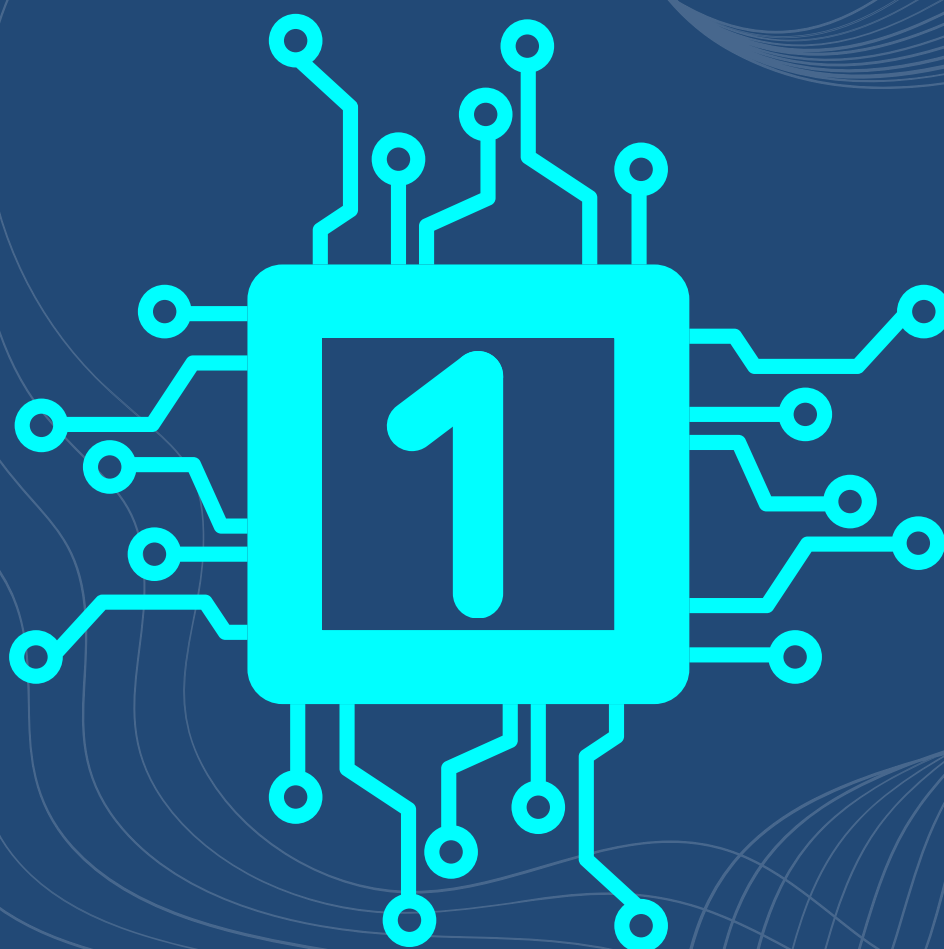


CODE TALE



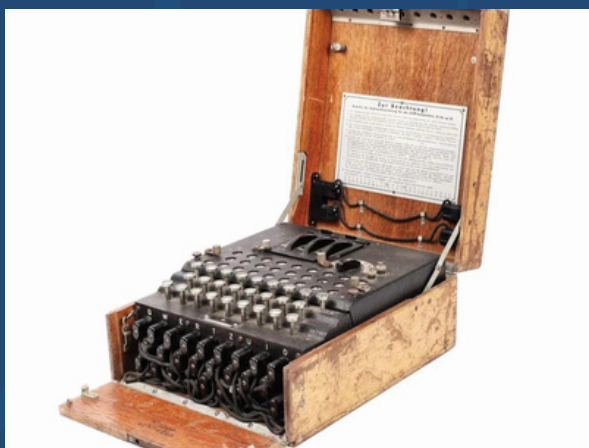
تاریخچه‌ی اینترنت و وب

درس برنامه سازی پیشرفته
دکتر مجتبی وحیدی اصل
نشریه دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

