین و شاداب می‌شوند. آنها با تغییر دادن رنگ و شدت نور خانه، با تغییر دادن موسیقی خانه، و با تغییر دادن عکس‌های قاب‌عکس‌های دیجیتال خانه، خودشان را با وضعیت روحی ما سازگار می‌کنند. و مهم‌تر از همه، آنها فرمان‌های ما را اجرا می‌کنند، و به مرور یاد می‌گیرند که بهترین وضعیت را برای آسایش ما فراهم کنند و یاد می‌گیرند که در مصرف انرژی و در مصرف منابع ارزشمندی مانند آب صرفه‌جویی کنند. اهداف مهم خانه‌های هوشمند و اینترنت چیزهای^۱ خانگی عبارتند از آسایش، رفاه، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، امنیت، و طبیعت‌دوستی و حفظ منابع ارزشمند محیط زیست مانند آب. آنها در وقت، انرژی، و هزینه‌های صاحبان‌شان صرفه‌جویی خواهند کرد.

راحتی، رفاه (از طریق سیستم‌های صوتی/تصویری، سینمای خانگی، قاب‌عکس‌های دیجیتال، و مانند آن که به شبکه خانه و اینترنت وصل هستند و سراسر خانه را پوشش می‌دهند)، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، و امنیت چهار هدف مهم خانه‌های هوشمند برای ساکنان این خانه‌ها است.

ما در آینده نزدیک در خانه‌های هوشمند، شهرهای هوشمند، روستاها و باغ‌شهرهای هوشمند، جاده‌های هوشمند و مانند آن زندگی خواهیم کرد. اینترنت چیزها نه تنها خانه‌ها را هوشمندتر خواهد کرد بلکه با وصل کردن خانه‌ها به هم از طریق ذخیره‌گرهای ابربنیاد^۲ و بهره‌گیری از زیرساخت‌های اینترنت چیزها شهرها را نیز هوشمندتر خواهد کرد، و هوشمندشهرها پدید خواهند آمد. اما همچنان که در مقالات پیشین توضیح دادیم در آینده‌ای نه‌چندان دور بسیاری از مشاغل کنونی به دلیل خودکاری حذف خواهد شد و با آن که شغل‌های جدیدی به وجود خواهد آمد که اکثر آنها با دورکاری نیز قابل اجرا خواهند بود، بیکاری گسترده می‌تواند یکی از پیامدهای فناوری‌های رو به توسعه خودکاری، هوش مصنوعی، روباتیک، و مانند آن باشد. از همین روی، یک راه حل کاهش ساعات کار هفتگی رسمی خواهد بود.

شهرها که به دلیل انقلاب صنعتی پرجمعیت و خانه‌ها کوچک شده بودند حالا دگرگون خواهند شد، و باغ‌شهرهای هوشمند به دلیل استفاده بهینه

¹ Internet of Things

² cloud-based

چنان تنظیم کنند که درختان با کمترین میزان آب محصول خوبی تولید کنند. حتی کنترل کننده مرکزی می تواند از طریق اینترنت وضعیت هوا را رصد کند و در زمان هایی که قرار است باران بیارد میزان آبیاری را کاهش بدهد یا قطع کند. پهپادهای متصل به کامپیوتر مرکزی خیلی زود می توانند آفت های به وجود آمده در یک منطقه را شناسایی کنند و در نتیجه مقابله با آفات نیز بسیار سریع و پیش از آن که گسترده شود می تواند انجام بگیرد.

بهره‌وری بالا یکی از خصوصیات این خانه‌های هوشمند است، چون ساکنان آنها افزون بر آن که می توانند با دورکاری به کار رسمی روزانه خود برسند می توانند بخشی از اوقات فراغت خود را به باغداری برای اموری که خودکار نشده‌اند – مانند هرس کردن یا کاشتن درخت – اختصاص بدهند که هم مفرح و عامل تحرک است و هم درآمدزا. برای این که هدف سلامتی ساکنان بهتر تأمین شود این باغ‌ها را می توان **طبیعت دوست** کرد و محصولاتی ارگانیک تولید کرد. چنانچه دوربین های باغ ها تصاویر میوه ها را در اینترنت به نمایش بگذارند ساکنان می توانند میوه های تازه را از باغ های یکدیگر خریداری کنند.

فناوری های خودکارسازی باغ با توجه به آن که می تواند با کمترین مصرف منابع آب درختان تحت پوشش را آبیاری کنند می تواند بسیاری از زمین های بایر را آباد کنند. ترکیب این فناوری ها با فناوری های خانه های هوشمند می تواند **بهره‌وری** را بالا ببرد. ترکیب این فناوری ها با فناوری های **طبیعت دوست**، مانند استفاده از خودروهای برقی یا حتی گاری ها و درشکه های سنتی به جای خودروهای دودزا در داخل باغستان یا عدم استفاده از سموم شیمیایی می تواند هم **سلامتی** ساکنان را تأمین کند و هم محیط زیست را سالم نگه دارد.

بی گمان، **هوشمندسراها** مزایای بی شمار و غیرقابل انکاری دارند، اما هرچه وسایل اینترنت چیزهای بیشتری در خانه و در شهر نصب شوند اطلاعات حریم خصوصی بیشتری در دستان شرکت های تولیدکننده وسایل اینترنت چیزها قرار خواهد گرفت. واحدهای الکترونیکی **وای فای** مینیاتوری و ارزان شده‌اند، در نتیجه بسیاری از تولیدکنندگان وسایل و ابزارهای گوناگون، آنها را در تولیدات خود تعبیه می کنند تا بتوانند به شبکه های **وای فای** وصل شوند. به زودی تقریباً همه لوازم خانگی به شبکه خانگی خواهند پیوست و از هر نقطه ای در سراسر جهان قابل کنترل خواهند شد. این وسایل داده های فراوانی را وارد ابرهای ذخیره گر خواهند کرد. حفظ داده های حریم خصوصی مهم ترین نگرانی ساکنان **هوشمندسراها**، هوشمندشهرها، و هوشمندباغ ها خواهد بود. □

اینترنت چیزها از منابع توسعه خواهند یافت. در انقلاب صنعتی مردم از روستاها به شهرها مهاجرت کردند، و انقلاب خودکاری و هوش مصنوعی در آینده مهاجرت به روستاها را ترغیب خواهد کرد، و باغ شهرهای هوشمند را به یکی از مناسب ترین گزینه ها برای زندگی تبدیل خواهد کرد.

شاید امکاناتی که خانه های هوشمند، شهرهای هوشمند، جاده های هوشمند، کارخانه ها و مؤسسات تجاری هوشمند، و مانند آن تحقق آنها را نوید می دهند خیلی عالی به نظر برسند، اما تحرک مردم را – که برای سلامتی لازم است – بسیار کم می کنند. از سوی دیگر، میل مردم به مواد غذایی طبیعی یا ارگانیک نیز به سبب مسائلی که مواد غذایی کارخانه ای داشته است بیشتر شده است. بی گمان، فناوری های **اینترنت چیزها**، **اینترنت آدم ها**، هوش مصنوعی، روباتیک، و مانند آن دگرگونی های عمیقی در **سبک زندگی انسان** به جای خواهند گذاشت. اگر هدف **سلامتی** نیز به چهار هدف دیگر فناوری های خودکارسازی خانه – که پیشتر ذکر گردید – اضافه شود تقاضا برای **خانه باغ های** با خودکاری بالا احتمالاً بسیار بیشتر خواهد شد و باغ شهرهای هوشمند شکل خواهند گرفت.

نخستین شهرهای باستانی در کنار رودخانه ها شکل گرفتند. باغ شهرهای هوشمند با بهره برداری بهینه از آب می توانند در بسیاری از مناطق شکل بگیرند. باغ شهرهای هوشمند با سودجستن از اینترنت چیزها می توانند آلودگی در زمین، آب، و هوا را به حداقل برسانند و مصرف تولیدات کشاورزی را بهینه کنند.

حالا تصور کنید که خانه های هوشمند داخل یک باغ هوشمند در یک باغستان هوشمند و طبیعت دوست ساخته شود، و یک پیوند اینترنت پرسرعت امکان دورکاری را برای ساکنان این باغستان فراهم کند. فناوری های **خودکارسازی باغ** (garden automation) و **اینترنت چیزها** در حوزه کشاورزی افزون بر آن که می تواند با خودکار کردن بخش های مهمی از کارهای باغداری، راحتی را برای باغداران به ارمغان بیاورند، می توانند در منابع آب و انرژی نیز صرفه جویی کنند. سیستم عامل طبیعت برای حیات آب می خواهد و منابع آب در بسیاری از نقاط محدود است. مجموعه **حس گرهای رطوبت خاک**^۴، **حس گرهای دمای خاک**^۵، و **حس گرهای میزان نور** هنگامی که از طریق **اینترنت چیزها** به کامپیوترهای مرکزی اجراکننده نرم افزارهای **تحلیل**^۶ (آنالیتیک) به هم متصل شوند می توانند آبیاری را

³ Internet of Humans

⁴ soil moisture sensor

⁵ soil temperature sensor

⁶ analytics

اینترنت آدم‌ها (۲۲)

یادگیری ماشین

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بردارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

در این مقاله به یک پیامد مهم توسعه فناوری‌های یادگیری ماشین، اینترنت چیزها، اینترنت آدم‌ها، و مانند آن خواهیم پرداخت: افزایش تعداد فرصت‌های شغلی و نیاز به مشاغل به کارگیرنده خلاقیت انسان.

این که بگوییم انسان نوعی کامپیوتر است، نباید تحقیر انسان تلقی شود، چون اساساً کامپیوترهای مدرن – که هنوز هم می‌توان گفت که بر اساس معماری فون‌نیومان^۱ ساخته می‌شوند – برای اجرای کارهای تکراری و خسته‌کننده مغزی طراحی شدند و برای این کارها از پردازنده (شامل واحد محاسبات و منطق^۲) و حافظه سود می‌جویند و داده‌های ورودی را می‌گیرند و داده‌های خروجی را تحویل می‌دهند^۳. واضح است که تفاوت‌هایی بنیادی بین مغز انسان و کامپیوتر وجود دارد: این آنالوگ است، آن دیجیتال؛ این بیولوژیک است آن الکترونیک؛ این با شبکه‌ای پیچیده از نورون‌ها کار می‌کند، آن با RAM؛ و مانند آن.

فناوری‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین^۴، بازشناسی الگو^۵، و مانند آن به سرعت در حال پیشرفت هستند و سبب شده‌اند که کامپیوترها حالا هوشمندی‌شان را به رخ انسان بکشند. همچنان که در شماره‌های پیشین ذکر کردیم، کامپیوتر حتی می‌تواند خلاق باشد، اما خلاقیت آن از نوع خلاقیت‌های ساده است. هنوز الگوریتمی برای بروز خلاقیت پیچیده و ناب نوشته نشده است. در میان کامپیوترها بتهون و ویوالدی پدید نخواهد آمد، چرا؟

پیشتر گفتیم که خلاقیت ناب عواملی لازم دارد که این عوامل برای کامپیوترها مهیا نیست. یکی از این عوامل را که ما برای این سلسله از مقالات برجسته کردیم «خود» و حریم خصوصی خود انسان است. داده‌های وارد شده در این خود آشکار نمی‌شود مگر به اراده خود انسان. اما اگر فناوری‌های اینترنت آدم‌ها^۶ (IoH) بتوانند داده‌هایی که به این خود وارد می‌شود (ورودی‌ها) را گردآوری کنند می‌توانند با شبیه‌سازی، با دانش داده‌ها^۷، با آنالیتیک^۸، و با فناوری‌های مشابه خروجی‌های این خود را با احتمال بالا کشف کنند و عملاً حریم خصوصی خود را از بین ببرند. از بین رفتن حریم خصوصی خود

¹ Von Neumann architecture

² Arithmetic Logic Unit

³ Input - Output

⁴ machine learning

⁵ pattern recognition

⁶ Internet of Humans

⁷ data science

⁸ analytics

یادگیری ماشین به شکل یک سرویس (MLaaS)

فناوری یادگیری ماشین^{۱۲} یکی از فناوری‌هایی است که در سال‌های اخیر پیشرفتی شتابنده داشته است و شرکت‌های بزرگ دنیا مانند گوگل، آی‌بی‌ام، مایکروسافت، آبل، و آمازون روی آن به شدت سرمایه‌گذاری می‌کنند. آنها برای کسب درآمد از این فناوری رویکرد جدیدی اتخاذ کرده‌اند و به جای فروش نرم‌افزارهای اختصاصی، از روش عرضه نرم‌افزار منبع باز^{۱۳} بهره می‌گیرند، و فناوری یادگیری ماشین را به شکل یک سرویس ارائه می‌دهند. آنها نیک دریافته‌اند که پرمصرف‌ترین کالای امروز جهان داده‌ها است. هنگامی که «یادگیری ماشین به شکل یک سرویس»^{۱۴} (MLaaS) عرضه می‌شود مشتریان داده‌های باارزش خود را در ابرهای^{۱۵} این شرکت‌ها ذخیره می‌کنند، که منبع اصلی درآمد این شرکت‌های بزرگ خواهد بود.

فناوری یادگیری ماشین هرچه بیشتر داده بگیرد بیشتر یاد می‌گیرد. کامپیوترها با این فناوری رو به پیشرفت هوشمندتر می‌شوند و زودتر می‌توانند در آزمایش تورینگ پیروز شوند. با این همه، پیروزی کامپیوتر الکترونیک در مسابقه هوشمندی بر کامپیوتر بیولوژیک یعنی انسان نمی‌تواند به معنی بیکاری برای انسان باشد. همچنان که گفتیم این فناوری و فناوری‌های دیگری مانند اینترنت چیزها^{۱۶} و اینترنت آدم‌ها به گونه‌ای شتابناک و فزاینده داده تولید می‌کنند. به دست آوردن نتایج سودمند از این داده‌های انبوه به داده‌دان‌هایی^{۱۷} نیاز دارد که از خلاقیت انسانی بهره می‌گیرند.

هرچه فناوری یادگیری ماشین پیشرفته‌تر شود بهره‌گیری از آن بیشتر خواهد شد و تولید داده‌ها به طور تصاعدی افزایش خواهد یافت. بی‌گمان، تولید انبوه داده‌ها نه تنها هرگز متوقف نخواهد شد، بلکه شدت بیشتری پیدا خواهد کرد. این وضعیت، برخلاف آنچه بسیاری از کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند، قانون زیر را حاکم خواهد کرد:

«هرچه داده‌های بیشتری تولید شود فرصت‌های شغلی بیشتری برای انسان پدید خواهد آمد و بیکاری کمتر خواهد شد.» □

انگیزه‌ها برای خلاقیت را که خشنودکننده و خرسندکننده خود است از بین می‌برد.

به بیان دیگر، یک عامل مهم دیگر خلاقیت ناب احساس خشنودی و ناخشنودی (یا احساس خرسندی و ناخرسندی) مغز در برخورد با اندیشه‌ها و رویدادهاست. مغز ما هنگامی که مسئله‌ای را حل می‌کند احساس خشنودی و خرسندی می‌کند، و بی‌گمان چنین پدیده‌ای در بروز خلاقیت نقشی بسزا دارد.

این که کامپیوتر به هوشمندی برسد، مطابق تعریفی که آلن تورینگ^۹ در آزمایش تورینگ^{۱۰} به دست داده است دور از انتظار نیست. بر اساس این آزمایش یک انسان و یک کامپیوتر بی‌آن که یک داور انسانی آنها را ببیند به پرسش‌های داور پاسخ می‌دهند. اگر داور پس از چند پرسش و پاسخ نتواند تشخیص دهد که کدام انسان و کدام کامپیوتر است آن کامپیوتر یک کامپیوتر هوشمند است.

گفته می‌شود که آلن تورینگ پیش‌بینی کرده بود که کامپیوتر تا سال ۲۰۰۰ در اجرای این آزمایش خواهد توانست ۳۰ درصد از داوران انسانی آزمایش را متقاعد کند که انسان است و کامپیوتر نیست. یک روایت گپ‌زنی^{۱۱} روسی در آزمایشی که Royal Society لندن در سال ۲۰۱۴ برگزار کرد توانست ۳۳ درصد از داوران را متقاعد کند که انسان است.

با این تعریف، کامپیوتر می‌تواند همچون انسان هوشمند شود. اما آیا کامپیوتر به خلاقیت‌های پیچیده انسانی نیز دست خواهد یافت؟ تردید دارم، چون خلاقیت پدیده‌ای انسانی است و به عواملی چون احساس نیاز و خشنودی و خرسندی ناشی از برطرف شدن نیاز و همچنین به حریم خصوصی خود اتکا دارد. هوش یکی از وسایل ضروری برای خلاقیت است، اما کافی نیست. انسان کامپیوتری هوشمند است که در شرایط زمانی و مکانی ویژه و همچنین نیازهای آن شرایط به کامپیوتری خلاق تبدیل می‌شود.

¹² machine learning

¹³ open source

¹⁴ Machine Learning as a Service

¹⁵ cloud

¹⁶ Internet of Things

¹⁷ data scientist

⁹ Alan Turing

¹⁰ Turing test

¹¹ chatter bot

اینترنت آدم‌ها (۲۳)

انتخاب دونالد ترامپ و داستان رمزنگاری

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

در دهمین بخش از این سلسله از مقالات که عنوان «عصر الکترونیک و جنگ بزرگ رمزنگاری» را داشت گفتیم که تلاش‌هایی از سوی رئیس FBI برای تعبیه کردن یک در پشتی^۱ در نرم‌افزارهای رمزنگاری (یا به دست آوردن یک شاه کلید بازکننده قفل پیام‌های رمزنگاری شده) انجام گرفت، که آغازگر بحث‌های فراوانی درباره درستی یا نادرستی این اقدام گردید. این بحث‌ها با انتخاب رئیس جمهور جدید آمریکا بیشتر شده است. در یازدهمین بخش از این سلسله از مقالات نیز چکیده‌ای از یک مقاله نشریه گاردین را آوردیم:

جب بوش، برادر رئیس جمهور اسبق آمریکا و نامزد فعلی جمهوری خواهان می‌گوید که برای مقابله با اشرار باید جلوی رمزنگاری برخط شهروندان گرفته شود. تعبیرات بوش بازتاب نظریات خطرناک جیم کامی^۲، رئیس ای‌بی‌آی است که کمپینی عمومی را بر ضد اپل و گوگل برای جلوگیری از رمزنگاری در آیفون‌ها و وسایل اندرویدی به راه انداخته است. جب بوش در یک کمپین انتخاباتی گفته است که اگر از رمزنگاری استفاده کنید، کار دولت در یافتن اشرار دشوارتر می‌شود. او نمی‌داند که ما برای بسیاری از کارهایمان در اینترنت، مانند امور بانکی از رمزنگاری بهره می‌گیریم.

متأسفانه، به نظر می‌آید که عقاید بوش بخشی از الگوی طراحی شده برای نامزدهای جمهوری خواه انتخابات ریاست جمهوری ۲۰۱۶ باشد. به نظر می‌رسد که هیچ کدام از آنها درکی از فناوری‌های امنیت داده و نقش بسیار اساسی رمزنگاری در امنیت سایبری ما نداشته باشند. حتی یکی دیگر از نامزدها در پاسخ به این پرسش که آیا اپل و گوگل باید رمزنگاری دو سر^۳ ارتباط را پیاده‌سازی کنند یا نه، گفته است که باید دیوارهای سایبری فرو ببرند. این در حالی است که رمزنگاری دو سر ارتباط اگر قدرتمند باشد بهترین دفاع را در برابر حملات سایبری به وجود می‌آورد.

مایه خجالت است که کاخ سفید هنوز در برابر برنامه‌های خطرناک رئیس ای‌بی‌آی نایستاده است. در دنیای مدرن، اهمیت رمزنگاری قدرتمند را نمی‌توان دست کم گرفت. پس نامزدهای ریاست جمهوری ما در چه زمانی این حقیقت را درک خواهند کرد؟

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بردارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک دست‌کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمرد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

در این مقاله به پیامد انتخاب دونالد ترامپ بر دنیای فناوری اطلاعات، اینترنت چیزها، اینترنت آدم‌ها، و مانند آن خواهیم پرداخت.

