



طرح درس‌های سواد اطلاعاتی

ایستگاه بعدی کجاست؟

دیجیتالی شدن

مثال جنگ عکس را در نظر بگیرید. این نوع بایگانی (آرشیو) اگرچه جذاب و خاطره‌انگیز است، اما ایرادهای مشخصی هم دارد: جاگیر است، ممکن است در اسباب‌کشی گم شود، حین ورق زدن چایی رویش بریزد و آسیب ببیند، یا به‌مرور رنگ تصویرها بریزند و عکس خودبه‌خود از بین برود. در عوض، امروزه ذخیره‌سازی تصویرها آسان و کم‌هزینه‌تر از چاپ آن‌هاست و نگهداری آن‌ها در رایانه کم‌درستر از تهیه جنگ عکس، اما چگونه؟

تولد رقمی، طبق آنچه در طرح درس قبل دیدیم، فناوری را از وابستگی به ماده عبور داد. مزیت‌های این رهایی از ماده، مثل کم‌شدن حجم فیزیکی یا کاهش احتمال آسیب و از بین رفتن یا پایین آمدن هزینه‌ها، آن قدر وسوسه‌انگیز بود که فناوران را ترغیب کرد در فرایندی تدریجی، از همه فناوری‌های آنالوگ نسخه‌ای رقمی هم تولید کنند.

همه کسانی که کودکی و نوجوانی خود را در جهان آنالوگ گذرانده‌اند، جنگ (آلبوم)‌های عکس را دیده‌اند. ذخیره تعداد محدودی عکس از وقایع زندگی که دوربین آنالوگی که در هر خانواده در نهایت یکی دو نفر داشتند، گرفته شده و بعد از چاپ در جنگ قرار داده شده بودند.

اما حالا دیگر کمتر بچه‌ای جنگ عکس دارد. در عوض، چندین گیگ از حافظه داخلی تلفن همراه مادرها و رایانه‌های پدرها به هزاران هزار عکسی اختصاص دارد که از حالت‌های نوزاد دل‌بندشان از لحظه تولد تا شش ماهگی‌اش گرفته‌اند و گاهی هم در شبکه‌های اجتماعی به نمایش گذاشته‌اند.

این مثال ساده از تغییر مسیر [فناوری] عکاسی به کمک فاوا، بهانه‌ای است برای روشن شدن یک واقعیت کلان‌تر، تا بتوانیم آینده را بهتر پیش‌بینی کنیم و برای آن آماده‌تر شویم: قطار پرشتاب فناوری اطلاعات و ارتباطات روی چه ریل‌هایی در حال توسعه است و ایستگاه بعدی آن کجاست؟

با تعداد حلقه فیلم‌های عکاسی محدود، که فقط برای ثبت صحنه‌های خاص ارزش خرج کردن داشت. اما حالا دوربین آن‌قدر همه‌گیر است که کوچک‌ترین اتفاقات روزمره هم با تلفن همراه قابل ثبت و ذخیره باشند. حاصلش می‌شود اینکه کودکان عصر دیجیتال در جنگ عکسشان، در نهایت ۱۰۰ عکس از کل ۱۵ سال اول زندگی‌شان پیدا می‌شد و بچه‌های امروزی فقط از سال اول تولدشان چند گیگ تصویر ذخیره‌شده دارند. این پدیده‌ای است که «انفجار اطلاعات» نامیده می‌شود. اما مشابه همین گذار از آنالوگ به دیجیتال در **لایه ارتباطات و رسانه** نیز رقم خورده است: نامه پستی به رایانامه تغییر شکل داده است، رادیوها دیجیتال شده‌اند، تلویزیون به کمک گیرنده (آنتن)‌های دیجیتال کیفیت و پایداری بالاتری از تصویر ارائه می‌کند در جلوه‌های ویژه فیلم‌ها، دیگر از عروسک و نمونک (ماکت) استفاده نمی‌شود و همه چیز درون رایانه اتفاق می‌افتد. تلفن‌های ثابت آنالوگ جای خود را به تلفن همراه و تلفن‌های ثابت دیجیتال داده‌اند و اساساً ارتباط مجازی صوتی و تصویری بر بستر دیجیتال جایگزین ارتباط حضوری _ و در این اواخر حتی آموزش _ شده است.

