



CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

Tecnologie Software per il Web

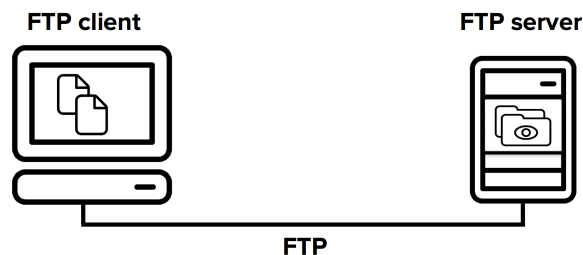
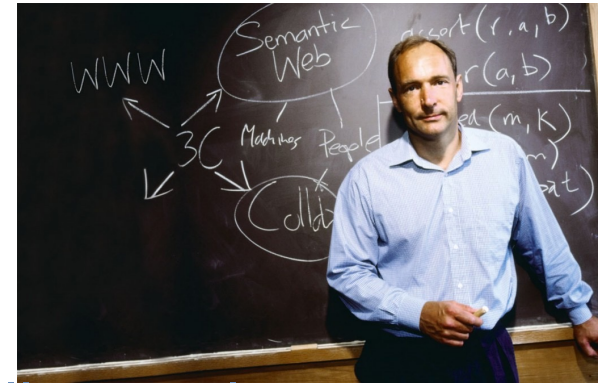
INTRODUZIONE

a.a. 2023-2024



Un po' di storia...

- Il **Word Wide Web** (WWW) è stato proposto nel 1989 da Tim Berners-Lee - CERN di Ginevra
- L'idea alla base del progetto era quella di fornire strumenti adatti a condividere:
 - documenti statici
 - in forma ipertestuale
 - disponibili su rete Internet tramite protocollo semplice e leggero
- Si volevano rimpiazzare i sistemi di condivisione di documenti basati su protocolli più vecchi come FTP e Gopher



Un pò di storia...

- *Nel marzo del 1989 Tim Berners-Lee elaborò una proposta...*
- Il 12 novembre 1990 assieme a Robert Cailliau presentò una proposta più formale per un sistema ipertestuale basato su un'**architettura client-server**
- Il 6 agosto 1991 Berners-Lee mise on-line su **Internet** il **primo sito Web**
 - Inizialmente fu utilizzato solo dalla comunità scientifica
- Il 30 aprile 1993 il CERN decise di rendere pubblica la tecnologia alla base del Web
- *Il Web si diffuse con una rapidità inaspettata...*



La prima pagina web

- <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area [hypermedia](#) information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an [executive summary](#) of the project, [Mailing lists](#) , [Policy](#) , November's [W3 news](#) , [Frequently Asked Questions](#) .

[What's out there?](#)

Pointers to the world's online information, [subjects](#) , [W3 servers](#), etc.

[Help](#)

on the browser you are using

[Software Products](#)

A list of W3 project components and their current state. (e.g. [Line Mode](#) ,X11 [Viola](#) , [NeXTStep](#) , [Servers](#) , [Tools](#) , [Mail robot](#) , [Library](#))

[Technical](#)

Details of protocols, formats, program internals etc

[Bibliography](#)

Paper documentation on W3 and references.

[People](#)

A list of some people involved in the project.

[History](#)

A summary of the history of the project.

[How can I help ?](#)

If you would like to support the web..

[Getting code](#)

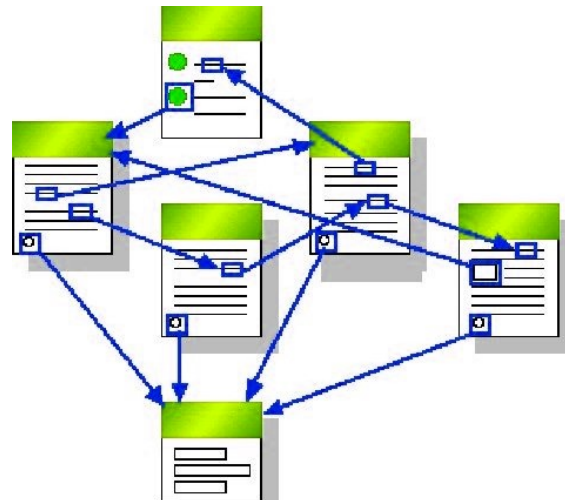
Getting the code by [anonymous FTP](#) , etc.

Tim Berners-Lee: Premio Turing 2016

- Il 4 aprile 2017 la [Association for Computing Machinery](#) annuncia di averlo insignito del [premio Turing](#) 2016 «per l'invenzione del [World Wide Web](#), del primo [browser web](#) e dei protocolli e algoritmi fondamentali che consentono al web di adeguarsi alle dimensioni.»
- **Motivazione:** «Il WWW è considerata una delle innovazioni informatiche più influenti della storia, usata da miliardi di persone ogni giorno come lo strumento principale per comunicare, informarsi, commerciare e numerose altre attività.>>