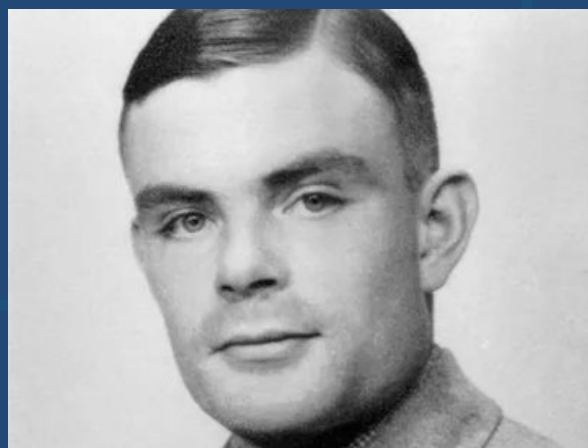
سلام! به اولین قسمت از CODE TALE خوش آمدید. در این قسمت از کد تیل سری به تاریخچه کامپیوترها و اینترنت خواهیم زد و خواهیم دید که چگونه به کامپیوترهای امروزی رسیدیم. در قرون ۱۹ و ۲۰ به علت پیشرفت‌های گسترده‌ی علم، نیاز به محاسبات عبارت‌های پیچیده هم زیاد شد. این نیاز نه فقط در بخش‌های علمی و دانشگاه‌ها، بلکه در صنعت هم بسیار زیاد حس می‌شد.

اولین کامپیوترها

در قرن نوزدهم آقای چارلز بیج (Charles Babbage) اولین مدل کامپیوتر را ارائه کرد که البته این مدل به علت پیشرفته نبودن تکنولوژی با شکست روبه‌رو شد. از او به عنوان پدر کامپیوتر نام برده می‌شود. پس از گذشت سال‌ها و تغییرات و نوآوری‌های نه چندان بزرگ، نسل اول کامپیوترها که با لامپ‌های خلأ کار می‌کردند بوجود آمدند. در بحبوحه‌ی جنگ جهانی دوم شخصی به نام آلن تورینگ (Alan Turing) نقش بسیار بسیار بزرگی در پیشرفت علم کامپیوتر ارائه کرد و ماشین‌های ارائه شده توسط او مصداق بارز ماشین‌های نسل اول هستند. در جنگ جهانی دوم نازی‌ها برای سری رد و بدل کردن اطلاعات مورد نیاز جنگ از ماشینی به نام ماشین انیگما (Enigma) استفاده می‌کردند. این ماشین تقریباً شبیه به یک دستگاه تایپ قدیمی بود اما با این تفاوت که با کلیک کردن بر روی یک حرف، نه آن حرف، بلکه حرفی دیگر بر روی نامه چاپ می‌شد. همچنین این دستگاه دارای ۳ چرخ‌دنده با ۲۶ محل خالی برای حروف الفبا بود که با استفاده از این ۳ چرخ‌دنده تعیین می‌کردند که به ازای فشار دادن هر کلید چه حرفی نوشته شود. نکته‌ی شگفت‌انگیز ماجرا آنجایی بود که هرروز با چرخاندن این چرخ‌دنده‌ها جای حروف را تغییر می‌دادند و همین امر سبب افزایش بسیار زیاد امنیت این ماشین بود. در مقابل آقای آلن تورینگ و تیمش ماشینی ساختند با نام بامپی (Bombe) که می‌توانست با بهره گرفتن از نقاط ضعف ماشین انیگما و البته مدارات پیچیده‌ای که در داخل آن بود، کدگذاری‌های ماشین انیگما را با استفاده از محاسبات طولانی بشکند. به طور کلی ایده‌ی اصلی او این بود که ماشین‌ها توانایی حساب کردن هر چیزی که قابلیت حساب کردن دارد را داشته باشند. ایده‌ی اصلی کامپیوترهای امروزی برپایه‌ی تفکرات آلن تورینگ استوار است.