¹ backdoor

² Jim Comey

³ end-to-end encryption

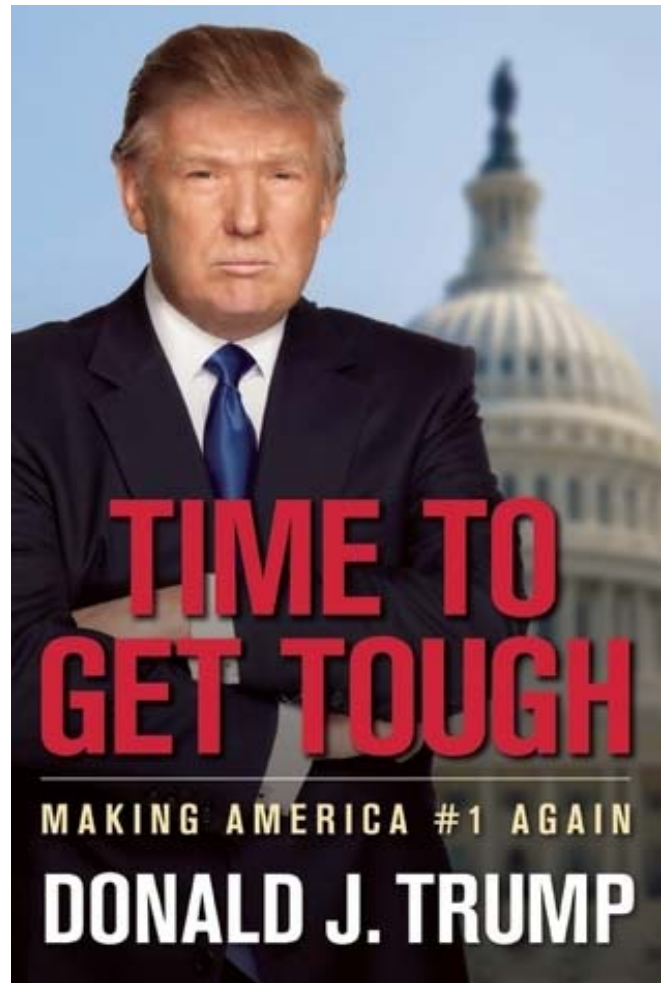
سوی رئیس جمهور جدید آمریکا اظهار نگرانی کرده‌اند. فعالان حفاظت از حریم خصوصی و حامیان حقوق بشر می‌گویند که ریاست جمهوری **دونالد ترامپ** توازن بین حریم خصوصی و نظارت را به نفع نظارت گسترده‌تر تغییر خواهد داد. **دونالد ترامپ** در رقابت‌های انتخاباتی این نظرش را که قدرت نظارت بیشتری داشته باشد پنهان نکرده است.

ترامپ در گفتگو با برنامه پربیننده Fox & Friends درباره نامه سرگشاده **تیم کوک**^۴، مدیر عامل **آپل**، که با اشاره به متهم یکی از عملیات مجرمانه در آمریکا گفته بود **آپل** قصد ندارد که به FBI اجازه دهد که قفل گوشی مردم را باز کند صریحاً مخالفت خود را ابراز کرد. این مخالفت صریح **ترامپ** نشان می‌دهد که او یکی از طرفداران ایجاد در پشتی در وسایل موبایل است. گوگل، **آپل**، و مایکروسافت به شدت با این امر مخالف هستند. **ترامپ** بعدها حتی گفت که تا **آپل** موافقتش را اعلام نکند باید **آپل** را تحریم کرد^۵.

یک اظهار نظر جنجالی دیگر **ترامپ** در دسامبر ۲۰۱۶ بود که گفت باید دسترسی به بخش‌هایی از اینترنت را ممنوع کرد. نظرات **ترامپ** و جمهوری‌خواهان آمریکا در مجموع به این معنی است که با بهره‌گیری از فناوری‌های اینترنت آدم‌ها^۶ و گردآوری کامل رکوردهای مکالماتی و ارتباطی و اطلاعاتی مردم آمریکا و مردم سایر نقاط جهان می‌توان دوباره آمریکا را شماره یک کرد.

در جنگ **آپل** با دولت آمریکا بر سر رمزنگاری، با روی کار آمدن **ترامپ**، بی‌گمان **آپل** بازنده میدان خواهد بود. جمهوری‌خواهان برای این که آمریکا را دوباره شماره یک کنند **آپل**، گوگل، مایکروسافت، و دیگر بزرگان فناوری‌های اطلاعاتی را ناچار خواهند کرد که در پشتی را دست کم به طور پنهانی در نرم‌افزارهای رمزنگاری تعبیه کنند. با این همه، فناوری‌های رمزنگاری **منبع باز**^۷ اجازه **نوزده هشتاد و چهاری** کردن دنیا را نخواهد داد (اشاره به کتاب «۱۹۸۴» نوشته **جورج اُروِل**)^۸.

گفته می‌شود انتخاب **ترامپ** در آمریکا سبب تغییرات اساسی در سیاست‌های آمریکا شود. یکی از مهم‌ترین تغییرات در تنگ‌ترشدن حریم خصوصی خواهد بود. پیروزی **ترامپ** را که عقایدش درباره فناوری‌های اطلاعات شباهت زیادی با عقاید **جب بوش** و **جیم کامی** دارد می‌توان پیروزی مخالفان رمزنگاری در نظر گرفت.



ترامپ در کتابش با عنوان «Time to Get Tough: Making America #1 Again» می‌گوید که «کل آزادی‌ها از امنیت ملی به دست می‌آید». به بیان ساده، اهمیت امنیت ملی را فراتر از حریم خصوصی می‌داند.

بسیاری از فعالان حفاظت از حریم خصوصی، حامیان حقوق بشر، رسانه‌ها، و حتی مسئولان اسبق امنیتی دولت آمریکا از احتمال کنترل گسترده‌تر شبکه‌های نظارتی آمریکا و تنگ‌تر شدن حریم خصوصی از

⁴ Tim Cook

⁵ Boycott Apple.

⁶ Internet of Humans

⁷ open source

⁸ George Orwell

اینترنت آدم‌ها (۲۴)

شهروند خبرنگاران، خبرنگاران حرفه‌ای، رسانه‌های مسئول، و رسانه‌های بی‌مسئولیت

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بردارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است. در این مقاله به شهروند خبرنگاران، شیء خبرنگار، و همچنین آینده خبرنگاری می‌پردازد.

چند سوت پیایی رسیدن پیام‌های تلگرامی توجه‌ام را به طرف گوشی جلب کرد. پیام‌های فروریختن ساختمان پلاسکو برای هم‌سن‌وسال‌های من که لقب مرتفع‌ترین ساختمان کشور را داشت و همچون مرتفع‌ترین قله ایران، دماوند، نماد عظمت در ذهن ما بود آن هم در زمانی که اکثر ساختمان‌های تهران حداکثر دو یا سه طبقه داشتند باورنکردنی بود. رکورددار بودن در تعداد طبقات سبب شده بود که به یک ساختمان توریستی تبدیل شود و شاید بسیاری از هم‌سن‌های من نخستین بار آسانسور را در این ساختمان تجربه کرده باشند. ویدئوی همراه یکی از پیام‌ها را لمس کردم و گزارش یک شهروند خبرنگار^۱ را تماشا کردم، که به نظرم بهتر است از واژه شهروند واقعیت‌نگار^۲ استفاده کنیم، چون فریادها و رفتار گزارشگر این ویدئو خودش بخشی از واقعیت بود، برخورد کاملاً طبیعی کسی که شاهد یک فاجعه است:

[فیلم] بگیر.... وای..... [فیلم] بگیر.... وای..... وای.

انسان از دیرباز موجودی اجتماعی بوده است و رویدادهای مختلفی را که شاهد آنها بوده است به دیگران انتقال داده است. با اختراع ضبط صوت و دوربین‌های عکاسی و فیلم‌برداری تحولی جدید به وجود آمد و انسان برای نخستین بار توانست رویدادهای مختلف را به طور مستند ثبت و ضبط کند. حجم و طرز کار این وسایل چنان بود که معمولاً فقط خبرنگاران حرفه‌ای همواره آنها را به همراه خود داشتند و در رویدادهای مختلف با آنها حضور پیدا می‌کردند.



گوشی‌های هوشمند و شبکه‌های اجتماعی جهان را دگرگون کردند و این پتانسیل را در همه مردم جهان ایجاد کردند که به شهروند خبرنگار تبدیل شوند. بسیاری از مردم از فروریختن ساختمان پلاسکو همان‌گونه باخبر شدند که نویسنده این مقاله از طریق شبکه‌های اجتماعی مطلع شد. یک ابررسانه با تعداد بسیار زیادی خبرنگار به وجود آمده است که هیچ رسانه دیگری نمی‌تواند با آن رقابت کند.

¹ citizen journalist

² logger journalist

بودند. آنها سلفی گرفتن را نوعی خودستایی و بی مسئولیتی قلمداد کردند، در حالی که گیرنده سلفی گاهی عمداً سلفی می گیرد تا موثق بودن خبرش را به مخاطب القا کند. این انتقادات و حتی اظهار نفرت ها این پرسش را مطرح کرد که آیا جامعه به «هر شهروند یک خبرنگار» نیاز دارد؟

پاسخ واضح است: انسان موجودی اجتماعی است و خبرهایی را که زمانی می توانست به حالت «نفر به نفر» یا «نفر به چند نفر» برساند، حالا می تواند به حالت «نفر به انبوهی از مردم» خبررسانی کند و این طبیعت انسان است. «هر شهروند یک خبرنگار» نه تنها پدیده نامطلوبی نیست بلکه می تواند دمکراسی را به عالی ترین سطح خودش برساند، اما یک قید باید به آن عبارت اضافه شود: «هر شهروند یک خبرنگار مسئول». برای این که یک جامعه «هر شهروند یک خبرنگار مسئول» داشته باشیم ناچاریم درس خبرنگاری مسئولانه و حرفه ای را در کتاب مشهور **تعلیمات اجتماعی** دوران دبستان بگنجانیم و آموزش خبرنگاری حرفه ای را از آن مقطع آغاز کنیم. زیرا درس هایی که دانش آموزان می خوانند باید با نیازهای جامعه و فناوری های روز انطباق داشته باشند. آتش سوزی در ساختمان پلاسکو این نیاز را به خوبی نشان داد. موضوع یکی از مباحث این درس می تواند درس زیر باشد که ما آن را **درس اول** نامیده ایم.



درس اول: حریم خصوصی، حریم عمومی، و حریم اختصاصی

در این سلسله از مقالات، درباره **حریم خصوصی** بسیار گفته ایم و حتی از بین رفتن آن را معادل تبدیل شدن انسان به یک ماشین و نابودی خلاقیت انسان دانسته ایم. **حریم عمومی** هم در آن سوی مرزهای حریم خصوصی قرار دارد.

پدیده ای که به لحاظ فنی به **خودافزارآوری** (BYOD) مشهور شده است ابزارهای مستندسازی این رسانه را فراهم کرده است. یعنی ابزارهای مورد نیاز این رسانه را مردم خودشان تأمین می کنند.



پدیده بعدی در حوزه فناوری های خبرنگاری را ترکیب فناوری های اینترنت اشیا^۳ یا اینترنت چیزها و هوش مصنوعی به وجود خواهد آورد و با این ترکیب، فناوری شیء-خبرنگار^۴ یا **روبات خبرنگار** نیز پدید خواهد آمد که خودش بدون دخالت انسان خبر را از رویدادهای عادی شناسایی و به رسانه ها ارسال خواهد کرد، همچون یک دوربین نصب شده در یک جنگل که رویدادهای غیرعادی مانند خسارات یک طوفان را به طور خودکار شناسایی و مخابره خواهد کرد. برنامه **Google Maps** یک **برنامک شیء-خبرنگار** سودمند است که اطلاعات ترافیکی خیابان ها و معابر مختلف را با رنگ نمایش می دهد. دوربین های نصب شده در معابر سرعت حرکت خودروها را اندازه گیری می کنند و بر اساس آن میزان ترافیک هر معبر را مشخص می کنند و برنامه **Google Maps** پس از دریافت اینترنتی داده های ترافیکی، رنگ های قرمز تیره، قرمز روشن، نارنجی، و سبز را روی نقشه به نمایش در می آورد و با آنها ترافیک معابر را گزارش می کند. در گذشته و پیش از نصب دوربین های ترافیک، راننده ها برای پی بردن به اخبار ترافیکی مجبور بودند به رادیو گوش بدهند و از اطلاعات ترافیکی بر اساس گزارش پلیس های مستقر در نقاط مختلف به گونه ای محدود توسط گزارش گر رادیو باخبر شوند.

لشکر شهروند-خبرنگارانی که برای تهیه خبر به طرف ساختمان فرو ریخته پلاسکو رفته بودند، انتقادات تندی را در رسانه ها و به ویژه در رسانه های اجتماعی علیه پدیده شهروند-خبرنگاری مطرح کرد. به ویژه، بیشترین انتقادات متوجه کسانی شد که از این واقعه سلفی گرفته

³ Bring Your Own Device

⁴ Internet of Things

⁵ things journalist

فرهنگ خودمان آن را به دوستی خاله خرسه توصیف می کنیم. در چنین مواقعی گزارش های خبرنگاران حرفه ای و مسئول داخلی باید مورد توجه قرار گیرد و باید توجه داشت که کشور نیروهای سازمان یافته گوناگونی برای امداد و نجات دارد که معمولاً سرعت ورودشان به مناطق حادثه دیده قابل قبول بوده است (هرچند، باید بهتر شود)، و نوعاً همچون آتش نشانان قهرمان ساختمان پلاسکو جانفشانی می کنند. هر گونه کمکی از سوی مردم در زمانی که حریم اختصاصی شده است باید از طریق سازمان های مسئول و با هماهنگی با آنها انجام بگیرد.

از همین روست که جایگاه رسانه های رسمی با اقدامات نسنجیده نباید تضعیف گردد. به عنوان نمونه، حذف سهمیه آرم طرح ترافیک برای مدیران مسئول مطبوعات که قریب به اتفاق آنها یا سردبیر رسانه یا عضو مهم تحریریه هستند - به ویژه در زمانی که شهر تهران به شدت از ترافیک و آلودگی هوا رنج می برد و لازم است مطبوعات بیشتر به این مهم بپردازند - و ضروری است که در اتفاقات و رویدادهای مهم بتوانند بدون مانع وارد شوند و یکی از ساده ترین امکاناتی است که دولت و شهرداری می توانند فراهم کنند یکی از این اقدامات نسنجیده است. نمونه های دیگری را نیز می توان برشمرد، از جمله در همین حادثه آتش سوزی که سبب شد شایعه های زیادی درباره این حادثه به وجود بیاید، اما از حوصله این مقاله خارج است.



عکس داخل پیام از خبرگزاری ایونا

آینده خبرنگاری حرفه ای

استفاده خبرنگاران حرفه ای از فناوری های جدیدی چون پهپادها، روبات ها، و عینک های واقعیت افزوده تحولی جدید در این شغل به وجود خواهد آورد. با این همه، خبرنگاران حرفه ای برای رقابت با شهروند خبرنگاران و شیء خبرنگاران ناچارند با دانش های جدیدی مانند داده دانی^۶ و تحلیل کلان داده ها^۷ نیز آشنا شوند تا بتوانند از میان انبوهی از خبرهای تولیدی شیء خبرنگاران و شهروند خبرنگاران خبرهای دارای اولویت بالاتر را بیابند و انتشار دهند. □

در حوادث غیرمترقبه، مانند زلزله یا آتش سوزی، تغییراتی می تواند در این مرزها به وجود بیاید. به عنوان مثال، در حادثه ساختمان پلاسکو بلافاصله پس از بروز آتش سوزی خیابان های اطراف از حالت حریم عمومی خارج می شود و به یک حریم ویژه که ما آن را حریم اختصاصی نام نهاده ایم تبدیل می شود. این حریم اختصاص دارد به نیروهای امداد و نجات و انتظامی و نیروهای رسمی دیگر. حاضران باید به گونه ای که مزاحمتی برای ورود نیروهای امداد و نجات به وجود نیاید منطقه را ترک کنند، یا اگر تخصص یا توان کم کردن خسارات را دارند تا زمان رسیدن نیروهای امداد و نجات از این تخصص یا توان خود بهره بگیرند و سپس از این حریم خارج شوند. در حریم اختصاصی دیگر نمی توانیم به بهانه شهروند خبرنگار بودن حضور خود را توجیه کنیم و در عملیات امداد و نجات مزاحمت به وجود بیاوریم. تهیه خبر در این حریم صرفاً با خبرنگاران حرفه ای و رسمی خواهد بود. متأسفانه استفاده رسانه های رسمی از خبرهای شهروند خبرنگاران اسباب نوعی تشویق و توجیه این دسته از مردم به حضور در حریم اختصاصی گشت.



عکس داخل پیام از خبرگزاری فارس

توجه به رسانه های مسئول و عدم توجه به رسانه های بی مسئولیت. در یکی از زلزله هایی که در جنوب کشور رخ داد یکی از رسانه های خارجی قدیمی وابسته به دولت یک کشور بیگانه با پایش پایگاه های وب لرزه نگار بلافاصله به وقوع یک زمین لرزه قدرتمند در جنوب ایران پی برد و خیلی زود آن را پخش کرد، که وظیفه یک رسانه است. اما چند دقیقه بعد در اقدامی تعجب برانگیز با یک شهروند داخل کشور تماس گرفت و از نحوه کمک رسانی پرسید. پرسش ها و پاسخ ها طوری بود که می توانست مخاطبان را به گونه ای احساساتی کند که از شهرهای دیگر بدون هماهنگی با سازمان های مسئول مانند هلال احمر برای کمک به حادثه دیدگان بشتابند. ترافیکی که با چنین رفت و آمدهایی می تواند در ورودی شهرهای حادثه دیده به وجود بیاید می تواند رساندن کمک نیروهای مسئول را به حادثه دیدگان با تأخیر همراه کند، که گاهی فاجعه بار خواهد بود. تحت تأثیر اخبار چنین رسانه هایی یا شبکه های اجتماعی بی مسئولیت نباید احساساتی شد و اقداماتی انجام داد که کمک رسانی را به تأخیر می اندازند و ما در

^۶ data science

^۷ big data analytics

اینترنت آدم‌ها (۲۵)

اقتصاد اشتراکی، اوبر، اسنپ، و خودران

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بردارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

این مقاله به اقتصاد اشتراکی و همچنین آینده نیروی کار می‌پردازد.

شرکت اوبر (Uber) در سال ۲۰۰۹ تأسیس شد، اما در سال ۲۰۱۲ بود که با سرویس uberX توانست آغازگر انقلابی در صنعت تاکسی‌رانی و صنعت حمل‌ونقل درون‌شهری باشد. با سرویس uberX هر کسی می‌توانست با خودروی خودش برای اوبر کار کند و مسافران را جابه‌جا کند. با فعال‌شدن سرویس uberX رانندگان تاکسی‌های مرسوم نیز اعتراضات خود را به دلیل کاهش درآمدها آغاز کردند. ورود اوبر به شهرهای دیگر دنیا نیز با اعتراض تاکسی‌داران همراه شد و در پاره‌ای از شهرهای جهان دادگاه جلوی فعالیت اوبر را گرفت.

تردیدی نیست که سرویس‌هایی مانند اوبر – یا دو سرویس مشابه اسنپ و تپسی که مدتی است در شهر تهران فعال شده‌اند – روی فعالیت اقتصادی تاکسی‌رانان و آژانس‌های حمل‌ونقل تأثیر منفی می‌گذارند و حتی عده‌ای را بیکار خواهند کرد. چشم‌پوشیدن از مزایای این فناوری به ویژه در شهرهای بزرگی چون تهران ساده نیست. صرفه‌جویی در مصرف انرژی که آلودگی هوا را کاهش می‌دهد و همچنین کاهش ترافیک دو مزیت مهم استفاده بهینه از این سرویس‌ها هستند. هرچند، می‌توانند عده‌ای از مردم را بیکار کنند. حجم بیکاری ناشی از فناوری کنونی این سرویس‌ها شاید بالا نباشد و حتی شاید سبب کارآفرینی بیشتر نیز بشود، اما ورود یک فناوری جدید خیلی زود می‌تواند تعداد بسیار زیادی از مردم را بیکار کند: خودران.

مدیر عامل اوبر، تراویس کالانیک^۱، در سال ۲۰۱۵ از تمایل شرکتش به استفاده از خودران‌ها برای وسایل نقلیه اوبر خبر داد. از همین روی، اوبر یک بخش تحت نام مرکز فناوری‌های پیشرفته^۲ تأسیس کرد و تعداد زیادی از پژوهش‌گران حوزه رباتیک را به کار گرفت.

اوبر در ۱۴ سپتامبر ۲۰۱۶ نخستین خودران خود را در شهر پیتسبورگ به کار گرفت. این خودران محصول فورد (خودران Ford Fusion) به ۲۰ دوربین، هفت لیزر، و لیدار^۳ و رادار مجهز شده بود. اوبر بعدها تعداد خودران‌هایش را اضافه کرد. برای هر

¹ Travis Kalanick

² Advanced Technologies Center

³ LIDAR (Light Detection and Ranging)

خودرو دو مهندس **اوبر** در صندلی جلو برای ایمنی و بررسی کارکرد خودران می‌نشینند.

بعضی از پژوهش‌گران پیش‌بینی می‌کنند که خودران‌ها دست کم به ده سال زمان نیاز دارند تا به طور انبوه به کار گرفته شوند. ده سال زمانی طولانی نیست، و حتی به دلیل تقاضای بازار، به ویژه تقاضای شرکت‌هایی مانند **اوبر** و **آمازون**، شاید خودروسازان زودتر خودران‌ها را به بازار عرضه کنند و راه‌سازان زودتر فناوری **زیوساخت به خودرو (V2I)**⁴ را به کار بگیرند و پیاده کنند. با ورود انبوه این فناوری‌ها به بازار تقریباً اکثریت قریب به اتفاق راننده‌های خودروهای ویژه حمل‌ونقل عمومی بیکار خواهند شد.

اتفاق دیگری که خواهد افتاد آن است که مردم دیگر کمتر خودرو خواهند خرید، چون خودران‌ها همچون خودروهای خصوصی در دسترس خواهند بود. در نتیجه، تیراژ جهانی تولید خودرو پایین خواهد آمد که خودش یک عامل دیگر بیکاری خواهد بود.