و همه این‌ها مؤید همان لفظ «انقلاب» دیجیتال هستند؛ گویی گونه‌ای از رسانه و اطلاعات و ارتباطات نیست که فناوران، روح دیجیتال را به آن ندیده باشند!

تلفن همراه گونه (موبایل‌یزه) شدن

احتمالاً شما هم حین وب‌گردی در وبگاه‌ها یا کنجکاوی‌های صفحه به صفحه در ویکی‌پدیا یا مرور مجرا (کانال)‌های «آیا می‌دانید» در پیام‌رسان‌ها، تصویرهای اعجاب‌برانگیزی از این جنس دیده‌اید: نخستین رایانه‌ها که فضایی به اندازه یک اتاق اشغال می‌کردند^۵ یا اولین کارت حافظه که می‌شد ۵ مگابایت اطلاعات روی آن ذخیره کرد، اما بیش از یک تن وزن داشت^۶ یا دوربین

این مهاجرت گسترده از آنالوگ به دیجیتال، مهم‌ترین و اصلی‌ترین محور توسعه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در چند دهه اخیر است. در **لایه اطلاعات**، بایگانی‌های آنالوگ، مثل کتاب‌های کهن و نسخه‌های خطی، یا نوارهای قدیمی فیلم یا صوت سخنرانی‌ها و موسیقی‌های ضبط‌شده قدیمی یا تصویر تابلوها و نقاشی‌های برجسته تاریخی که سال‌ها در انبارها و موزه‌ها و کتابخانه‌ها خاک می‌خوردند و نگهداری‌شان پرزحمت و دسترسی عمومی به آن‌ها دشوار بود، آرام‌آرام به جهان دیجیتال کوچ داده شدند. حاصلش شد بایگانی‌هایی مثل مجموعه صوت همه سخنرانی‌های شهید مطهری^۲ یا بایگانی برخط نشریات فارسی دانشگاه منچستر^۳ یا بایگانی نسخه‌های خطی فارسی کنگره آمریکا^۴ یا پیاده‌سازی و گردآوری احادیث کتاب‌های شیعی در پایگاه جامع الاحادیث نور^۵. و ثمره این دیجیتال شدن را همه ما چشیده‌ایم: دسترسی همه‌جایی و هم‌وقتی و ارزان به منابع اطلاعاتی، کاهش خطر از بین رفتن آن‌ها و قابلیت ارجاع و اتصال مباحث و منابع از طریق «آرپیوند» (هایپرلینک)^۶ به یکدیگر، که امکان مطالعه و بررسی چندجانبه موضوعات را فراهم می‌آورد. (برای مثال نمودار (گراف) ارتباط آیات قرآن را در پایگاه «الکتاب»^۷ ببینید.)

و البته دیجیتالی‌شدن ثمره مهم‌تری هم داشت: تولید اطلاعات آسان و فراگیر شد. در واقع، حالا که ابزار تولید اطلاعات فراگیر است، میزان تولید هم جهش می‌کند. به مثال عکاسی برگردیم. در گذشته، در هر خانواده در نهایت یک دوربین بود و آن هم جاگیر و پردردسر

عکاسی **جورج لاورنس** که ۴۰۰ کیلوگرم وزن داشت و ۱۵ نفر خدمه^{۱۰} اولین پویشگر و چاپگر در کنار این دیده‌های مجازی، احتمالاً تجربه‌های واقعی هم داشته‌اید: مثلاً با آن تلفن‌های ثابت قدیمی که شماره‌گیری چرخشی داشتند تماس گرفته‌اید یا آن تلفن‌های همراه

پیش می‌آمد که عکسی از ما در جُنگ دیگران بود و ما خودمان آن عکس را نداشتیم و از وجودش بی‌خبر هم بودیم. این موضوع حتی بعد از هجرت به جهان دیجیتال هم حل نشد. چه بسیار عکس‌هایی که دوستان ما از ما در تلفن‌های همراهشان دارند و خودمان آن‌ها را نداریم. کاش می‌شد عکس‌هایمان به اشتراک گذاشته می‌شدند و مثلاً دوستانمان با مشخص کردن ما در آن عکس، به ما اطلاع می‌دادند که آن تصویر به ما هم ارتباط دارد. ایده‌آشنایی است، نه؟!