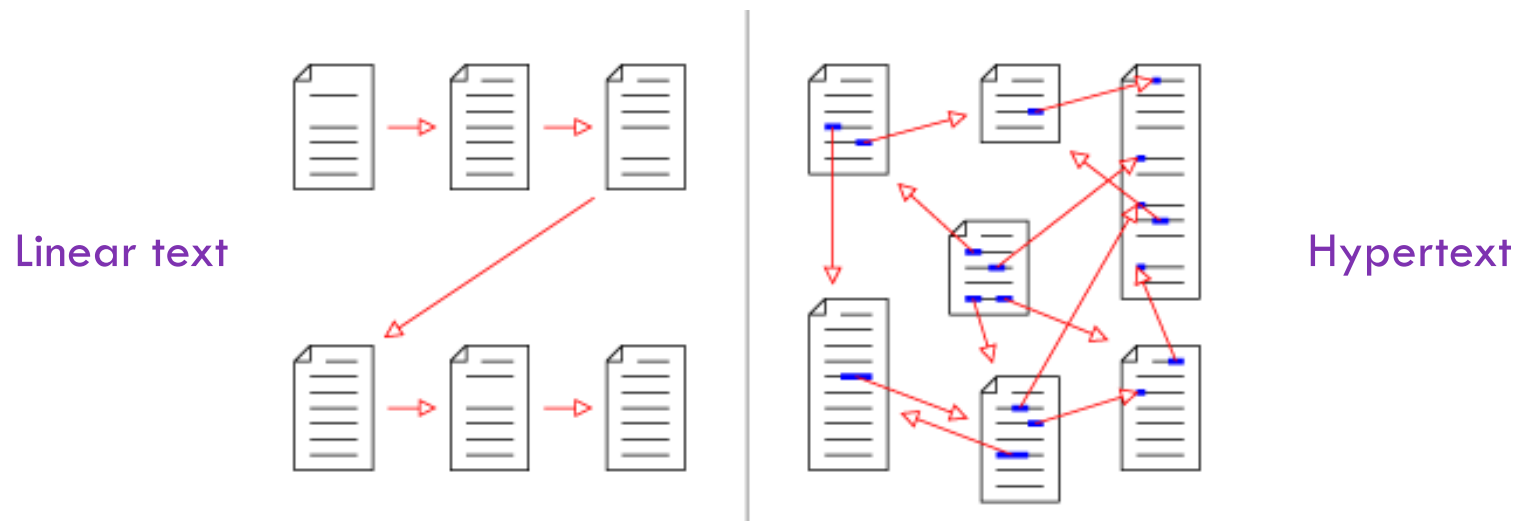
Gli ipertesti

- Un **ipertesto** (**hypertext**) è un insieme di documenti messi in relazione tra loro tramite collegamenti monodirezionali (**hyperlink** o più semplicemente **link**)
- Può essere visto come una **rete** (un grafo) e i documenti ne costituiscono i nodi
- Attraverso un link → possiamo passare da un punto di un documento ad un altro qualunque dei documenti del grafo



Gli ipertesti

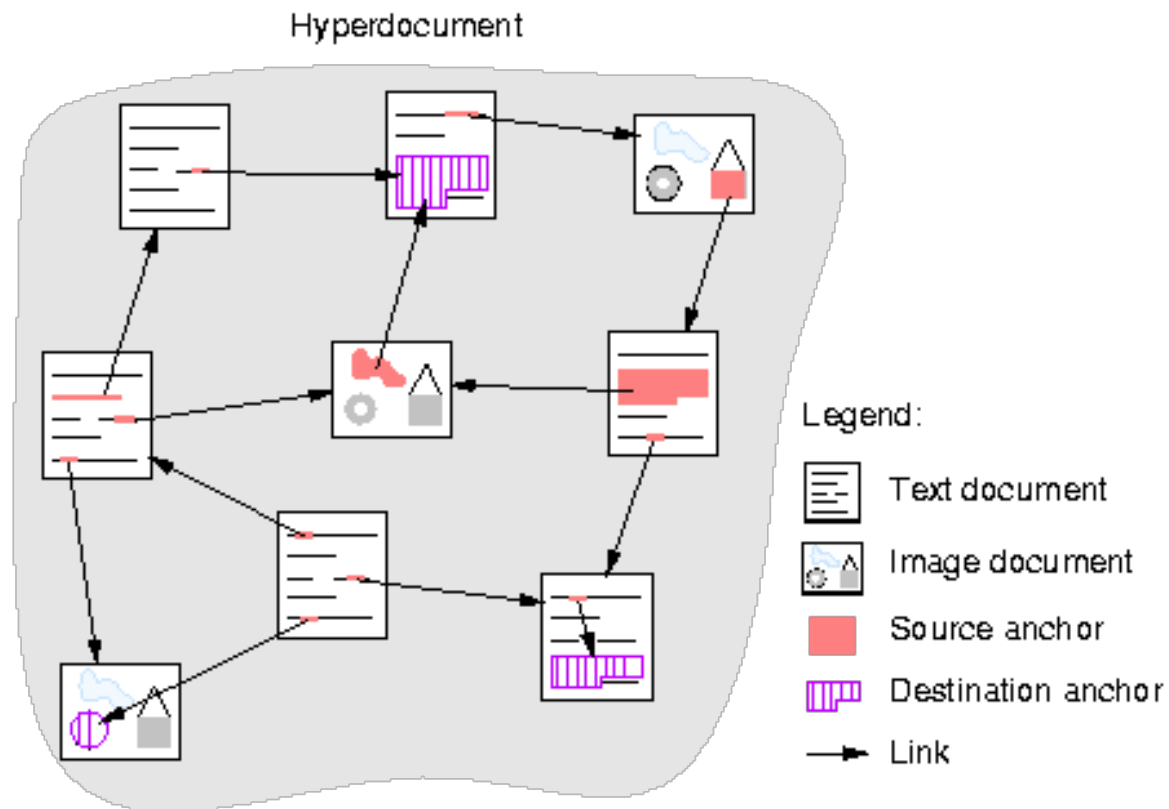
- La caratteristica principale di un ipertesto è che la lettura può svolgersi in maniera **non lineare**: qualsiasi documento della rete può essere il successivo



