



# وب ۲

درس مهندسی اینترنت  
استاد دکتر حقیقی

استادیار جناب آقای نادری

---

تهیه کننده: ریحانه امیرآبادی فراهانی

۸۶۲۱۳۰۱۲

## فهرست مطالب

۳	وب ۲
۵	وب به عنوان یک پلتفرم
۶	نت اسکوپ در مقابل گوگل
۸	DoubleClick در مقایسه با AdSense و Overture
۹	Akamai در مقایسه با Bit Torrent
۱۰	بهره گیری از هوش جمعی
۱۲	وبلاگ نویسی و خرد توده‌ها
۱۵	اهمیت داده‌ها
۱۶	معماری مشارکت
۱۸	پایان چرخه تولید نرم افزار
۲۰	مدل‌های برنامه نویسی سبک
۲۲	الگوهای طراحی وب ۲
۲۳	نوآوری در ترکیب
۲۴	نظریه‌ای برای سرمایه گذاری در وب ۲
۲۵	نرم‌افزار فراتر از سطح یک دستگاه منفرد
۲۶	بهبود تجربه کاربر
۲۹	قابلیت‌های اساسی شرکت‌های وب ۲
۳۰	وب ۲ از نگاه تکنیکی
۳۰	وب ۲ از نگاه تجاری

۳۱

۳۳

۳۳

۳۵

۴۵

وب ۲ از نگاه کاربران

آینده وب

وب ۳

منابع

منابع

## وب ۲

وب تغییر کرده است. رویدادهای تازه ای در آن شروع شده اند و چه هیجان انگیز. موجی از یکنواختی بر وب حکمفرما شده بود اما مدتی است که حباب وب ترکیده است.

در سال های اخیر کسب و کارهای مختلف، مراجع دانشگاهی و متخصصان فنی به بحثهای بسیاری درباره "وب ۲" پرداخته اند. اخبار، نوشته ها، نقدهای مرتبط با "وب ۲" آنقدر بالا بود و هست که باید اذعان کرد که "وب ۲" اینترنت را تکان داد. سایتهایی بسیاری برای گسترش مفهوم آن راه اندازی شده است، کنفرانسهایی برای آن برگزار شد و حتی نخستین مجله با موضوع تخصصی "وب ۲" پا به عرصه وجود گذاشت.

"وب ۲" هنوز تعریف مشخص و به اجماع رسیده‌ای ندارد با مقایسه وب دو با یک به تعریف نسبی آن میپردازیم. نسخه وب ۱ پایگاه های اینترنتی از طراحی ساده و غیرقابل انعطاف که به طراحی استاتیک معروف هستند، برخوردار بودند.

اغلب آنها حاوی اطلاعاتی مفید بودند ولی دلیلی برای آنکه کاربران دوباره بعدا به آنها رجوع کنند وجود نداشت، چرا که این اطلاعات به ندرت در طول زمان تغییر کرده و یا به روز می شد، در حالی که با استفاده از وب ۲ که امکان ایجاد وبلاگ و انجمن های گفت و گوی اینترنتی را برای کاربران فراهم آورد، امکان به روزآوری سریع اطلاعات پایگاه های اینترنتی و تغییر محتویات آنها برای کاربران نیز فراهم آمد.

نکته دیگر آنکه در وب ۱ پایگاه های اینترنتی غیرتعاملی بودند، یعنی کاربران تنها می توانستند به عنوان بازدیدکننده از اطلاعات یک پایگاه استفاده کنند و هیچ همکاری و یا نقشی در تولید و بهینه سازی اطلاعات یک پایگاه نداشتند. این در حالی است که با ظهور وب ۲ بسیاری از پایگاه های اینترنتی همچون دایره المعارف های بر خط، امکان به روز آوری و کم و زیاد شدن و یا ویرایش و تصحیح اطلاعات خود را در اختیار بازدیدکنندگان قرار دادند و از این رو قابلیت تعامل بیشتری را به شبکه جهانی اینترنت بخشیدند. و بالاخره اقدام دیگری که در زمینه افزایش قدرت تعامل در وب ۲ نسبت به وب ۱ صورت گرفت، ارائه نرم افزار های متن باز از سوی شرکت های توسعه و تولید نرم افزار و توزیع آنها از طریق شبکه اینترنت بود.

وب ۲ با اهدافی همچون استفاده از اینترنت به روش اطلاعات مبتنی بر درخواست، گسترش دموکراسی در اینترنت، از طریق ایجاد سهمی برای کاربران جهت تغییر محتوا و مشارکت در تولید و گسترش اطلاعات و به کارگیری روش های جدید توزیع اطلاعات مانند RSS توسعه یافت.

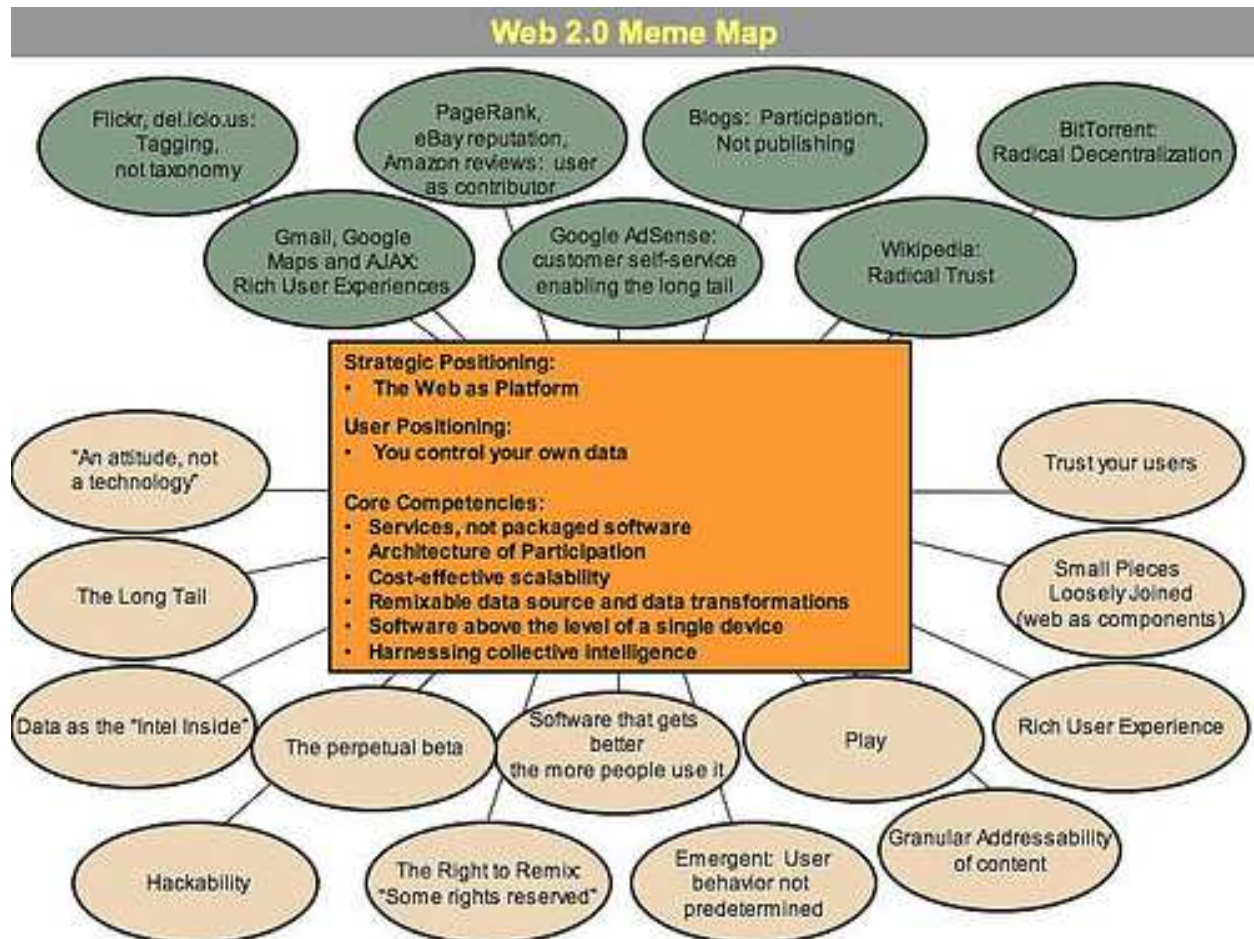
وب ۱ تنها مانند یک کتابخانه بود، یعنی منبعی از اطلاعات انباشته شده که شما هیچ امکانی برای تغییر و یا به هنگام سازی اطلاعات آن در اختیار نداشتید، در وب ۲، تا قدری این موضوع بهبود یافت و شما می توانید اطلاعات مطلوب تری را دریافت کنید یا در مباحثات به صورت مجازی شرکت نموده و تجربیات خود را با دیگران به اشتراک بگذارید.

مقایسه چند سرویس وب دویی با رقبای های وب یک آنها:

Web ۲,۰	Web ۱,۰
Google AdSense	DoubleClick
Flickr	Ofoto
BitTorrent	Akamai
Napster	mp۳.com
Wikipedia	Britannica Online
blogging	personal websites
upcoming.org and EVDB	evite
search engine optimization	domain name speculation
cost per click	page views
web services	screen scraping
participation	publishing
wikis	content management systems
("tagging ("folksonomy	(directories (taxonomy
syndication	stickiness

## وب به‌عنوان یک پلتفرم

وب ۲، مثل بسیاری از مفاهیم مهم دیگر، محدوده قطعی و کاملاً مشخصی ندارد. ولی در مقابل، حول هسته‌ای محکم و متمرکز شکل گرفته‌است. وب ۲ را می‌توان به‌صورت مجموعه‌ای از اصول و شیوه‌ها در نظر گرفت که منظومه‌ای کامل از سایت‌ها، که همه یا بعضی از این اصول را دنبال می‌کنند، در حول هسته آن با فواصل کم و زیاد قرار گرفته‌اند.



شکل ۱، که در یک جلسه هم‌اندیشی در کنفرانس FOO Camp در O' Reilly Media طراحی شده است، به‌طور شماتیک وب ۲ را نشان می‌دهد. این طرح شماتیک وب ۲ هنوز کامل نشده است. ولی بسیاری از ایده‌هایی که از هسته وب ۲ ساطع شده‌اند را نشان می‌دهد.

برای مثال، در اولین کنفرانس وب ۲ در اکتبر ۲۰۰۴، من<sup>۱</sup> (نویسنده مقاله) و جان باتل مجموعه‌ای از اصول اولیه را برای آغاز بحث مشخص کردیم. اولین آن‌ها، "وب به‌عنوان پلتفرم" بود. اگرچه این موضوعی است که Netscape، محبوب وب ۱، که در نبرد با مایکروسافت ناپود شد نیز آن را فریاد می‌زد. به‌علاوه، از نمونه اصلی وب ۱ در بحث ما، یعنی DoubleClick و Akamai، هم در مورد در نظر گرفتن وب به‌عنوان یک پلتفرم پیشگام بودند. اکثر افراد، اغلب خدمات تبلیغی را به‌عنوان یک "سرویس وب" در نظر نمی‌گیرند. ولی حقیقت این است که این سرویس، اولین وب سرویس یا اولین mashup (اگر بخواهیم اصطلاح دیگری که امروزه متداول تر شده است را به‌کار ببریم) بود که به‌طور گسترده پیاده شد و مورد استفاده قرار گرفت.

هر بَنر تبلیغاتی در واقع یک همکاری یکپارچه و بی وقفه بین دو وب سایت است که یک صفحه وب ترکیبی را به‌خواننده، که او هم پشت یک کامپیوتر دیگر است، نشان می‌دهد. Akamai هم به‌شبکه به‌عنوان یک پلتفرم نگاه می‌کند. البته در سطوح پایین‌تری از پشته پروتکل، و یک شبکه caching و ارائه محتویات ساخته است که مشکل کمبود پهنای باند را حل می‌کند.