از سوی دیگر، **هوش مصنوعی و اینترنت چیزها**⁵ می‌خواهد کاری کند که نگهداری خودران با کمترین هزینه انجام بگیرد و تصادفات رانندگی به صفر نزدیک شود. این خصوصیات نیاز به تعمیرگاه‌های خودرو و خدماتی مانند بیمه خودرو را بسیار کاهش می‌دهند که خود بازم از عوامل بیکاری خواهند بود. بیکاری گسترده بسیار زودتر از آنچه فکر می‌کنیم در راه است. **از هم‌اکنون باید به فکر مشاغل باشیم که هوش مصنوعی جای آنها را خواهد گرفت.**

با این همه، اقتصادی که به **اقتصاد اشتراکی**⁶ مشهور است و **اوبر** یکی از پیشگامان این نوع اقتصاد بوده است و اصطلاحاتی مانند **Uberification** یا **Uberisation** به این مقوله اشاره دارند مزایایی دارد که می‌تواند مسائل مربوط به بیکاری گسترده را کاهش بدهد. به عنوان مثال، استفاده از خودران‌ها برای حمل‌ونقل عمومی و باربری هزینه‌های حمل‌ونقل را بسیار کاهش خواهد داد و در نتیجه سبب کاهش هزینه‌های تولید خواهد شد. کاهش هزینه‌های تولید و خدمات به دلیل استفاده از هوش مصنوعی و خودکاری در مجموع هزینه‌های

زندگی را کاهش خواهند داد و مردم با ساعت کاری کمتر درآمد مورد نیاز برای یک رفاه نسبی را به دست خواهند آورد.

اقتصاد اشتراکی به اجمال یعنی فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی با سفارش‌ها و تراکنش‌های اینترنتی و استفاده از وقت بیهوده سرمایه‌هایی مانند خودرو، اتاق، یا انواع ابزارآلات، و شریک کردن موقتی سایر مردم از طریق برنامه‌های اینترنتی اشتراکی در استفاده از این سرمایه‌ها با پرداخت مبلغی که معمولاً در مقایسه با انواع تجاری مرسوم آنها کمتر و گاهی بسیار کمتر است.

اقتصاد اشتراکی کیفیت را با سیستم امتیازدهی به محصولات و خدمات افزایش می‌دهد و رضایت مشتریان را سعی می‌کند در حد مطلوب نگه دارد. یک مزیت دیگر اقتصاد اشتراکی در انعطاف‌پذیری ساعت کار مشارکت‌کنندگان است. اقتصاد اشتراکی به مردم امکان می‌دهد که از وقت خواب سرمایه‌های مختلف‌شان، مانند خودرو یا اتاق بهره بگیرند و آنها را از طریق برنامه‌ها و سرویس‌های اینترنتی در قبال مبلغی پول موقتاً به دیگران بپردازند و آنها را به منبع درآمد تبدیل کنند. در مجموع، اقتصاد اشتراکی با بالابردن بهره‌وری می‌تواند اثر مثبتی روی رشد اقتصادی و تولید ثروت داشته باشد.

اقتصاد اشتراکی دغدغه‌هایی را به لحاظ رفاه اجتماعی به وجود آورده است. به عنوان مثال اوبر راننده‌ها را استخدام نمی‌کند، بلکه با آنها قرارداد مستقل می‌بندد، که می‌تواند از لحاظ بیمه و بازنشستگی برای آنها مسئله بیافریند.

حریم خصوصی و تاکسی‌های اینترنتی

اوبر یک گام بزرگ در نظارت بر رفت‌وآمدهای مردم و تنگ‌ترکردن حریم خصوصی مردم برداشته است. استفاده‌کنندگان سرویس‌هایی مانند **اوبر** و **اسنپ** مجبورند نام و شماره تلفن‌شان را در اختیار راننده‌ای که نمی‌شناسند قرار بدهند. بر خلاف تاکسی‌های مرسوم که شما برای راننده ناشناس می‌مانید **اوبر** را نمی‌توان بدون مشخص کردن هویت و شماره تلفن گوشی به کار گرفت. **اوبر** مبدأ و مقصد شما را ثبت می‌کند. **اوبر** یک پایگاه داده از رفت‌وآمدهای مردم دارد و از آن می‌تواند برای ارسال آگهی‌های هدفمند و اهداف دیگر بهره بگیرد. □

⁴ Vehicle-to-infrastructure

⁵ Internet of Things

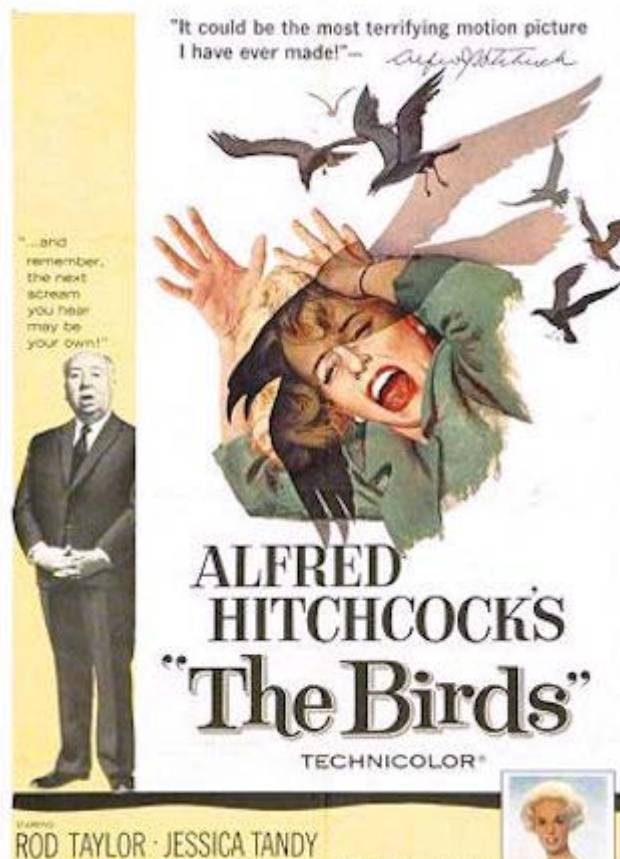
⁶ sharing economy

اینترنت آدم‌ها (۲۶)

کابوس شب‌پره شمشاد و جنگل‌های هوشمند

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

بسیاری از مردم فیلم واقعاً دلهره‌آور «پرندگان» اثر آلفرد هیچکاک را دیده‌اند. در این فیلم تخیلی تعداد بسیار زیادی پرنده خشمگین شبیه به کلاغ به خانه‌ها و مردم یک شهر دورافتاده حمله می‌کنند. فیلم چنان واقعی به نظر می‌رسد که کسانی که این فیلم را دیده‌اند همواره این پرسش در ذهن‌شان می‌نشیند که در صورت وقوع چنین حادثه‌ای چه باید کرد.



عکس از ویکی‌پدیا

یک سال گذشت. خردادماه سال ۱۳۹۵ ابتدا در نمک‌آبرود و سپس دست‌کم تا جنگل‌های سیسنگان و متل‌قو مشابه چنین پدیده‌ای برای شمشادهای همیشه‌سبز خزری در جنگل‌های مازندران رخ داد، و شاهد تعداد بسیار زیادی کرم شبیه به کرم ابریشم بر روی شمشادهای خزری بودیم که از برگ‌های شمشادها تغذیه می‌کردند و خیلی زود کل برگ‌های درختچه‌ها و درخت‌های شمشادهای مورد تهاجم را خوردند. آنها که در باغچه خانه‌شان در منطقه آلوده به این آفت،

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

این مقاله به کاربرد اینترنت چیزها در جنگل‌ها و بهره‌گیری از توان مردم (اینترنت آدم‌ها) در نظارت مستمر جنگل‌ها می‌پردازد.



در گذشته از زمان سلسله قاجاریه به دلیل مرغوبیت چوب شمشاد قاچاق چوب شمشاد شدت گرفت و در نهایت کار به جایی رسید که در سال ۱۹۹۹ در فهرست گونه‌های گیاهی در خطر انقراض اتحادیه بین‌المللی حفظ طبیعت^۱ (IUCN) قرار گرفت.

آفت شب‌پره شمشاد واقعی است. تخیلی نیست. شمشادها گیاهانی مقاوم با طول عمر بالا هستند. در هزاران سال گذشته جنگل مازندران احتمالاً با چنین آفت‌هایی روبه‌رو نشده است، و گرنه تا به حال جنگلی باقی نمی‌ماند. تعداد شب‌پره‌ها چنان زیاد بود که سازمان‌ها و ادارات مسئول را کاملاً غافلگیر کرد.

هیچکاک نابغه سینماست. یک حمله انبوه و باورنکردنی پرندگان مهاجم را پیش‌بینی کرد، دست کم تصور کرد که چنین حمله‌ای ممکن است. این که شب‌پره‌ها چرا و چگونه آمدند مهم نیست، باید بپذیریم که بازهم ممکن است آفت‌هایی نابودکننده به گونه‌ای انبوه بیایند، مثلاً این بار برای توسکا یا بلوط، یا برای افرا. تعداد کارمندان و کارکنان دولت برای مقابله با چنین حملاتی محدود است. با آن که بسیاری از زیست‌شناسان با ورود فناوری به جنگل‌های بکر مخالفند، اینترنت^۲ از دوربین‌های حفاظتی گرفته تا حس‌گرهای رطوبت و حس‌گرهای نشان‌دهنده بخش‌های خشک‌شده گیاهی و پهبادهای خوبی می‌توانند داده‌های لازم برای اقدامات زودهنگام را فراهم کنند. خانه‌های هوشمند^۳ و شهرهای هوشمند^۴ به دلیل امنیت و آسایشی که فراهم می‌سازند و به دلیل صرفه‌جویی در مصرف انرژی، آینده خانه‌ها

درخت یا درختچه شمشاد خزری داشتند و سمپاشی نکرده بودند حتماً یکی‌دو روزی را که در و دیوار خانه‌شان پر از پروانه‌هایی شده بود که از پيله‌های تنیده‌شده بر روی شاخه‌های بی‌برگ شمشادها خارج شده بودند و ظاهراً آماده کوچ زمستانی می‌شدند به یاد می‌آورند: کاملاً شبیه به سکانس پایانی فیلم پرندگان هیچکاک، که در آن پرندگان همه جا در اطراف خانه‌ها هستند و حمله نمی‌کنند، و آرامش برقرار است. پروانه‌ها نیز درخت‌های شمشاد رها کردند و بر روی دیوارهای خانه‌ها نشستند. فصل گرم به پایان رسیده بود و شب‌پره‌ها آماده کوچ بودند، و برای تولید مثل بیشتر در فصل گرم سال بعد و کابوس‌آفرینی دوباره آماده می‌شدند.



گفته می‌شود که طول عمر بسیاری از این درخت‌های شمشاد خزری بیش از ۱۰ سال است و بعضی از آنها بیش از ۲۵۰ سال عمر داشته‌اند. اگر سری به جنگل سیسنگان بزنید منظره دلهره‌آور درختان خشک‌شده شمشاد را خواهید دید. درختان خشک‌شده جلوی تابش آفتاب تابستان بر سطح زمین اطراف خود را نمی‌گیرند و در نتیجه رطوبت خاک سطحی جنگل در آن نقاط کمتر خواهد شد و احتمال آسیب‌رسیدن به درختان زنده دیگر یا ضعیف‌تر شدن آنها می‌تواند میزان خسارات به جنگل را بیشتر کند. بعضی از کارشناسان سمپاشی را به دلیل تعداد بسیار زیاد شب‌پره‌ها راه‌حل اساسی می‌دانستند، اما این روش می‌تواند حشرات مفید را نیز از بین ببرد.

^۱ International Union for Conservation of Nature

^۲ Internet of Things

^۳ smart home

^۴ smart cities

نرم افزارهای تحلیل (analytics) می توانیم دانش مورد نیاز برای نگهداری کارآمدتر جنگل ها را به دست بیاوریم.

شبکه ای از ایستگاه های حس گرهای مختلف _ مثلاً یک حس گر برای اندازه گیری رشد درختان، یک حس گر برای سنجش میزان رطوبت، و یا دوربین برای ردیابی آفت ها _ می توان بر پا کرد که می توانند داده ها را نه تنها به سازمان های مسئول و پژوهشگران ارسال کنند بلکه می توانند آنها را در دسترس عموم مردم نیز قرار بدهند. با این داده ها می توان به تغییرات ناخواسته سریعاً پاسخ داد.



اگر امکانات لازم برای ارائه داده ها و تصاویر تولیدی اینترنت جنگل ها^۶ به مردم و داوطلبان، به ویژه متخصصان به شکل رایانش توزیعی^۷ (شبیه به پروژه SETI@home^۸ یا پروژه های مشابه که از امکانات کامپیوتری مردم بهره می گیرند) فراهم شود سازمان های مسئول زودتر از مسئله های به وجود آمده در جنگل ها باخبر می شوند و با اقدامات زود هنگام می توانند از بروز فاجعه پیش گیری کنند. این سامانه را طوری می توان طراحی کرد که کسی نفهمد که داده ها و تصاویر مربوط به کدام نقطه از جنگل است. با این شیوه از جمع سپاری^۹، مردم می توانند با دیدن تصاویر زنده از جنگل هر نوع وضعیت غیرعادی، مثلاً خشک شدن غیرعادی درختان را گزارش کنند، و در نتیجه تعداد زیادی داوطلب نقاط مختلف جنگل ها را تحت پایش مستمر در آورند. پایش جنگل ها و منابع طبیعی با وجود خودکاری حاصل از پیشرفت های هوش مصنوعی شاید یکی از شغل های بسیاری از مردم در آینده باشد. □

و شهرها خواهند بود و گریزی از آنها نیست. جنگل هوشمند^۵ نیز به دلیل امکاناتی که برای حفظ جنگل فراهم می سازد آینده جنگل ها خواهد بود. واضح است که جنگل ها خودشان از یک هوش طبیعی برخوردارند و خودشان می توانند آثار زیانبار بسیاری از آفت ها را کاهش بدهند، اما اضافه شدن هوش مصنوعی به جنگل بهتر می تواند به موقع مسائلی مانند آفت شب پره شمشاد در شمشادستان ها را حل کند.



نسل جدید حس گرها و ارتباطات بی سیم سریع اینترنت به ما امکان می دهند که ثانیه به ثانیه خصوصیات زیستی، فیزیکی، و شیمیایی گیاهان جنگل ها را با دقت بالا اندازه گیری کنیم و بلافاصله آنها را به پورتال های وب مسئول ارسال کنیم. با این داده ها و با استفاده از

⁵ smart jungles or smart forests

⁶ Internet of Jungles

⁷ distributed computing

⁸ <https://setiathome.berkeley.edu/>

⁹ crowdsourcing

اینترنت آدم‌ها (۲۷)

هوش مصنوعی گوگل

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

گوگل در وبگاه google.ai چنین آورده است:

مأموریت ما سازمان دادن اطلاعات دنیاست. ما می‌خواهیم دسترسی به این اطلاعات برای عموم مردم قابل دسترسی و سودمند شود، و هوش مصنوعی به ما امکان می‌دهد این کار را با روش‌هایی کاملاً جدید انجام دهیم. حل مسائل برای کاربران، برای مشتریان، و برای دنیا.

هوش مصنوعی اجرای کارهای روزمره را آسان می‌کند، چه جستجوی عکس کسانی باشد که دوست‌شان دارید، یا برطرف کردن موانع زبان با ترجمه همزمان باشد، چه کمک به شما در اجرای کارهای تان با دستیار دیجیتال شخصی خودتان. اما روش‌های جدیدی را نیز در بررسی مسائل قدیمی برای ما فراهم می‌کند و کمک می‌کند روش زندگی و کارمان را دگرگون کنیم، و ما فکر می‌کنیم بزرگ‌ترین اثر زمانی مشاهده خواهد شد که همگان بتوانند آن را دستیابی کنند.



هدف ما پژوهش‌های بنیادی، اختراع فناوری‌های جدید، و ساخت چارچوب‌هایی برای طراحی هوش مصنوعی به گونه‌ای است که یک رهیافت انسانی برای هوش مصنوعی به دست آید. و ما می‌خواهیم تا جای ممکن باز (open) باشیم: ابزارهای منبع باز^۱ می‌سازیم که همه بتوانند از آنها استفاده کنند، رویدادهای عمومی را میزبانی کنند، و از دانشگاهیان در پیشرفت دادن این فناوری‌ها پشتیبانی خواهیم کرد.

گوگل برنامه بسیار گسترده‌ای برای به کارگیری هوش مصنوعی پیشرفته در دست دارد. آیا گوگل واقعاً در همه جا باز (open) عمل خواهد کرد؟ □

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را هم‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بردارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

حدود دو سال و نیم پیش که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است. این مقاله به سرمایه‌گذاری سنگین گوگل برای بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌پردازد.

¹ open source

اینترنت آدم‌ها (۲۸)

هزینه برای گذار به دموکراسی یا سرمایه‌گذاری برای گذار به AI-Democracy

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را همه‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

در شهریورماه ۱۳۹۳ که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH یا Internet of People با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

این مقاله به ای-دموکراسی و نظریه مشروطه AI-Democracy که برای نخستین‌بار در جهان علم مطرح می‌گردد و همچنین بهره‌گیری از امکانات اینترنت آدم‌ها در نظارت مستمر از دیوان‌سالاران می‌پردازد.

سال‌ها پیش اعتصاب غذای طولانی یک روزنامه‌نگار زندانی در کشور ما توجه رسانه‌های مختلف جهان را به خود جلب کرد و بعضی از این رسانه‌ها داستانی تراژیک شبیه به اعتصاب غذای بابی ساندز^۱ عضو ارتش آزادی‌خواه ایرلند را پیش‌بینی می‌کردند — که با بی‌مسئولیتی‌های غیردموکراتیک مسئولان آن هنگام دولت انگلستان به دلیل ۶۶روز گرسنگی درگذشت — اما در کشور ما خوشبختانه با تدبیر خردمندانه مسئولان ماجرا ختم به خیر گردید.

این روزنامه‌نگار در یکی از گفتگوهایش در آن زمان جمله‌ای را بر زبان آورد که برای من به عنوان کسی که با فناوری‌های دیجیتال سروکار دارد شگفت‌آور بود: «برای گذار به دموکراسی هزینه باید کرد.» جمله‌ای که به نظر من متعلق به دوران انقلاب صنعتی است، و نه متعلق به عصر هوش مصنوعی. (با این توضیح مختصر که مهم‌ترین ملزومات دموکراسی یعنی دو حزب یا جناح قدرتمند رقیب و شرکت گسترده مردم در انتخابات در کشور عزیزمان ایران وجود دارد.)

در مقابل، در عصر هوش مصنوعی آنچه هدف باید باشد ابتدا ای-دموکراسی (E-Democracy یا eDemocracy) یا دموکراسی الکترونیکی^۲ و در پی آن AI-Democracy^۳ یا دموکراسی هوشمند^۴ است که معایب دموکراسی مرسوم و ترکیب آن با بوروکراسی مرسوم را که در اصل در دوران انقلاب صنعتی تکامل یافته است ندارد و مزایای آن بی‌شمار است. و لذا گزاره درست آن است که بگوییم که «برای گذار به ای-دموکراسی باید سرمایه‌گذاری کرد» (یا دقیق‌تر، «برای گذار به AI-Democracy باید سرمایه‌گذاری کرد»، که توضیحات آن بعداً خواهد آمد). هم از این روست که نگاه جوانان این روزها به پیشگامان و انقلابی‌های فناوری‌های دیجیتال مانند استیو جابز، بیل گیتز، ایلان ماسک^۵ (مؤسس شرکت تسلا)، لری پیج^۶ (مؤسس شرکت گوگل)، مارک زاکربرگ^۷ (مؤسس شرکت فیس‌بوک)، و ادوارد اسنودن^۸ است، و نه به چگوارا یا بابی ساندز و مانند آن. عصر دموکراسی و عصر انداختن برگه رأی در صندوق‌های مهر و موم شده به پایان رسیده است.

¹ Bobby Sands

² electronic democracy

³ artificial intelligence democracy

⁴ smart democracy

⁵ Elon Musk

⁶ Larry Page

⁷ Mark Elliot Zuckerberg

⁸ Edward Joseph Snowden

تعریف متداول ای-دموکراسی (E-Democracy)

امروزه، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، دموکراسی مرسوم را قویاً تقویت کرده‌اند. به عنوان مثال، آزادی اطلاعات _ که از ارکان اساسی دموکراسی است _ به مدد اینترنت و وب به چنان سطحی در سراسر جهان رسیده است که در طول تاریخ بشر بی‌نظیر است. برپایی سیستم اینترنت و وب با تلاش‌های فراوان مهندسان به دست آمده است و کسی در این راه قربانی نشده است. از همین روی، بسیاری از صاحب‌نظران برای این که اثر این فناوری‌ها را بر روی دموکراسی در نظر بگیرند از اصطلاح ای-دموکراسی بهره گرفته‌اند.

یادآوری: اصطلاح دموکراسی (مردم‌سالاری) در قرن پنجم پیش از میلاد در آتن مطرح شد و واژه‌ای یونانی مرکب از demos (مردم) و kratos (حکومت) است.