این اشتراک‌گذاری و به عبارتی «شبکه‌شدن» سومین ریل توسعه‌فاواست. یعنی بعد از آنکه فناوری، دیجیتالی شد، حالا آن‌ها را به هم وصل می‌کنند. این کار برای کاربران آسانی به همراه دارد: شبکه‌بانکی شتاب، شبکه‌رانندگان و مسافران سرویس‌های حمل‌ونقل برخط و بازارهای فروش اینترنتی کالا و خدمات، همگی مثال‌هایی هستند از شبکه‌شدن اجزایی که قبلاً از هم جدا بودند و حالا در کنار هم کار ما را آسان کرده‌اند.

در کنار این‌ها، شبکه‌شدن جذابیت استفاده از محصول را هم بالا می‌برد. درست مثل بازی‌های رایانه‌ای که می‌توان تنهایی بازی کرد، اما لذت شبکه و گروهی بازی کردنشان چیز دیگری است. شبکه‌های اجتماعی هم بر پایه همین میل توسعه پیدا کرده‌اند. کاربران با اشتراک‌گذاری اطلاعاتشان با هم، جهان گسترده‌تری از تصویر، فیلم، مقاله، تجربه و خاطره را تجربه می‌کنند.

و البته که این‌ها مزیت‌های کاربران بود. شبکه‌شدن اطلاعات و ارتباطات، برای صاحبان قدرت، رسانه و بستر، مزیت‌های نان‌وآبدارتری دارد: تشکیل مه‌داده و تحلیل و فروش آن...

همگراشدن

و حالا گام آخر: اگر ابزاری هست که عکس بگیرد، چرا نتواند صدا را هم ضبط کند؟ یا حتی فیلم بگیرد؟ حالا که تصویر و صدا و فیلم می‌گیرد، چرا نتواند آن‌ها را همان‌جا پخش کند؟ نمی‌شود این ابزار، ساعت را هم در گوشه‌ای نمایش دهد؟ برقراری تماس تلفنی چطور؟ ضربان قلب را هم اگر بتواند ثبت کند خیلی خوب می‌شود و همین‌طور تا آخر! و این چهارمین محور توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات است: اینکه تا می‌شود، همه‌چیز در هم فرو رود و به هم بچسبد و «همگرا» شود.

رایانه‌های کیفی ترکیب به هم چسبیده‌ای از نمایشگر، صفحه‌کلید، موشواره، جعبه حافظه و پردازنده و چندین متر کابل و سیم هستند. در گذشته‌ای نه‌چندان دور، تنها شکل ممکن از رایانه تصور می‌شد. تبلت‌ها هم گویی صفحه‌کلید رایانه‌های کیفی را در خود بلعیده‌اند و همگراتر شده‌اند. دور