ماشین انیگما



آلن تورینگ (۱۹۱۲-۱۹۵۴)

با گذشت زمان و عوض شدن نسل کامپیوترها و البته وارد شدن به دوره‌ی جنگ سرد، نیاز به به برقراری ارتباط بین کامپیوترها و ایجاد شبکه‌ای برای رد و بدل کردن اطلاعات مورد نیاز بیش از پیش حس شد. اما برای فهم بهتر تاریخچه اول از مقدمات شبکه شروع می‌کنیم.

شبکه (network)

در ابتدا کامپیوترها به صورت تنها کار می‌کردند. یعنی هر کامپیوتری برای اینکه از داده‌ای که نیاز دارد استفاده کند باید آن داده را در خودش می‌داشت و نمی‌توانست از جای دیگری آن را تامین کند. در اینجا بود که مهندسين به این فکر افتادند که کامپیوترهای مختلف را به نحوی بتوانند بهم وصل کنند تا آن مجموعه کامپیوترها بتوانند از منابع یکدیگر استفاده کنند. در اینجا بود که ایده‌ی شبکه مطرح شد. به طور کلی، به گروهی از کامپیوترها که توانایی تقسیم کردن اطلاعات و منابع خود را با هم داشته باشند، شبکه می‌گویند. در گذشته برای شبکه‌ها از مدل TCP/IP استفاده می‌شد اما امروزه مهندسين شبکه از مدل OSI برای بیان آن استفاده می‌کنند. براساس مدل TCP/IP، شبکه به ترتیب به ۵ لایه‌ی: فیزیکی (physical)، لینک دیتا (datalink)، شبکه (network)، انتقال (transport)، اپلیکیشن (application) تقسیم بندی می‌شود. در مدل OSI دو لایه‌ی نشست (session) و نمایش (presentation) به این لایه‌ها اضافه می‌شود و بین لایه‌ی چهارم و پنجم قرار می‌گیرد. به صورت خیلی خلاصه می‌توان این لایه‌ها را با ارتباطات انسانی پشت تلفن تشبیه کرد. به این صورت که حنجره و گوش‌ها در نقش لایه‌ی فیزیکی، کد ملی اشخاص در نقش لایه‌ی لینک دیتا، شماره‌ی تلفن افراد در نقش لایه‌ی شبکه و زبان مورد استفاده برای صحبت کردن در نقش لایه‌ی انتقال قرار می‌گیرد. در لایه‌ی پنجم در مدل TCP/IP تلاش می‌شود که یک رابط خوب و راحتی در دسترس کلاینت (کاربر استفاده‌کننده از منابع شبکه) قرار بگیرد تا درگیر پیچیدگی‌های شبکه نشود. به صورت ساده مثلا وقتی دو نفر باهم صحبت می‌کنند با ادب و احترام صحبت کنند یا مثلا در ادارات با زبان اداری ارتباط برقرار کنند.



باب کان (Bob Kahn)

وینت سرف (Vint Cerf)

پایه‌گذاران مدل TCP/IP

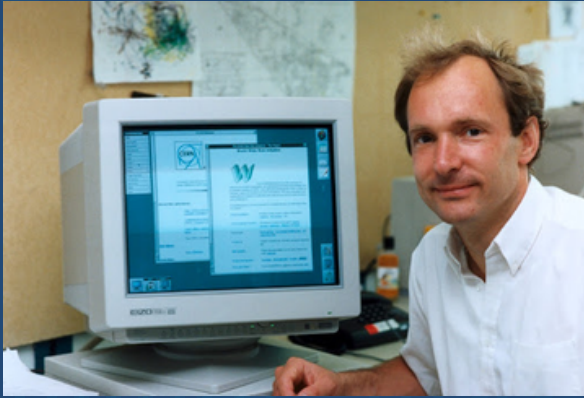
آرپانت، اولین قدم برای رسیدن به اینترنت امروزی