با وجود این، در عملکرد رقبای جدید تفاوت‌های بارزی با عملکرد این شرکت‌های پیشگام وجود دارد که برای بحث ما مناسب هستند. رقبای جدید، به‌خاطر درک عمیق‌تر از ماهیت این پلتفرم جدید، راه‌حل‌های قبلی را گرفته‌اند و آن‌ها را بهتر کرده‌اند. هم DoubleClick و هم Akamai پیشگامان وب ۲ هستند. ولی می‌توان مشاهده کرد که چطور بهره‌گیری از الگوهای طراحی وب ۲ موجب کشف راه‌های نو می‌شود. بد نیست کمی برای بررسی این سه مورد وقت بگذاریم تا بعضی از مهم‌ترین جنبه‌های این تفاوت‌ها را دریابیم.

## نت اسکپ در مقابل گوگل

اگر بگوییم نت اسکپ نماد وب ۱ است، بدون شک می‌توان گوگل را نماد بارز وب ۲ دانست. یکی از دلایل این مدعا این است که نخستین عرضه همگانی سهام این دو شرکت هر کدام رویدادی تعیین‌کننده در دوره خود بودند. پس بیایید بحث را با مقایسه این شرکت‌ها و موقعیت‌هایشان شروع کنیم.

برداشت نت اسکپ از "وب به‌عنوان پلتفرم" مطابق با الگوهای نرم‌افزاری قدیمی بود. محصول اصلی این شرکت یک مرورگر وب بود؛ یک برنامه کاربردی عمومی. استراتژی آن نیز این بود که با استفاده از تسلطی که در بازار مرورگر داشت، بازاری برای محصولات سرور گرانقیمت ایجاد کند.

---

<sup>۱</sup> Tim O'Reilly

داشتن کنترل بر استانداردهای نمایش محتویات و کار با مرورگر، از لحاظ نظری می‌توانست همان قدرتی که مایکروسافت در بازار پی‌سی از آن لذت می‌برد را نصیب این شرکت کند. درست همانطور که "کالسکه بدون اسب" اتومبیل را به‌عنوان پیشرفتی برای وسیله آشنای قبلی معرفی کرد، نت‌اسکیپ ادعا کرد که Webtop جای desktop را خواهد گرفت، و برنامه‌اش این بود که Webtop با اطلاعات و اپلت‌های فراهم‌کنندگان اطلاعات پر شود، که آن‌ها هم برای این کار باید به‌نوبه‌خود سرورهای نت‌اسکیپ را می‌خریدند.

در نهایت، هم مرورگرهای وب و هم وب‌سروورها به‌کالاهایی عادی و بدون ارزش افزوده تبدیل شدند و ارزش تجاری به‌سمت "بالای پشته"، یعنی سرویس‌هایی که روی پلتفرم وب ارائه می‌شدند، کشیده شد.

در مقابل، گوگل از روز اول زندگی خود را به‌صورت یک برنامه‌کاربردی تحت‌وب ذاتی شروع کرد. هیچ وقت فروخته نشد یا به‌صورت یک بسته نرم‌افزاری عرضه نشد، بلکه به‌صورت یک سرویس ارائه شد که مشتریان مستقیماً یا غیرمستقیماً برای استفاده از آن پول می‌پرداختند. در این مدل هیچ‌یک از محدودیت‌ها و مشکلات قدیمی صنعت نرم‌افزار وجود ندارد. هیچ زمان انتشار برنامه‌ریزی شده و اجباری برای نرم‌افزار وجود ندارد و فقط بهبودهای مداوم در آن اعمال می‌شود. هیچ مدل مجوزدهی یا قابل‌فروشی نیست، بلکه فقط استفاده است.

هیچ نیازی به‌سازگاری با پلتفرم‌های مختلف نیست و مشتریان می‌توانند نرم‌افزار را روی دستگاه‌های خودشان اجرا کنند. فقط مجموعه‌ای از پی‌سی‌ها با مقیاس‌پذیری فوق‌العاده، که سیستم عامل‌های OpenSource و برنامه‌های کاربردی و کمکی که در داخل شرکت ساخته شده‌اند، روی آن‌ها اجرا می‌شود و هیچ‌کسی خارج از شرکت هرگز آن‌ها را نخواهد دید.

گوگل در زیربنای نیاز به‌قابلیتی دارد که نت‌اسکیپ هرگز به‌آن نیاز نداشت؛ مدیریت بانک‌اطلاعات. گوگل فقط مجموعه‌ای از ابزارهای نرم‌افزاری نیست، بلکه یک پایگاه داده تخصصی است. بدون داده، این ابزارها بلااستفاده خواهند بود. بدون نرم‌افزار، دیتا قابل مدیریت نیست. مجوزدهی نرم‌افزار و داشتن کنترل بر API‌ها، یعنی اهرم‌های قدرت در دوران گذشته، دیگر کارایی ندارند. چراکه نرم‌افزار اصلاً نیازی به‌توزیع شدن ندارد و فقط اجرا می‌شود. ولی بدون توانایی جمع‌آوری و مدیریت داده‌ها نیز، نرم‌افزار کاربرد خود را از دست خواهد داد. در حقیقت، ارزش نرم‌افزار به‌مقدار و پویایی داده‌هایی وابسته است که مدیریت می‌کند.

---

<sup>۲</sup> Computing a small application running within a larger program.

خدمات گوگل یک سرور نیست؛ اگرچه روی مجموعه عظیمی از سرورهای اینترنت ارائه می‌شود. یک مرورگر هم نیست؛ اگرچه کاربر آن را از طریق مرورگر تجربه می‌کند. جستجو نیز، که سرویس اصلی گوگل است، میزبان محتوای نیست که برای مردم پیدا می‌کند. خیلی شبیه یک تماس تلفنی، که نه فقط در تلفن‌های دو سر خط بلکه روی شبکه میان آن‌ها نیز رخ می‌دهد. گوگل هم در فضای بین مرورگر و موتور جستجو و سرور محتوای مقصد شکل می‌گیرد و به‌عنوان یک مامور یا واسطه بین کاربر و تجربه آنلاینش عمل می‌کند.

درست است که هم نت‌اسکیپ و هم گوگل شرکت‌های نرم‌افزاری هستند. ولی واضح است که نت‌اسکیپ به‌همان جهان نرم‌افزار لوتوس، میکروسافت، اوراکل، SAP و سایر شرکت‌هایی که در انقلاب نرم‌افزاری دهه ۱۹۸۰ متولد شدند، تعلق دارد. درحالی‌که همقطاران گوگل سایر برنامه کاربردی‌های اینترنت مثل eBay، آمازون، نیستر، DoubleClick و Akamai هستند.

## DoubleClick در مقایسه با Overture و AdSense

DoubleClick نیز مثل گوگل زاده عصر اینترنت است. این شرکت نیز به‌نرم‌افزار به‌عنوان یک سرویس نگاه می‌کند و قابلیت اصلی آن در مدیریت داده‌ها است و همانطور که در بالا ذکر شد، یکی از پیشگامان استفاده از سرویس‌های وب است؛ حتی قبل از این که اصطلاح سرویس وب اصلاً وجود داشته باشد.

ولی DoubleClick در نهایت به‌خاطر مدل تجاریش محدود شد. DoubleClick اسیر این اعتقاد دهه نودی بود که کاربرد وب، انتشار است نه مشارکت.

آگهی‌دهندگان صاحب اختیارند، نه مصرف‌کنندگان.

بزرگی شرکت مهم است، و این که مطابق تحقیقات MediaMetrix و سایر شرکت‌های رده‌بندی تبلیغات، وب به‌سرعت تحت سلطه وب سایت‌های برتر در می‌آید.

در نتیجه می‌بینیم که DoubleClick با افتخار در وب سایتش می‌نویسد: "بیش از دوهزار پیاده‌سازی موفق" از نرم‌افزارش داشته است. در حالی که Overture (Yahoo! Search Marketing سابق) و Google AdSense در حال حاضر هرکدام بیش از صدها هزار تبلیغ دهنده دارند.

موفقیت Overture و گوگل ناشی از درک چیزی است که Chris Anderson آن را دنباله بلند (long tale) می‌خواند؛ قدرت مشترک سایت‌های کوچک که بخش اعظم محتوای وب را تشکیل می‌دهند. استفاده از خدمات DoubleClick نیاز به‌امضای یک قرارداد رسمی فروش دارد که موجب محدود شدن بازار این شرکت به‌فقط

چند هزار سایت بزرگ شده است. Overture و گوگل فهمیده‌اند که چطور می‌توان تبلیغات را تقریباً روی هر وب‌پیشی قرار داد. از آن مهم‌تر، این شرکت‌ها فرمت‌های تبلیغاتی مورد علاقه ناشران و آژانس‌های تبلیغاتی، مثل بنر و پاپ‌آپ را کنار گذاشته‌اند و به‌جای آن از تبلیغات متنی استفاده می‌کنند که آزاردهنده نیستند، به محتوای حساسند و به‌طور کلی موردعلاقه مصرف‌کنندگانند.

## درس وب ۲

از توانایی‌های خود مشتریان و مدیریت الگوریتمی داده‌ها برای دستیابی به‌کل وب بهره بگیرید، برای دستیابی به‌کناره‌ها و نه فقط مرکز، به‌دنباله بلند، نه فقط به‌راس.

می‌بینیم که سایر نمونه‌های موفق وب ۲ نیز رفتاری مشابه‌دارند. eBay تراکنش‌هایی به‌اندازه کوچک در حد چند دلار را بین افراد مختلف امکانپذیر کرده است و به‌صورت یک دلال خودکار بین آن‌ها عمل می‌کند. Napster (اگرچه به‌دلایل حقوقی ساقط شد) شبکه‌اش را با ساختن یک پایگاه داده مرکزی از ترانه‌ها راه نینداخته بود، بلکه سیستمی طراحی کرده بود که در آن هر دانلودکننده، خودش یک سرور هم می‌شد، و از این طریق شبکه‌اش را گسترش داده بود.

## Akamai در مقایسه با Bit Torrent

Akamai هم مثل DoubleClick برای انجام‌دادن کار با راس، نه با دنباله، با مرکز، نه با کناره، طراحی شده است. Akamai با تسهیل دسترسی به‌سایت‌های واقع در مرکز وب که تقاضای بالایی برای دسترسی به‌آن‌ها وجود دارد، به‌افراد واقع در کناره وب نفع می‌رساند. ولی این شرکت درآمدش را از آن سایت‌های مرکزی کسب می‌کند.

BitTorrent، مثل سایر پیشگامان جنبش P2P، به تمرکززدایی اینترنت نگاهی رادیکال دارد. هر کلاینت یک سرور هم هست. فایل‌ها به‌قطعات کوچکی تقسیم می‌شوند که از چندین محل ارسال می‌شوند و به‌این‌ترتیب از شبکه دانلودکنندگان برای سایر کاربران پهنای باند و داده فراهم می‌کند. در واقع هرچه یک فایل پرفرودارتر باشد، سرعت توزیع آن بیشتر خواهد شد. چراکه کاربران بیشتری هستند که برای آن فایل پهنای باند تامین می‌کنند و قطعات آن را برای دیگران می‌فرستند.

به‌این‌ترتیب BitTorrent یکی از اصول اساسی وب ۲ را نشان می‌دهد: هرچه تعداد کاربران یک سرویس بیشتر باشد، کیفیت آن بهتر خواهد شد. در حالی که Akamai برای بهتر کردن خدمات خود باید تعداد سرورهایش را

افزایش دهد. هرکدام از کاربران BitTorrent منابعش را در اختیار شبکه می‌گذارد. در این مدل با مفهوم ضمنی "معماری مشارکت" و اخلاق همکاری روبه‌رو هستیم که در آن سرویس در اساس به‌عنوان یک واسطه هوشمند عمل می‌کند و کناره‌ها را به یکدیگر مربوط می‌کند و کاربران را از قدرت مشترک خودشان بهره‌مند می‌سازد.