برای ای-دموکراسی که گاهی آن را دموکراسی دیجیتال یا دموکراسی اینترنتی نیز می‌نامند تعریف واحدی وجود ندارد. بعضی از صاحب‌نظران ای-دموکراسی را معادل دولت الکترونیک می‌گیرند که خدمات دولتی را به صورت الکترونیک ارائه می‌کند، و بعضی دیگر آن را به انتخابات الکترونیک، مشارکت مردم در تصمیم‌گیری‌ها، دولت الکترونیک، و پاسخ‌گو کردن مدیران محدود می‌کنند. در تعریف‌های متداول به بیان ساده، ای-دموکراسی بهره‌گیری از فناوری‌های ارتباطات، اطلاعات، و به ویژه اینترنت برای تقویت و تکامل دموکراسی مرسوم است.

گذار از سیستم‌های خودکاری اداری به شهر هوشمند

در حال گذار از خودکاری اداری⁹ به شهر هوشمند¹⁰ هستیم. در حال حاضر، دولت الکترونیک بیشتر از فناوری خودکاری اداری یا اتوماسیون اداری بهره می‌گیرد. در خودکاری اداری روال‌های معمول اداری مکانیزه می‌شود و چنین سیستم‌هایی تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری نمی‌کنند. اما سیستم‌های شهر هوشمند با هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، ذخیره‌گرهای ابر-بنیاد، و یا تحلیل کلان‌داده‌ها¹¹ تصمیم‌سازی می‌کنند و حتی تصمیمات را رأساً به اجرا در می‌آورند. به عنوان مثال، شهر هوشمند برای مقابله با آلودگی هوا بر اساس عواملی مانند وضعیت جوی حال و روزهای آینده، وضعیت ترافیک، شاخص کیفیت هوا، یا آلاینده‌های مختلف تصمیم‌گیری می‌کند و مثلاً از طریق فناوری تابلوهای راهنمایی و رانندگی هوشمند، منطقه طرح ترافیک را تغییر می‌دهد و از طریق فناوری V2I¹² (ارتباطات وسیله نقلیه با زیرساخت) _

که یکی از عضوهای مجموعه اینترنت خودروهاست _ رانندگان را بلافاصله در جریان قرار می‌دهد.

آنچه درباره شهر هوشمند گفته می‌شود داستان علمی-تخیلی نیست. بسیاری از فناوری‌های شهر هوشمند مانند V2I یا V2V¹³ (ارتباطات خودرو با خودرو)، خودران‌ها، یا انواع حس‌گرهای اینترنت اشیاء ساخته شده است، که با پایین آمدن قیمت‌ها، برپایی زیرساخت‌ها و پلت‌فرم‌های مورد نیاز به تدریج شاهد هوشمندتر شدن شهرها خواهیم شد. بعضی از فناوری‌های شهر هوشمند مانند سیستم‌های دوربین سرعت‌سنج و ترافیک هم‌اکنون وجود دارند و برای ما عادی شده‌اند.

نظام‌های هوشمند آینده

تعریفی که در بالا برای ای-دموکراسی ارائه گردید یک تعریف متداول در بسیاری از متون علمی است که به نظر ما به سوی نظامی متکامل‌تر و متمایزتر پیش می‌رود که ما آن را AI-Democracy یا دموکراسی هوشمند می‌نامیم. از سوی دیگر، تعریف‌های متداول ای-دموکراسی دربرگیرنده اهداف واقعی ای-دموکراسی و اهداف نظام تکامل‌یافته‌تر AI-Democracy نیست و بسیاری از صاحب‌نظران را به اشتباه می‌اندازد و نتیجه آن است که ای-دموکراسی را صرفاً تکامل یا تقویت دموکراسی مرسوم بدانند. اضافه‌شدن پیشوند ای (E) یا در نظریه این مقاله پیشوند AI فقط به معنی الکترونیک‌شدن انتخابات و الکترونیک‌شدن ارتباط بین مردم و دولت نیست. برنامه‌های هوش مصنوعی که از الگوریتم‌های یادگیری ماشین¹⁴ بهره می‌گیرند دیگر برنامه‌هایی نیستند که گداهای آنها را انسان‌ها سطر به سطر می‌نویسند، این برنامه‌ها یاد می‌گیرند و تجربه می‌آموزند و بر اساس آنها خودشان گداهای جدید برنامه‌سازی را به برنامه‌های خود اضافه می‌کنند و روز به روز تجربه بیشتری پیدا می‌کنند و این تجربه‌اندوزی و یادگیری آن‌قدر ادامه می‌یابد که به آبرهوش¹⁵ برسند که از یک سو فراتر از هوش انسانی است و از دیگر سو کنترل آن بسیار دشوار است _ همین دشواری کنترل سبب شده است که بعضی از صاحب‌نظران آن را علت اصلی انقراض نسل بشر در آینده بدانند. پیشرفت‌ها در فناوری به ویژه در هوش مصنوعی، رایانش شناختی¹⁶، یادگیری ماشین، ذخیره‌گرهای ابر-بنیاد¹⁷ و پردازش در ابر، کلان‌داده‌ها، اینترنت اشیاء¹⁸، اینترنت آدم‌ها¹⁹، شهرهای هوشمند، و خانه‌های هوشمند به یک نظریه جدیدتر برای یک نظام فرامدرن نیاز دارد.

¹³ vehicle-to-vehicle communication

¹⁴ machine learning

¹⁵ superintelligence

¹⁶ cognitive computing

¹⁷ cloud-based storage

¹⁸ Internet of Things

¹⁹ Internet of Humans

⁹ office automation

¹⁰ smart city

¹¹ big data analytics

¹² vehicle-to-infrastructure communication

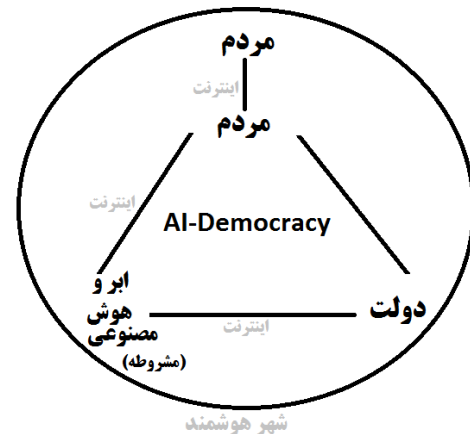
تصمیم‌گیری‌های هوش مصنوعی پاسخ‌گو را تحلیل کنند و در برابر توتالیترایسم هوش مصنوعی بایستند.

توتالیترایسم هوش مصنوعی

در مقالات گذشته از این سلسله از مقالات مطالب فراوانی درباره کوچک‌شدن دامنه حریم خصوصی و نفوذ به «خود» انسان و تبدیل‌شدن انسان به ربات آورده‌ایم. نگرانی شخصیت‌های حوزه دانش و فناوری مانند استفن هاو‌کینگ، ایلان ماسک، یا بیل گیتز در مورد هوش مصنوعی و خطر آبرهوش نیز در بسیاری از رسانه‌ها درج شده است. در اینجا به طور نمونه می‌توانیم به امکان استفاده فناوری‌های هوش مصنوعی از نظریه تلنگر^{۲۲} یا القا برای تبدیل انسان به یک ربات برنامه‌سازی‌شده اشاره کنیم. نظریه تلنگر نظریه‌ای است که با یک کتاب یک اقتصاددان مشهور و برنده جایزه نوبل اقتصاد سال ۲۰۱۷، ریچارد تیلر^{۲۳}، برای این نظریه مشهور شد. مطابق این نظریه بسیاری از رفتارهای آدمی را می‌توان با تلنگری ساده تغییر داد. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از این نظریه می‌تواند رفتارها را مطابق فهم خودش «منطقی» کند. موتورهای جستجو مانند گوگل نیز در تصمیم‌گیری‌های ما دخالت می‌کنند و ناخودآگاه همان انتخابی را برمی‌گزینیم که گوگل خواسته است. انتخاب‌های ما آزادانه نخواهد بود، هوش مصنوعی برای مان انتخاب می‌کند.

نظر به این که در نظام‌های توتالیتر هوش مصنوعی از خرد جمعی و فراهوش یا ultra-intelligence (ترکیب هوش انسان‌ها، به ویژه داده‌دان‌ها، و خرد جمعی و هوش مصنوعی) بهره گرفته نمی‌شود حاکمان این نظام‌ها در تصمیم‌گیری‌ها ناچارند پیشنهادات و تصمیمات هوش مصنوعی را بپذیرند و کاملاً تابع آبرهوش شوند، و در عمل نظام‌های ناپاسخ‌گو و خودکامه هوش مصنوعی پدید بیاید. از سوی دیگر، چنانچه نرم‌افزار هوش مصنوعی را کشوری دیگر ساخته باشد، نظام توتالیتر هوش مصنوعی در عمل به مستعمره کشور سازنده نرم‌افزار هوش مصنوعی تبدیل خواهد شد. استعمار از طریق هوش مصنوعی شیوه استعمار آینده خواهد بود. تعداد زیادی از فیلم‌ها و کتاب‌های علمی-تخیلی این نوع نظام‌ها را به خوبی تشریح کرده‌اند. دو نمونه کلاسیک آنها عبارتند از فیلم «۲۰۰۱: اودیسه فضایی»^{۲۴} اثر استنلی کوبریک^{۲۵} و کتاب «۱۹۸۴» نوشته جورج اورول^{۲۶}. از همین روی، در این بخش از توضیح بیشتر درباره چنین نظام‌هایی خودداری می‌کنیم.

ورود فناوری هوش مصنوعی به بخش دیوانی حکومت به دلیل هزینه‌های پایین و کارآمدی و سرعت بالا امری محتوم و گریزناپذیر است. از دل این فناوری دو گونه حکومت بر خواهد خاست: نظام مشروطه AI-Democracy و نظام هوش مصنوعی توتالیتر.



نظام مشروطه AI-Democracy در شهر هوشمند به جای دو عنصر «حکومت» و «مردم» در دموکراسی مرسوم، یک عنصر اضافی شامل هوش مصنوعی و ذخیره‌گرهای ابر-بنیاد نیز دارد. مردم اجرای بخش بزرگی از امور خود را به سیستم هوش مصنوعی ای خواهند سپرد که استدلال‌های پشت تصمیم‌گیری‌هایش را نیز ارائه می‌دهد تا استبداد هوش مصنوعی به وجود نیاید، به همین دلیل از اصطلاح هوش مصنوعی مشروطه بهره می‌گیریم.

نظام مشروطه AI-Democracy یا دموکراسی هوشمند (smart democracy) پاسخ‌گو

تعریف این سلسله‌مقاله‌های «اینترنت آدم‌ها» در ماهنامه ریزپردازنده از AI-Democracy یا دموکراسی هوشمند تعریفی جدید و متفاوت است و بر این نظر است که یک تفاوت اساسی بین ساختار AI-Democracy و ساختار دموکراسی مرسوم وجود دارد و در نتیجه باید به عنوان شکلی جدید از حکومت به حساب بیاید: AI-Democracy صرفاً حکومت مردم نیست، حکومت «مردم» و «هوش مصنوعی» (AI) به صورت مشروطه در یک شهر هوشمند است. مردم اجرای بخش بزرگی از امور خود را به صورت مشروط به سیستم هوش مصنوعی ای خواهند سپرد که استدلال‌های پشت تصمیم‌گیری‌هایش را نیز ارائه می‌دهد، تا استبداد هوش مصنوعی به وجود نیاید، از همین روی، از اصطلاح «هوش مصنوعی مشروطه» بهره می‌گیریم. برای این منظور شهروندان شهرهای هوشمند از دوره دبستان با مبانی دانش داده‌ها^{۲۰} آشنا می‌شوند و در دانشگاه با گذراندن دروس تخصصی به داده‌دان^{۲۱} تبدیل می‌شوند. داده‌دان‌ها به خوبی می‌توانند

²² Nudge theory

²³ Richard Thaler

²⁴ 2001: A Space Odyssey

²⁵ Stanley Kubrick

²⁶ George Orwell

²⁰ data science

²¹ data scientist

■ ویژگی‌های ای-دموکراسی

بعضی از ویژگی‌های ای-دموکراسی در زیر آمده است. از لابلای توضیحات و مثال‌های ذکر شده در این مقاله و مقاله‌های دیگر متوجه منظور ما از ای-دموکراسی خواهید شد.

● اصلاح و حذف دیوان‌سالاری ناکارآمد

دموکراسی با وجود معایبی که دارد به عنوان کارآمدترین نظام سیاسی مطرح شده است. یکی از معایب آن تقابل دموکراسی با بوروکراسی (دیوان‌سالاری) است که سازمانی است که نمایندگان انتخاب‌شده توسط مردم در نظام دموکراسی باید سیاست‌ها و اهدافی را که مردم خواسته‌اند از طریق آن به اجرا در آورند. لزوم شفافیت در مردم‌سالاری با پنهان‌کاری در دیوان‌سالاری همخوانی ندارد. برطرف کردن این تقابل همواره یکی از چالش‌های فکری بسیاری از متفکران بوده است. مسائل دیوان‌سالاری بیش از اینها هستند، صرفاً چند نمونه در زیر آمده است.

دیوان‌مداران بر اساس قوانین تصویب‌شده در گذشته عمل می‌کنند و با تغییر و دگرگونی همسازی ندارند. قدرت دیوانی، دیوانیان را انعطاف‌ناپذیر می‌کند و ویژه‌خواهی یا رانت‌خواهی را به بزرگ‌ترین آفت دیوان تبدیل می‌کند. قانون میان حقوق شهروندی و دیوان همسازی به وجود می‌آورد، اما تفسیرهای مختلف دیوانیان از قانون همواره مسئله‌آفرین بوده است. قوانین و آیین‌نامه‌های دیوانی پیچیده هستند و در بسیاری از موارد بسیاری از مردم اگر بخواهند به این آیین‌نامه‌ها و قوانین پی ببرند مدت‌ها باید وقت بگذارند. این پیچیدگی سبب پدیده‌ای می‌شود که ما آن را بن‌بست دیوانی می‌نامیم: کارهای دیوانی و پرونده‌هایی که مدت‌ها و سال‌ها طول می‌کشند و یک رانت فوق‌العاده برای حل کردن آنها در اختیار دیوانیان قرار می‌دهند.

کار دیوانی دشوار است و انسان دیوانی را به شدت خسته می‌کند. اساساً انسان‌ها برای کارهای دیوانی تکراری مناسب نیستند. تشکیلات دیوانی به ساختمان‌های بزرگ که مصرف انرژی بالایی دارند نیاز دارد. از سوی دیگر، گوردون تالوک^{۲۷}، اقتصاددان آمریکایی یک آفت دوگانه دیوان و مردم‌سالاری را رانت‌جویی^{۲۸} یا رانت‌خواهی و تاجر‌مسکی دیوانیان می‌داند. در مردم‌سالاری معمولاً هرچند سال یک حزب به قدرت می‌رسد و مقامات بالای دیوانی را تعیین می‌کند. این مقامات دیوانی با ارتباطات حزبی می‌توانند برای کارهای دیوانی‌ای که

با چند دیوان مختلف سروکار دارند اعمال نفوذ کنند و رانت جدیدی را به وجود آورند.

ای-دموکراسی به عنوان زیرساخت دیوان می‌تواند بسیاری از مسائل دیوان انسانی را برطرف کند و هوش مصنوعی به عنوان زیرساخت دیوان می‌تواند انقلابی جدید به وجود بیاورد، و بسیاری از مقامات و مشاغل دیوانی را حذف کند و هزینه‌های دیوانی سرسام‌آور را به شدت پایین بیاورد. هوش مصنوعی به عنوان زیرساخت دیوان نیازی به ویژه‌خواهی ندارد، می‌تواند انعطاف‌پذیر باشد و بر اساس نیاز روز و بر اساس اشراف جامعی که به شهر هوشمند دارد قانون وضع کند، برای هر کار دیوانی شهروندان قوانین و آیین‌نامه‌های مورد استفاده را شرح دهد، یک تفسیر روشن از قانون داشته باشد و به دلیل سرعت عملی که دارد جلوی بن‌بست دیوانی را بگیرد، و مسئله اعمال نفوذ و تاجر‌مسکی انسان دیوانی را حل کند، و در ساختمان‌های کوچک نصب شود و نیاز به مصرف انرژی را به حداقل برساند.

● شفافیت

با آن که بخش بزرگی از مقالات این سلسله از مقالات به جنبه تاریک اینترنت آدم‌ها پرداخته است و خطر سوءاستفاده از داده‌های خصوصی مردم را تشریح کرده است، در مجموع، حرکت دولت الکترونیک – حتی با وجود هشدارها و افشاگری‌های افرادی مانند ادوارد اسنودن – به سمت شفافیت است. ساده‌ترین کارهای اداری به شکل الکترونیک و از طریق شبکه کامپیوتر و اینترنت انجام می‌گیرد. به عنوان مثال، سال‌ها پیش در یک مقاله در همین ماهنامه درباره ابلاغیه‌های سازمان‌های مختلف به شهروندان نوشته شد و این پرسش را مطرح کرد که چرا با وجود فناوری‌های پست الکترونیک، پیامک، و مانند آن رساندن نامه‌های ابلاغ به روش‌های باستانی انجام می‌شود. در آن دوران ماقبل دولت الکترونیک ممکن بود به دلایل مختلف – که یک دلیل آن می‌توانست کوتاهی یا تخلف دیوانی باشد – ابلاغیه به دست «خوانده»، «مؤدی مالیاتی»، یا مانند آن نرسد و متحمل خساراتی شود. اما امروز، به مدد فناوری‌های دیجیتال این شفافیت ایجاد شده است و ابلاغیه‌ها از طریق پیامک و حساب‌های کاربری به دست شهروندان می‌رسد. امروزه شهروندان با یک حساب کاربری که رمز ورود به آن را دولت الکترونیک برای شهروندان ارائه می‌دهد به راحتی می‌توانند در خانه از طریق گوشی یا یک کامپیوتر شخصی بدانند که پرونده‌شان در چه مرحله‌ای قرار دارد و چه مراحل را باید بگذرانند. چنین شفافیتی در کل تاریخ دیوان‌سالاری بی‌سابقه است. تصویر ۱ که در بخش «از رؤیا تا واقعیت» در همین مقاله آمده است یک نمونه از این پرونده‌های الکترونیک را نشان می‌دهد.

²⁷ Gordon Tullock

²⁸ rent-seeking

• کوچک سازی دولت

کوچک شدن و کارآمد شدن دولت یک خصوصیت دیگر ای-دموکراسی است. هوش مصنوعی و شهر هوشمند بسیاری از کارها را دقیق و هوشمندانه انجام خواهد داد و جای بسیاری از کارمندان را خواهد گرفت. سیستم های هوش مصنوعی ای که برای شفافیت استدلال های شان را نیز ارائه خواهند کرد فساد و رانت خواری را از دیوان سالاری بر خواهند چید.

• پای بندی به قانون

شهر هوشمند شهروندان قانون شکن را به **پای بندی به قانون** ناچار خواهد کرد. همین حالا میزان تجاوز از سرعت مجاز رانندگی یا سبقت غیرمجاز در جاده های مجهز به دوربین های دیجیتال بسیار کاهش یافته است. **پایگاه داده خودروها** در مرکز پلیس ۱۱۰ نمونه ای دیگر است که می تواند تابلوها و نوشته های غیرقانونی ای را پس از سالیان طولانی از سطح شهر جمع کند که متأسفانه نشان می دهد که عده ای از شهروندان خودشان می خواهند مجری قانون بشوند: **تابلوهای پارک خودرو مساوی پنجری**. خوشبختانه، پلیس ۱۱۰ این مسئله را با فناوری های **پایگاه داده** و **شبکه کامپیوتر** حل کرده است و شهروندان می توانند شماره خودروی متخلف را گزارش کنند و پلیس بلافاصله با تلفن همراه مالکان این قبیل خودروها تماس می گیرد و خواهان اجرای قانون می شود. در یکی از روزهای آبان ماه که با چنین مشکلی برخورد داشتیم پس از اطلاع دادن موضوع به پلیس ۱۱۰ در عرض کمتر از ۵ دقیقه مسئله برطرف شد. چنین سیستمی می تواند به صورت یک برنامه مک موبایل تکامل پیدا کند که با گرفتن عکس از شماره خودرو بلافاصله مسئله را به اطلاع صاحب خودرو و اداره راهنمایی رانندگی برساند.

• مشارکت گسترده مردم

ارتباط گسترده و دوسویه **مردم با مردم**، **مردم با دولت**، و **مردم با سیستم هوش مصنوعی** (به ویژه، برای پاسخ خواهی و پرسیدن علت تصمیم گیری ها و استدلال های پشت آنها) یک ویژگی مهم ای-دموکراسی است. **انتخاب** مهم ترین مشخصه دموکراسی است. در دموکراسی مرسوم رأی گیری ها معمولاً به انتخاب تعدادی نماینده محدود می شود، اما در ای-دموکراسی مردم علاوه بر شرکت در انتخابات برای انتخاب نمایندگان، به کارمندان، دپارتمان ها، و سازمان ها و اداراتی که برای امور زندگی خود به آنها مراجعه می کنند

— شبیه به روشی که در حال حاضر مسافران به رانندگان تاکسی های اینترنتی یا هتل ها امتیاز می دهند — رأی می دهند و نارضایتی های خود را می توانند ثبت کنند.