در حقیقت از آرپانت (ArpaNet) می‌توان به عنوان اولین اینترنت یاد کرد. آرپانت در حقیقت شبکه‌ای از کامپیوترها بود که توانایی برقراری ارتباط با یکدیگر را داشتند. این پروژه برای وزارت دفاع آمریکا بود و هدف آن استفاده برای عملیات‌ها و پروژه‌های نظامی بود. اساس کار آرپانت بر پایه‌ی Packet Switching بود که بجای راه ارتباطی موجود در آن زمان یعنی Circuit Switching ارائه شد. در مدل دوم یک مسیر مشخص بین فرستنده و گیرنده در نظر گرفته می‌شود و تمام مواردی که نیاز است فرستاده شود از همان مسیر فرستاده می‌شود. همچنین وقتی مسیر مشخص شده در حال استفاده است هیچ ارتباط دیگری نمی‌توان از آن مسیر برای قسمت‌های دیگر برقرار کرد. اما در مدل اول مواردی که نیاز به ارسال دارند به بسته‌های کوچک‌تری تقسیم‌بندی می‌شوند و هر بسته از مسیر دلخواه خود به مقصد می‌رسد و در نهایت وقتی همه‌ی بسته‌ها به مقصد ارسال شد، در آنجا این بسته‌ها مجدداً کنار هم گذاشته می‌شوند تا پیام ارسال شده را تشکیل دهند. این شبکه در ۴ دانشگاه آمریکا نصب و آزمایش شد. اما این مدل یک اشکال بزرگ داشت. در شروع کار این مدل هیچ ضمانتی وجود نداشت که بسته‌های کوچک شده به صورت کامل و مرتب به مقصد برسند. به عنوان مثال وقتی دانشگاه کالیفرنیا به دانشگاه استنفورد عبارت "log in" را ارسال کرد فقط عبارت "lo" به مقصد رسید. البته که پس از مدت زمان نه چندان کوتاهی مهندسان حوزه‌ی شبکه این مشکل را برطرف کردند. از آرپانت به عنوان اولین اینترنتی یاد می‌شود که برپایه‌ی پروتکل TCP کار می‌کرد.



آقای باب تیلور (Bob Taylor) سرتیم هدایت‌کننده‌ی پروژه‌ی آرپانت و
آقای جی.سی.آر.لیکلایدر (J.C.R. Licklider 1915-1990) از
ایده پردازان اصلی پروژه‌ی آرپانت

تیم برنرزی (Sir Timothy John Berners-Lee)

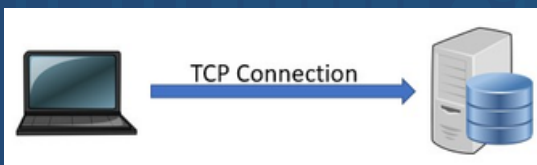


تیم برنرزی که بیشتر به خاطر اختراع وب شناخته می‌شود سال ۱۹۵۵ یعنی ۷۰ سال پیش در انگلستان در خانواده‌ای که هم پدر و هم مادرش دانشمند علوم رایانه بودند متولد شد و اولین بار هنگام بازی با قطار اسباب‌بازی‌اش به الکترونیک علاقه‌مند شد. تیم برنرزی بعد از اینکه در رشته فیزیک از آکسفورد فارغ التحصیل شد در یک شرکت مخابرات استخدام شد و آنجا در ساخت نرم افزار حروف‌چینی برای پرینترها کمک می‌کرد.

حدود دو سال بعد برنرزی به مدت چند ماه با سرن (CERN - سازمان اروپایی پژوهش‌های هسته‌ای و بزرگترین آزمایشگاه فیزیک ذره‌ای جهان) همکاری کرد و پروژه‌هایی بر اساس مفهوم ابرمتن (HyperText) پیشنهاد کرد تا به اشتراک‌گذاری و بروزرسانی اطلاعات بین محققین را ساده‌تر شود. بعد از ترک سرن در ۱۹۸۰ در شرکت کامپیوتری دیگری مشغول به کار شد که آنجا به مدت سه سال بخش فنی شرکت را اداره می‌کرد و بر روی پروژه‌ای تحت عنوان "Real-Time Remote Procedure Call" کار کرد و پس از تجربه‌اندوزی در حوزه شبکه‌های کامپیوتری ازین طریق، ۴ سال بعد یعنی در ۱۹۸۴ دوباره به سرن بازگشت. در سال‌هایی که سرن بزرگترین گره (node) اینترنتی در اروپا بود، برنرزی فرصتی برای پیوستن ابرمتن به اینترنت دید و شبکه جهانی وب به وجود آمد.