### بهره‌گیری از هوش جمعی

اصل اساسی در موفقیت غول‌هایی که در دوره وب ازاده شدند و اکنون رهبری دوران وب ۲ را به‌عهده‌دارند این است که آن‌ها قدرت وب برای بهره‌گیری از هوش جمعی را درک کرده‌اند:

- ارتباط از طریق هایپرلینک‌ها بنیان وب است. وقتی کاربران محتویات جدید و سایت‌های جدید می‌سازند، سایر کاربران این محتویات را کشف می‌کنند و لینک‌هایی به آن می‌دهند و از این طریق محتویات جدید به‌بدنه وب متصل می‌شود. درست همان‌طور که سیناپس‌ها در مغز شکل می‌گیرند و ارتباطات آن‌ها با تکرار و تاکید قوی‌تر می‌شود. این تار اتصالات (وب) هم در نتیجه فعالیت مشترک تمام کاربران وب، به‌نحوی نظام‌مند و زنده رشد می‌کند.

- Yahoo!، اولین نمونه بزرگ موفقیت در اینترنت، حیات خود را به‌عنوان یک کاتالوگ، یا دایرکتوری از لینک‌ها شروع کرد. در این سایت بهترین کارهای هزاران، و بعدها میلیون‌ها، کاربر وب گردآوری شده بود. Yahoo! مدت‌هاست که تولید انواع مختلف محتویات را نیز به‌تجارت خود وارد ساخته است. ولی هنوز هم نقش این سایت به‌عنوان یک پورتال، مهم‌ترین نقش و اصلی‌ترین ارزش آن است.

- ابداع مهم گوگل در فناوری جستجو، که به‌سرعت این شرکت را به رهبر بلامنازع بازار جستجو بدل ساخت، PageRank بود؛ روشی برای فراهم آوردن نتایج بهتر جستجو با استفاده از ساختار لینک‌های وب به‌جای تکیه صرف بر ویژگی‌های یک سند یا صفحه.

- محصول eBay حاصل فعالیت مشترک تمام کاربران آن است. eBay هم مثل خود وب، به‌صورت نظام‌مند در اثر فعالیت کاربران رشد می‌کند و نقش شرکت این است که محیطی فراهم کند که فعالیت کاربران بتواند در آن اتفاق بیفتد. نکته مهم این‌که، مزیت رقابتی eBay تقریباً، کاملاً ناشی از توده عظیم فروشندگان و خریداران آن است که باعث می‌شود هر شرکت رقیبی که سرویسی مشابه عرضه می‌کند، جذابیت بسیار کمتری برای مصرف‌کنندگان داشته باشد.

- محصولی که آمازون می‌فروشد، فرقی با محصول سایر رقبا مثل bn.com ندارد. همه این شرکت‌ها اطلاعات مشابهی را از تولیدکنندگان می‌گیرند: نظیر شرح محصولات، تصاویر پشت جلد، نقدها، و... ولی آمازون روش‌هایی برای جلب مشارکت کاربران ابداع کرده است. در این سایت تعداد نقدها و بررسی‌های کاربران چندین هزار برابر بیشتر است.

تقریباً روی هریک از صفحه‌های سایت آمازون به‌نحوی کاربران به‌مشارکت دعوت شده‌اند و مهم‌تر از همه این‌که، آمازون از فعالیت کاربران برای بهتر کردن نتایج جستجو بهره می‌گیرد. درحالی‌که نتایج یک جستجوی در bn.com احتمالاً با محصولات خود شرکت، و یا لینک‌های حمایت شده، شروع می‌شود. نتایج جستجو در آمازون همیشه با "پرطرفدارترین‌ها" شروع می‌شود.

این نتایج جستجو در لحظه محاسبه می‌شوند و تنها بر میزان فروش مبتنی نیستند، بلکه عوامل دیگری را هم دربرمی‌گیرند که افراد آمازون به آن‌ها "جریان" اطراف یک محصول می‌گویند. با داشتن ده‌ها هزار برابر کاربر بیشتر، تعجبی ندارد که فروش آمازون رقبا را پشت سر گذاشته است. اکنون هم شرکت‌های خلاق که این مفاهیم را درک کرده‌اند و حتی آن‌ها را بیشتر گسترش می‌دهند، وب را تحت تاثیر قرار داده‌اند:

- ویکی پدیا، یک دایره‌المعارف آنلاین است که بر اساس این ایده عجیب شکل گرفته است که هرکسی می‌تواند یک مدخل جدید اضافه کند، یا مدخل‌های موجود را ویرایش نماید. ویکی پدیا یک تجربه بنیادگرایانه در اعتماد کردن است و سخن معروف اریک ریموند را که "وقتی تعداد ناظرین زیاد باشد، هیچ باگی از نظر دور نمی‌ماند" (که در اصل درباره نرم‌افزار OpenSource گفته شده است) در حوزه ساخت محتوا پیاده می‌کند. ویکی پدیا در حال حاضر جزء صد سایت برتر وب است و افراد بسیاری معتقدند که طولی نخواهد کشید که یکی از ده سایت برتر خواهد بود. این یک تغییر عمیق در شیوه تولید محتوا است.

- سایت‌هایی مثل Flickr، که اخیراً کانون توجه واقع شده‌اند، مفهومی جدید ابداع کرده‌اند که بعضی به آن فوکسونومی (folksonomy) می‌گویند. (در مقابل taxonomy که به معنای مدیریت سازمان‌یافته اطلاعات است). فوکسونومی روشی اشتراکی و مبتنی بر همکاری برای رده بندی سایت‌هاست که در آن از کلمات کلیدی که به‌طور آزادانه انتخاب می‌شوند، استفاده می‌شود. به این کلمات کلیدی معمولاً تگ (tag) گفته می‌شود.

از طریق تگ‌گذاری می‌توان به‌جای گروه‌بندی‌های ثابت و مشخص، از همان روش ارتباط‌دهی چندگانه و همپوشانی که در مغز برای مرتبط کردن اطلاعات به‌کار می‌رود، استفاده کرد. برای مثال، عکس یک توله سگ

در Flickr ممکن است با تگ‌های (puppy توله سگ) و cute (ملوس) نشانه‌گذاری شود. به این ترتیب می‌توان بازیابی را متناسب با طرز فکر طبیعی کاربر انجام داد.

- محصولات اشتراکی فیلترکردن هرزنامه مثل Cloudmark، تصمیم‌گیری کاربران ایمیل را مبنی بر این که چه چیزی هرزنامه است و چه چیزی نیست، در کنار هم گردآوری می‌کنند. این سیستم‌ها نسبت به سیستم‌هایی که متکی بر تحلیل خود پیام‌ها هستند، عملکرد بهتری دارند.

- واقعیت این است که بزرگ‌ترین نمونه‌های موفقیت در اینترنت محصولات خود را تبلیغ نمی‌کنند. پذیرش این محصولات در بین مردم از طریق "بازاریابی ویروسی" صورت می‌گیرد. یعنی کاربران مستقیماً این محصولات را به کاربران دیگر توصیه می‌کنند. تقریباً می‌توان گفت که اگر سایت یا محصولی برای ترویج خود از تبلیغات استفاده می‌کند، یک سایت یا محصول وب ۲ نیست.

- بخش اعظمی از زیرساخت وب، از جمله لینوکس، آپاچی، MySQL، و کدهای PHP، Perl یا Python که در اکثر وب سرورها قرار دارد، متکی بر روش‌های تولید گروهی OpenSource است که به نوبه خود نمونه‌های از هوش جمعی به مدد شبکه هستند. در SourceForge.net بیش از صد هزار پروژه نرم‌افزاری OpenSource فهرست شده است. هرکسی می‌تواند یک پروژه اضافه کند، هر کسی می‌تواند کدها را دانلود و استفاده کند، و پروژه‌های جدید در نتیجه استفاده کاربران از حاشیه به مرکز می‌آیند. یک فرایند زنده در تولید و گسترش نرم‌افزار که تقریباً به طور کامل بر بازاریابی ویروسی متکی است. در نتیجه در دوران وب ۲ تاثیرات شبکه‌ای مشارکت کاربران اهمیت اساسی در دستیابی به بازار دارد.

## وبلاگ نویسی و خرد توده‌ها

یکی از جالب‌ترین و پرتعدادترین جنبه‌های دوران وب ۲، ظهور وبلاگ نویسی است. وب سایت‌های شخصی از اولین روزهای وب وجود داشته‌اند و یادداشت‌های روزانه و نوشته‌های شخصی از آن‌ها هم با سابقه‌تر هستند. پس این همه سروصدا و شور و هیجان برای وبلاگ‌ها به خاطر چیست؟

یک بلاگ در ساده‌ترین شکل، فقط یک صفحه شخصی به صورت دفتر یادداشت روزانه است. ولی Rich Skrenta معتقد است که مرتب کردن بلاگ‌های بر حسب زمان اگرچه "به نظر یک تفاوت بی اهمیت و کوچک می‌آید، موجب پدید آمدن زنجیره‌ای کاملاً متفاوت در ارائه، تبلیغ و ارزش گذاری شده است."

یکی از چیزهایی که موجب متفاوت بودن بلاگ‌ها شده‌است، فناوری‌ای به نام RSS است. این فناوری از زمانی که هکرهای اولیه فهمیدند که با CGI می‌توان وب سایت‌هایی با پشتیبانی پایگاه داده ساخت، مهم‌ترین پیشرفت در معماری زیربنایی وب محسوب می‌شود. با استفاده از RSS یک نفر نه تنها می‌تواند به یک صفحه وب لینک شود، بلکه می‌تواند مشترک آن هم بشود و هر بار که آن صفحه تغییر می‌کند، مطلع شود. Skrenta به این ویژگی "وب افزایشی" می‌گوید که دیگران آن را "وب زنده" نام داده‌اند.

البته بیش از ده سال است که "وب سایت‌های پویا" (یعنی وب سایت‌های مبتنی بر بانک اطلاعات که محتویات آن‌ها به صورت پویا ساخته می‌شود) جای وب سایت‌های ثابت را گرفته‌اند. آنچه در وب زنده پویا است، فقط صفحات وب نیستند، بلکه لینک‌ها هستند. یک لینک به یک وبلاگ، به صفحه‌ای که همواره در حال تغییر است، اشاره می‌کند که برای هر یک از مدخل‌های جداگانه آن یک **permalink** وجود دارد و هر یک از تغییرات آن به اطلاع دیگران می‌رسد. بنابراین یک فید RSS نسبت به مثلاً یک **bookmark** یا لینک به صفحه ثابت، یک لینک بسیار قوی‌تر است.

RSS همچنین به این معناست که مرورگر وب تنها ابزار دیدن صفحات وب نیست. بعضی از برنامه‌های دریافت RSS، مثل **Bloglines** تحت وب هستند. ولی اکثر این برنامه‌ها **desktop** کلاینت هستند و حتی بعضی از آن‌ها به کاربران امکان می‌دهند با استفاده از دستگاه‌های قابل حمل محتویات روزآمد شده را دریافت کنند.

در حال حاضر از RSS نه فقط برای فرستادن مدخل‌های جدید بلاگ، بلکه روزآمدسازی تمام انواع داده، از جمله قیمت سهام، داده‌های هواشناسی، و موجود بودن عکس‌ها استفاده می‌شود. این موارد استفاده در واقع بازگشت RSS به یکی از ریشه‌هایش است. RSS در ۱۹۹۷ از تلاقی دو فناوری به وجود آمد: یکی **Really Simple Syndication** ساخته دیو وینر، که برای انتشار روزآمدسازی‌های بلاگ‌ها استفاده می‌شد، و دیگری **Rich Site Summary** محصول نت اسکپ، که به کاربران امکان می‌داد صفحات شخصی **Netscape** را با داده‌هایی که به صورت مرتب روزآمد می‌شد، بسازند. نت اسکپ بعدها علاقه خود را به این پروژه از دست داد و توسعه این فناوری در شرکت **Userland** که متعلق به وینر و پیشگام در بلاگینگ بود، ادامه یافت. با وجود این، در کاربردهای جدید ما میراث هر دو فناوری را در RSS می‌بینیم.