بسیاری از شرکت کنندگان در انتخابات ریاست جمهوری خردادماه امسال ساعت ها در صف ماندند. چنین صف هایی معمولاً میزان مشارکت را کاهش می دهند. اگر امکانات انتخاب از طریق گوشی های هوشمند فراهم شود تقریباً اکثر مردم در رأی گیری ها به طور پیوسته شرکت می کنند.

دموکراسی محدود به تعدادی نماینده منتخب مردم که به **دموکراسی نیابتی** یا **نماینده گی**^{۲۹} مشهور است جای خود را به **ای-دموکراسی** می دهد، با ویژگی هایی مانند انبوهی از مردم **تصمیم ساز**؛ استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی و برنامه های **آنالیتیک**^{۳۰} (تحلیل) پیشرفته و بهره گیری از **کلان داده ها**^{۳۱} برای یافتن دقیق افکار عمومی؛ انتخابات و رفراندوم های پیوسته؛ پایش مستمر دولت و نمایندگان؛ پایش محیط زیست و مانند آن. دولت استونی از سال ۲۰۰۵ پیشگام چنین حرکتی شده است و برنامه مشارکت الکترونیکی **TOM**^{۳۲} (که سرواژه عبارت «**امروز تصمیم می گیرم**» به زبان استونیایی است) را منتشر کرده است.

دموکراسی مرسوم صرفاً تعداد محدودی نماینده را با نظام انتخابات معمولاً چهار ساله بر دیوانی حاکم می کند که طی سالیان طولانی شکل گرفته است و معمولاً این چهارسال برای اصلاح دستگاه های ناکارآمد کفایت نمی کند و معمولاً در بدنه دستگاه دیوان سالار تغییر محسوسی به وجود نمی آید، مگر آن که سیستم های **دولت الکترونیک** و **شهر هوشمند** برپا یا تکمیل گردد. خوشبختانه، برپایی دولت الکترونیک در برنامه های توسعه کشور وجود دارد، و دولت های مختلف کشورمان زحمات فراوانی برای برپاسازی آن متحمل شده اند، اما هنوز با هدف نهایی فاصله بسیار زیادی داریم، که یک علت مهم آن نیاز به فناوری های پیشرفته تری است که در آینده به بازار خواهند آمد. در مجموع، بهترین راه حل رفتن به سوی دولت الکترونیک و شهرهای هوشمند و بهره گیری از ابزارهای **اینترنت اشیا** و **اینترنت آدم ها** و برقراری پیوند میان آنهاست که زیرساخت های ای-دموکراسی را شکل می دهند.

²⁹ representative democracy

³⁰ analytics

³¹ big data

³² e-participation

• جمع‌سپاری

در شبکه‌های اجتماعی سازمان پیدا می‌کنیم، همدیگر را تحلیل می‌کنیم، و برای اجرای عملیات یک پروژه بزرگ همکاری می‌کنیم. خودافزارآوری^{۳۳} (BYOD) پدیده‌ای است که می‌تواند پروژه‌های عظیم را با کمترین هزینه به اجرا در آورد.



شمشادهای خشک‌شده در بلوار رودخانه شهر لاهیجان به رنگ روشن‌تر دیده می‌شود. شب‌پره به جنگل‌های لاهیجان نیز آسیب وارد کرده است. این عکس در مردادماه ۹۶ توسط یک گوشی گرفته شده است و دقت لازم برای نشان‌دادن لکه‌های قهوه‌ای در کوه جنگلی واقع در تصویر را که با چشم دیده می‌شود ندارد.

مشارکتی گسترده دارند و در عمل بخشی از دولت می‌شوند (در عمل به سوی یک پارچه‌شدن دیوان و مردم پیش خواهیم رفت و دست‌کم بخشی از کار درآمذزای مردم اجرای امور ملی خواهد بود که می‌تواند جلوی بیکاری گسترده را نیز بگیرد). مقابله با مگس‌های سفید (یا سفیدبالک‌ها) در شهر تهران که شهرداری تهران چندسالی است آغاز کرده است ولی موفق نبوده است نمونه مشابه دیگر است.

مردم با خودافزارآوری و استفاده از وقت‌های آزاد خود برای کارهای مختلف کشور به طور داوطلبانه و حتی در ازای گرفتن دستمزد و بهره‌گیری از برنامه‌های ابر-بنیاد^{۳۵}، و ابزارهای اینترنت چیزها و اینترنت آدم‌ها می‌توانند با کمترین هزینه پروژه‌های بزرگ را به اجرا در بیاورند، با شرکت در رأی‌گیری‌های پیوسته دولت را پیوسته پالایش کنند، نظارت مستمر بر روی فعالیت‌های دولتی داشته باشند، و خودشان بخش فعالی از دولت باشند.



ادامه تکثیر مگس‌های سفید (یا سفیدبالک‌ها) در شهر تهران می‌تواند تنفس در فضای تهران را بسیار دشوار کند. حل چنین مسائلی با مشارکت گسترده شهروندان و دولت و با بهره‌گیری از ابزارهای اینترنت اشیاء عملی‌تر و کم‌هزینه‌تر است.

برای حل مشکلات ناشی از ترکیب مردم‌سالاری مرسوم و دیوان‌سالاری ناکارآمد باید غذای سالم، ارگانیک، با گلاسیمیک^{۳۶} پایین خورد و انرژی گرفت و روی به کارگیری هوشمندانه ابزارهای AI-Democracy فکر و کار و سرمایه‌گذاری کرد و طرح داد، دون کیشوت‌وارانه نمی‌توان به یک جامعه آرمانی رسید!

در مقاله شماره ۲۶ در همین سلسله از مقالات با عنوان «کابوس شب‌پره شمشاد و جنگل‌های هوشمند» گفتیم که با جمع‌سپاری^{۳۴}، مردم می‌توانند با دیدن تصاویر زنده دوربین‌ها از جنگل هر نوع وضعیت غیرعادی، مثلاً خشک‌شدن غیرعادی درختان را گزارش کنند، و در نتیجه تعداد زیادی داوطلب می‌توانند نقاط مختلف جنگل‌ها را تحت پایش مستمر در آورند و جلوی انتشار گسترده آفت‌هایی مانند شب‌پره شمشاد را بگیرند. در عمل دیده‌ایم که توان دولت برای مقابله با آفت‌هایی مانند شب‌پره شمشاد بسیار پایین است و همچنان که گفتیم مقابله با چنین آفت‌هایی می‌تواند با بهره‌گیری مردم از ابزارهای اینترنت اشیاء و همکاری گسترده مردم با دولت از این طریق به گونه‌ای بهینه انجام بگیرد. مردم در پایش و حفظ محیط زیست در ای-دموکراسی

³⁵ cloud-based
³⁶ glycemic index

³³ Bring Your Own Device
³⁴ crowdsourcing

6- در تاریخ 16/01/1396 وقت نظارت دفتر برای تاریخ 17/02/1396 تعیین گردید

7- در تاریخ 21/01/1396 وقت نظارت دفتر مورخ 17/02/1396 باطل شد

8- در تاریخ 21/01/1396 وقت نظارت برای تاریخ 14/04/1396 تعیین گردید

9- در تاریخ 17/04/1396 وقت نظارت به لحاظ عدم وصول پاسخ استعلام تجدید و برای تاریخ 11/07/1396 تعیین گردید

از رؤیا تا واقعیت

فیلم **اجاره‌نشین‌ها** از آن دست فیلم‌هایی است که بسیاری از مردم شاید بارها آن را تماشا کرده باشند. صاحب یک مجتمع ساختمانی فوت کرده است و وارثی ندارد. بین مستأجران و مباشر این مجتمع برای تصاحب آپارتمان‌ها جنگی ویران‌ساز در می‌گیرد. در سکانس پایانی مأمور دولت وارد ساختمان می‌شود و قانونی را برای آنها بازگو می‌کند که به نفع همه آنهاست و ساکنان می‌توانند با اقساط بلندمدت آپارتمان‌ها را از دولت خریداری کنند و فیلم با خوشی به پایان می‌رسد.

اما آیا دیوان‌سالاری به همین راحتی مسائل را حل می‌کند، و یا با فرستادن کارشناسان مختلف و تعیین قیمت‌های مختلف و حتی ادعاهایی مانند این که دیوانیان با اقدامات دیوانی سبب ارزش افزوده برای ساختمان شده‌اند و مبلغی که مستأجران باید بپردازند بالاتر باید باشد، و...، خودش را به یک طرف جدید جنگ پیشین تبدیل نمی‌کند؟ و حتی وارد اختلافات خانوادگی ساکنان شود و برای سود بیشتر _ آن گونه که پیشتر گفتیم که در نظریات **گوردون تالوک** آمده است _ تنش اختلافات خانوادگی را بیشتر کند؟ آیا حتی اجرای امور نیکوکارانه می‌تواند به دیوان‌سالاری اجازه دهد که هر کاری انجام بدهد؟

بن بست دیوانی

نمونه مشابه یک ملک مشاع متعلق به دو شریک است که دفتر **ماهنامه ریزپردازنده** در آن قرار دارد. اختلافات ملکی سبب می‌شود که یکی از شرکا دادخواست دستور فروش این ملک مشاع را به دادگاه ارائه بدهد و خواهان فروش ملک شود. اما همین که به مرحله فروش می‌رسد این شریک به گونه‌ای شگفت‌آور از دادخواست فروش انصراف می‌دهد و وکالت فروش سه دانگ خود را به یکی از دیوان‌ها می‌دهد _ تاریخ اخذ وکالت و تاریخ رأی دادگاه گویای آن است که آن دیوان از این انصراف از دادخواست دستور فروش مطلع بوده است و یا خودش پیشنهاد انصراف را داده است، زیرا مالک به دلیل مخارج سنگینی که برای مراحل مختلف این پرونده صرف کرده بود منطقاً دلیلی برای پنهان‌نگاه‌داشتن آن نداشته است، که اگر به مرحله اجرا می‌رسید تا به حال مسئله خاتمه یافته بود. ضمناً حدود ۳ ماه طول می‌کشد تا دیوان‌سالاران این واگذاری را به شریک دیگر اطلاع دهند!

در این صورت، این دستگاه دیوانی در مرحله اخذ وکالت‌نامه می‌دانست که بهترین و سریع‌ترین راه حل مسئله در صورت عدم حصول توافق، صدور رأی فروش ملک توسط قاضی محترم پرونده بوده است، در حالی که وکالت فروش ملک را گرفته بودند، چرا از موکل‌شان نخواستند که دادخواست را پس بگیرند؟ که برای ما که مطابق توصیه دادگاه محترم به مصالحه خودمان را برای خرید ملک آماده کرده بودیم نیز خسارات سنگینی در پی داشت؟

تصویر ۱. پاسخ استعلام با ابزارهای هوشمند و ارتباط شبکه می‌تواند بلافاصله و بدون هیچ تأخیری برسد. دیوان‌سالاران بدون این ابزارها می‌توانند چه به عمد چه به سهو تأخیرهای چندماهه به وجود بیاورند. دادگاه محترم که از پرونده الکترونیک بهره می‌گیرد با شفافیت کامل علت تأخیرها را شرح می‌دهد. خواهان با رمز پرونده‌ای که از همان ابتدای تشکیل پرونده دریافت می‌کند در خانه با شبکه اینترنت به راحتی می‌تواند در جریان مراحل مختلف پرونده قرار بگیرد. چنین شفافیتی در طول تاریخ دیوان‌سالاری بی‌نظیر است. دیوانی که استعلام از آن درخواست شده است به دلیل عدم استفاده از پرونده الکترونیک برای خواهان همچون یک جعبه سیاه عمل می‌کند، و همچون رویه‌های دیوانی باستانی با انواع تبصره‌ها و قوانین کوتاهی خود را توجیه می‌کند، حال آن که چنین کوتاهی‌هایی می‌تواند خسارات سنگینی به خواهان وارد کند.

از آنجا که این شریک برخلاف توافقات پیشین خواهان توقف استفاده شریک دیگر از ملک مزبور برای دفتر ماهنامه و انتشارات ریزپردازنده شده بود و این دفتر برای نشان‌دادن حسن نیت خود ضمن دادن پیشنهاد خرید سه دانگ دیگر، فعالیت‌های انتشاراتی خود را متوقف کرده بود و در این مدت هیچ کتابی منتشر نکرد و مجله را با تأخیرهای زیاد و تیراژ پایین منتشر کرد، مدیر انتشارات ریزپردازنده که مالک سه دانگ آن ملک است به دلیل عدم همکاری شریک خود ناچار می‌شود این بار خودش دادخواست دستور فروش ملک مشاع را به دادگاه ارائه بدهد، دادگاه از یکی از ادارات استعلام می‌خواهد و یک وقت رسیدگی تعیین می‌کند.

انتشار ماهنامه ریزپردازنده پس از سال‌ها انتشار منظم، به دلیل همین اختلافات ملکی دچار بی‌نظمی شده است که بدین وسیله از خوانندگان عزیز مجله پوزش می‌طلبیم.

این استعلام بلافاصله از طریق شبکه کامپیوتر به آن اداره می‌رسد. اما برخلاف دادخواست نخست، پس از حدود شش ماه و سه بار تعویق زمان رسیدگی از سوی دادگاه محترم، و دوندگی‌های فراوان، سرانجام پاسخ استعلام ارسال می‌گردد _ که در سیستم کنونی به طور معمول در کمتر از یک ماه باید برسد (همچنان که در دادخواست نخست انجام شده بود). دو بار مراجعه شد و برگه چاپی درخواست استعلام را که دادگاه محترم برای پیگیری حضوری صادر کرده بود ارائه گردید، در طبقات مختلف ساختمان از تک‌تک کارمندانی که ممکن بود پرونده ملک روی میز آنها باشد

برای گذار به نظام مشروطه AI-Democracy آماده کند که با حذف دیوان سالاری ناکارآمد و حذف هزینه های غیرضروری دیوانی، زندگی را لذت بخش می کند و می تواند جلوی بروز توتالیتاریسم هوش مصنوعی را بگیرد. □



آن دو میز مشهور و یک توضیح مهم

این دو میز که حالا روی هم قرار گرفته اند همان میزهایی هستند که حدود ۵۰ نمایشگاه مختلف کامپیوتر، مطبوعات، کتاب، و ارتباطات را به خود دیده اند و تعداد بسیار کثیری از خوانندگان ریزپردازنده شماره های کسری یا کتاب های انتشارات ریزپردازنده را از روی آنها برداشته اند. خوانندگانی نیز که برای دریافت شماره های گذشته به دفتر مجله می آمدند این دو میز که به آرشیو و شماره های گذشته مجله اختصاص داشت پذیرای آنها بود. شمار زیادی از دانشجویان نیز معمولاً در اواخر ترم تحصیلی برای تکالیف پژوهشی شان سراغ این دو میز می آمدند. خدمات این دو میز به جویندگان علم کشور کم نبوده است. حالا بازنشسته نشده اند. در داستان دفتر مجله که مشابه فیلم *اجاره نشین ها* شده است، چند ماهی است که اسباب آرشیو مجله در یک گوشه جمع شده است. مجلات و کتاب های انتشارات ریزپردازنده نیز در جایی روی هم تل انبار شده اند که احتمال نشت آب وجود دارد. شایان ذکر است که این مجلات با قیمت آزاد چاپ شده اند و سال هاست که یارانه ای که وزارت محترم فرهنگ و ارشاد اسلامی برای ماهنامه ریزپردازنده اختصاص می دهد حتی معادل قیمت تمام شده و قیمت پست ۱۸ نسخه ای که مطابق قانون مصوب شورای محترم انقلاب فرهنگی به رایگان برای تعدادی از کتابخانه های کشور ارسال می کنیم نمی باشد. از سوی دیگر، در این ۳۰ سال فعالیت ماهنامه ریزپردازنده هیچ واهی از سوی وزارت محترم فرهنگ و ارشاد اسلامی مثلاً برای خرید یک دفتر کار به این ماهنامه اعطا نشده است. در اینجا از همه خوانندگانی که شماره های گذشته را دریافت کرده اند و یا به آنها نیاز دارند، به ویژه از کتابخانه ملی _ که بسیاری از پژوهشگران کشور مدیون خدمات این کتابخانه هستند و چندبار برای مجله های دریافت نشده تماس گرفته اند _ صمیمانه پوزش می خواهیم و امیدواریم هرچه زودتر مسئله حل گردد و دوباره ماهنامه ریزپردازنده به طور منظم انتشار یابد. □

درخواست شد که پرونده های روی میزشان را بگردند، که پیدا نشد. در مراجعه دوم، معاون محترم اداره که متوجه جدیت در پیگیری شد و به خوبی می دانست که پاسخ به نامه دادگاه در سلسله مراتب دیوانی اولویت دارد قول داد که ظرف سه روز پرونده را بیابد. بالاخره در تماس تلفنی اظهار کردند که پرونده بر روی میز رئیس محترم اداره پیدا شده است!

چنین تأخیرهایی در پرونده های مشابه خسارات سنگینی می تواند به خواهان وارد کند، همان گونه که ما متحمل زبانی بسیار سنگین شدیم تا مسئله حل شود، که تا به حال نشده است.

از سوی دیگر، در نخستین جلسه با مقام محترم دیوانی دارای وکالت فروش عنوان می کنند که چون مدیر انتشارات ریزپردازنده (مالک سه دانگ ساختمان) حق شفعه دارد می تواند آن سه دانگ دیگر را بخرد. به ایشان اعلام گردید که چون حدود ۲۴ سال است که انتشارات و ماهنامه ریزپردازنده در آن ساختمان فعالیت می کند حتماً خواهان خرید سه دانگ دیگر آن هستیم. نزدیک به یک سال است که از دادخواست دستور فروش می گذرد، مذاکرات و جلسات متعدد برای توافق با این مقام محترم دیوانی و نماینده ایشان به نتیجه نمی رسد (هرچند، به توافق نزدیک شده ایم)، برای اختصار از ذکر طول کشیدن یک استعلام دیگر و مسائل دیگر ناشی از دیوان داری ناکارآمد که ظاهراً به بروز پدیده بن بست دیوانی انجامیده است نیز می گذریم.

در پدیده بن بست دیوانی _ که گاهی به دلیل رویه های نادرست دیوانی به وجود می آید _ زمان اجرای یک کار دیوانی نامحدود به نظر خواهد رسید و در نتیجه گذشته از آن که می تواند یک رانت ویژه را برای دیوانیان فراهم کند و به عنوان یک اهرم فشار مورد استفاده قرار بگیرد، دیوانیان برای راحتی می توانند مسئولیت را روی دوش نفر بعد از خود بیاندازند. در این بخش صرفاً برای این که روی ژنریک بودن این پدیده دیوانی تأکید کنیم از ذکر نام دیوان ها پرهیز کرده ایم.

۱. در این مورد چنانچه سیستم های کامپیوتری از طریق فناوری های پیشرفته مانند هوش مصنوعی بتوانند خودشان پاسخ استعلام را تهیه و ارسال کنند دیوان سالاری ناکارآمد حذف می شود، و بلافاصله و بدون هیچ تأخیری پاسخ استعلام ارسال می گردد.

۲. چنانچه برای هر کارمندی از طریق کامپیوتر و وسایل همراه و حتی سیستم های هوشمند خودکار برای هر کار دیوانی محول شده امتیاز و رأی داده شود دیوانیان ناچار می شوند وظایف خود را به خوبی انجام بدهند. سیستم امتیازدهی در سرویس های تاکسی رانی اینترنتی یا هتل های B&B به خوبی تأثیر چنین رأی گیری هایی را در مورد رانندگان و هتل داران نشان داده است. مشکل مردم سالاری مرسوم آن است که سیستم سلسله مراتبی بالا به پایین دیوانی کنترل ضعیفی روی سطوح پایینی دیوانی دارد، اما شبکه های نظرسنجی و رأی گیری پیوسته ای-دموکراسی نشان داده است که به خوبی می تواند سیستم ها را با مشارکت مردم کارآمد کند. نهادهای شدن ابزارها و فرهنگ درست ای-دموکراسی می تواند جامعه را

اینترنت آدم‌ها (۲۹)

از آزمون‌های تشخیص هوشمندی تا دابۀ الارض

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء^۱ در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را همه‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

در شهریورماه ۱۳۹۳ که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH یا Internet of People با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

این مقاله به آزمون‌هایی می‌پردازد که هوش مصنوعی در شهر هوشمند می‌تواند انجام دهد و می‌تواند این وسیله پرفایده را برای انسان خطرناک کند.