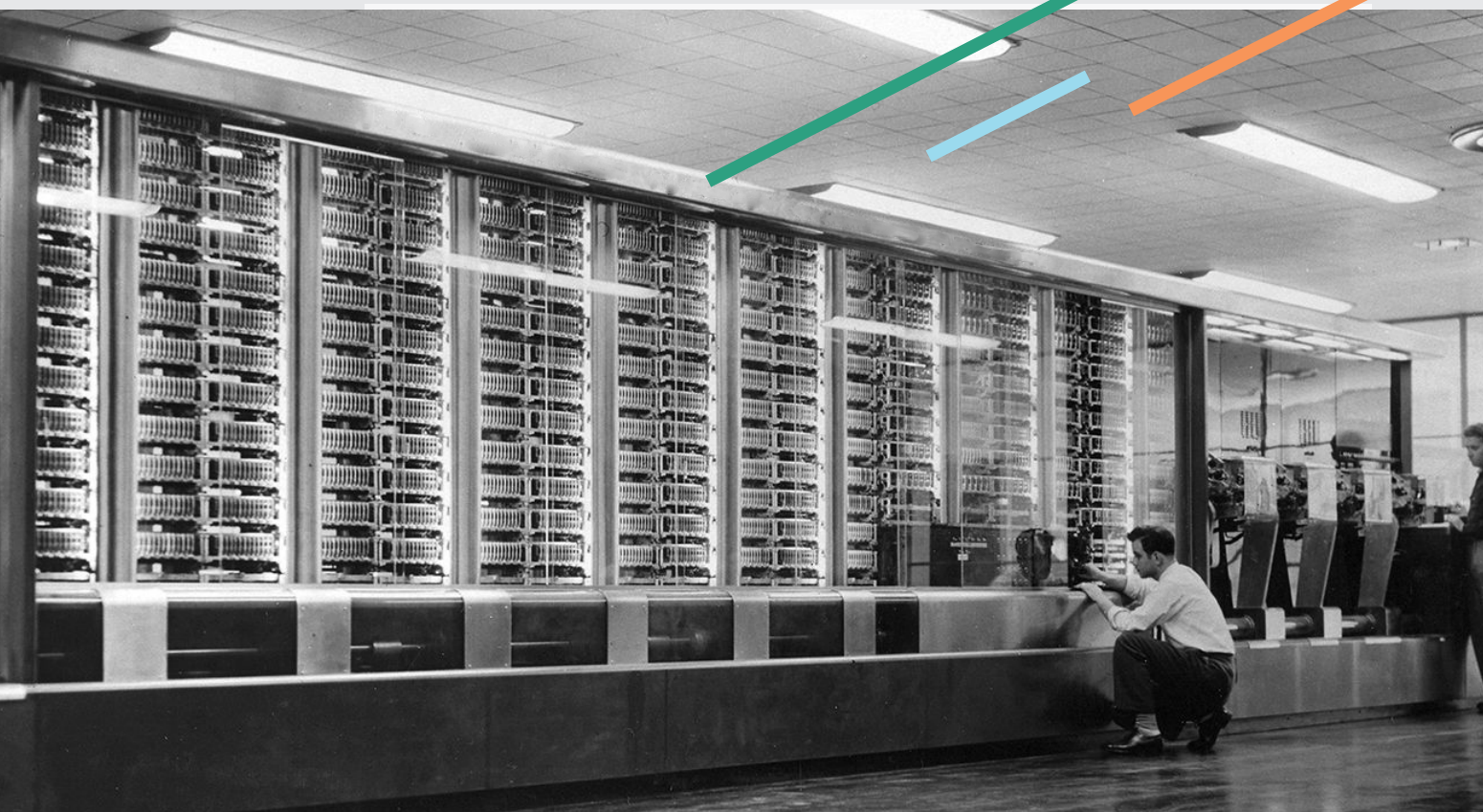
اولیه که اندازه یک آجر بودند را به خاطر دارید یا تجربه کار با رایانه‌های شخصی با آن جعبه (کیس)‌های بزرگ و نمایشگرهای حجیمشان را داشته‌اید؟ همه این مثال‌ها، از دیده‌های مجازی تا تجربه‌های واقعی، یک ایراد مشترک داشتند: حجیم بودند و جابه‌جایی‌شان پردردسر. اینجاست که دومین محور توسعه فاوا، «تلفن همراه‌گونه شدن»^{۱۱} کلید می‌خورد.

واژه «موبایل»، فارغ از کاربرد عرفی امروزی آن، که به فناوری تلفن همراه اطلاق می‌شود، در اصل واژه‌ای با ریشه فرانسوی است به معنای «هر چیزی که به آسانی و راحتی قابل جابه‌جایی و حمل باشد» و این عموماً دومین گامی است که شرکت‌های حوزه فاوا بعد از اختراع یک فناوری اطلاعاتی و ارتباطی به سمت آن حرکت می‌کنند. یعنی بعد از تثبیت فناوری و کسب اطمینان از بازار مصرفی آن، به سراغ قابل متحرک‌سازی آن، به‌منظور افزایش جذابیت و فروش محصول می‌روند؛ مثلاً با «کوچک کردن» رایانه‌های حجیم به رایانه‌های خانگی^{۱۲} یا «بی‌سیم کردن» و «باتری‌خور کردن» همان رایانه و تولید رایانه قابل حمل یا «جیبی کردن» آن و تولید تلفن همراه.