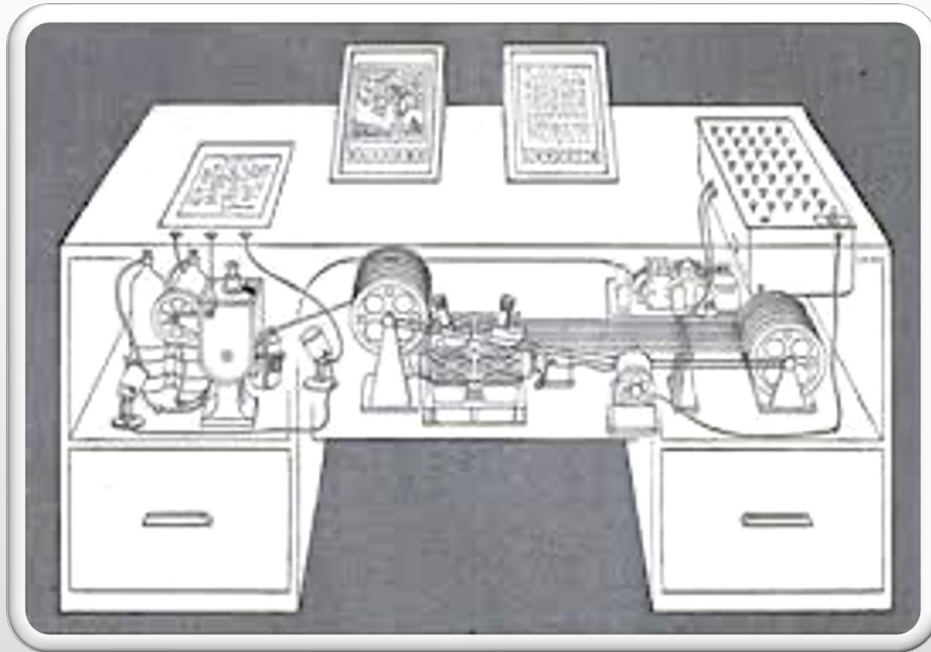
- All'interno dell'ipertesto sono possibili praticamente infiniti percorsi di lettura

Gli ipertesti

- Se si prendono in considerazione non solo testi ma elementi multimediali (*immagini, suoni, e video*) si parla di **ipermedia**



Ipertesti: la preistoria



- Nel 1945 Vannevar Bush, potente direttore di 'Office of Scientific Research and Development', scrisse un articolo intitolato *"As We May Think"* (lett. *"Come potremmo pensare"*) su un dispositivo futuristico chiamato **Memex**
 - Lo descrisse come una scrivania elettromeccanica collegata ad un archivio di microfilm contenente testi e immagini
 - Memex consentiva di accedere alle risorse contenute nei microfilm combinandole liberamente fra loro
- Questo articolo influenzò la visione di quelli che sono considerati gli inventori del concetto di ipertesto: Ted Nelson e Douglas Engelbart

Iper testi: un pò di storia...

- Ted Nelson inventò i termini "**hypertext**" e "**hypermedia**" nel 1965
 - Nel 1968 con Andries van Dam sviluppò Hypertext Editing System alla Brown University
- Nel 1962 Douglas Engelbart aveva iniziato a lavorare a Stanford su un sistema chiamato **NLS** ("*oN-Line System*") che riprendeva l'idea del Memex
 - A causa delle difficoltà a trovare risorse riuscì a sviluppare l'idea solo nel 1968
 - A dicembre di quell'anno mostrò per la prima volta al pubblico un'interfaccia ipertestuale

Iper testi: un pò di storia...

- Negli anni '80 Ben Shneiderman creò l'Interactive Encyclopedia System (TIES) all'Università del Maryland e il sistema Intermedia alla Brown University
- Nel 1980, Tim Berners-Lee creò **ENQUIRE**, un sistema di database ipertestuale che funzionava più o meno come un [wiki](#)
 - Si tratta in altre parole di una raccolta di documenti ipertestuali che viene aggiornata dai suoi stessi utilizzatori e i cui contenuti sono sviluppati in collaborazione da tutti coloro che vi hanno accesso
- Nel 1987 la Apple rilasciò HyperCard per Mac portando per la prima volta a livello commerciale la tecnologia degli ipertesti
- Nel frattempo Nelson continuava il suo lavoro su “arma finale” degli ipertesti: il progetto **Xanadu**
 - Xanadu - idea di partenza: word processor capace di gestire più versioni e che visualizza le differenze; facilitare scrittura non-sequenziale, in cui lettori possano scegliere un proprio “sentiero” attraverso un documento elettronico: progetto attivo da 30 anni che non ha mai portato ad un prodotto finito

WWW come sistema ipertestuale



- **Idea** (e motivazione di successo) di Berners-Lee è stata quella di mettere insieme le idee di ipertesto e rete Internet in modo efficace

• *World Wide Web* è in pratica un ipertesto distribuito sulla rete

- I documenti, chiamati anche **pagine**, risiedono su server geograficamente distribuiti (**World Wide**) e costituiscono una ragnatela virtuale (**Web**)
- Le pagine sono in generale costituite da più risorse: testo, immagini, ...
 - Risorse che costituiscono una pagina possono trovarsi in luoghi diversi
 - Da un qualunque document è possibile “saltare” ad un altro indipendentemente da dove questo si trovi
- L'insieme di questi salti prende il nome di **navigazione** (**surfing**)