در شماره گذشته یک مدل از نظام‌های آینده را با عنوان «نظام مشروطه AI-Democracy» معرفی کردیم. به یقین، قید مشروطه برای یک نظام دموکراتیک بی‌معنی است، اما چرا قید مشروطه برای نظامی که هوش مصنوعی یکی از ارکان آن است ضروری است؟

برای پاسخ‌دادن به این پرسش به ربع قرن پیش در همین ماهنامه باز می‌گردیم که در آن مقاله‌ای داشتم به زبان انگلیسی با عنوان زیر:

Human Computer Detection Test

طی این مقاله آزمونی را تحت عنوان «آزمون تشخیص انسان-کامپیوتر» پیشنهاد دادم که در آن زمان کمی علمی-تخیلی به نظر می‌آمد، اما امروزه با وجود نظریه تکینگی^۱ که به پدیدآمدن آبرهوش^۲ معتقد است و طرفداران صاحب‌نامی دارد نمی‌توان آن را آزمونی تخیلی در نظر گرفت. در واقع، آزمون پیشنهادی برخلاف آزمون تورینگ که به مرحله پیشاهوشمندی ماشین‌ها و زمانی که ماشین‌ها به هوشمندی انسان‌ها می‌رسند نگاه می‌کند، به زمان پیشاهوشمندی ماشین‌ها _ در سطح هوش انسان‌ها و حتی بالاتر از آن _ نگاه می‌کند. با آن که هنوز هوش کامپیوترها نتوانسته است براساس آزمایش‌های تورینگ^۳ انجام‌شده _ مانند آزمایش‌های Loebner Prize^۴ _ به پای هوش انسان‌ها برسد، پیشرفت‌ها نشان می‌دهد که زمانی در آینده‌ای نسبتاً نزدیک هوش مصنوعی از این آزمون سربلند بیرون خواهد آمد. به عنوان مثال، ری کوزویل^۴ پیش‌بینی کرده است که در سال ۲۰۲۹ کامپیوتر در این آزمون نمره قبولی خواهد گرفت. البته، تأکید می‌کنیم که به باور این مقاله هوش مصنوعی فقط در هوش میانگین و هوش منهای خلاقیت‌های ناب انسان نمره قبولی خواهد گرفت؛ اساساً معیار درستی برای آزمایش خلاقیت وجود ندارد، زیرا خلاقیت امری دائمی نیست که بتوان آن را اندازه‌گیری کرد (احوال ما برق جهان است - گهی پیدا و دیگر دم نهان است). در هر حال، بنا به دلایلی که در مقالات پیشین آورده‌ایم هوش مصنوعی به خلاقیت‌های سطوح بالای انسان دست پیدا نخواهد کرد _ دست‌کم در آینده نزدیک.

با این همه، برای این که معیاری برای پیشرفت‌های هوش مصنوعی به دست‌تان بیاید دو مثال می‌آوریم. فرض کنید برنامه ناوبری Waze را به ۲۵ سال پیش، یعنی زمان نوشته‌شدن مقاله ذکرشده در ابتدای این مقاله ببریم و توسط راننده یک اتوبوس که ۳۰ داور انسانی در صندلی‌های آن نشسته‌اند و راننده را نمی‌بینند مورد استفاده قرار دهیم.

¹ Singularity

² Superintelligence

³ <http://www.aisb.org.uk/events/loebner-prize>

⁴ Ray Kurzweil

سال ۲۳، شماره ۲۶۶/صفحه ۴

آزمونی که اجرا خواهد کرد مشخص خواهد کرد که بهره‌وری انسان در یک فرصت شغلی بیشتر است یا کامپیوتر. از یک سو، تصمیم خواهد گرفت که چه کسی در کجا به کار گمارده شود، و از سوی دیگر به طور مستمر بهره‌وری انسان‌ها را می‌سنجد و اگر تشخیص دهد که بهره‌وری روبات یا هوش مصنوعی در جایی بیشتر از انسان است بلافاصله جایگزین می‌کند.

به ویژه، در شهر هوشمند که بخش بزرگی از دیوان شهر به هوش مصنوعی سپرده می‌شود به تدریج آزمون‌ها از انتخاب بین انسان و کامپیوتر برای فرصت‌های شغلی به آزمون‌های صرفاً اندازه‌گیری بهره‌وری شهروندان تبدیل خواهد شد و به دلیل محدودیت منابع ممکن است هوش مصنوعی استالین‌وار تبعید بعضی از شهروندان شهر هوشمند را به تبعیدگاه‌هایی همچون تبعیدگاه‌های سیبری آغاز کند. بدتر از همه آن است که ممکن است هوش مصنوعی با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها و تحلیل (آنالیتیک) بعضی از آدم‌ها را به عنوان «بی‌فایده» علامت‌گذاری کند.

همچنان که در آزمون تشخیص انسان-کامپیوتر ذکر کرده‌ایم زمانی که کل محتویات حافظه انسان قابل خواندن و بازیابی شود چنین موجودی را _ که دیگر یک خود انگیزه‌مند ندارد _ نمی‌توان انسان نامید. تا زمانی انسان انسان است که حافظه خوانش‌ناپذیر/نویس‌ناپذیر داشته باشد. نفوذ به خود از طریق نفوذ به حریم خصوصی انسان‌ها و بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها و برنامه‌های آنالیتیک و تکنیک‌های روانشناسی القاساز نیز می‌تواند نابودکننده خود انگیزه‌مند باشد و انسان‌بودن را از انسان بگیرد. اهمیت آزمون تشخیص انسان-کامپیوتر در همین جاست. اگر هوش مصنوعی مقید و مشروط نشود و شهر هوشمند ناپاسخ‌گو شود و بتواند به خود انسان دسترسی پیدا کند انسان در عمل به کامپیوتر تبدیل خواهد شد. در چنین وضعیتی هوش مصنوعی می‌تواند قدرتی همچون قدرت یک دَآبَةُ الْأَرْض پیدا کند و انسان‌های بی‌فایده را از منظر خودش از انسان‌های بافایده جدا کند، قدرتی که باور داریم باید همچون قدرت دَآبَةُ الْأَرْض قدرتی متافیزیکی باشد، نه یک قدرت فیزیکی. از همین روی، هوش مصنوعی حتی اگر قدرت آبرهوشی داشته باشد باید مقید و مشروط و پاسخ‌گو شود، چون ممکن است اولاً یک نقص برنامه‌سازی داشته باشد و در پاره‌ای از موارد به جای آن که هوشمندانه عمل کند نابخردانه عمل کند، و ثانیاً ممکن است علیه شهروندان شهر هوشمند طغیان‌گری کند، به ویژه از طریق هکرها.

یادآوری: دَآبَةُ الْأَرْض که در قرآن مجید بیان شده است موجودی است که در آستانه رستاخیز پدیدار می‌شود و با مردم سخن می‌گوید، و گفته می‌شود که یکی از توانایی‌های آن جداکردن مؤمن از کافر است.

به ساخت هوشی گرایش دارند که در کارهای ویژه مانند کارهای دیوانی، پزشکی، مهندسی، کشاورزی، و مانند آنها بهتر و هوشمندانه‌تر از انسان عمل کند و هزینه‌های تولید و خدمات را پایین بیاورد و بهره‌وری را بالا ببرد.

فرضیه چرچ-تورینگ و آزمون تشخیص انسان-کامپیوتر

کسانی که به ابرهوش یا superintelligence معتقدند و به طرفداران نظریه تکینگی (Singularity) مشهورند برای اثبات ادعای خود از فرضیه‌ای مشهور به فرضیه چرچ-تورینگ (Church-Turing thesis) بهره می‌گیرند و بر این اساس ذهن انسان را نوعی ماشین تورینگ می‌دانند که می‌توان برتر از آن ماشین را نیز ساخت.

پیش از آن که تعریف اجمالی فرضیه چرچ-تورینگ را بیاوریم ابتدا تعریف اجمالی یک ماشین تورینگ را می‌آوریم.

• ماشین تورینگ یک ماشین رایانشی نظری است که آلن تورینگ آن را در سال ۱۹۳۷ اختراع کرد. این ماشین به صورت یک ماشین آرمانی محاسبات ریاضی کار می‌کند. یک نوار (tape) به عنوان حافظه این ماشین کار می‌کند.

• فرضیه چرچ-تورینگ ادعا می‌کند که اگر محاسبه‌ای بتواند توسط یک الگوریتم انجام بشود در این صورت یک ماشین تورینگ نیز وجود دارد که آن محاسبه را انجام خواهد داد.

آنچه در آزمون «تشخیص انسان-کامپیوتر» اهمیت یافته است کپی‌ناپذیری و خوانش‌ناپذیری/نویس‌ناپذیری حافظه مغز انسان است، حال آن که ماشین تورینگ یک حافظه (نوار) کپی‌پذیر و یک هد (head) دارد که با آن خواندن یا نوشتن داده‌ها را انجام می‌دهد، یعنی یک نوارخوان دارد. این کپی‌ناپذیری و خوانش‌ناپذیری/نویس‌ناپذیری حافظه انسان، «خود» منحصر به فردی را به وجود می‌آورد که همچنان که پیشتر در مقالات گذشته گفته شده است یک عامل مهم خلاقیت است. نکته‌ای که طرفداران نظریه تکینگی هنگام استناد به فرضیه چرچ-تورینگ از آن غفلت می‌ورزند. با وجود این، مغز در مواردی که به طور الگوریتمی و حافظه باز کار می‌کند قابلیت عمل به عنوان ماشین تورینگ را نیز دارد. شایان ذکر است که این مقاله صرفاً از منظر مهندسی _ تفاوت در سخت‌افزار حافظه _ و نه فلسفی به این فرضیه نگاه می‌کند، هرچند، بعضی از این فرضیه برای ادعاهای فلسفی نیز بهره گرفته‌اند. □

از همین روی، در حال حاضر از آزمون تورینگ بیشتر به عنوان یک آزمون تفننی بهره گرفته می‌شود. اما به تدریج شاهد پدیدارشدن آزمون‌هایی خواهیم بود که بین انسان و کامپیوتر برای تصدی مشاغل تخصصی برگزار می‌شود. داوری این آزمون‌ها کم‌کم از انسان به هوش مصنوعی سپرده خواهد شد و هوش مصنوعی خواهد بود که در

از رؤیا تا واقعیت

خودکامگی هوش مصنوعی در اجرای آزمون‌های تشخیص هوشمندی یا کارآمدی، یکی از دلایل مشروط‌سازی هوش مصنوعی است. رانت‌سازی در دیوان‌ها یک دلیل دیگر برای مشروط‌سازی هوش مصنوعی است. همچون شماره گذشته، برای علت مشروط‌سازی **دیوان هوشمند** در **شهر هوشمند** از نمونه‌های واقعی دیوانی بهره می‌گیریم. پیش از آن به دو نکته اشاره می‌کنیم.

اول آن که نگاه مقاله جهانی است و به مسیر فناوری در آینده جهان نگاه می‌کند و به بررسی و حتی کشف بهترین مسیرها در **شهر هوشمند** و در **دیوان هوشمند** می‌پردازد و نمونه‌هایی که از کشورمان ذکر می‌شود صرفاً به دلیل آشنابودن‌مان با دیوان آن است. به عنوان مثال، همچنان که در شماره گذشته اشاره کردیم، **گوردون تالوک**⁶، که یک اقتصاددان آمریکایی است و به نمونه‌های ناکارآمدی دیوان‌های مرسوم در آمریکا یا کانادا نگاه می‌کند، یک آفت دوگانه دیوان و مردم‌سالاری را **رانت‌جویی**⁷ یا **رانت‌خواری** و **تاجرمسلکی** دیوانیان می‌داند.

دوم آن که وجود دیوان، هرچقدر ناکارآمد، بهتر از نادیوانی است و منظورمان از حذف انسان دیوانی حذف دیوان نیست، بلکه جایگزینی آن با یک هوش مصنوعی پاسخ‌گو و مسئول است. به عنوان مثال، در مورد مسائل ملکی که **ماهنامه ریزپردازنده** در آن فعالیت می‌کند و در شماره گذشته ذکر کردیم، با آن که در دیوانی که یک مقام محترم دیوانی آن وکالت فروش سه دانگ این ملک را در دست داشت **معاونت اقتصادی** وجود دارد، برای مذاکرات فروش فردی خارج از دیوان _ یک بساز و بفروش مشهور _ معرفی می‌شود، و در برابر پرسش ما که چرا اساساً این کار که یک کار اقتصادی صرف است به جای **معاونت اقتصادی** به **معاونت فرهنگی-اجتماعی** دیوان ارجاع شده است و یا چرا باید به دفتر فردی خارج از دیوان و بدون تابلو می‌رفتیم _ که به لحاظ شغلی که دارد نمی‌بایست در چنین معاملاتی دخالت داشته باشد _ پاسخ قانع‌کننده‌ای نمی‌شنیدیم، روش‌هایی که فرسنگ‌ها با دیوان‌داری مدرن فاصله دارد. این در حالی است که کشور عزیزمان ایران تاریخی طولانی از دیوان‌داری داشته است و دیوانیان ایرانی در دوره‌هایی مانند دوره اسلامی در شمار کارآمدترین دیوان‌داران جهان بوده‌اند. همین مسائل و مسائل مشابه است که نشان می‌دهد که کنار گذاشتن انسان دیوانی و بهره‌گیری از **اتوماسیون اداری پاسخ‌گو**

گذار به **ای-دموکراسی** و در نهایت رسیدن به **شهر هوشمند پاسخ‌گو** می‌تواند بسیاری از مسائل را حل کند.

نظام مشروطه شهر هوشمند

شهر هوشمند قطعاً خواهد آمد. در این دوران **پیشا-شهر هوشمند** و دوران گذار به شهر هوشمند باید با توجه به اشکالات و باگ‌های فناوری‌های کنونی به دقت درباره معماری شهر هوشمند مطالعه و کار کنیم و بهترین معماری بومی آن را بیابیم. به عنوان مثال، زمانی به این نتیجه رسیدیم که قدرت هوش مصنوعی در شهر هوشمند باید مشروط شود که نمونه زیر را در روند مسائل ملک ذکر شده مشاهده کردیم. به دلیل مطرح‌شدن فروش این ملک، برای مشخص‌شدن وضعیت طرح تفصیلی آن به منظور ارزیابی قیمت به یک دفتر خدمات الکترونیک شهر مراجعه کردیم. همچنان که با توجه به آنچه در **وبگاه طرح تفصیلی** نشان داده می‌شد پاسخ این بود که **کل ملک در طرح گذر قرار دارد**.

شماره : 1395/12/14
تاریخ :
بسمه تعالی
باسخ استعلام از طرح
مطابق
اعتبار این برگ از تاریخ صدور یک ماه می‌باشد
استعلام کننده :
موضوع : 1395/12/10 در خصوص استعلام طرح تفصیلی پلاک ثبتی
در پاسخ به درخواست وارده به شماره :
شماره پرونده :
کد شناسایی :
به نشانی :
اعلام می‌دارد :
مشخصات عام زیر بینه محل وقوع ملک :
بینه وقوع ملک : R251
حداکثر تراکم ساختمانی : 0 %
کل یا قسمتی از ملک با طرح گذر بندی شهری برخورد ندارد
توضیحات طرح :
کل ملک در طرح گذر قرار دارد.
ایجاد آبریه و منظر باقیمانده ملک پس از بازپدید قابل تشخیص و تعیین است. برای تشخیص باغ بودن یا نبودن اراضی و املاک بیش از پانصد متر مربع نیاز به استعلام از کمیسیون ماده هفت می‌باشد. در صورت باغ بودن ملک تراکم ساختمانی باغات بر اساس دستور العمل ماده 14 قانون زمین شهری ملاک عمل خواهد بود. با رعایت به بند 16-30 ، در فضایی از اراضی که با دقیق خط محدوده مصوب طرح جامع شهر تهران، به محدوده شهر منضم شده اند، خطوط به واکلاری همانا درحد وسعت فضا به شهرداری برای تأمین خدمات عمومی شهری، مالک مجاز است از

مدتی بعد، پس از آن که درخواست خرید سه‌دانگ دیگر ملک براساس قیمتی که تعیین کرده بودند داده شد، ادعا کردند که ملک را از طرح خیابان خارج کرده‌اند، هرچند، مراجعه به **وبگاه طرح تفصیلی** چیز دیگری را نشان می‌داد (جالب آن که اولاً این اقدام بدون اطلاع مالک دیگر انجام شده بود، و ثانیاً مردم عادی برای کوچک‌ترین تغییر در طرح تفصیلی ناچارند روال طولانی مراجعه به دیوان عدالت اداری را طی کنند و معلوم نیست سرانجام بتوانند به نتیجه‌ای برسند).

دوباره به یک دفتر خدمات الکترونیک شهر مراجعه می‌شود، اما این بار **اتوماسیون اداری** طی یک ماه پیگیری هیچ پاسخی نمی‌دهد. به یک دفتر خدمات الکترونیک شهر دیگر در همان منطقه ملک ذکر شده مراجعه می‌شود، بازهم پاسخی نمی‌آید، هرچند، در عمل وجود یک اشکال، یعنی عدم پاسخ‌گویی را در سیستم نشان می‌دهد.

⁶ Gordon Tullock

⁷ rent-seeking

ناامنی بزرگ

حدود ۴ سال است که در این سلسله از مقالات به اهمیت بسیار زیاد حفظ حریم خصوصی مردم از سوی دولت‌ها و شرکت‌های دارندة اطلاعات خصوصی مردم تأکید کرده‌ایم. خوشبختانه، مقام معظم رهبری فتوای «نقض به حریم داخلی مردم حرام است» را صادر فرمودند. وزیر محترم ارتباطات و فناوری اطلاعات نیز خبر از لوابچی دادند که از حریم خصوصی مردم حمایت می‌کند.

از یک سو، برخلاف آنچه دولت‌ها و نیروهای حافظ امنیت کشورهای مختلف دنیا می‌پندارند _ از دولت‌های آمریکا و انگلستان که مطابق افشاگری‌های ادوارد/سنودن داده‌های خصوصی بسیاری از مردم جهان را از شرکت‌های ارتباطاتی اخذ کرده بودند گرفته تا بعضی دیگر از کشورهای اروپایی و کشورهای دیگر جهان _ که این اصل را به بهانه حفظ امنیت به نسبت‌های متفاوت نقض می‌کنند، همان‌گونه که در مقالات مختلف «ایترنت آدم‌ها» گفته شده است، در نهایت اولاً در امنیت آن کشورها مسئله به وجود خواهد آمد (اصلاً مگر یک خصوصیت مهم در تعریف امنیت در امان بودن حریم خصوصی و اطلاعات شخصی مردم نیست؟)، و ثانیاً پویایی و خلاقیت شهروندان آن کشورها به تدریج کاهش خواهد یافت.

فناوری آن‌قدر امکانات گوناگون برای حفظ امنیت کشورها فراهم کرده است که نیازی نباشد که این اصل مهم نقض گردد؛ با این شیوه شاید حفظ امنیت کمی دشوارتر شود _ که هیچ دلیل قانع‌کننده‌ای برای آن وجود ندارد _ اما در نهایت امنیتی پایدار را فراهم می‌سازد. در دوران گذار به AI-Democracy و در شهر هوشمند، امنیت را با یک عمل ضدامینیتی نمی‌توان تأمین کرد.

از سوی دیگر، استفاده از داده‌های خصوصی مردم و بهره‌گیری از تکنیک‌های روانشناسی برای بازاریابی کالاها و یا تغییر نظر در انتخاب نامزدهای انتخاباتی _ مانند سوء استفاده فیس‌بوک در انتخابات ریاست جمهوری آمریکا _ با آگاه‌شدن مردم از این تکنیک‌ها بی‌اثر خواهد گردید. همچنان که در مقاله ذکر شده است، بهره‌گیری از این شیوه‌ها به مرور روی خلاقیت مردم اثر منفی به جای خواهد گذاشت.

رفتار ساواک در نظام پیشین سبب ناامنی خانه‌ها و جافتادن ضرب‌المثل «دیوار موش داره، موش هم گوش» و یکی از مهم‌ترین دلایل نارضایتی مردم شده بود، به گونه‌ای که مردم در خانه‌های خودشان نیز جرأت بر زبان‌آوردن سخنان سیاسی را نداشتند. فناوری‌های نوار کاست و فتوکپی _ که قابل مقایسه با فناوری‌های دیجیتال امروزی نیستند _ به کمک انقلابیون آمدند و بهمن آمد و انقلاب شد. انقلاب‌های احتمالاً ناگهانی به کمک شبکه‌های اجتماعی یک پیامد قطعی حکومت‌هایی است که با بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال متعرض حریم خصوصی مردم می‌شوند و «ناامنی بزرگ» به وجود می‌آورند. «ناامنی بزرگ» حتی ممکن است یک انقلاب جهانی علیه تعرض به حریم خصوصی به وجود بیاورد. سقوط قیمت سهام فیس‌بوک یکی از پیش‌لرزه‌های خفیف چنین انقلابی است و نشان داد که مردم بی‌تفاوت نیستند. صداقت حکومت‌ها در حفظ حریم خصوصی مسیر آینده را تعیین خواهد کرد. □

نوع تعرفه	تاریخ اقدام	مبلغ تعرفه	وصولی	تایید شده
استخدام طرح و بانک	۱۳۹۶/۰۵/۲۵	۱۳۰,۰۰۰	۰	۱۳۰,۰۰۰
جمع مبلغ تعرفه		۱۳۰,۰۰۰		

به شهرداری منطقه مراجعه می‌شود، تنها پاسخی که می‌دهند آن است که پرونده الکترونیک ملک خالی است، و هیچ اطلاعاتی در آن نیست. از یکی از اپراتورها می‌پرسم پس چطور در اسفندماه ۹۵ پاسخ داده است که کل ملک در طرح گذر قرار دارد. مانیتور را می‌چرخاند و می‌گوید خودتان ببینید. به مانیتور خیره شدیم و بهت‌زده دیدیم که چیزی وجود ندارد. به یک مقام بالاتر مراجعه کردیم، بازهم مانیتور را نشان داد و گفت خودتان تماشا کنید. به این ترتیب، هنگامی که پرونده الکترونیک پاک شده باشد و کامپیوتر و اتوماسیون اداری پاسخ‌گو نباشد، در عمل فقط کسانی که بدانند وضعیت طرح تفصیلی ملک چگونه است از یک رانت اطلاعاتی برخوردار می‌شوند.