از قول برنرزی داریم: من فقط باید ایده ابرمتن را می‌گرفتم و آن را به ایده‌های TCP و DNS متصل می‌کردم.

HTTP1 و HTTP2



HTTP1

HTTP1 یا پروتکل انتقال ابرمتن نسخه 1، نسخه اصلی HTTP می‌باشد که برای برقراری ارتباط و انتقال داده‌ها از طریق وب استفاده می‌شود. در واقع پروتکلی است که مجموعه‌ای از قوانین را برای ارسال و دریافت اطلاعات در اینترنت تعریف می‌کند و همچنین از یک قالب متن ساده برای پیام‌ها استفاده می‌کند که معمولاً از طریق اتصالات TCP/IP منتقل می‌شود.

برخی ویژگی‌های کلیدی HTTP1 عبارت‌اند از:

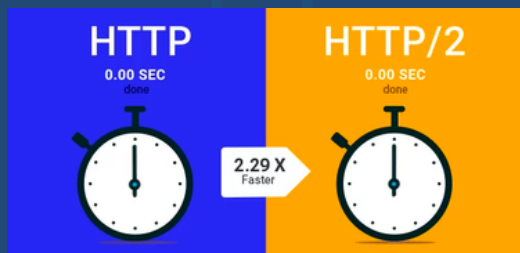
مدل درخواست-پاسخ (Request-Response Model): کلاینت‌ها درخواست‌ها را به سرورها ارسال می‌کنند و سرورها با منابع درخواستی به آن درخواست‌ها پاسخ می‌دهند.

بدون وضعیت (Stateless): هر چرخه درخواست-پاسخ مستقل است و سرور هیچ اطلاعاتی در مورد درخواست‌های قبلی از یک کلاینت حفظ نمی‌کند.

مبتنی بر سرصفحه (Header-Based): پیام‌های HTTP1 شامل سرصفحه‌ها و بدنه پیام که حاوی داده‌های در حال انتقال است.

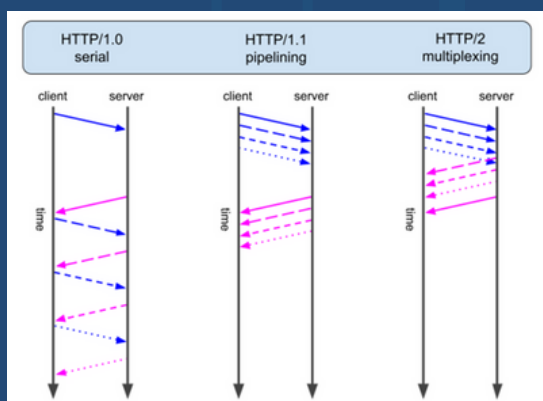
HTTP1 دارای محدودیت‌هایی از نظر عملکرد بود، مانند نیاز به اتصالات متعدد برای دانلودهای موازی (به دلیل محدودیت یک درخواست در هر اتصال در یک زمان) و استفاده ناکارآمد از منابع شبکه. این محدودیت‌ها منجر به توسعه نسخه‌های جدیدتر پروتکل HTTP مانند HTTP1.1 و HTTP2 شد که هدف آن رسیدگی به این مشکلات بود.

HTTP2



HTTP2 دومین نسخه اصلی پروتکل انتقال ابرمتن (HTTP) است، پروتکلی که برای انتقال و نمایش محتوای وب در اینترنت استفاده می‌شود. این نسخه با نام RFC 7540 در سال 2015 به عنوان نسخه تکامل یافته قبلی (HTTP1.1) منتشر شد.