با این حال RSS فقط بخشی از آن چیزی است که موجب تفاوت یک وبلاگ با مدیریت وب عادی می‌شود. Tom Coates درباره اهمیت پرمالینک‌ها می‌گوید: عملکرد پرمالینک‌ها ممکن است امروز به نظر خیلی ابتدایی و ساده بیاید. ولی این فناوری ابزاری بود که در تبدیل وبلاگ‌ها از یک پدیده معمولی ناشی از سهولت انتشار،

به جوامعی با افکار مختلف که با هم بحث می‌کنند، نقش بسیار موثری داشت. برای اولین بار نسبتاً آسان بود که مستقیماً و دقیقاً به یک نوشته خاص در یک سایت دیگر اشاره کرد و درباره آن حرف زد. به این ترتیب بحث‌ها به وجود آمدند، گفتگوها شروع شد و در نتیجه دوستی‌ها به وجود آمد و محکم‌تر شد. پرمالینک اولین و موفق‌ترین تلاش برای پیوند دادن وبلاگ‌ها با هم بود.

از بسیاری جهات، ترکیب RSS و پرمالینک‌ها خیلی از قابلیت‌های NNTP، پروتکل Network News Protocol در Usenet را به HTTP، پروتکل وب، اضافه می‌کند. blogosphere را می‌توان به عنوان معادل نظیر به نظیر جدید برای یوزنت و BBS‌ها، که محل‌های مباحثه قدیمی اینترنت بودند، در نظر گرفت. در بلاگوسفیر مردم نه فقط می‌توانند مشترک سایت‌های یکدیگر شوند و به راحتی به هریک از کامنت‌های موجود روی یک صفحه لینک کنند، بلکه از طریق سازوکاری که **trackback** خوانده می‌شود، حتی می‌توانند ببینند که چه افراد دیگری به صفحاتشان لینک کرده‌اند و می‌توانند به آن‌ها پاسخ دهند؛ چه از طریق لینک‌های متقابل و چه از طریق نوشتن کامنت.

جالب اینجاست که لینک‌های دوطرفه هدف نهایی سیستم‌های ابرمتن اولیه مثل Xandu بودند. طرفداران متعصب ابرمتن، **trackback**‌ها را به عنوان قدمی به سوی لینک‌های دوطرفه ستوده‌اند. ولی توجه داشته باشید که **trackback**‌ها را نمی‌توان به طور کامل دوطرفه دانست، بلکه این لینک‌ها در واقع (به طور بالقوه) لینک‌های یک طرفه متقارن هستند که همان تاثیر لینک‌های دو طرفه را دارند. این تفاوت ممکن است چندان بزرگ به نظر نیاید. ولی در عمل بسیار مهم است.

سیستم‌های شبکه سازی اجتماعی مثل Friendster، اورکات، و LinkedIn، که برای برقراری یک ارتباط نیاز به تایید طرف مقابل دارند، نمی‌توانند به مقیاس پذیری در حد وب برسند. همانطور که Caterina Fake، یکی از بنیانگذاران سرویس اشتراک عکس Flickr می‌گوید، توجه تنها به صورت تصادفی متقابل خواهد بود. (به همین خاطر در Flickr کاربران می‌توانند لیست‌های ناظر درست کنند؛ هر کاربری می‌تواند از طریق RSS برای عکس‌های یک کاربر دیگر مشترک شود. کاربری که عکس‌هایش مورد توجه قرار گرفته است، متوجه این موضوع می‌شود. ولی نیازی به تایید ارتباط ندارد).

اگر بگوییم یکی از جنبه‌های اساسی وب ۲ بهره‌گیری از هوش جمعی است، به طوری که وب را به یک مغز جهانی تبدیل کرده است، بلاگوسفیر را می‌توان مانند جریان دائمی افکار در قسمت پیشین مغز، صدایی که همه ما در سرمان می‌شنویم، در نظر گرفت. blogosphere را نمی‌توان نماینده ساختارهای بنیادی مغز، که اغلب

ناخودآگاه هستند، دانست. ولی می توان آن را معادل افکار خودآگاه قرار داد. به همین خاطر، بلاگوسفیر به عنوان بازتاب تفکرات آگاهانه و توجه جامعه، تاثیرات بسیار قوی و مهمی دارد.

درواقع در درجه اول، به خاطر این که موتورهای جستجو از ساختار لینکها برای تعیین کیفیت صفحات و بهتر کردن نتایج جستجو استفاده می کنند، بلاگرها به عنوان کسانی که بهتر از دیگران و به طور مداوم به محتویات وب لینک می سازند، تاثیر بی مانندی در شکل دهی نتایج جستجوی وب دارند. دوم این که، چون جامعه وبلاگ نویسی تا حد زیادی به خود مراجعه می کند، این توجه بلاگرها به سایر بلاگرها موجب وسعت دید و قدرت آنها می شود. پدیده "اتاق اکو" که منتقدان آن را نقد کرده اند نیز به عنوان یک تقویت کننده عمل می کند.

اگر این پدیده فقط یک تقویت کننده صرف بود، وبلاگ نویسی به امری خسته کننده و بی فایده تبدیل می شد. ولی بلاگینگ هم مثل ویکی پدیا، از هوش جمعی به عنوان نوعی فیلتر بهره می گیرد. اینجاست که آن چیزی که James Suriowecki از آن به عنوان "خرد توده ها" یاد می کند، وارد میدان می شود و درست همانطور که PageRank نتایج جستجوی بهتری نسبت به تحلیل سندها به دست می دهد، توجه جمعی در بلاگوسفیر هم بهترینها را بر می گزیند.

ممکن است بعضی از وبلاگها رقیب رسانه های متعارف باشند. ولی نکته واقعا ناراحت کننده این است که این رقابت با کل بلاگوسفیر است. این فقط یک رقابت بین سایتها نیست، بلکه رقابتی بین مدل های تجاری است. جهان وب ۲ جهانی است که در آن Dan Gillmor می گوید: "ما، رسانه ها"، جهانی است که در آن، این "مخاطب سابق" است که تصمیم می گیرد چه چیزی مهم است، نه چند نفر در اتاق فرمان.

### اهمیت داده ها

همه برنامه کاربردی های مهم امروزی اینترنت، مبتنی بر یک بانک اطلاعات تخصصی هستند: بانک اطلاعات جستجوی گوگل، دایرکتوری (و بانک اطلاعات جستجوی) یاهو، بانک اطلاعات محصولات آمازون، بانک اطلاعات محصولات و فروشندگان eBay، بانک اطلاعات نقشه های MapQuest، بانک اطلاعات ترانه های Napster. همانطور که Hal Varian سال پیش در یک مصاحبه شخصی گفت، "HTML، SQL، جدید است." مدیریت بانک اطلاعات یکی از قابلیت های اساسی شرکت های وب ۲ است، تا حدی که ما گاهی این برنامه کاربردی ها را به جای این که به سادگی نرم افزار بخوانیم، به آنها اطلاع افزار (infoware) می گوئیم.

این حقیقت منجر به سوالی اساسی می شود: داده ها مال چه کسی است؟ در عصر اینترنت، شاهد مواردی هستیم که داشتن کنترل بر بانک اطلاعاتی منجر به تسلط بر بازار و کسب درآمدهای فوق العاده شده است. انحصار ثبت

نام‌های دامنه، که توسط دولت در اختیار شرکت Network Solutions (که بعدها Verisign آن را خرید) قرار داده شد، یکی از اولین منابع بزرگ درآمدزایی در اینترنت بود. پیش از این گفته شد که کسب سود از طریق تسلط بر API های نرم‌افزاری در دوران اینترنت بسیار سخت‌تر شده است. ولی داشتن کنترل بر منابع داده‌ای کلیدی، بسیار سودآور است؛ به‌ویژه اگر این منابع داده قابلیت پاسخگویی به حجم بالای درخواست‌ها ناشی از اثر شبکه را داشته باشند و ایجاد آن‌ها بر هزینه باشد.

## معماری مشارکت

بعضی از سیستم‌ها با هدف تشویق مشارکت طراحی می‌شوند. دان بریکلین در مقاله‌ای با عنوان "ثروت عمومی" می‌گوید: سه راه برای ساختن یک پایگاه داده بزرگ وجود دارد. راه اول که در Yahoo! انجام می‌شود، این است که به افراد پول بدهیم تا آن را برایمان بسازند.

راه دوم، که از درس‌های جامعه اپن سورس الهام گرفته شده، این است که از افراد داوطلب برای ساختن آن کمک بگیریم. Open Directory Project، رقیب اپن سورس یاهو، چنین است. ولی نیستر روش سوم را به کار بسته است. قانون Napster این است که هر آهنگی که دانلود شد، به‌طور خودکار روی سرور هم قرار بگیرد. به این ترتیب هر کاربری به‌طور خودکار در جهت افزودن ارزش بانک اطلاعاتی اشتراکی قدم برمی‌دارد. در تمام سرویس‌های اشتراک فایل P2P هم چنین رویه‌ای دنبال می‌شود.

یکی از مهم‌ترین درس‌های دوران وب ۲ این است که: کاربران ارزش را افزایش می‌دهند. ولی فقط درصد کمی از کاربران این دردسر را قبول می‌کنند که از طریق روش‌های مستقیم در جهت افزایش ارزش برنامه‌کاربری شما اقدام کنند. بنابراین، شرکت‌های وب ۲ شیوه‌ها و قوانینی غیرمستقیم برای گردآوری داده‌های کاربران ابداع می‌کنند. به‌طوری‌که استفاده عادی از برنامه‌کاربری به‌طور غیرمستقیم و خودکار موجب افزایش ارزش آن نیز می‌شود. همان‌طور که گفته شد، چنین سیستم‌هایی هرچه بیشتر مورد استفاده قرار بگیرند، بهتر می‌شوند.

میچ کاپور یک‌بار گفته بود که "معماری اصل موضوع است." مشارکت، ذات نیستر و بخشی جدایی‌ناپذیر از معماری بنیادی آن است.

حتی می‌توان گفت که شاید دیدگاه معماری نقش مهم‌تری در موفقیت نرم‌افزارهای OpenSource داشته‌است تا فعالیت‌های داوطلبانه، که اغلب بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. معماری اینترنت، وب جهان‌گستر، و پروژه‌های نرم‌افزاری OpenSource مثل لینوکس، آپاچی، و Perl که کاربران علیرغم این‌که به دنبال برآورده کردن

نیازهای "خودخواهانه" خودشان هستند، به‌طور خودکار و به‌ارزش جمعی را به‌عنوان یک محصول ثانویه پدید می‌آورند از این دست هستند.

هر یک از این پروژه‌ها یک هسته مرکزی کوچک دارد، سازوکارهای دقیق و تعریف شده‌ای برای گسترش دارد و شیوه‌هایی دارد که هرکس می‌تواند اجزای مناسب و سازگار را به آن بیفزاید. به این ترتیب لایه‌های خارجی به پروژه اضافه می‌شود و گسترش می‌یابد. Larry Wall، سازنده Perl این رویه را به "پیاز" تشبیه کرده است (به لحاظ لایه‌لایه بودن آن). به بیان دیگر، این فناوری‌ها به‌سادگی به‌خاطر شیوه طراحی شان تاثیر شبکه را نشان می‌دهند و از آن بهره می‌گیرند.

می‌توان گفت که همه این پروژه‌ها به‌طور طبیعی از معماری مشارکت برخوردارند. ولی همانطور که در مورد آمازون می‌بینیم، با تلاش مداوم (به‌علاوه انگیزه‌های مالی مثل برنامه Associates) می‌توان این معماری را در سیستمی که به‌طور طبیعی فاقد آن است نیز اعمال کرد.

در حال حاضر این مش‌آپ‌ها پروژه‌های بسیار خلاقانه‌ای هستند که اکثراً توسط هکرها انجام می‌شوند. ولی فعالیت‌های تجاری نوپایی نیز خیلی سریع بر مبنی آن‌ها شکل گرفته است و می‌بینیم که حداقل برای یک گروه از توسعه‌دهندگان، گوگل جای NavTeq را به‌عنوان منبع داده گرفته است و جایگاه خود را به‌عنوان یک واسطه محبوب تثبیت کرده است. به‌زودی شاهد نبرد میان تامین‌کنندگان داده و سازندگان برنامه‌کاربردی خواهیم بود؛ وقتی که این دو گروه اهمیت بعضی از داده‌ها را به‌عنوان سنگ بنای برنامه‌کاربردی‌های وب ۲ دریابند.