Gli elementi costitutivi del Web



- Idea base: SEMPLICITÀ
- Per realizzare questo ipertesto planetario abbiamo bisogno di **tre** elementi “concettuali”:
 1. Un meccanismo per **localizzare** un documento
 2. Un protocollo per **accedere** alle risorse che costituiscono il documento e trasferirle a chi li richiede
 3. Un linguaggio per **descrivere** i documenti ipertestuali (usato per costruire le pagine)
- E di **due** elementi “fisici”:
 1. Un **server** in grado di erogare le risorse che costituiscono i documenti
 2. Un **client** in grado di rappresentare/visualizzare i documenti e di consentire la navigazione da un documento all'altro

WEB vs. INTERNET

≠

≠

- Il WEB **non** è Internet ed Internet **non** è il WEB

- **Internet**

- un insieme di computer ed altri dispositivi collegati da un'infrastruttura che gli permette di comunicare tra di loro attraverso il protocollo TCP/IP
 - TCP = Transmission Control Protocol e IP = Internet Protocol

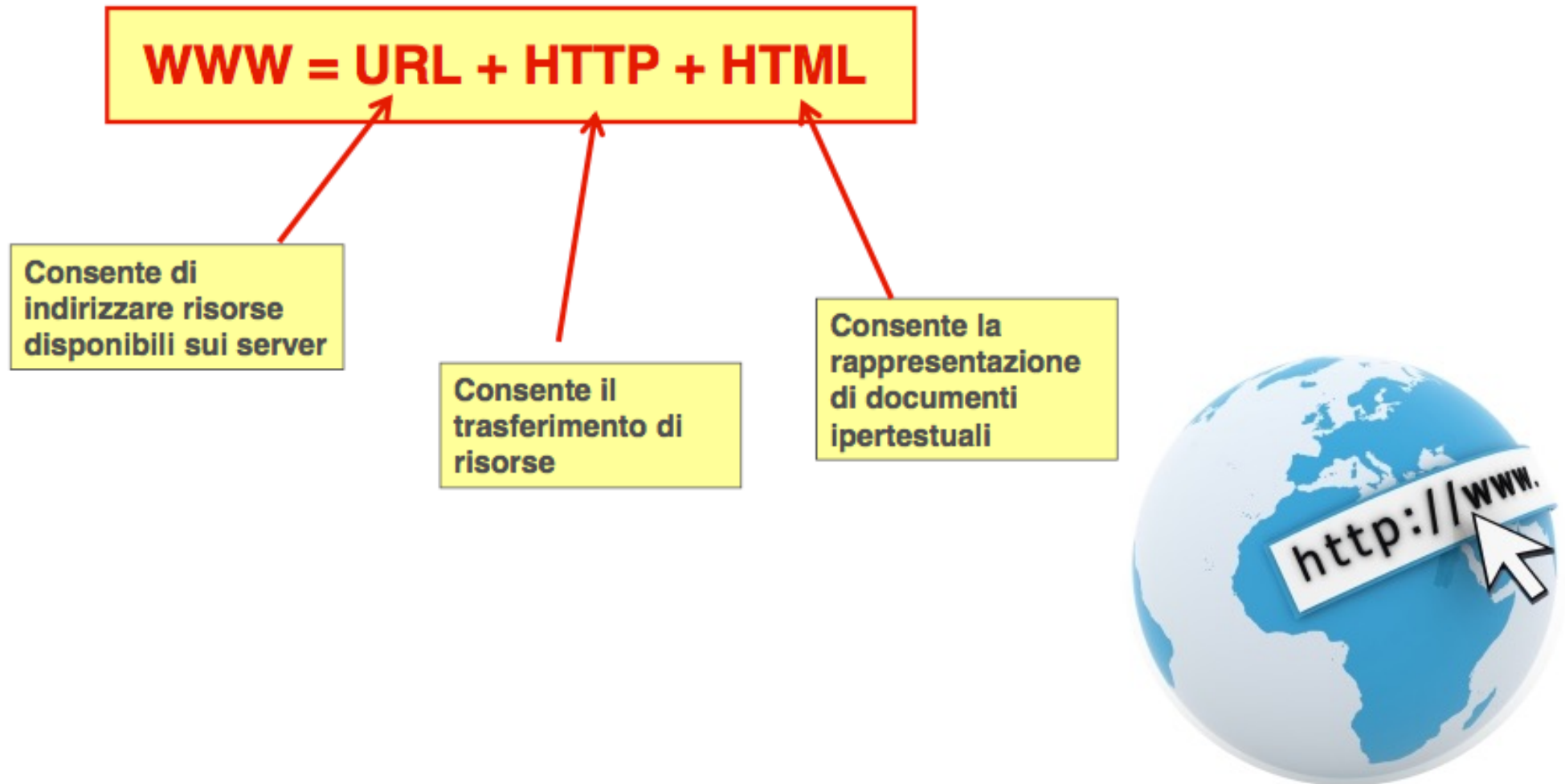
- **WEB**

- un insieme di software e protocolli che sono stati installati sulla maggior parte, se non su tutti, i computer collegati ad Internet
- Il WEB usa uno dei protocolli, HTTP, che “viaggia” su Internet
- Il WEB è un insieme di documenti, collegati tra di loro attraverso link, a cui si può accedere tramite un browser

- *Il WEB è uno dei modi per diffondere informazioni con Internet*
- *Internet è utilizzato anche per e-mail, usando SMTP, instant messaging e FTP. Così il Web è una porzione di Internet*