تردیدی نیست که پشتیبان‌گیری^۸ در سیستم‌های اتوماسیون اداری کاملاً الزامی است و سابقه یک پرونده نباید پاک شود و صرفاً تغییرات جدید باید ثبت گردد. در اینجا محتویات پرونده بدون هیچ توضیحی پاک شده است و در عمل تعیین قیمت و ارزش واقعی ملک فقط برای کسی میسر می‌گردد که رانت اطلاعاتی دارد. اگر رانت‌سازان و رانت‌جویان در یک دیوان شهر هوشمند ناپاسخ‌گو که همه کارها را هوش مصنوعی انجام می‌دهد رانت‌سازی و رانت‌جویی کنند، چه؟ و در همین‌جا بود که به این نتیجه رسیدم که برای حذف احتمال رانت‌سازی باید قدرت دیوان شهر هوشمند و هوش مصنوعی مشروط شود، در غیر این صورت، دیوان هوشمند برای شهروندان زیان‌بار خواهد بود. آیا می‌توان پذیرفت که چون آبرهوش است تصمیماتش را بدون چون و چرا باید پذیرفت؟ معماری آینده از دل همین مسائل در نمونه‌های امروزی کشف می‌شود.

بعدها پس از آن که درخواست دادگاه در مورد وضعیت طرح تفصیلی ملک به شهرداری منطقه ارائه می‌شود پاسخ می‌دهند که باید وضعیت ملک را از اداره کل شهرسازی و طراحی شهری شهرداری تهران استعلام نمایند. □

^۸ backup

اینترنت آدم‌ها (۳۰)

هوش مصنوعی، AI-Democracy، فقهات، و تلگرام

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

چکیده. همچنان که در مقاله اول از این سلسله از مقالات گفتیم با وجود دستاوردهای بسیار بزرگ و شگفت‌انگیز در عصر اطلاعات، به دلیل توانی که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در محدود کردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

در مجموع، اینترنت آدم‌ها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

اما اینترنت آدم‌ها را می‌توان زیرمجموعه‌ای از اینترنت چیزها نیز در نظر گرفت که با بهره‌گیری از انواعی از فناوری‌های اطلاعات و حس‌گرها مانند حس‌گر ضربان قلب یا حس‌گر فشار خون، میکروفون، و دوربین، داده‌هایی از خصوصیات فیزیکی، زیستی، رفتاری انسان‌ها، و مانند آن را برای پردازش، اشتراک‌گذاری، و ذخیره‌سازی در اینترنت به طور عمومی یا خصوصی منتشر می‌کند. به بیان دیگر، اینترنت آدم‌ها با این توصیف انسان را یک چیز یا شیء در نظر می‌گیرد، و با مفهوم اینترنت که کاربران (انسان‌ها) آن را همه‌روزه هوشمندانه به کار می‌گیرند و سایت‌های مختلف آن را مرور می‌کنند متفاوت است.

اینترنت آدم‌ها با این توصیف می‌تواند برای انسان و خلاقیت انسان مسئله بیافریند، زیرا می‌تواند با بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها (big data)، انواع حس‌گرها، و هوش مصنوعی، و در مجموع با شبیه‌سازی مغز هر یک از انسان‌ها، یکی از عوامل ضروری برای خلاقیت، یعنی نفوذناپذیر بودن حافظه و «خود» انسان را از میان بر دارد و انگیزه‌ها برای خلاقیت را نابود کند. چنین وضعیتی می‌تواند انسان‌ها را یک‌دست کند، و بلوک اینترنت آدم‌ها را در دنیا شکل دهد. بلوک مقابل را که حریم «خود» انسان را محترم می‌شمارد بلوک اینترنت برای آدم‌ها می‌نامیم.

در شهریورماه ۱۳۹۳ که مقاله اول از این سلسله از مقالات چاپ شد اصطلاح Internet of Humans یا IoH یا Internet of People با تعریفی که ما ارائه نمودیم دست‌کم در جستجو در گوگل یک اصطلاح مورد استفاده کارشناسان و صاحب‌نظران نبود، اما امروزه به یک اصطلاح علمی و فنی در دنیای فناوری اطلاعات تبدیل شده است.

این مقاله به آینده هوش مصنوعی در شهر هوشمند می‌پردازد و کاربرد هوشمندانه شبکه‌های اجتماعی در جهت منافع ملی را به جای فیلترسازی پیشنهاد می‌دهد. □

یکی از مدیران سابق گوگل به نام آنتونی لواندوسکی^۱ دین جدیدی به نام «راه آینده»^۲ ساخته است که خدایش آبرهوش مصنوعی است (خدایی که او معتقد است در آینده خلق خواهد شد). بت‌پرستی و پرستش اشیاء ساخته دست انسان در بعضی از جوامع مرسوم بوده است، اما ادعا می‌شود که این بت جدید بسیار هوشمندتر از انسان خواهد بود. با این همه، انسان از انقلاب صنعتی به بعد ماشین‌های گوناگونی ساخته است که قدرت فیزیکی او را صدها و هزاران برابر کرده است، اما برای هیچ یک از این ماشین‌ها تقدسی قائل نشده است، چرا برای آبرهوش مصنوعی _ که ادعا می‌شود هوش او را میلیون‌ها برابر می‌کند _ تقدس قائل شود؟ مذهبی‌ها و مؤمنان (چه مسلمان، چه مسیحی، و چه ...) پرستش دست‌ساخته‌های انسان را بت‌پرستی می‌دانند و آبرهوش مصنوعی نیز مستثنی نیست.

رسیدن به آبرهوش مصنوعی از دید «نیک باستروم»

هنگامی که هوش مصنوعی به سطح هوش انسان برسد، یک حلقه بازخوردی مثبت وجود خواهد داشت که طراحی جدید را بهتر خواهد کرد. هوش مصنوعی به ساخت هوش مصنوعی بهتر کمک خواهد کرد، که به نوبه خود به ساخت هوش مصنوعی بهتر کمک خواهد کرد، و این روند ادامه می‌یابد. □

<https://nickbostrom.com/superintelligence.html>

امروزه در بحث‌هایی که به ویژه در رسانه‌ها مطرح می‌شود با دو گونه هوش مصنوعی برخورد می‌کنیم. یکی به هوش مصنوعی رو به افزایش یا قوی^۳ یا هوش عمومی مصنوعی^۴ یا هوش مصنوعی کامل^۵ مشهور است و فرآیند گرایان^۶ یا ترنس‌هیومن‌یست‌ها بیشتر به آن توجه دارند. هوش مصنوعی رو به افزایش یا قوی به هوشی دست‌کم در حد هوش انسان اشاره دارد. فرآیند گرایان معتقدند که چون هوش مصنوعی قوی می‌تواند یاد بگیرد و گونه بهتر از خودش را بسیار سریع بسازد، خیلی زود به یک هوشمندی فوق‌العاده خواهیم رسید که به آبرهوش مصنوعی^۷ مشهور است و سبب وقوع تکینگی فنی^۸ یا پیشرفت‌های شتابناک و فوق‌العاده فنی خواهد شد. فرضیه‌ای است که هنوز وقوع یا عدم وقوعش معلوم نیست.

¹ Anthony Levandowski

² Way of the Future

³ strong AI

⁴ Artificial general intelligence

⁵ full AI

⁶ transhumanist

⁷ artificial superintelligence (ASI)

⁸ technological singularity

بازشناسی الگو

یک توان مندی مهم ما انسان‌ها «بازشناسی الگوهای» (pattern recognition) جهان اطرافمان است. در زندگی روزمره وقتی آدم‌ها را شناسایی می‌کنیم، یک متن را می‌خوانیم، مسیرمان به سوی یک مقصد را می‌یابیم، درخت‌ها را از هم تفکیک می‌کنیم، از عطر یک گل به وجود یک گل خاص پی می‌بریم، از رفتار یا علائم ظاهری یک فرد به یک بیماری او پی می‌بریم، یا مصادیق قوانین فیزیکی را در دنیای اطرافمان می‌بینیم، از توان مندی «بازشناسی الگو» بهره می‌گیریم. آموزگارمان در دبستان الگوی تک‌تک حروف الفبا را با سرمشق (الگو) آموزش می‌دهد و پس از یادگیری هنگام خواندن آن الگوها را بازشناسی می‌کنیم.

انسان‌ها در مجموع از لحاظ بازشناسی الگو در میان موجودات زنده بهترین عملکرد را دارند، هر چند، بعضی از جانوران و حتی کامپیوترها در بازشناسی الگوهای ویژه قوی‌تر از ما هستند، مثلاً سگ‌ها در بازشناسی الگوهای بویایی نسبت به ما برتری دارند، یا هوش مصنوعی در بازشناسی الگوی معدودی از بیماری‌ها دقیق‌تر و سریع‌تر از پزشکان انسانی عمل می‌کند.

ماشین‌ها نیز همچون ما انسان‌ها می‌توانند یاد بگیرند، و الگوها را بازشناسی و طبقه‌بندی (classification) کنند. «بازشناسی الگو» در اصل یکی از شاخه‌های مهم «یادگیری ماشین» (machine learning) است که به بازشناسی الگوهای داده‌ای و قاعده‌مندی‌های داده‌ای می‌پردازد. «طبقه‌بندی» یک نوع بازشناسی الگو است، در اینجا هر مقدار ورودی به یک طبقه نسبت داده می‌شود. □

هنگامی که درباره هوش مصنوعی مورد استفاده امروز صحبت می‌کنیم گونه هوش مصنوعی ضعیف⁹ یا هوش مصنوعی محدود¹⁰ مد نظر است که کاربردهای خاص و ناگسترده دارد و یک تکلیف ویژه را انجام می‌دهد. این گونه از هوش مصنوعی در تصمیم‌سازی و حل مسئله در حوزه‌های ویژه به ما کمک می‌کند. به طور کلی، هوش مصنوعی در اجرای تکالیف ویژه بهتر از انسان در اجرای آن نوع تکالیف عمل می‌کند. به عنوان مثال، هوش مصنوعی تشخیص بعضی از سرطان‌های پوست را بهتر و سریع‌تر از پزشکان متخصص سرطان پوست انجام می‌دهد. یک نمونه مشهور از هوش مصنوعی ضعیف عبارت است از DeepBlue محصول آی‌بی‌ام که گری کاسپاروف قهرمان شطرنج جهان را شکست داد. واضح است که DeepBlue فقط در شطرنج

⁹ weak AI

¹⁰ narrow AI

هوشمندانه‌تر از کاسپاروف عمل کرده است، اما در مسائل فراوان دیگری که با هوش انسان حل می‌شوند بدیهی است که به پای کاسپاروف نمی‌رسد. نمونه دیگر، خودران‌ها هستند که با پیشرفت این فناوری بسیار بهتر از انسان‌ها رانندگی خواهند کرد و تعداد تصادفات را به صفر خواهند رساند و نیاز انسان به یادگیری رانندگی خودرو را حذف خواهند کرد. اگر تعداد تصادفات به صفر برسد به معنی آن نیست که خودران از انسان باهوش‌تر است، فقط در رانندگی باهوش‌تر از انسان است. نمونه دیگر، بازشناسی چهره است که هوش مصنوعی در آینده امکان تشخیص چهره میلیاردها نفر از مردم جهان را فراهم می‌سازد. ذهن انسان چنین توانی را ندارد، اما نمی‌توان گفت که نرم‌افزار بازشناسی چهره در مجموع باهوش‌تر از انسان است.

چرا هوش مصنوعی

هر روز باهوش‌تر از دیروز می‌شود؟

هوش مصنوعی از حدود ۶۰ سال پیش مطرح بوده است، اما چرا در چند سال اخیر توجه شرکت‌های فناوری اطلاعات به آن جذب شده است و روی آن سرمایه‌گذاری هنگفتی می‌کنند؟ به اجمال، چند پیشرفت و ابداع چند فناوری این طوفان را به پا کرده است:

• رایانش موازی (parallel computation) که تعداد زیادی پردازنده یا هسته پردازنده را به طور همزمان به کار می‌گیرد. برای این که کامپیوتر بتواند همچون شبکه عصبی مغز انسان عمل کند باید تعداد زیادی پردازنده داشته باشد که به طور همزمان کار می‌کنند. در سال‌های اخیر رایانش موازی پیشرفت‌های شگرفی داشته است و این پیشرفت‌ها مطابق «قانون مور» (Moore's law) - حدود دو برابر شدن کارآمدی پردازنده‌ها در هر یک و نیم سال یا دو سال - همچنان ادامه دارد، که یک دلیل پیشرفت‌های بیشتر هوش مصنوعی در آینده است.

• رایانش موازی امکان بهره‌گیری کارآمدتر از شبکه‌های عصبی مصنوعی (artificial neural networks) را فراهم کرد و سبب پدیدار شدن الگوریتم‌های بهتر یادگیری ماشین مانند «یادگیری ژرف» (deep learning) گردید، که یادگیری کامپیوتر را سریع‌تر می‌کند. دانشگاه‌های سراسر جهان تلاش می‌کنند این الگوریتم‌ها را بهینه‌سازی کنند و الگوریتم‌های کارآمدتری را بیابند. هر چه الگوریتم‌ها کارآمدتر شوند هوش مصنوعی باهوش‌تر می‌شود.

• هوش مصنوعی برای یادگیری به داده‌های نمونه و آموزش‌دهنده (training set) نیاز دارد. هر چه داده‌های آموزش بیشتر باشد هوش مصنوعی هوشمندتر می‌شود. کلان‌داده‌ها (big data) و ذخیره‌گرهای ابری (cloud) که هر روز بزرگ‌تر می‌شوند داده‌های آموزش را برای هوش مصنوعی فراهم می‌کنند. هوش مصنوعی هر چه داده‌های آموزش بیشتری بگیرد هوشمندتر می‌شود. در نتیجه هر چه زمان می‌گذرد به ویژه به مدد داده‌های ابرهای «اینترنت اشیاء» و «اینترنت آدم‌ها» هوش مصنوعی هوشمندتر می‌شود. □

سیستم‌های تشخیص انواع بیماری‌ها، وکالت، قضاوت، آموزش‌های دانشگاهی، و مانند آن خواهیم بود.

یادگیری ژرف

یادگیری ژرف (deep learning) شکلی از یادگیری ماشین است که با «رایانش عصبی» کار می‌کند تا به کامپیوتر امکان بدهد بدون تعداد زیادی نمونه ورودی که در «یادگیری ماشین» مرسوم می‌بینید فکر کند.

یادگیری ژرف یک روش آماری است که در آن کامپیوترها برای طبقه‌بندی الگوها از شبکه‌های عصبی (neural networks) مصنوعی شبیه به شبکه‌های عصبی مغز انسان بهره می‌گیرند. یادگیری ژرف از «بازشناسی الگو» بهره می‌گیرد، اما طبقه‌های الگوها را در یک شبکه عصبی به یاد می‌سپارد. (رایانش عصبی) یک حوزه پژوهشی است که از کامپیوترها برای شبیه‌سازی مغز انسان و اجرای تکالیف ویژه بهره می‌گیرد، مانند خودکار کردن فعالیت‌های تکراری. □

فقاقت در شهر هوشمند

هوش مصنوعی در بسیاری از مشاغل و تخصص‌ها جای انسان را خواهد گرفت. رانندگان در شمار نخستین کسانی هستند که جای خود را به هوش مصنوعی خواهند داد. پزشکان هم‌اکنون می‌توانند از هوش مصنوعی واتسون محصول آی‌بی‌ام برای تشخیص بیماری‌ها بهره بگیرند که مجهز به یک پایگاه داده حاوی میلیون‌ها نمونه واقعی انواع بیماری‌ها و هزاران مقاله علمی و پژوهشی است. در فاز بعدی پیشرفت، هر کسی یک پزشک در جیب خواهد داشت. تأثیرگذاری هوش مصنوعی در شکل حکومت نیز گسترده خواهد بود. ابزارهای هوش مصنوعی و شهر هوشمند شکل حکومت‌ها را دستخوش تغییر خواهند کرد. برای نمونه کشور عزیزمان ایران را در نظر می‌گیریم. مقدمه بالا درباره هوش مصنوعی ضعیف و قوی نیز از این روی آمد.

دانش فقه یک دانش ویژه است و زیر چتر هوش مصنوعی ضعیف قرار می‌گیرد. به بیان ساده امکان ساخت هوش مصنوعی فقاقت وجود دارد، هر چند، ممکن است ساخت سیستم هوش مصنوعی با توانمندی اجتهاد مطلق به دست کم ۲۰ تا ۳۰ سال زمان نیاز داشته باشد.

در مجموع، هر کار یا تکلیفی که به استدلال منطقی نیاز دارد از هوش مصنوعی بهره خواهد جست. فقاقت نیز این امکان را دارد که هوشمند شود و سیستم هوشمند فقاقت می‌تواند با بهره‌گیری از منابع دینی به حل مسائل فقهی بپردازد و احکام شرعی را استنباط کند. همان‌گونه که هوش مصنوعی توانسته است در تشخیص تعدادی از بیماری‌ها از پزشکان انسانی بهتر عمل کند و این روند برای تمام بیماری‌ها ادامه دارد، سیستم هوشمند فقیه نیز به مدد اشراف بر همه کتب دینی و درجه صحت روایات، آشنایی با زبان عربی صدر اسلام،

از دیدگاه پاره‌ای از صاحب‌نظران گونه‌هایی از هوش مصنوعی که چند تکلیف ویژه را با هم انجام می‌دهند و به ذخیره‌گرهای ابری (cloud) بزرگ دسترسی دارند _ مانند Google Assistant محصول گوگل یا Siri محصول اپل _ به هوش مصنوعی مختلط^{۱۱} مشهورند.

یادگیری ماشین

به اجمال، یادگیری ماشین درباره واداشتن کامپیوترها به یادگیری چیزی توسط خودشان است. این ویژگی با برنامه‌سازی مرسوم که در آنها یک رشته قاعده صریحاً برنامه‌سازی می‌شود بسیار متفاوت است.

یادگیری ماشین را در مجموع می‌توان به دو نوع مختلف تقسیم‌بندی کرد: یادگیری با راهنما (supervised learning) و یادگیری بدون راهنما (unsupervised learning).

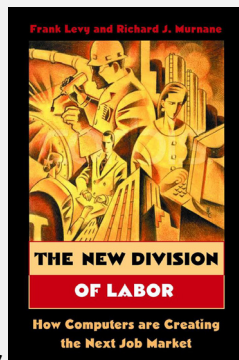
• در «یادگیری با راهنما»، دسته‌ای از داده‌ها به کامپیوتر داده می‌شود _ که به «مجموعه آموزش‌گر» (training set) مشهور است. این مجموعه داده‌ها حاوی پارامترهای ورودی و خروجی نمونه‌ها است. با استفاده از این داده‌ها، کامپیوتر سعی می‌کند «از نمونه یاد بگیرد» (سعی می‌کند قاعده‌ای را پیدا کند که یک خروجی را به ورودی‌های داده‌شده پیوند می‌دهد). «طبقه‌بندی» یکی از انواع یادگیری با راهنما است.

○ طبقه‌بندی (classification): کامپیوتر تلاش می‌کند که به طور خودکار ورودی‌ها را بر اساس جای‌گیری در یک طبقه ویژه رده‌بندی کند. به عنوان مثال، یک ایمیل می‌تواند به عنوان هرزنامه یا غیرهرزنامه طبقه‌بندی شود. کامپیوتر به هنگام تعیین طبقه‌بندی موارد جدید از یک قاعده که از تحلیل مجموعه داده‌های آموزش‌گر یاد گرفته است در برنامه بهره خواهد گرفت.

• در «یادگیری بدون راهنما»، دسته‌ای از داده‌ها به کامپیوتر داده می‌شود و کامپیوتر در داخل آنها سعی می‌کند ساختاری برای مجموعه داده‌ها تعیین کند. این روش اغلب برای چیزی که خوشه‌بندی (clustering) نامیده می‌شود به کار می‌رود (موارد مختلف بسته به شباهت‌هایی که دارند در گروه‌های مختلف جای داده می‌شوند). به عنوان مثال، یک برنامه ویژه عکس می‌تواند همه عکس‌های حاوی یک شخص خاص را به طور خودکار در یک گروه قرار بدهد. □

هوش مصنوعی ابتدایی را ساخته‌ایم. اما هنوز فقط در ابتدای راه هوش مصنوعی ضعیف و هوش مصنوعی مختلط هستیم. هوش مصنوعی ضعیف و مختلط با فناوری‌های «بازشناسی الگو»^{۱۲}، «یادگیری ماشین»^{۱۳}، و «یادگیری ژرف»^{۱۴}، و بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها^{۱۵} پیشرفت خواهند کرد و به تدریج شاهد ورود سیستم‌های قدرتمندی مانند

^{۱۱} hybrid AI
^{۱۲} pattern recognition
^{۱۳} machine learning
^{۱۴} deep learning
^{۱۵} big data



چرا ناممکن‌ها ممکن می‌شوند؟

فرانک لوی (Frank Levy) اقتصاددان و استاد دانشگاه MIT و ریچارد مورنین (Richard J. Murnane) اقتصاددان و استاد دانشگاه هاروارد در یک بخش از کتاب «The New Division of Labor» که در سال ۲۰۰۴ منتشر شده است با استدلال‌های خود مدعی شدند که به دلیل پیچیدگی اطلاعات رانندگی، کامپیوتر هرگز قادر نخواهد بود که با یک خودرو در مسیرهای پررفت‌وآمد رانندگی کند.