البته هم‌اکنون هم مسابقه برای صاحب شدن انواع مختلف داده‌های اساسی شروع شده است: مکان، هویت، تقویم ثبت رویدادها، شناسه‌های محصول و فضاها (namespaces). در خیلی از موارد که ساختن منبع داده هزینه بالایی دربرداشته‌باشد، این فرصت وجود دارد که یک شرکت با سرمایه گذاری کلان نقشی همچون

Intel Inside بازی کند و تنها مالک داده‌ها باشد. در سایر موارد برنده شرکتی خواهد بود که به‌مدد اجتماع کاربران قبل از دیگران به‌حجم اساسی از داده‌ها برسد و آن داده‌ها را تحت یک سرویس ارائه کند.

برای مثال، در حوزه هویت، PayPal، ۱-click، آمازون و میلیون‌ها کاربر سیستم‌های ارتباطات، همه می‌توانند وارد رقابت برای ساختن بانک اطلاعات هویت در سطح کل شبکه باشند. (در این زمینه تلاش جدید گوگل برای استفاده از شماره‌های تلفن همراه به‌عنوان شناسه اکانت‌های جی‌میل را می‌توان قدمی برای در بر گرفتن و گسترش سیستم تلفن دانست.)

در عین حال شرکت‌های تازه تأسیسی مثل Sxip در حال بررسی امکان ایجاد یک سیستم هویت یکپارچه، چیزی شبیه یک click-۱ " توزیع شده"، هستند که یک زیرسیستم هویتی جامع و یکپارچه برای وب ۲ فراهم خواهد کرد. در حوزه تقویم و ثبت رویدادها، EVDB در تلاش است که بزرگ‌ترین تقویم اشتراکی جهان را بر اساس یک معماری مشارکتی مبتنی بر ویکی پیاده‌سازی کند. البته هنوز نمی‌توان درباره موفقیت هر کدام از این ایده‌ها و راه‌حل‌های نو اظهار نظر کرد. ولی واضح است که استانداردها و راه‌حل‌های این حوزه، که عملاً کلاس‌های مختلف داده را به زیرسیستم‌های معتبر "سیستم‌عامل اینترنت" تبدیل می‌کنند، نسل بعدی برنامه کاربردی‌ها را خواهند ساخت.

در رابطه با داده به‌نکته دیگری نیز باید توجه داشت و آن نگرانی کاربران در رابطه با حریم خصوصی و حقوق آنها نسبت به داده‌های خودشان است. در خیلی از برنامه‌کاربردی‌های تحت‌وب اولیه محدودیت‌های دقیقی برای کپی‌رایت اعمال نمی‌شود. برای مثال، آمازون برای هر یک از نقدها، مرورها و شرح‌هایی که در سایتش ثبت می‌شود، ادعای کپی‌رایت دارد. ولی این به این معنی نیست که کاربران نمی‌توانند همان نقد را در جای دیگری هم بنویسند و ثبت کنند. به هر حال، کم‌کم که شرکت‌ها می‌فهمند که داشتن کنترل روی داده‌ها می‌تواند مهم‌ترین مزیت رقابتی آنها بشود، شاهد افزایش تلاش برای کنترل حقوق داده‌ها خواهیم بود.

درست همانطور که سلطه نرم‌افزارهای اختصاصی منجر به ظهور نهضت نرم‌افزار آزاد شد، انتظار می‌رود که بانک‌های اطلاعاتی اختصاصی منجر به جنبش "داده آزاد" در دهه آینده شوند. حتی از همین حالا هم می‌توانیم نشانه‌هایی از شروع این جنبش مخالف را در پروژه‌های چون ویکی‌پدیا، Creative Commons و پروژه‌های نرم‌افزاری چون Greasemonkey ببینیم، که به کاربران امکان می‌دهند که نحوه نمایش داده‌ها روی مانیتورهایشان را کنترل کنند.

## پایان چرخه تولید نرم افزار

همانطور که در بحث گوگل در مقابل نت اسکپ ذکر شد، یکی از ویژگی‌های تعیین‌کننده نرم‌افزارهای عصر اینترنت این است که به صورت یک سرویس ارائه می‌شوند، نه به صورت یک محصول. این حقیقت منجر به تغییراتی بنیادی در مدل تجاری شرکت‌های عصر اینترنت شده است:

- انجام‌دادن عملیات باید به قابلیت اساسی تبدیل شود. تخصص گوگل یا یاهو در توسعه محصولات باید با تخصص در انجام‌دادن عملیات روزانه همراه باشد. این تحول نرم‌افزار از یک محصول آماده به یک سرویس به اندازه‌ای بنیادی است که اگر عملیات نگهداری و بهینه‌سازی به‌طور روزانه انجام نگیرد، عملکرد نرم‌افزار مختل

خواهد شد. گوگل باید به طور مداوم وب را پوشش کند و ایندکس‌هایش را بروز نماید. به طور مداوم لینک‌های زائد و سایر مواردی که روی نتایجش تاثیر منفی می‌گذارند فیلتر کند، به طور مداوم و پویا به صدها میلیون جستجوی همزمان کاربران پاسخ دهد، و تبلیغات متناسب با محتوی را در کنار آن‌ها نشان دهد.

بی‌علت نیست که تکنیک‌های مدیریت سیستم، شبکه‌بندی، و توازن گوگل، رازهایی هستند که حتی بیشتر از الگوریتم‌های جستجوی این شرکت پنهان نگه داشته می‌شوند. بخش عمده‌ای از برتری رقابتی گوگل بر سایر رقبا در موفقیت گوگل در خودکار کردن همین فرایندها نهفته است.

همچنین تصادفی نیست که زبان‌های اسکریپت‌نویسی مثل Perl، Python، PHP و اخیراً Ruby نقشی چنین مهم در شرکت‌های وب ۲ بازی می‌کنند. Hassan Schroder، اولین وب‌مستر شرکت سان، در جمله معروفی Perl را به "آچار فرانسه اینترنت" تشبیه کرده بود. زبان‌های پویا (که به زبان‌های اسکریپت‌نویسی معروف هستند و مهندسان نرم‌افزار قبلاً اغلب آن‌ها را پست و سطح پایین می‌انگاشتند) ابزارهای محبوب مدیران سیستم و مدیران شبکه هستند. این زبان‌ها نزد سازندگان سیستم‌های نرم‌افزاری پویا که نیاز به تغییرات مداوم دارند، نیز بسیار محبوب هستند.

- به کاربران باید به عنوان همکار کمکی توسعه‌دهندگان نگاه کرد. این سخن در واقع بازتابی از شیوه‌های برنامه‌سازی در دنیای OpenSource است (حتی اگر قرار نباشد نرم‌افزار مورد بحث تحت مجوزهای اپن سورس منتشر شود). واقعیت این است که رهنمود معروف اپن سورس، "سریع منتشر کن و زود به زود منتشر کن"، کم‌کم جایگاهی حتی بنیادی‌تر و انقلابی‌تر یافته است و به مفهوم "بتای دائمی" تبدیل شده است. در بتای دائمی، محصول آزادانه توسعه داده می‌شود و قابلیت‌های جدید بی‌وقفه و به طور ماهانه، هفتگی و یا حتی روزانه به آن اضافه می‌شوند. بی دلیل نیست که سرویس‌هایی مثل Flickr، Google Maps، Gmail و ... تا ماه‌ها علامت Beta را یدک می‌کشند.

بنابراین نظارت بلادرنگ و مداوم بر رفتار کاربران، برای این‌که بفهمیم از کدام یک از قابلیت‌های جدید استفاده می‌کنند و چگونه این قابلیت‌ها را به کار می‌برند، نیز یکی دیگر از قابلیت‌های اساسی است.

یک برنامه نویس وب در یکی از سرویس‌های آنلاین معروف می‌گوید: "ما هر روز دو یا سه قابلیت جدید در قسمت‌های مختلف سایت پیاده می‌کنیم و اگر کاربران آن‌ها را نپذیرفتند، آن‌ها را برمی‌داریم. اگر کاربران از قابلیتی خوششان آمد، آن را در کل سایت اجرا می‌کنیم."

Cal Handerson برنامه‌نویس ارشد در Flickr اخیراً فاش کرد که نسخه‌های جدید برنامه را هر نیم ساعت یک بار نصب می‌کنند. این مدل ساخت و توسعه نرم‌افزار به‌وضوح تفاوت بنیادی با مدل قبلی دارد. همه برنامه‌کاربردی‌های تحت وب با چنین شیوه افراطی مثل Flickr توسعه داده نمی‌شوند، اما چرخه ساخت و توسعه آن‌ها تفاوت‌های عمیقی با نرم‌افزارهای دوران پی‌سی و کلاینت سرور دارد. به‌همین دلیل سرمقاله اخیر ZDnet نتیجه گرفته بود که مایکروسافت نمی‌تواند گوگل را شکست دهد: "مدل تجارت مایکروسافت مبتنی بر این است که افراد، محیط کامپیوتریشان را هر دو یا سه سال آپگرید کنند. درحالی‌که مدل تجاری گوگل بر این متکی است که افراد هر روز به‌دنبال چیزهای جدید در محیط کامپیوتریشان بگردند."

مایکروسافت توانایی فوق‌العاده خود را در درس گرفتن از رقابیش و بعد شکست دادن آن‌ها نشان داده است. ولی این بار شکی نیست که برای این رقابت، مایکروسافت (یا هر شرکت نرم‌افزاری دیگری) باید از بنیاد به شرکت دیگری تبدیل بشود. از این لحاظ، شرکت‌هایی که متعلق به دوره وب ۲ هستند، از یک مزیت ذاتی برخوردارند؛ چراکه مجبور نیستند الگوهای قدیمی (و مدل‌های تجاری و منابع درآمدی مبتنی بر آن‌ها) را کنار بگذارند.

### مدل‌های برنامه نویسی سبک

وقتی ایده سرویس‌های وب متداول شد، شرکت‌های بزرگ با ساختن پشته‌هایی از سرویس‌های وب وارد میدان شدند. این سرویس‌ها برای فراهم آوردن محیطی مطمئن برای برنامه‌کاربردی‌های توزیع شده طراحی شده بود.

موفقیت وب مرهون کنار گذاشتن بخش عمده‌ای از نظریه ابرمتن و جایگزین کردن آن با عملگرایی ساده با هدف طراحی بهتر بود. درست به‌همین منوال، می‌توان گفت که RSS، برخلاف آن سرویس‌های وب پیچیده، تنها وب سرویسی بود که به‌خاطر سادگیش به‌طور گسترده پیاده‌سازی شد. در حالی‌که پشته وب سرویس‌های پیچیده شرکت‌های بزرگ هنوز راه درازی تا پیاده‌سازی گسترده در پیش دارد.

به‌همین ترتیب، وب سرویس‌های Amazon.com هم به‌دو شکل عرضه می‌شوند: یکی مطابق با قالب و مقررات رسمی پشته وب سرویس‌های SOAP (Simple Object Access Protocol) و دیگری خیلی ساده از طریق ارائه داده‌های XML روی HTTP؛ راه‌حلی سبک که گاهی به آن REST (Representational State Transfer) می‌گویند.

ارتباطات مهم B2B (مثل آنچه که بین آمازون و شرکای فروش مثل ToeysRUs صورت می‌گیرد) از طریق پشته SOAP انجام می‌شود. ولی به‌گزارش آمازون، ۹۵ درصد استفاده از وب سرویس‌ها مربوط به سرویس سبک REST است.

این تلاش برای ساده‌تر شدن را می‌توان در سایر وب سرویس‌های "نظام‌مند/زنده" نیز مشاهده کرد. سرویس Google Maps که اخیراً ارائه شد، مثال خوبی است. هرکها (به معنای مثبت یعنی برنامه‌نویسان بسیار حرفه‌ای) خیلی سریع اینترفیس ساده Google Maps را که مبتنی بر AJAX است، تجزیه و رمزگشایی کردند، و داده‌های آن را مجدداً در قالب سرویس‌ها جدید با هم ترکیب کردند.