شبکه‌شدن

جُنگ‌های عکس یک مشکل دیگر هم داشتند. بسیار





از انتظار نیست اگر به‌زودی دیتا فراطاب‌ها و چاپگرها هم در رایانک‌های هوشمند ادغام شوند.

جمع‌بندی: فکر فردا باید کرد...

این چهار ریل توسعه فناوری اطلاعاتی و ارتباطی هیچ‌چیز عجیبی نداشتند، چرا که این روند درست مقابل چشم ماست و مصداق‌های آن‌ها را هر روز می‌بینیم و از آن‌ها استفاده می‌کنیم. اما مرور آن و خودآگاه‌شدن به آن مهم است تا:

نخست) بتوانیم آینده را پیش‌بینی کنیم: این مسیر مبتنی بر این چهار ریل ادامه دارد. یعنی باید در انتظار «دیجیتالی‌ترشدن» همه‌چیز، از خودرو و یخچال و لباس‌شویی گرفته تا کتاب و چراغ و پنجره، باشیم. اگر چیزهایی در اطرافمان هستند که هنوز به‌آسانی قابل حمل نیستند، باید بدانیم به‌زودی «تلفن همراه‌گونه» می‌شوند. وقتی دیجیتال شدند، به سمت «شبکه‌شدن» با هم می‌روند. مثلاً یخچالی که با شبکه به تلفن هوشمند شما متصل است و هشدار می‌دهد کدام مواد غذایی به اتمام رسیده‌اند. و در نهایت همه‌چیز «همگرا‌تر» می‌شود؛ مثلاً فناوری‌های پوشیدنی مثل عینک آفتابی رقمی یا موشواره انگشتی.

دوم) توسعه فناوری را تصادفی ندانیم: این طور نیست که فناوران دور هم جمع شوند و بر اساس بخت و قرعه

تصمیم به توسعه یک فناوری بگیرند. برعکس، مسیر توسعه کاملاً با برنامه و مشخص است. اگر این باور در ما شکل گرفت، هم از رفت‌وآمد فناوری‌ها کمتر ذوق‌زده می‌شویم و هم نسبت به پذیرش بی‌قیدوشرط آن‌ها حساس‌تر خواهیم بود.

پی‌نوشت‌ها

۱. یادداشت طرح‌درس سواد اطلاعاتی. ماهنامه رشد فناوری آموزشی. آذر ۱۴۰۱
2. <http://www.mortezamotahari.com/fa/soundsubject.html?SubjectID=6160>
3. <https://luna.manchester.ac.uk/luna/servlet/Manchester~18~18>
4. <https://www.loc.gov/collections/persian-language-rare-materials/>
5. <https://hadith.inoor.ir/fa/home>
6. hyperlink
7. <http://rel.alketab.org/#2:2>
۸. به روایتی، اولین رایانه‌های مدرن و قابل برنامه‌ریزی دنیا «ژد ۴» (Z4) و «هاروارد مارک ۱» (Harvard Mark I) بودند که در برهه‌ای از جنگ جهانی دوم به ترتیب توسط آلمان‌ها و آمریکایی‌ها برای انجام محاسبات طراحی ادوات نظامی استفاده می‌شدند. این رایانه‌ها فضایی در حدود ۲۳ متر مکعب اشغال می‌کردند و نزدیک به ۴ تن وزن داشتند!
۹. اولین «درايو دیسک سخت» (Hard Disk Drive) که شرکت IBM در سال ۱۹۵۶ ساخت، ۵ مگابایت اطلاعات ذخیره می‌کرد، بیش از یک تن وزن داشت و ۱۰ نفر برای جابه‌جایی آن لازم بود.
۱۰. دوربین معروف به ماموت ساخته‌شده توسط آقای لاورنس در سال ۱۹۰۰ بود که ۴۰۰ کیلوگرم وزن داشت و برای این طراحی شده بود که از قطار جدید بلند و لوکس شرکت راه‌آهن «شیکاگو و آلتون» عکس بگیرد.

11. Mobilization
12. pc