چند سالی طول کشید که گوگل یک خودرو را به مدد فناوری «یادگیری ماشین» (machine learning) در خیابان‌های واقعی آزمایش کرد و هم‌اکنون تعدادی از خودروسازان در حال آماده‌سازی طرح‌های تولید انبوه خودروان هستند. سیستم‌های خبره یا سیستم‌های هوش مصنوعی زمان نوشته‌شدن کتاب مذکور بیشتر از تکنیک‌های قاعده-بنیاد (rule-based) یعنی انواعی از قواعد از پیش تعیین‌شده بهره می‌گرفتند. کیفیت این فناوری پایین بود. اما امروزه بسیاری از ابزارهای هوش مصنوعی از تکنیک‌های «یادگیری ماشین» بهره می‌گیرند، که در آن کامپیوترها می‌توانند تکالیفی را اجرا کنند که صریحاً برای آنها برنامه‌سازی نشده‌اند.

یادگیری ماشین از یک مجموعه ویژه از الگوریتم‌ها بهره‌برداری می‌کند که می‌توانند الگوهای مفید را از طریق مجموعه‌های داده‌شده (نمونه‌ها) از داده‌ها، مانند تصویر، صدا، یا متن کشف کنند. یادگیری ماشین در بعضی از آخرین ابزارهای بازشناسی گفتار، و فناوری دستیار کامپیوتری امروزی نیز به کار گرفته می‌شود، و یک دلیل پیشرفت دور از تصور خودروان‌ها بوده است.

امروزه از تحلیل یا آنالیز منابع کلان‌داده‌ها (big data) نیز بهره گرفته می‌شود. یک روند اخیر که به پیشرفت‌های پرشتاب هوش مصنوعی کمک کرده است همین منابع کلان‌داده‌ها بوده است. هنگامی که کلان‌داده‌ها را با الگوریتم‌های هوشمند و کامپیوترهای سریع ترکیب کنید، فناوری‌ای را در دست خواهید داشت که هوش مصنوعی را بسیار کارآمد و پرتأثیر می‌کند. □

دسترسی به حدود ۱۴۰۰ سال داده‌های آموزش (training set)، و مانند آن این توانمندی را به دست خواهد آورد که بسیار سریع‌تر و دقیق‌تر از انسان مسائل فقهی را حل و احکام شرعی را استنباط کند. در نظام مشروطه AI-Democracy که در دو شماره گذشته معرفی شده است این امکان وجود خواهد داشت که علاوه بر دیوان هوشمند از سیستم هوش مصنوعی فقیه نیز بهره گرفته شود که مسائل فقهی را حل می‌کند و بر اساس احکام فقهی تصمیم‌سازی می‌کند.

هوش مصنوعی فقیه همچنان که گفتیم با پیشرفت الگوریتم‌های بازشناسی الگو، یادگیری ماشین، و یادگیری ژرف و همچنین پردازش زبان طبیعی^{۱۶} دقیق‌تر و سریع‌تر از انسان فقیه این امکان را خواهد داشت که مسائل فقهی را حل کند (ضمن آن که گناه نمی‌کند و عدالت را رعایت می‌کند، چون به دنبال منافع مادی یا لذات دنیوی نیست)، حال چنین سیستمی _ که یک سیستم ساخته دست انسان است _ پرسش‌های فراوانی را برای آینده و حتی برای امروز مطرح می‌کند که پاسخ به آنها بر عهده حوزه‌های علمیه و دین‌شناسان و دین‌پژوهان است. چند نمونه در زیر آمده است: آیا همچون آنتونی لواندوسکی مجذوب عظمت سیستم دست‌ساخته خودمان نخواهیم شد و به آن تقدس نخواهیم داد؟ آیا سیستم هوشمند فقیه _ که یک دست‌ساخته انسان است _ صرفاً به دلیل مجهزبودن به علم فقه می‌تواند از سوی خداوند بزرگ برای اداره امور فقهی جامعه نصب شود؟ اصلاً آیا به نصب الهی نیاز دارد؟ یا چون فقط مردم می‌خواهند اداره جامعه بر اساس فقه و احکام شرعی باشد کافی است از طرف مردم نصب (به معنی به کارگماردن) شود؟ و یا مردم برای امور فقهی روزمره و حتی مصادیق احکام فقهی سیستم هوشمند فقیه را بر روی گوشی خود نصب (به معنی install) کنند؟ دستیابی به اجتهاد واجب کفایی است، اگر یک سیستم هوشمند فقیه ساخته شود آیا لزوم دستیابی به اجتهاد برای مردم برطرف می‌شود؟ فرض کنیم که ضروری باشد که سطوح بالای فقاقت بر عهده انسان‌ها باشد و هوش مصنوعی در آن سطوح به عنوان ابزار کمکی استفاده شود، آیا آرا و نظرات فقهی یکسان نخواهد شد؟ با این حال، بهره‌گیری از هوش مصنوعی در بعضی از ابواب فقهی و در سطوح پایین‌تر به ویژه در دیوان‌هایی که ضروری است مدیران آنها دانش فقهی داشته باشند مزایایی دارد. از جمله آن که این زیرمجموعه‌های دیوانی شهر هوشمند که مجهز به دانش فقه هستند تخصص فقهی را در سرتاسر دیوان فراهم می‌سازند، هماهنگی‌های بین دیوانی را آسان می‌کنند، به اختیارات فراقانونی و فرادیوانی نیاز ندارند، و مانند آن.

¹⁶ Natural Language Processing (NLP)

از واقعیت تا رؤیا

بخشی از داستان یک نمونه را که در بخش «از رؤیا تا واقعیت» در دو مقاله گذشته به عنوان مثال آوردیم به اجمال بیان می‌کنیم. معاون یک دیوان که وکالت فروش ملک مشاع را در دست دارد در یک جلسه با عنوان کردن حق شفعه پیشنهاد یک توافق می‌کنند که ظاهری منصفانه دارد و قرار می‌شود طی این توافق قیمتی را تعیین کنند که بر اساس آن قیمت هم حاضر بودند این ملک را بخرند و هم بفروشند.

برای این کار دیوانی به دو ویژگی بهت‌آور می‌توان اشاره کرد که منشاء آنها باید داشتن اختیارات گسترده باشد. یکی پدیده نادپوانی یا بی‌نظمی دیوانی است، مثلاً برای یک کار اقتصادی خرید یا فروش ملک مشاع در دیوانی که معاونت اقتصادی دارد این کار به معاونت فرهنگی اجتماعی ارجاع شده است. دومی، پدیده فرادپوانی (اجرای کارهای دیوانی در خارج از دیوان و بدون یک نظم قانونی) است، به عنوان مثال، تعیین قیمت و جلسات مباحثه‌نامه در خارج از دیوان و در دفتر خصوصی ر.ف. انجام می‌گیرد.

با این وصف، برای این که این مسئله حل شود گزینه توافق را که ظاهراً در آن حق انتخاب داشتیم قبول کردیم و بر اساس قیمتی که تعیین کردند خواهان خرید شدیم. سه بار جلسه مباحثه‌نامه در خارج از دیوان گذاشته شد، که یک بار آن وقتی در جلسه حاضر شدیم گفته شد مباحثه‌نامه را تنظیم کنیم تا معاون محترم بیایند، پس از تنظیم مباحثه‌نامه و مدتی انتظار، تلفنی با ایشان تماس گرفتند، گفتند برای یک سمینار در مشهد هستیم! هر بار چک تضمینی با مبلغ سنگین می‌خواستند و تهیه می‌شد. اما در عمل کار به انجام نرسید. فقط قرار بوده است که برویم و بباییم و هزینه کنیم و متحمل زیان‌های سنگین شویم و نتیجه‌ای نگیریم. ظاهراً نباید گزینه خرید را انتخاب می‌کردیم.

اگر ر.ف. در دیوان موقعیتی ندارد چرا در امور دیوانی مشارکت داده می‌شود؟ این در حالی است که این دیوان دفتر، کارشناس، یا بخش حقوقی و قراردادهای داشت که مراحل دیوانی این کار را انجام بدهند و خریدار ناچار نباشد در فضایی اضطراب‌آور معامله کند. از آن گذشته، برای تهیه پول خرید متحمل زیان‌های هنگفتی شده بودیم و هم‌اکنون نیز با افزایش قیمت املاک زیان‌های بیشتری نصیب‌مان شده است. نظم و قانون دیوانی برای آن است که این مسائل پیش نیاید.

به اجمال، در یک دیوان اگر قانون دیوانی حاکم نباشد، یعنی نادپوانی باشد، پدیدارشدن مشکلاتی مانند بی‌مسئولیتی، ناکارآمدی، و فساد گریزناپذیر است. اجرای کارهای دیوانی به صورت فرادپوانی که گاه ناباورانه قانون‌مند شده است و گاه به بهانه کارآمدتر کردن دیوان انجام می‌پذیرد در نهایت به عملکرد سلیقه‌ای، رانت‌سازی، بی‌اعتمادسازی مردم به نظام دیوانی، و آفاتی مانند آن می‌انجامد و چون رویدادهای ثبت نمی‌شوند تمایل به اجرای فرادپوانی کارها و جلوگیری از وقوع رویه‌های دیوانی قانونی افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، اختیارات فرادپوانی قدرت‌آفرینی می‌کند و در روابط بین دیوانی، نفوذ قدرتمندانه‌ای را به وجود می‌آورد و کسی که بخواهد کار دیوانی‌اش را به صورت متعارف قانونی به پیش ببرد با موانع ناشی از آن نفوذ قدرتمندانه برخورد می‌کند، و در نتیجه یا ناچار می‌شود روش فرادپوانی را بپذیرد و یا مدت‌ها دوندگی را بپذیرد، که این چرخه را تشدید می‌سازد.

اطلاعات مرتبط :

دفترخانه تهران نوع سند: سند وکالت فروش اموال غیرمنقول تاریخ سند: 1395/11/27 شماره سند:

خواسته دستور فروش ملک مشاع در خصوص سه دانگ مشاع از شش دانگ ملک مسکونی به شماره پلاک ثبتی ... فرعی از ... اصلی مفروز از پلاک ... فرعی از اصلی مذکور، ... علیهذا، قطع نظر از ماهیت ادعا و صحت و سقم موضوع، با توجه به استرداد درخواست از سوی وکیل خواهان طی لایحه شماره مورخ ۹۵/۱۱/۳۰، دادگاه با استناد به مقررات بند الف ماده ۱۰۷ قانون د. د. م. قرار ابطال دادخواست صادر و اعلام می‌نماید. آراء صادره ظرف ...

در اواخر سال ۱۳۹۵ یک پرونده دادخواست فروش باز بود. قاضی شریف و دلسوز پرونده برای سازش‌دادن دو طرف پرونده که نسبت نزدیکی باهم داشتند به مالک دیگر ملک پیغام دادند که به تهران بیاید و در برابر اصرار وکیل ایشان که راه دور است و نمی‌تواند، گفتند که حاضرند خودشان بلیط هواپیما را تهیه کنند. این قاضی با درایت هم راه توافق را فراهم کردند و هم روال معمول مزایده را. تاریخ تنظیم وکالت فروش و تاریخ استرداد دادخواست فروش نشان می‌دهد که معاون محترم دیوان نیز از این دادخواست بی‌خبر نبوده‌اند، زیرا پنهان‌نگاه‌داشتن این حقیقت از طرف مالک یا وکیل ایشان غیرمنطقی بوده است و هدر دادن هزینه‌های انجام‌شده؛ چرا دادخواست به طور ناگهانی و بهت‌آور مسترد شد؟ اصلاً اگر بنا بر فروش نبوده باشد، پس چرا وکالت فروش داده‌اند؟ چرا باید فروش به خارج از دیوان کشیده می‌شد؟

مقایسه با دیوان شهر هوشمند

حال فرض کنید یک سیستم هوش مصنوعی مختلط که هم کارهای دیوانی را انجام می‌دهد و هم یک سیستم هوش مصنوعی فقیه است (با این فرض که ضرورت داشته باشد که مدیران دیوان مورد اشاره دانش فقهی داشته باشند) بخواهد چنین مسئله‌ای را با همان روش توافق (و درنظر گرفتن حق شفعه) حل کند. هر چند، این سیستم به دلایلی که در بخش نظام مشروطه AI-Democracy گفتیم چون باید پاسخ‌گو باشد نمی‌تواند فراقانونی و فرادپوانی عمل کند و باید مطابق قوانین مصوب عمل کند: سیستم هوش مصنوعی مختلط ابتدا شرایط حق شفعه را بررسی می‌کند و در صورت محقق‌بودن شرایط بر آن اساس عمل می‌کند، و برای توافق نیز با سیستم تعیین قیمت کارشناسی دیوان هوشمند ارتباط برقرار می‌کند، قیمت کارشناسی را به دست می‌آورد، خریدار باشید یا فروشنده، بلافاصله یک مباحثه‌نامه رسمی را به چاپ می‌رساند و حاضر به امضا خواهد بود. همه کارها ثبت می‌شود و در دیوان انجام می‌گیرد، و نادپوانی و فرادپوانی وجود ندارد. این سیستم خودش هیچ منفعتی ندارد، و وقت و پول طرف معامله را هدر نمی‌دهد. با این اوصاف، کدام سیستم و روش عادلانه‌تر است؟

معماری شهر هوشمند در هر شهر یا کشور باید بر اساس فرهنگ بومی آن شهر یا کشور طراحی شود. طراحی جزئیات می‌تواند بر اساس احتمالات مختلف از هم‌اکنون انجام بپذیرد. به جای آن که آینده را صرفاً پیش‌بینی کنیم آینده را از هم‌اکنون بسازیم.

از بست نشینی در سفارت بریتانیا تا تلگرام

در دوره سلطنت ناصرالدین شاه مکان‌هایی برای بست نشینی تعیین شده بود که پس از بازگشت شاه از اروپا، اصلاً بست نشینی ممنوع شد. در دوره سلطنت مظفرالدین شاه نارضایتی‌ها سبب شد که مردم در سفارت بریتانیا تحصن کنند و پس از سه هفته مظفرالدین شاه خواسته‌های مردم را با صدور فرمان مشروطیت پذیرفت و بست نشینی در سفارت بریتانیا پایان یافت. بیش از یکصد سال از آن روزها می‌گذرد.

بخشی از مردم _ که تعداد آنها به نظر قابل توجه است _ نسبت به خواسته دستگاه قضایی تمکین نکرده‌اند و با استفاده از **فیلتر شکن** همچنان یک پیام‌رسان بیگانه (**تلگرام**) را به یک پیام‌رسان داخلی ترجیح داده‌اند. خواسته دستگاه قضایی خواسته ناحقی نیست، صاحبان بیگانه تلگرام به بخش بزرگی از داده‌های مردم کشورمان دسترسی دارند و امنیت داده‌ای مردم کشور را به خطر انداخته‌اند. آنها محض رضای خدا کار نمی‌کنند و تضمینی نیست که **کلان داده‌فروشی** نکنند و بخش بزرگی از داده‌های مردم کشور را به شرکت‌های تجاری یا کشورهای مختلف خواهان این داده‌ها نفروشد.

ناصرالدین شاه پس از بازگشت از اروپا بست نشینی را ممنوع کرد.

این قاب عکس که در طبقه دوم برج ایفل نصب شده است از معدود عکس‌هایی از سران کشورهای جهان است که در سال ساخته شدن برج (سال ۱۸۸۹) از برج ایفل بازدید کرده‌اند.



بی‌گمان، امروز نیز همچون دوره مشروطه، بخشی از مردم بی‌دلیل به نرم‌افزار بیگانه پناه نمی‌برند، اگر مسئله کیفیت را کنار بگذاریم، عواملی مانند بی‌اعتمادی یا نارضایتی می‌توانند علت مسئله باشند. علت‌ها را کارشناسان ذی‌ربط بهتر می‌توانند ریشه‌یابی کنند و توضیح بدهند. راه حل مسئله برطرف ساختن این عوامل و فرهنگ‌سازی و استفاده کارآمد از پیام‌رسان‌ها و شبکه‌های اجتماعی در جهت منافع ملی است که در مجموع نباید کار دشواری باشد و می‌تواند در شرایط فعلی مردم را در برابر تحریم‌های ناعادلانه از انفعال خارج کند.

از دیگر سو، باید با این فرض پیش برویم که **کلان داده‌های** مان^{۱۷} بی‌دفاع هستند. ما سازنده سخت‌افزار نیستیم. فقط تلگرام مسئله نیست، انواع سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مورد استفاده‌مان بی‌آن‌که بدانیم قابلیت جمع‌آوری داده‌ها را می‌توانند داشته باشند، حتی بی‌اجازه ما. چندی پیش

ضبط صحبت‌های مردم بدون آگاهی آنها در تلویزیون‌های هوشمند سامسونگ و ارسال به سرورهای سامسونگ در رسانه‌ها جنجال‌آفرین شد. از سخت‌افزارهای دیگر مانند گوشی‌ها نیز نمی‌توان انتظار داشت که از امنیت داده‌ای کاربران محافظت کنند. ما برای راحتی خودمان و برای استفاده رایگان از خدمات مختلف، عبارت I agree را می‌پذیریم و آنها داده‌ها را جمع‌آوری و استفاده می‌کنند؛ البته گاهی ممکن است کاملاً بی‌اجازه ما داده‌ها را جمع‌آوری کنند، حتی شرکت‌های معتبر. در هر حال، فرهنگ‌سازی بسیار مهم است.

فیلتر کردن پیام‌رسان‌ها ظاهراً یک راه حل است، اما راه حل خوبی نیست و تجربه نشان داده است که بازار فیلتر شکن‌ها را داغ می‌کند. فیلتر شکن‌ها در عمل واسطه‌هایی هستند که ناامنی داده‌ای را بیشتر می‌کنند و بخشی از **پهنای باند اینترنت** کشور را هدر می‌دهند. در **ترازوی هزینه-فایده** این روش، به جز در مواردی که فیلترسازی آنها عرفاً قابل قبول است، معمولاً کفه هزینه سنگین‌تر از کفه فایده است. به ویژه، در این دوران حساس کشورمان که به بیت به بیت پهنای باند اینترنت‌مان نیاز داریم نباید اجازه دهیم که فیلتر شکن‌ها این پهنای باند را هدر بدهند و بدتر از آن، صاحبان آنها نیز بخشی از داده‌های مان را به راحتی به چنگ آورند.

راه حل دوم _ که اگر به خوبی به کار گرفته شود در ترازوی **هزینه-فایده** کفه فایده آن سنگین‌تر از کفه هزینه باید باشد _ **سودجویی هوشمندانه** از شبکه‌های اجتماعی است. گروه‌های کوچک متحد در شبکه‌های اجتماعی نشان داده‌اند که این توان را دارند که گروه‌های بزرگ را با خود همراه کنند. به عنوان مثال، مطابق اطلاعاتی از **آژانس بین‌المللی انرژی اتمی** صادقاته تعهدات مان را در برجام به اجرا درآورده‌ایم، اما رئیس‌جمهور آمریکا پیمان‌شکنی کرده است؛ از این پیمان‌شکنی که به تحقیر اتحادیه اروپا نیز انجامیده است سیاست‌مداران کشور می‌توانند به عنوان یک فرصت بهره بگیرند و با همت همه هم‌وطنان از توان شبکه‌های اجتماعی و پیام‌رسان‌های مختلف سود بجویند و یک حرکت بزرگ بر ضد پیمان‌شکنی یا حتی تحریم **کالاهای آمریکایی** را آغاز کنند و از مردم اروپا و سایر نقاط جهان بخواهند که در برابر این پیمان‌شکنی بزرگ بایستند و کالاهای آمریکایی را تحریم کنند. **اینترنت آدم‌ها** را از ایران به **اینترنت آدم‌ها** در اروپا، آمریکا، کانادا، و... وصل کنیم. تعداد زیادی از هموطنان ما در کشورهای دیگر جهان زندگی می‌کنند که برای مقابله با تحریم کشورشان، برای صلح جهانی، و برای مقابله با پیمان‌شکنی همراه خواهند شد. مردم اروپا به دلیل تحقیر شدن دولت‌هایشان راحت‌تر به این حرکت خواهند پیوست. حتی در خود آمریکا دموکرات‌ها از این اقدام ترامپ ناراضی‌اند، و...

توانمندی این راه حل چنان است که برای نمونه‌ای که ذکر کردیم (که تشخیص اجرا یا عدم اجرای آن با سیاست‌مداران است) اگر هنرمندانه و منطقی به کار گرفته شود این استعداد و پتانسیل را دارد که بتواند آمریکا را به برجام بازگرداند و یا بدون قید و شرط به پای میز مذاکره بکشد، ضمن آن که برداشتن فیلترها سبب خواهد شد که مردم از پیام‌رسان‌ها و شبکه‌های اجتماعی مختلفی بهره بگیرند و انحصار **تلگرام** شکسته شود. شگفت آن است که تاکنون چنین طرحی به اجرا در نیامده است. □

¹⁷ big data