سرویس‌های وب مربوط به نقشه پردازش مدت‌هاست که توسط سازندگان محصولات GIS نظیر ESPI و همچنین MapQuest و Microsoft MapPoint ارائه می‌شوند. ولی Google Maps به‌خاطر سادگی بسیار موفق و مورد توجه بود.

در حالی که کار کردن با هر یک از وب سرویس‌هایی که به‌طور رسمی از سوی سازندگان پشتیبانی می‌شوند، مستلزم امضای قراردادهای رسمی بین دو طرف است، شیوه پیاده‌سازی Google Maps داده‌ها را در معرض استفاده عموم قرار داد و هرکها خیلی زود راه‌های خلاقانه‌ای برای استفاده مجدد از این داده‌ها یافتند.

از آن‌چه که گفته شد می‌توان نتیجه گرفت که: از مدل‌های برنامه‌نویسی سبک که امکان پیاده‌سازی سیستم‌های loosely coupled را می‌دهد، پشتیبانی و استفاده کنید. پیچیدگی پشته سرویس‌های وب رسمی و شرکتی به این دلیل است که آن‌ها برای tight coupling طراحی شده‌اند.

اگرچه این ویژگی در بسیاری از موارد ضروری است، بسیاری از جالب‌ترین برنامه‌های کاربردی می‌توانند کاملاً به صورت loosely coupled و حتی منقطع (fragile) باقی بمانند. طرز فکر وب ۲ خیلی با طرز فکر سنتی IT متفاوت است.

- به syndication فکر کنید نه به هماهنگی (coordination). وب سرویس‌های ساده مثل RSS و وب سرویس‌های مبتنی بر REST، داده‌ها را به جهان خارج syndicate می‌کنند، و کاری ندارند که وقتی داده‌ها به انتهای دیگر ارتباط می‌رسد، چه اتفاقی می‌افتد. این ایده برای خوداینترنت هم اهمیت اساسی دارد و بازتابی از قانون انتها به انتها (end-to-end) است.

- در طراحی خود، قابلیت هک شدن و ترکیب مجدد را در نظر بگیرید. این ویژگی به‌طور مشترک در سیستم‌هایی نظیر وب، RSS و AJAX دیده می‌شود: موانع و محدودیت‌ها برای استفاده مجدد، بسیار کم هستند. بخش اعظمی از نرم‌افزارهای مورد استفاده OpenSource هستند، و حتی وقتی که این‌گونه نیست، حفاظت از مالکیت

فکری به‌طور خیلی محدودی اعمال می‌شود. گزینه "View Source" در مرورگرهای وب به هر کاربری امکان می‌دهد صفحات وب دیگران را کپی کند.

RSS با این هدف طراحی شده است که کاربر بتواند محتویاتی را که می‌خواهد، و هر وقت که می‌خواهد، ببیند؛ نه این‌که فراهم‌کننده اطلاعات در این‌باره تصمیم‌گیری و اعمال نظر کند. بهترین وب سرویس‌ها آن‌هایی هستند که به راحتی بتوان موارد استفاده جدید برایشان ابداع کرد. موارد استفاده‌ای که حتی خود سازندگان وب سرویس هم تصورشان را نکرده بودند. عبارت "بعضی از حقوق محفوظ است" که توسط Creative Commons در مقابل عبارت متداول "همه حقوق محفوظ است" ابداع و ترویج شد، رهنمود خوبی برای این نوع طراحی است.

## الگوهای طراحی وب ۲

Christopher Alexander در کتاب خود با عنوان "زبان الگو" روشی را برای تشریح موجز راه حل برای حل مشکلات معماری پیشنهاد می‌کند. او می‌نویسد: "هر الگو، مشکلی که بارها در محیط ما روی می‌دهد را تشریح می‌کند و بعد هسته اصلی راه حل آن را نیز شرح می‌دهد. به طوری که شما می‌توانید میلیون‌ها بار این راه حل را به کار ببرید، بدون این‌که حتی یک‌بار آن را به شیوه‌ای تکراری انجام داده باشید."

دنباله بلند: سایت‌های کوچک بخش عمده محتویات اینترنت را تشکیل می‌دهند و بازارهای تخصصی کوچک عمده برنامه‌کاربردی‌های احتمالی اینترنت را می‌سازند. بنابراین از توانایی‌های مشتریان و مدیریت الگوریتمی داده‌ها برای دستیابی به کل وب بهره بگیرید، برای دستیابی به کناره‌ها و نه فقط مرکز، به دنباله بلند، نه فقط به‌راس.

اهمیت داده‌ها: برنامه‌کاربردی‌ها به سرعت متکی بر داده می‌شوند. بنابراین برای به دست آوردن برتری رقابتی به دنبال داشتن منبع داده‌ای منحصر به فرد باشید که ایجاد آن دشوار باشد.

کاربران ارزش را می‌افزایند. مهم‌ترین نکته در به دست آوردن برتری رقابتی در برنامه کاربردی‌های اینترنت اندازه‌ای است که کاربران داده‌های خودشان را به محصول و داده‌های شما اضافه می‌کنند. بنابراین "معماری مشارکت" را در طراحی و توسعه نرم افزارتان نیز در نظر بگیرید. کاری کنید که کاربران مستقیم یا غیرمستقیم به ارزش برنامه کاربردی شما بیفزایند.

تاثیر شبکه‌ای خودکار: فقط درصد کمی از کاربران در دسر افزایش ارزش برنامه‌کاربردی شما را می‌پذیرند. بنابراین شیوه‌ها و قوانینی غیرمستقیم برای گردآوری داده‌های کاربران ابداع کنید. به طوری که استفاده عادی از برنامه‌کاربردی به طور غیر مستقیم و خودکار موجب افزایش ارزش آن نیز بشود.

بعضی از حقوق محفوظ است: حفاظت از مالکیت معنوی، قابلیت استفاده مجدد را محدود می‌کند و مانع از شناخت برنامه‌کاربردی شما می‌شود. بنابراین وقتی که نفع در پذیرش جمعی و نه در محدودیت‌های خصوصی است، مطمئن شوید که موانع در سر راه پذیرش حداقل هستند. از استانداردهای جدید پیروی کنید و مجوزهایی تنظیم کنید که تاجایی که ممکن است محدودیت‌های کمتری داشته باشند. طوری طراحی کنید که "قابل نفوذ و تجزیه کردن" و "قابل ترکیب مجدد" باشد.

بتای دائمی: وقتی دستگاه‌ها و برنامه‌ها به اینترنت متصل هستند، برنامه‌های کاربردی، دیگر محصولات نرم‌افزاری منفرد و آماده نیستند، بلکه سرویس‌هایی در حال پیشرفت مداوم هستند. بنابراین قابلیت‌های جدید را در قالب نسخه‌های منفرد و یکپارچه بسته‌بندی و عرضه نکنید. بلکه آن‌ها را به طور مداوم به عنوان بخشی از تجربه عادی کاربران ارائه کنید. از کاربران به عنوان آزمایش‌کنندگان بلادرنگ استفاده کنید و امکاناتی در سرویس قرار دهید که بتوانید بفهمید که افراد از قابلیت‌های جدید چطور استفاده می‌کنند.

همکاری کنید، کنترل نکنید: برنامه‌کاربردی‌های وب از شبکه‌ای از سرویس‌های داده که با یکدیگر همکاری متقابل دارند تشکیل شده‌اند. بنابراین امکان تهیه و ارسال محتویات و اینترفیس سرویس‌های وب و قابلیت استفاده مجدد دیگران از سرویس‌های داده را فراهم کنید. از مدل‌های سبک برنامه‌نویسی که ساختن سیستم‌های loosely coupled را ممکن می‌سازد، استفاده کنید.

نرم افزار فراتر از سطح یک دستگاه منفرد: پی‌سی دیگر تنها وسیله دسترسی به برنامه کاربردی‌های اینترنت نیست و برنامه‌کاربردی‌ای که محدود به یک دستگاه باشند ارزش کمتری خواهند داشت. بنابراین برنامه‌های کاربردی خود را طوری طراحی کنید که به راحتی از طریق انواع دستگاه‌ها قابل حمل، پی‌سی‌ها، و سرورهای اینترنت قابل دسترسی باشند.

## نوآوری در ترکیب

مدل‌های تجاری سبک ملازم طبیعی برنامه‌نویسی سبک و ارتباطات سبک هستند. استفاده مجدد در طرز تفکر وب ۲ جایگاه خوبی دارد. سرویس‌های جدید، مثل [housingmaps.com](http://housingmaps.com)، به سادگی با کنارهم گذاشتن دو یا چند سرویس موجود و ترکیب آن‌ها به وجود می‌آیند. [Housingmaps.com](http://Housingmaps.com) هنوز یک مدل تجاری ندارد.

ولی برای بسیاری از سرویس‌های کوچک، Google AdSense (یا شاید پورسانت دریافتی از Amazon Associates، یا هر دو) می‌تواند به‌عنوان جزئی از یک مدل درآمدی باشد.

## نظریه‌ای برای سرمایه‌گذاری در وب ۲

Paul Kerdrosky که سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌آمیز انجام می‌دهد، می‌نویسد: "راز کار در این است که روی امور قابل تعقیب قضایی سرمایه‌گذاری کنید که در مورد آن‌ها با عقیده عمومی اختلاف نظر دارید." جالب است که می‌بینیم تمام شرکت‌های وب ۲ از جنبه‌ای با عقیده عمومی ناسازگاری دارند: هرکسی بر خصوصی نگه‌داشتن داده‌ها تاکید می‌کند، Flickr، Napster و... داده‌ها را در معرض دید عموم می‌گذارند. این تفاوت و ناسازگاری بیهوده نیست، بلکه چیز جدیدی از آن حاصل می‌شود. Flickr، جامعه می‌سازد. نیست و وسعت مجموعه‌اش را به‌دست می‌آورد.

اگر از جنبه‌دیگری به‌قضیه نگاه کنیم، می‌توان گفت که همه شرکت‌های موفق از چیزی گرانتیمنت و حیاتی صرف نظر می‌کنند تا بتوانند چیز ارزشمند دیگری را به‌رایگان به‌دست بیاورند. برای مثال، ویکی‌پدیا از داشتن اختیار بر نوشتارها صرف‌نظر می‌کند و در عوض سرعت و وسعت را به‌دست می‌آورد. نیست از ایده کاتالوگ (تمام آهنگ‌هایی که یک فروشنده می‌فروشد) صرف‌نظر می‌کند. و گستردگی را به‌دست می‌آورد. آمازون از داشتن فروشگاه‌های فیزیکی صرف‌نظر می‌کند در عوض خدمات خود را در تمام دنیا گسترش می‌دهد. گوگل از مشتریان بزرگ صرف‌نظر می‌کند (البته در اول کار). در نتیجه آن هشتاددرصدی که کسی به‌نیازهایشان پاسخ نداده بود را به‌دست می‌آورد. مسئله خیلی شبیه ایکیدو (استفاده از قدرت حریف علیه خودش) است: وقتی می‌گوییم: "بله، حق با تو است. هر کسی که فکرش را بکنی از هر جای دنیا می‌تواند این مقاله را بروز کند. و می‌دونی؟! این اصلاً خبر خوبی برای تو نیست."

این مثال‌ها یکی دیگر از اصول مهم وب ۲ را آشکار می‌کنند که ما به آن "نوآوری در ترکیب" می‌گوییم. وقتی اجزای مختلف برای ساختن یک سرویس به‌وفور و بدون صرف هزینه زیاد در دسترس باشند، می‌توانید به‌سادگی با ترکیب کردن آن‌ها به‌شیوه‌ای نو و خلاقانه به‌ارزش افزوده و سود برسید. انقلاب پی‌سی فرصت‌های زیادی برای نوآوری در ترکیب کالاهای سخت‌افزاری موجود پدید آورد که شرکت‌هایی مثل دل توانستند با مهارت و خلاقیت در این ترکیب‌ها رقبایی که مدل تجاریشان متکی بر نوآوری در تولید خود کالاها بود را شکست دهند. به‌نظر می‌رسد در دوران وب ۲ هم شرکت‌هایی که سرویس‌های دیگران را به‌کار می‌گیرند و آن‌ها را با هم ترکیب و یکپارچه می‌کنند و سرویس‌های جدیدی می‌سازند، از شانس زیادی برای موفقیت برخوردارند.

