

## اینترنت آدمها (۲۶)

### کابوس شبپره شمشاد و جنگل‌های هوشمند

□ نوشته علیرضا محمدی‌فر

بسیاری از مردم فیلم واقعاً دلهره‌آور «پرنندگان» 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.

**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 محدودکردن حریم خصوصی انسان دارند می‌توانند دورانی را بیافرینند که شاید آیندگان آن را دوران تاریک یا قرون وسطی در عصر اطلاعات نام بگذارند.

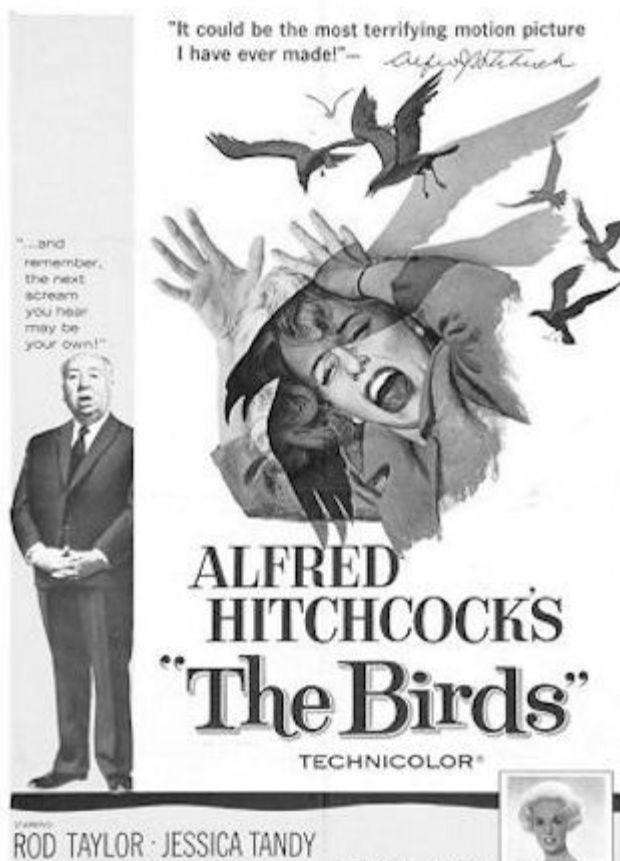
در مجموع، اینترنت آدمها (Internet of Humans) یا IoH به شبکه کامپیوترها (اینترنت مرسوم) و شبکه چیزهای دیگر (اینترنت چیزها یا IoT) وصل می‌شود، و در مجموع «اینترنت کل چیزها» یا IoE (Internet of Everything) پدید خواهد آمد.

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 نفوذناپذیربودن 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.



عکس از ویکی‌پدیا

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



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<sup>۱</sup> (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<sup>۲</sup> اشیاء<sup>۳</sup> از دوربین‌های حفاظتی گرفته تا حس‌گرهای رطوبت و حس‌گرهای نشان‌دهنده بخش‌های خشک‌شده گیاهی و پهباداها به خوبی می‌توانند داده‌های لازم برای اقدامات زودهنگام را فراهم کنند. خانه‌های هوشمند<sup>۴</sup> و شهرهای هوشمند<sup>۴</sup> 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 یکی دو 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 کابوس آفرینی دوباره آماده می‌شدند.



گفته می‌شود که طول عمر بسیاری از این درخت‌های شمشاد خزری بیش از ۱۰۰ سال است و بعضی از آنها بیش از ۲۵۰ سال عمر داشته‌اند. اگر سری به جنگل سپسنگان بزیند 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.

<sup>1</sup> International Union for Conservation of Nature

<sup>2</sup> Internet of Things

<sup>3</sup> smart home

<sup>4</sup> smart cities

نرم افزارهای تحلیل (analytics) می‌توانیم دانش مورد نیاز برای نگهداری کارآمدتر جنگل‌ها را به دست بیاوریم.

شبکه‌ای از ایستگاه‌های حس‌گرهای مختلف \_ مثلاً یک حس‌گر برای اندازه‌گیری رشد درختان، یک حس‌گر برای سنجش میزان رطوبت، و یا دوربین برای ردیابی آفت‌ها \_ می‌توان بر پا کرد که می‌تواند داده‌ها را نه تنها به سازمان‌های مسئول و پژوهشگران ارسال کنند بلکه می‌تواند آنها را در دسترس عموم مردم نیز قرار بدهند. با این داده‌ها می‌توان به تغییرات ناخواسته سریعاً پاسخ داد.



اگر امکانات لازم برای ارائه داده‌ها و تصاویر تولیدی اینترنت جنگل‌ها<sup>۶</sup> به مردم و داوطلبان، به ویژه متخصصان به شکل رایانش توزیعی<sup>۷</sup> (شبیه به پروژه SETI@home<sup>۸</sup> یا پروژه‌های مشابه که از امکانات کامپیوتری مردم بهره می‌گیرند) فراهم شود سازمان‌های مسئول زودتر از مسئله‌های به‌وجودآمده در جنگل‌ها باخبر می‌شوند و با اقدامات زود هنگام می‌توانند از بروز فاجعه پیش‌گیری کنند. این سامانه را طوری می‌توان طراحی کرد که کسی نفهمد که داده‌ها و تصاویر مربوط به کدام نقطه از جنگل است. با این شیوه از جمع‌سپاری<sup>۹</sup>، مردم می‌توانند 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 جنگل‌ها را تحت پایش مستمر در آورند. پایش جنگل‌ها و منابع طبیعی با وجود خودکاری حاصل از پیشرفت‌های هوش مصنوعی شاید یکی از شغل‌های بسیاری از مردم در آینده باشد. □

و شهرها خواهند بود و گریزی از آنها نیست. جنگل هوشمند<sup>۵</sup> نیز به دلیل امکاناتی که برای حفظ جنگل فراهم می‌سازد آینده جنگل‌ها خواهد بود. واضح است که جنگل‌ها خودشان از یک هوش طبیعی برخوردارند و خودشان می‌توانند آثار زیانبار بسیاری از آفت‌ها را کاهش بدهند، اما اضافه شدن هوش مصنوعی به جنگل بهتر می‌تواند به موقع مسائلی مانند آفت شب‌پره شمشاد در شمشادستان‌ها را حل کند.



نسل جدید حس‌گرها و ارتباطات بی‌سیم سریع اینترنت به ما امکان می‌دهند که ثانیه به ثانیه خصوصیات زیستی، فیزیکی، و شیمیایی گیاهان جنگل‌ها را با دقت بالا اندازه‌گیری کنیم و بلافاصله آنها را به پورتال‌های وب مسئول ارسال کنیم. با این داده‌ها و با استفاده از

<sup>6</sup> Internet of Jungles

<sup>7</sup> distributed computing

<sup>8</sup> <https://setiathome.berkeley.edu/>

<sup>9</sup> crowdsourcing

<sup>5</sup> smart jungles or smart forests