La formula del Web

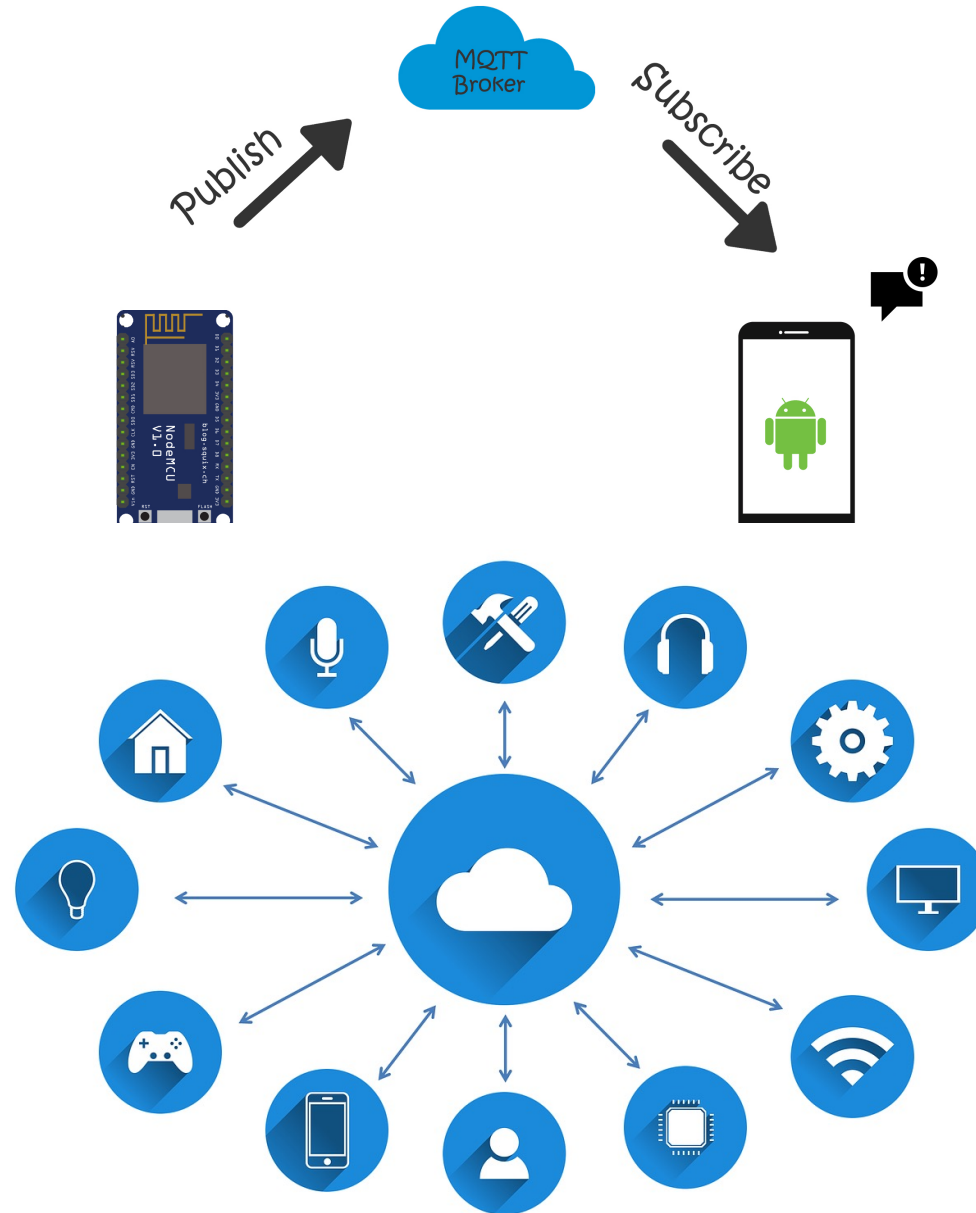
- In estrema sintesi nella sua visione iniziale il Web può essere rappresentato con la “formula”:



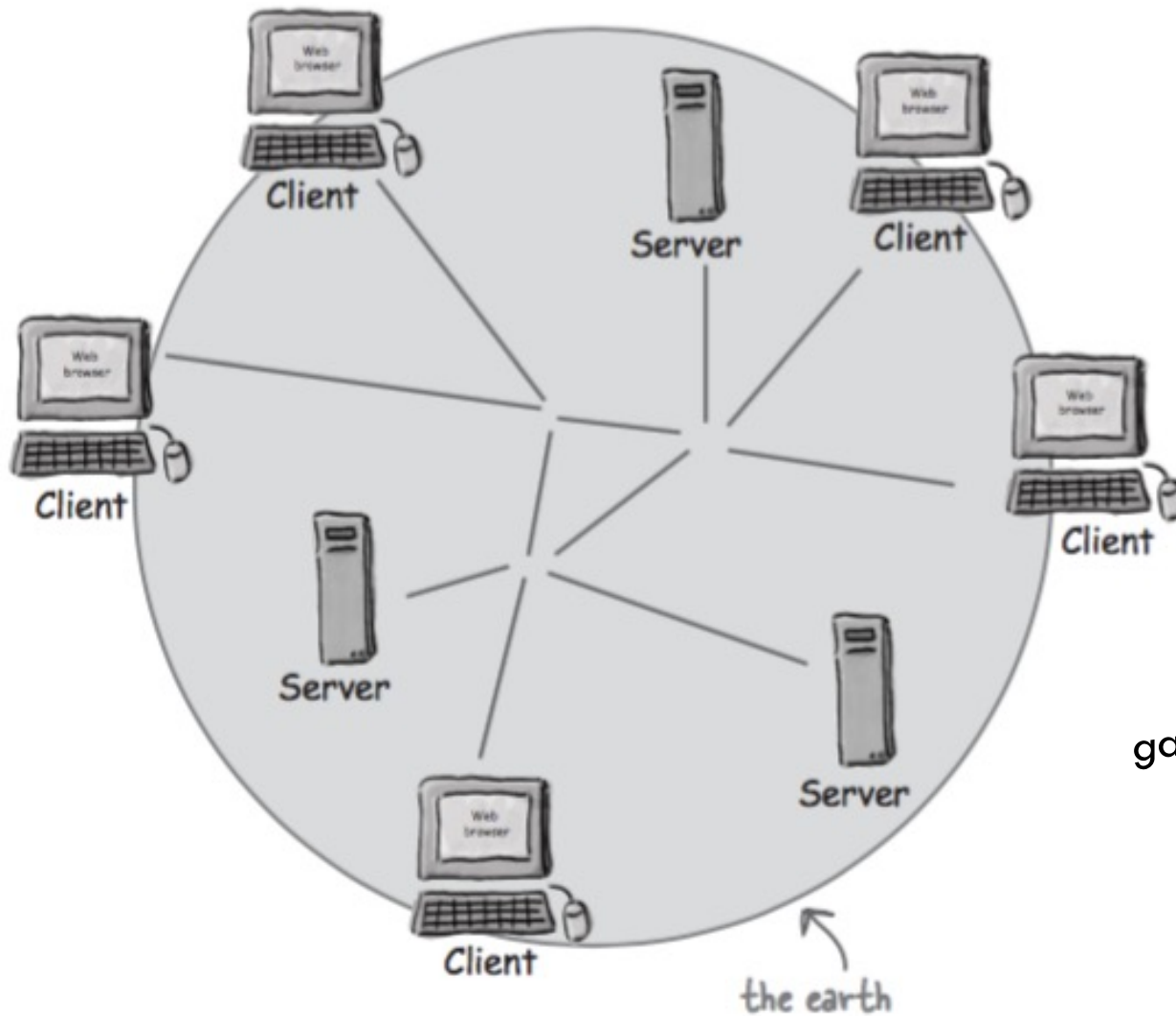
Modello del Web: elementi

- Web segue un modello **Client/Server**
- **Client ATTIVI**, detti Web Browser
 - Utilizzano protocollo **HTTP** per connettersi ai server (modello a cliente attivo)
 - Usano **URL** per identificare risorse
 - Richiedono pagine Web ai server e ne visualizzano semplicemente il contenuto
- **Server PASSIVI**, detti Web (o HTTP) Server
 - Rimangono in ascolto di eventuali connessioni di nuovi client (modello a server passivo)
 - Utilizzano il protocollo **HTTP** per interagire con i client
 - Forniscono ai client le pagine Web che questi richiedono

Internet of Things



Modello Web: client/server



The web consists of gazillions of clients (using browsers like Mozilla or Safari) and servers (using web server apps like Apache) connected through wires and wireless networks. Our goal is to build a web application that clients around the globe can access. And to become obscenely rich.

gazillion = an extremely large but unspecified number

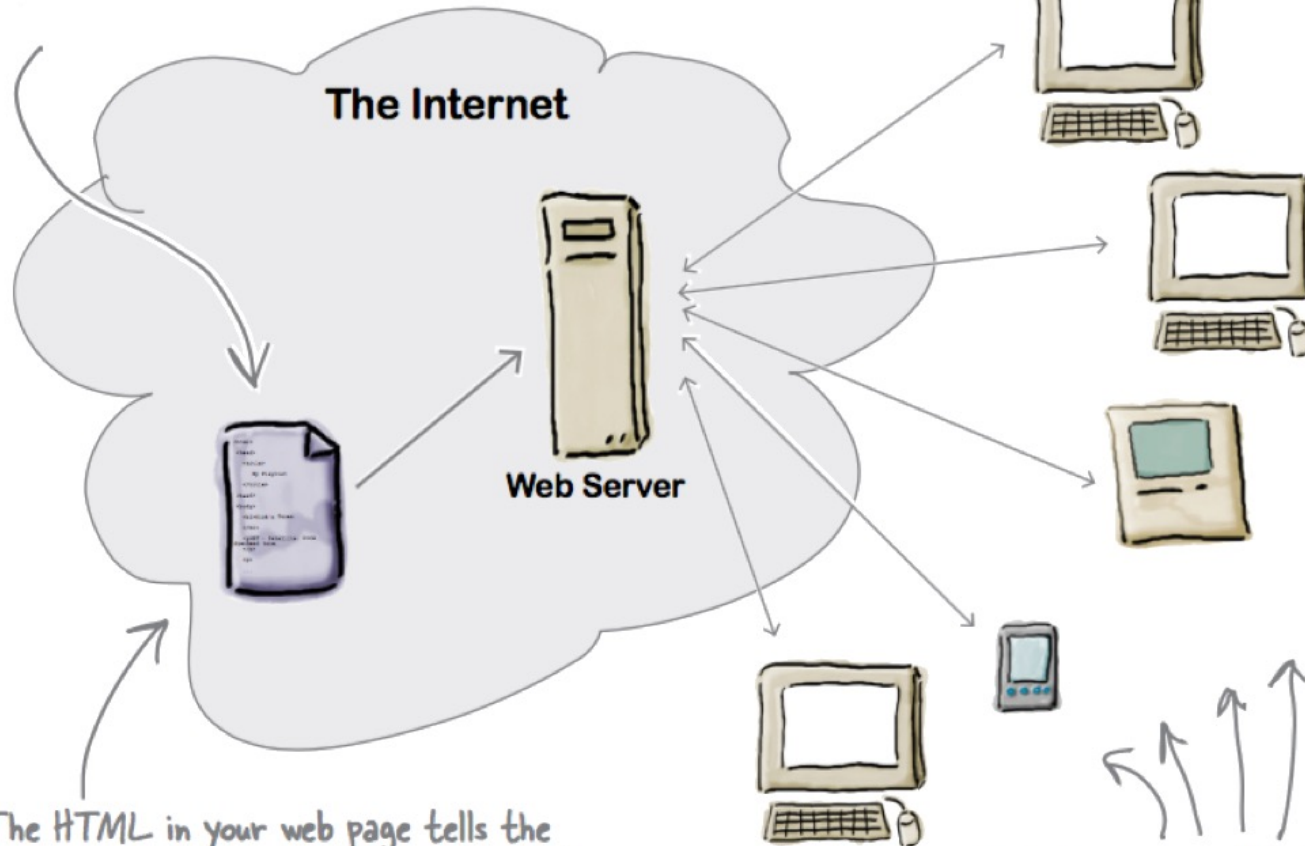
To make web pages, you create files written in the HyperText Markup Language (HTML for short) and place them on a web server (we'll talk about how to get your files on a server later).