HTTP2 برای رفع محدودیت‌های عملکرد HTTP1.1 و بهبود کارایی ارتباطات وب توسعه یافته است. برخی از ویژگی‌های کلیدی HTTP2 عبارت‌اند از:

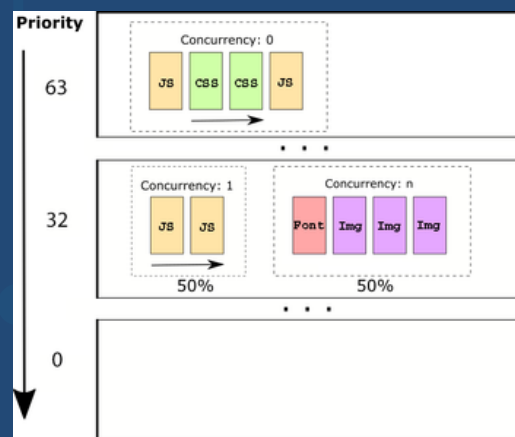


Multiplexing: با HTTP2، چندین درخواست و پاسخ را می‌توان به صورت موازی از طریق یک اتصال TCP ارسال و دریافت کرد که نیاز به اتصالات متعدد را از بین می‌برد و تأخیر را کاهش می‌دهد.

Header Compression: هدرها را فشرده می‌کند که باعث کاهش سربار و افزایش کارایی در انتقال داده‌ها بین کلاینت‌ها و سرورها می‌شود.

Server Push: سرورها می‌توانند به طور فعال منابعی را به مشتریانی که سرور پیش‌بینی می‌کند مشتری به آن نیاز دارد، هدایت کنند و نیاز به رفت و برگشت اضافی را کاهش دهند.

پروتکل دودویی (Binary Protocol): HTTP2 از یک فرمت دودویی برای پیام‌های خود استفاده می‌کند که فشرده‌تر و کارآمدتر از فرمت متنی استفاده شده در HTTP1.1 است. اولویت‌بندی (Prioritization): HTTP2 به مشتریان این امکان را می‌دهد که منابع را اولویت‌بندی کنند و این امکان را فراهم می‌کند که منابع مهم تری ابتدا دانلود و نمایش داده شوند.



به طور کلی HTTP2 عملکرد بهبود یافته، کاهش تأخیر و استفاده بهتر از منابع شبکه را در مقایسه با نسخه قبلی خود (HTTP1.1) ارائه می‌دهد. این پروتکل به طور گسترده توسط وب‌سایت‌ها و مرورگرها برای بهبود تجربه کاربر و بهینه‌سازی عملکرد وب مورد استفاده قرار گرفته است.

وب (Web)



وب کوتاه شده‌ی عبارت وب جهانی گستر (World Wide Web) است و بخشی از اینترنت است که در خود صفحه‌هایی را جا داده است و می‌توان با استفاده از موتورهای جست‌وجوگر به آن صفحه‌ها دسترسی داشت. وقتی به تغییرات وب از ابتدای بوجود آمدن آن تا الان نگاه می‌کنیم می‌توانیم آن را در ۳ فاز وب ۱ و وب ۲ و وب ۳ تقسیم کنیم که هرکدام ویژگی‌های مخصوص به خود را دارند.

وب ۱

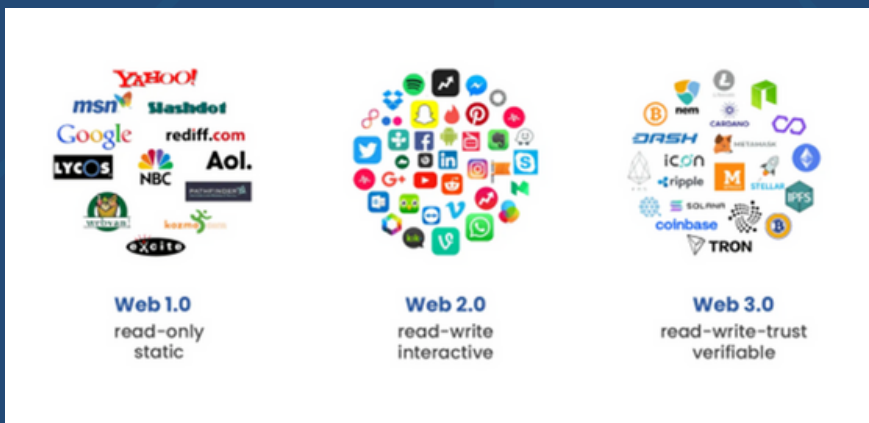
وب ۱ (Web 1.0) به مراحل اولیه شبکه جهانی وب اشاره دارد. مشخصه آن صفحات وب ثابت با محتوای عمدتاً متنی است. وبسایت‌ها در درجه اول صرفاً پاره‌ای اطلاعات بودند و کاربران فقط می‌توانستند محتوا را مشاهده کنند اما با آن ارتباط برقرار نمی‌کردند و تعاملی نداشتند. فناوری مورد استفاده در این مرحله یک فناوری پایه‌ای بود مبتنی بر HTML بود. در این مدت هیچ پلتفرم رسانه اجتماعی یا وب اپلیکیشن پویا وجود نداشت.