## نرم‌افزار فراتر از سطح یک دستگاه منفرد

یکی دیگر از ویژگی‌های جالب توجه وب ۲ این است که وب دیگر محدود به پلتفرم پی‌سی نیست. Dave Stutz یکی از برنامه‌نویسان با سابقه مایکروسافت هنگام جدا شدن از این شرکت نصیحت کرده بود که: "نرم‌افزارهای مفیدی که برای کار فراتر از سطح فقط یک دستگاه نوشته شده‌اند، در آینده سود زیاد و طولانی مدتی خواهند داشت."

البته هر برنامه کاربردی تحت وب را می‌توان به عنوان نرم‌افزاری فراتر از سطح یک دستگاه منفرد در نظر گرفت. به هر حال، حتی ساده‌ترین برنامه کاربردی تحت وب هم حداقل با دو کامپیوتر سروکار دارند یکی کامپیوتری که میزبان وب سرور است، و دیگری کامپیوتری که مرورگر روی آن اجرا می‌شود و همانطور که گفته شد، توسعه وب به عنوان یک پلتفرم موجب گسترش ایده نرم افزارهای ترکیبی می‌شود که از سرویس‌های وبی که کامپیوترهای مختلف فراهم می‌کنند، تشکیل شده‌اند.

البته در بسیاری از حوزه‌های وب ۲، این ویژگی "۲ بودن" در واقع چیز جدیدی نیست، بلکه آگاهی بیشتر از امکانات بالقوه پلتفرم وب است. بحث حاضر هم دیدی کلی و مهم درباره این که چطور برنامه کاربردی‌ها و سرویس‌ها را برای این پلتفرم جدید طراحی کنیم، به ما می‌دهد.

iTunes را می‌توان امروز بهترین مثال از این اصل دانست. حوزه عملکرد این نرم‌افزار از دستگاه‌های قابل حمل تا سرورهای عظیم روی وب گسترده شده است، و پی‌سی در این میان نقش یک محل نگهداری و ایستگاه کنترل محلی را بازی می‌کند. پیش از این نیز تلاش‌های زیادی برای آوردن محتویات وب روی دستگاه‌های قابل حمل صورت گرفته است. ولی ترکیب iPod/iTunes یکی از اولین برنامه‌های کاربردی از این دست است که از اساس برای دربرگرفتن چند دستگاه‌ها مختلف طراحی شده است. TiVo نیز مثال خوب دیگری است.

بسیاری از اصول اساسی دیگر وب ۲ را نیز می‌توان در iTunes و TiVo دید. آن‌ها به خودی خود برنامه کاربردی تحت وب نیستند. ولی از قدرت پلتفرم وب بهره می‌گیرند و وب، بخشی جدایی‌ناپذیر و تقریباً نامرئی از زیرساخت آن‌هاست. مدیریت داده‌ها به وضوح مهم‌ترین قابلیت است که این برنامه‌های کاربردی عرضه می‌کنند. آن‌ها سرویس هستند، نه برنامه کاربردی پکیج شده (اگرچه در مورد iTunes، می‌توان از آن به عنوان یک برنامه منفرد هم استفاده کرد که داده‌های محلی کاربر را مدیریت می‌کند).

نکته دیگر آن‌که، هم iTunes و هم TiVo در حدی ابتدایی از هوش جمعی استفاده می‌کنند، اگرچه در هر دو مورد هنوز تجربه آن‌ها به قدرت IP نرسیده است. معماری مشارکت تا حد محدودی در iTunes وجود دارد.

اگرچه معرفی اخیر پادکستینگ این وضعیت را عمیقا تحت تاثیر خواهد گذاشت.

این یکی از حوزه‌های وب ۲ است که انتظار می‌رود با وصل شدن هرچه بیشتر دستگاه‌های مختلف به پلتفرم جدید، تغییرات بزرگی را تجربه کند. تصور کنید که چه کاربردهای جدیدی می‌تواند به وجود بیاید؛ وقتی تلفن‌ها و یا اتومبیل‌های ما فقط مصرف کننده داده نباشند. نظارت بلادرنگ بر وضعیت ترافیک، گردهمایی‌های آنی، و روزنامه‌نگاری شهروندی فقط نشانه‌هایی اولیه از قابلیت‌های این پلتفرم جدید هستند.

### بهبود تجربه کاربر

توانایی وب در استفاده از اپلت‌ها و سایر انواع محتویات فعال در مرورگر وب، به سال ۱۹۹۲ و مرورگر Viola محصول Pei Wei باز می‌گردد. معرفی جاوا در ۱۹۹۵ برای ارائه همین اپلت‌ها انجام شد. جاوااسکریپت و DHTML نیز به عنوان روش‌های سبک برای فراهم کردن برنامه‌نویسی سمت کلاینت و بهبود تجربه کاربر معرفی شدند.

چندین سال بعد ماکرومدیا از عبارت "برنامه‌های کاربردی غنی‌شده با اینترنت" برای تبلیغ قابلیت‌های Flash استفاده کرد. منظور ماکرومدیا از این عبارت این بود که فلش نه تنها می‌تواند محتویات مالتی‌مدیا را ارائه کند، بلکه قابلیت ساخت برنامه‌های کاربردی با GUI را نیز دارد. این عبارت بعدها توسط Laszlo، رقیب این سورس Flash نیز به کار گرفته شد.

با وجود این، تا زمانی که گوگل، جی‌میل و بلافاصله بعد از آن Google Maps را معرفی نکرد، اکثریت افراد متوجه این توانایی وب برای ساختن برنامه‌های کاربردی با مقیاس کامل نشده بودند. دو نرم‌افزار مذکور برنامه‌هایی مبتنی بر وب هستند که از رابط کاربری تمام عیار و قابلیت تعاملی معادل پی‌سی برخوردارند.

نخستین بار Jesse James Garrett از شرکت طراحی وب Adaptive Path در یک مقاله به مجموعه فناوری‌های مورد استفاده گوگل نام AJAX را داد.

در این مقاله آمده است: "AJAX یک فناوری نیست. در واقع مجموعه‌ای از چندین فناوری مستقل است که به شیوه‌ای نو و موثر با هم ترکیب شده‌اند. در AJAX فناوری‌های زیر در کنار هم گردآمده‌اند:

- ارائه استاندارد محتویات با استفاده از XHTML و CSS

- نمایش پویا و تعامل با استفاده از Document Object Model

- تبادل و کار با داده‌ها با استفاده از XML و XSLT

- بازیابی غیرهمزمان داده‌ها با استفاده از XMLHttpRequest

- جاوااسکریپت که همه این فناوری‌ها را با هم مرتبط می‌کند.

AJAX بخشی کلیدی از برنامه‌کاربردی‌های وب ۲ نظیر Flickr، برنامه‌های ۳۷ signals مثل Basecamp و Backpack و برنامه‌کاربردی‌های گوگل مثل Gmail و اورکات نیز هست.

ما به دوره بی‌نظیری از نوآوری در رابط کاربر وارد شده‌ایم که در آن توسعه‌دهندگان وب بالاخره می‌توانند برنامه‌کاربردی تحت‌وب با توانایی و غنای برنامه‌های کاربردی محلی مبتنی بر پی‌سی بسازند.

جالب اینجاست که بسیاری از این قابلیت‌هایی که تازه کشف می‌شوند، سال‌ها پیش که معرفی شده‌اند. در اواخر دهه ۱۹۹۰ هم مایکروسافت و هم نت اسکپ از قابلیت‌هایی که امروز بالاخره شناخته شده‌اند، آگاه بودند. ولی نبرد آن‌ها بر سر استانداردهای مورد استفاده موجب شد ساخت برنامه‌های کاربردی‌ای که روی هر دو مرورگر کار کنند، دشوار باشد.

تنها وقتی که مایکروسافت به‌طور قاطع برنده این جنگ شد، و فقط یک مرورگر استاندارد و پیش فرض باقی ماند، نوشتن چنین برنامه‌هایی امکانپذیر شد. درست است که با ظهور فایرفاکس رقابت در بازار مرورگرها دوباره شروع شده است، ولی حداقل تا به حال خبری از رقابت مخرب بر سر استانداردهای وب، نظیر آنچه که مانع پیشرفت در دهه نود شد، نبوده است.

به همین علت انتظار می‌رود طی چند سال آینده شاهد معرفی برنامه‌های کاربردی تحت‌وب جدید بسیاری باشیم. هم برنامه‌های کاربردی که از اساس جدید و نوآورانه هستند و هم برنامه‌های کاربردی که معادل برنامه‌های کاربردی پی‌سی را با قابلیت‌ها و ظاهری غنی روی وب پیاده می‌کنند. تا به حال هر تغییری در پلتفرم موجب پدید آمدن فرصت‌هایی برای عوض شدن رهبری بازار برای برنامه‌های عمده پلتفرم قبلی نیز بوده است.

در حال حاضر جی‌میل با ترکیب نقاط قوت وب (قابل دسترسی از همه جا، امکانات قوی برای بانک اطلاعات، قابلیت جستجو) با رابط کاربری که از لحاظ قابلیت استفاده با رابط‌های کاربر پی‌سی برابری می‌کند، نوآوری‌های جالبی در ایمیل به وجود آورده است. در عین حال، با افزودن قابلیت‌هایی مثل IM و حضور زنده در نرم‌افزارهای وب، کلاینت‌های ایمیل پلتفرم پی‌سی کم‌کم محبوبیت خود را از دست می‌دهند.

فکر می‌کنید چقدر با یک کلاینت جامع ارتباطات که بهترین ویژگی‌های ایمیل، IM، و تلفن‌های همراه را با هم ترکیب کند و با استفاده از VoIP امکانات صوتی را به قابلیت‌های غنی برنامه‌های کاربردی تحت وب اضافه کند، فاصله داشته باشیم؟ مسابقه شروع شده است.

به‌سادگی می‌توان دید که چطور وب ۲ حتی دفتر تلفن را عوض خواهد کرد و از نو می‌سازد. در یک دفتر تلفن به‌سبک وب ۲، دفتر تلفن محلی که روی پی‌سی یا تلفن قرار دارد، فقط یک محل نگهداری محتویاتی است که شما صریحاً از سیستم خواسته‌اید که حفظ کند. در کنار آن، یک رابط هماهنگ سازی مبتنی بر وب، به‌سبک جی‌میل، وجود خواهد داشت که هر پیغامی که فرستاده یا گرفته می‌شود، هر آدرس ایمیل، و هر شماره تلفنی که استفاده شده است را به‌خاطر می‌سپرد و یک شبکه اجتماعی می‌سازد که از طریق خودآموزی یاد می‌گیرد که اگر هریک از تماس موجود در دفتر تلفن محلی پاسخگو نبود، از کدام یک از اطلاعات تماس موجود به‌عنوان جایگزین آن استفاده کند. حتی اگر تماس جایگزین هم جواب نداد، این سیستم می‌تواند شبکه اجتماعی وسیع‌تری را به‌دنبال یک جایگزین بگردد.

یک واژه پرداز وب ۲ نه فقط از مستندات منفرد، بلکه از سندهای اشتراکی به‌سبک ویکی هم پشتیبانی خواهد کرد. ولی در عین حال امکانات کار با متن و صفحه‌بندی که امروز در واژه‌پردازهای تحت پی‌سی می‌بینیم را نیز در اختیار ما می‌گذارد. Writely مثال خوبی از چنین برنامه کاربردی‌ای است، اگرچه هنوز به‌طور گسترده شناخته نشده است.

انقلاب وب ۲ فقط به‌برنامه کاربردی‌های پی‌سی محدود نخواهد بود. Salesforce.com نشان داد که چطور می‌توان در برنامه‌های کاربردی در مقیاس سازمانی، مثل CRM، از وب برای ارائه نرم‌افزار به‌عنوان سرویس استفاده کرد.