1

Once you've put your files on a web server, any browser can retrieve your web pages over the Internet.

3

Modello Web: client/server



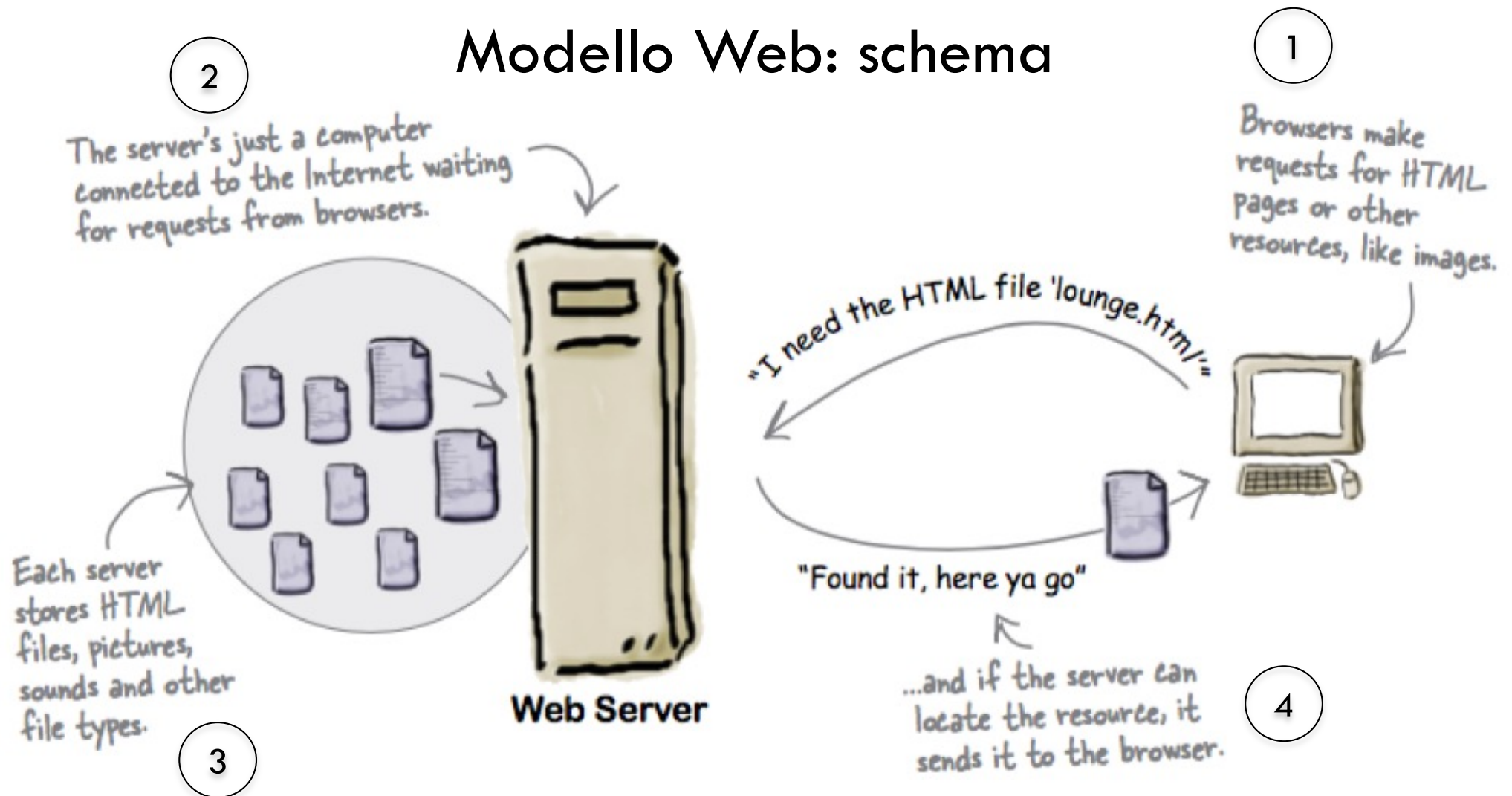
The HTML in your web page tells the browser what it needs to know to display your page. And, if you've done your job well, your pages will even display well on cell phones and mobile devices, and work with speech browsers and screen magnifiers for the visually impaired.

2

And there are a lot of PCs and devices connected to the Internet all running web browsers. More importantly, there are friends, family, fans, and potential customers using those devices!

4

Modello Web: schema



- Come implementereste un client/server HTTP?