وب ۲

وب ۲ (Web 2.0) مرحله‌ای است که بعد از وب ۱ پیشرفت‌های چشمگیری را در فناوری وب ایجاد کرد. در این مرحله وبسایت‌های پویا و تعاملی با محتوای تولید شده توسط کاربر و پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی معرفی شدند. وب ۲ به کاربران اجازه می‌داد تا در محتوای آنلاین شرکت کنند و با آن درگیر شوند، مانند تعاملات رسانه‌های اجتماعی، نظرات و محتوای تولید شده توسط کاربر مانند وبلاگ‌ها و ویدیوها. همگام با وب ۲ مفهوم DHTML یا Dynamic Html ظهور کرد که جاوا اسکریپت را در خود داشت و از طریق آن پویای ظهور کرد. البته به جز JavaScript فناوری‌هایی نظیر Ajax نیز با وب ۲ ظهور کردند. وبسایت‌های معروفی نظیر Google، Youtube، FaceBook در این مرحله توسعه یافتند.

وب ۳

وب ۳ (Web 3.0) مفهومی است که نشان دهنده تکامل بعدی وب است که مبتنی بر ایده تمرکززدایی، فناوری بلاک‌چین و توانمندسازی کاربران است. در وب ۳، تمرکز بر ایجاد اینترنت بازتر، ایمن‌تر و شفاف‌تر است که در آن کاربران کنترل بیشتری بر داده‌ها و هویت دیجیتال خود دارند. فناوری بلاک‌چین یک جنبه اساسی از وب ۳ است که برنامه‌های غیرمتمرکز (dApps) و پلتفرم‌های مالی غیرمتمرکز (DeFi) را قدرت می‌بخشد. با وب ۳، بر حفظ حریم خصوصی، امنیت و تمرکززدایی با هدف انتقال قدرت از نهادهای متمرکز و به سمت افراد تأکید می‌شود.



به طور خلاصه، وب نسخه ۱ مرحله اولیه وب با محتوای ثابت بود، وب نسخه ۲ وبسایت‌های پویا و تعاملی را با محتوای تولید شده توسط کاربر معرفی کرد و وب نسخه ۳ آینده وب را با تمرکز بر تمرکززدایی و فناوری بلاک‌چین نشان می‌دهد.



“

If you look at history, innovation doesn't come just from giving people incentives; it comes from creating environments where their ideas can connect.

”

Steven Johnson (born 1968), Science author & media theorist

code tale

شماره: ۱

تهیه شده توسط: آرمان چم‌حیدری، امین سخا، امیرحسین صدر، هدی عطاری،
سید صدرا موسوی و آراس ولی‌زاده

هفته نامه code tale بهونه ای برای بیشتر دونستن و نگاه همه جانبه به موضوعات رشته کامپیوتر هستش . دستیاران آموزشی درس برنامه سازی پیشرفته هدف والای خودشون رو بدین شکل می دونن که دانشجویان درس با مفاهیم روز رشته خود آشنا باشند و بتونن سریعتر علاقه خودشون رو پیدا کنن . امیدواریم از خوندن این قسمت لذت برده باشین .