رقبای جدید می‌توانند با درک کامل و بهره‌گیری از قابلیت‌های وب، فرصت‌های خود را برای برنده شدن در رقابت افزایش دهند. شرکت‌هایی که در این راه موفق شوند، برنامه‌هایی کاربردی خواهند ساخت که از کاربرانشان می‌آموزند و از معماری مشارکت برای کسب برتری، نه فقط در رابط نرم‌افزار بلکه در غنای داده‌های مشترک، استفاده خواهند کرد.

## قابلیت‌های اساسی شرکت‌های وب ۲

در اصولی که در بالا مرور شد، بعضی از ویژگی‌های اساسی وب ۲ را برشمردیم. در هرکدام از مثال‌هایی که ذکر شد، یک یا چند مورد از این اصول مهم به کار بسته شده است و موارد دیگر ممکن است اعمال نشده باشد. بنابراین، اجازه بدهید بحث را با جمع بندی ویژگی‌های یک شرکت وب ۲ به پایان ببریم:

- نرم‌افزار به‌عنوان یک سرویس، و نه نرم‌افزار بسته‌بندی شده، با امکان مقیاس پذیری بالا و مقرون به صرفه  
- در اختیار داشتن منابع داده منحصر به فرد، که ایجاد آن‌ها دشوار است و هرچه افراد بیشتری از آن استفاده می‌کنند، بهتر می‌شود.

- اعتماد به کاربران به‌عنوان همکاران توسعه نرم‌افزار

- بهره‌گیری از هوش جمعی

- به کار گرفتن دنباله بلند از طریق خدمت‌رسانی مشتریان به خودشان

- نرم‌افزار فراتر از سطح یک دستگاه منفرد

- رابط کاربر، مدل توسعه نرم‌افزار و مدل تجاری سبک

از این پس، اگر شرکتی ادعا کرد که وب‌دویی است، اول قابلیت‌هایش را با فهرست فوق مقایسه کنید. هرچه یک شرکت بیشتر از قابلیت‌های فوق برخوردار بود، بیشتر شایسته نام وب ۲ است. با وجود این، به خاطر داشته باشید که برتری عالی در یک حوزه تعیین کننده‌تر از داشتن توانایی‌های کوچک در هر هفت حوزه است.

## وب ۲ از نگاه تکنیکی



برنامه نویسان و طراحان وب، آن را از جنبه های تکنیکی نگاه می کنند. آنها تلاش می کنند تا بستری فراهم کنند که بر اساس آن، تعامل با محتوای وب به مثابه تعامل با محتوای موجود در کامپیوترهای شخصی باشد. دنیایی که در آن هر کنشی، چون کلیک بر هر دکمه و پیوندی، واکنشی آنی و بلادرنگ داشته باشد، به طوری که کاربر احساس کند در حال استفاده از یک نرم افزار نصب شده بر روی سیستم خود است.

این امر با استفاده از تکنولوژی جدید AJAX تا حد زیادی محقق شده است. کار تا آنجا پیش رفته است که ما از سمت Software ها به سمت Webware ها در حال حرکت هستیم. به عنوان مثال، در وب ۲ برای استفاده از بسته Office شرکت مایکروسافت، لزومی به نصب این نرم افزار بر روی سیستم خود ندارید و می توانید با اتصال به اینترنت از Office Live شرکت مایکروسافت استفاده کنید.

## وب ۲ از نگاه تجاری

کسب و کارهای وب ۲ به وضوح نسبت به وب ۱ اهمیت بیشتری به تک تک کاربران می دهند. ایده سنتی کسب و کار این است که با مشتریان محدودتر ولی پولدارتر تعامل داشته باشید. بنابراین صاحبان کسب و کار، تمایل زیادی دارند که به جای سر و کله زدن با صد مشتری که هر کدام فقط کمی پول خرج می کنند، با ده یا پنج مشتری که رقم های بزرگی می پردازند، روبه رو شوند. وب ۲ این نظریه را با تردید روبه رو کرده است. ظاهراً کسب و کارهای چابک و تیزهوشی مانند گوگل و eBay توانسته اند راهی پیدا کنند که درآمد خود را به جای تکیه بر خریدهای چند هزار دلاری مشتریان بزرگ، براساس دریافت تنها چند سنت از میلیون ها مصرف کننده کم درآمد بنا کنند.

حتی در ایران هم شما می توانید سایت های تبلیغاتی بسیار زیادی مشاهده کنید که با قیمت بسیار پایین، سعی در جلب مشتریان بیشتری دارند.

## وب ۲ از نگاه کاربران

وب ۲ نسبت به وب ۱، به صورت فوق العاده ای کاربران را وادار به تعامل و واکنش کرده است و کاربران، بسیار تمایل دارند تا در فعل و انفعالات وب سهیم باشند.

باید پذیرفت وب واقعا همگانی تر شده است. مهم ترین تبلور این ویژگی را باید در این واقعیت جستجو کرد که مصرف کنندگان اطلاعات، اکنون خود، تولید کننده اند. سایت کتاب فروشی آمازون که به کاربران اجازه می دهد نقد خود درباره محتوای یک کتاب را پای صفحه مخصوص همان کتاب درج کنند، یک مثال مشهور در این زمینه است.

تقریبا اکثر کسانی که برای خرید کتاب به آمازون مراجعه می کنند، متوجه می شوند که اظهار نظر خوانندگان یک کتاب، به مراتب از اطلاعات رسمی آمازون درباره آن کتاب، جالب تر است و سهم مهمتری در فروش و اقبال آن کتاب دارد.

به عبارتی در وب ۲، محتوای وب بدون دخالت تولید کنندگان اصلی آن ترمیم می شود. در حالیکه در وب ۱، خوانندگان و مصرف کنندگان یک محتوای اطلاعاتی (مثلا بازدیدکنندگان یک سایت خبری و یا آموزشی)، با درج کامنت و اظهار نظر، اطلاعاتی که ناشر ارائه داده است را نقد می کنند، چیزهایی به آن می افزایند، ایرادهایی از آن می گیرند و یا برای اصلاحش پیشنهادهایی می دهند که البته همگی تحت نظر و اراده ناشر و صاحب سایر است.

خود ترمیمی بی واسطه، یک پدیده کاملا جدید در وب ۲ است. Wiki و مشتقات آن مانند Wikipedia، Wikimapia، Wikimedia، و ... تبلور همین سازوکار است. در این شیوه، مردم امکان می یابند مستقیما یک محتوای اطلاعاتی را ویرایش کنند. از دیگر نمونه های تعامل کاربر با وب، می توان از مفاهیم و فناوری هایی مانند وبلاگ ها و RSS ها نام برد.

همچنین وب ۲ متضمن پاره ای مفاهیم کلیدی دیگر نیز می باشد. واژه "خدمت" یا "سرویس"، نمونه ای از همین مفاهیم است.

وب جدید به گونه ای است که مفهوم سرویس، به یکی از ارکان کسب و کارهای آنلاین تبدیل شده است. این مفهوم هم دربر گیرنده معنای لغوی آن، یعنی خدمت رسانی، و هم دربر گیرنده معنای تازه و مدرن آن است که

نشان می دهد، یک فرآیند اطلاعاتی (مثلا ارسال نامه الکترونیکی)، به جای این که از طریق یک محصول نرم افزاری انجام شود، می تواند به واسطه یک سیستم آنلاین رخ دهد.

این شیوه از ارائه خدمات، متکی بر نظریه ای است که می گوید، هر نرم افزار را می توان به صورت یک سرویس ارائه کرد.

در عین حال سرویس در وب ۲، با یک مفهوم کلیدی دیگر نیز ارتباط نزدیک دارد و آن، معنای واژه توسعه است. در واقع وقتی که به تدریج سرویس های آنلاین، جای بسته های نرم افزاری قابل نصب را بگیرند، آنگاه ممکن است با شرایطی روبه رو شویم که در آن همواره روند توسعه، اصلاح و تکمیل نرم افزار، در معرض دید مصرف کننده قرار دارد. بنابراین مفهوم توسعه در عصر وب ۲، یعنی اینکه تقریبا همیشه با محصولاتی سروکار داریم که در مرحله آزمایشی (بتا) قرار دارند.

## آینده وب

### وب ۳

تصور کنید قصد دارید برای گذران اوقات فراغت به دیدن یک فیلم سینمایی با مضمون کمدی بروید و پس از آن نیز در یک رستوران چینی یا هندی شام صرف کنید.

برای این کار به سراغ رایانه شخصی خود رفته و صفحه جستجوی Google را برای دستیابی به اطلاعات برنامه نمایش سینما ها و یا رستوران های موردنظر باز می کنید. زیرا شما باید بدانید که نزدیک ترین سالن نمایشی که فیلم مورد علاقه شما را نمایش می دهد کجاست و یا نزدیک ترین رستوران غذاهای هندی یا چینی به آن سالن نمایش کجا واقع شده است؟ و در نهایت شما پیش از خروج از خانه چندین وب سایت را مورد مشاهده و کنکاش قرار می دهید.

برخی از متخصصین اینترنت بر این باور هستند که نسل بعدی وب که به نام وب ۳ شناخته می شود، جستجو، دستیابی و مرور اطلاعات مورد نیاز شما را بسیار آسان تر و سریع تر می سازند. برای آنکه یک مثال ملموس در این زمینه آورده باشیم، در وب ۳ شما ممکن است خواسته خود را در قالب یک جمله پیچیده جستجو کنید، مثلاً: <من قصد دارم یک فیلم کمدی در سینما ببینم و بعد هم شام را در یک رستوران چینی صرف کنم، انتخاب های من کدام هستند؟>

وب ۳ تمام تلاش خود را می کند تا جستجوی کامل و منطبق با شرایط شما انجام داده و به سرعت نتیجه را در اختیار شما قرار دهد.

اما این تمام ماجرا نیست، چراکه بسیاری از این کارشناسان معتقد هستند که وب ۳ به مثابه یک دستیار شخصی کاملاً حرفه ای عمل خواهد کرد، وقتی شما مشغول جستجو هستید، مرورگر اینترنت شما رفته رفته می آموزد که شما به چه موضوعاتی علاقه مند هستید، هر چقدر مرورگر به سلايق و علائق شما پی ببرد، کم کم شما برای جستجوی موضوع مورد نظرتان نیاز کمتری به تشریح و توضیح خواهید داشت، حتی ممکن است شما بخواهید از مرورگر خود بپرسید که <برای نهار کجا باید بروم؟> این کافی است تا مرورگر برحسب ذائقه، درآمد و موقعیت جغرافیایی شما لیست رستوران های مطلوب را برای شما به نمایش بگذارد. در یک کلام وب ۲ از اینترنت برای برقراری ارتباط میان انسان ها استفاده می کرد ولی وب ۳ از اینترنت برای برقراری ارتباط میان اطلاعات با اطلاعات به کار خواهد رفت.

کارشناسان و متخصصین بر این عقیده هستند که هر دوره توسعه و تحول وب یک چرخه ۱۰ ساله را طی می کند و دهه نخست این تحول بر روی زیرساخت های ارتباطی لازم تمرکز داشته است. از سوی دیگر دهه دوم

نتیجه تحولاتی است که سبب پیدایش اینترنت به گونه وب ۲ شده است و دهه ای است که هم اکنون به پایان چرخه آن نیز نزدیک شده ایم و قطعا چرخه بعدی متعلق به وب ۳ خواهد بود و شاید کار به وب ۴ حتی بالاتر نیز بکشد. این چیزی است که تنها فناوری و گذشت زمان کاشف آن است.

## منابع

شبکه (پایگاه اطلاع رسانی ماهنامه شبکه)

❖ وب ۲-شوق یک جهان نو

❖ هفت مشخصه مهم وب دو

❖ در دست ساخت، نگاهی چندجانبه به روند گسترش وب ۲

نگاهی گذرا به وب ۲ ASHENA.IR

❖ وب دو موجی زودگذر یا آینده وب سازه اطلاعات سامان

مجله اینترنتی پریانا

سایت مهندسی نرم افزار سنندج

پرتال آرانا

مجله کامپیوتر

مجله آموزشی کامپیوتر، مقالات رایانه و نرم افزار، مجله ی اینترنتی وب و فناوری اطلاعات