WEB SERVER

- Apache HTTP Server (Apache Software Foundation)



- **Apache Tomcat** (Apache Software Foundation)



- Cassini Web Server

- ColdFusion (Adobe Systems)



- IIS - Internet Information Services (Microsoft)



- Sun ONE (Sun Microsystems)



- ...

WEB CLIENT

- Mozilla Firefox



- Microsoft Edge



- Google Chrome



- Opera



- Apple Safari



- ...

Home page

- **Home page** è semplicemente la pagina di accesso di un server Web
- Contiene i link che portano ad altre pagine

World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area [hypermedia](#) information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an [executive summary](#) of the project, [Mailing lists](#), [Policy](#), November's [W3 news](#), [Frequently Asked Questions](#).

[What's out there?](#)

Pointers to the world's online information, [subjects](#), [W3 servers](#), etc.

[Help](#)

on the browser you are using

[Software Products](#)

A list of W3 project components and their current state. (e.g. [Line Mode](#), X11 [Viola](#), [NeXTStep](#), [Servers](#), [Tools](#), [Mail robot](#), [Library](#))

[Technical](#)

Details of protocols, formats, program internals etc

[Bibliography](#)

Paper documentation on W3 and references.

[People](#)

A list of some people involved in the project.

[History](#)

A summary of the history of the project.

[How can I help ?](#)

If you would like to support the web..

[Getting code](#)

Getting the code by [anonymous FTP](#), etc.

**La prima
home page del web**

The line-mode browser

```
The World Wide Web project

                                WORLD WIDE WEB

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area hypermedia[1] information retrieval
initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this
document, including an executive summary[2] of the project, Mailing lists[3] ,
Policy[4] , November's W3 news[5] , Frequently Asked Questions[6] .

    What's out there?[7]Pointers to the world's online information,
                        subjects[8] , W3 servers[9], etc.

    Help[10]                on the browser you are using

    Software                A list of W3 project components and their current
    Products[11]            state. (e.g. Line Mode[12] ,X11 Viola[13] ,
                            NeXTStep[14] , Servers[15] , Tools[16] , Mail
                            robot[17] , Library[18] )

    Technical[19]           Details of protocols, formats, program internals
                            etc

<ref.number>, Back, <RETURN> for more, or Help: | █
```

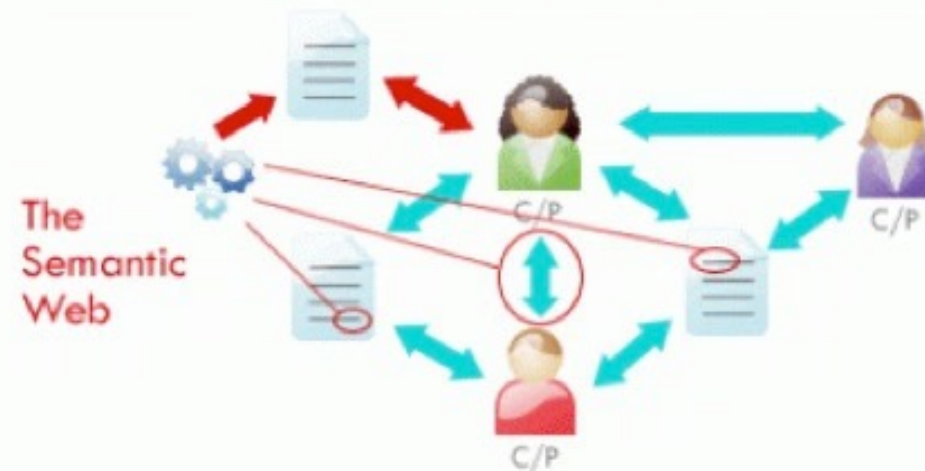
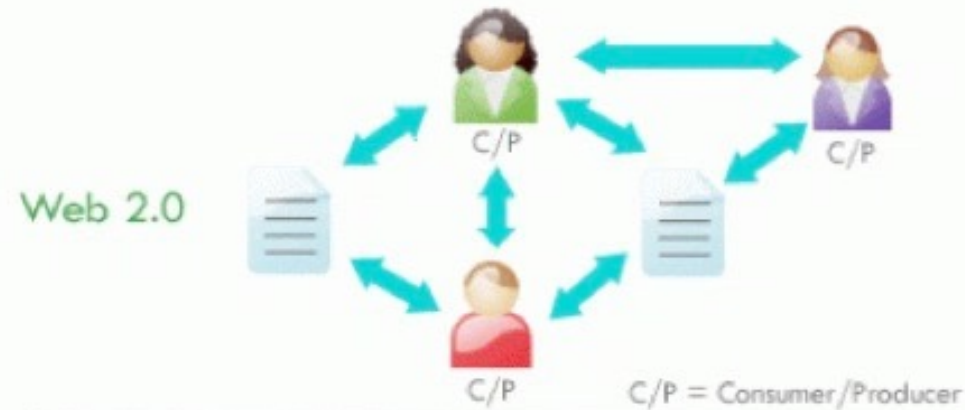
Web evolution (<http://www.evolutionoftheweb.com/>)

- Web 0.0 – Developing the Internet
- Web 1.0 – The shopping carts & static Web
 - It is the “readable” phrase of the World Wide Web with flat data
- * • Web 2.0 – The writing and participating Web
 - It is the “writable” phrase of the World Wide Web with interactive data
- Web 3.0 – The semantic executing Web
 - It is the “executable” phrase of Word Wide Web with dynamic applications, interactive services, and “machine-to-machine” interaction
- Web 4.0 – “Mobile Web”
- Web 5.0 – Open, Linked and Intelligent Web = Emotional Web

Web 1.0/2.0/3.0: overview



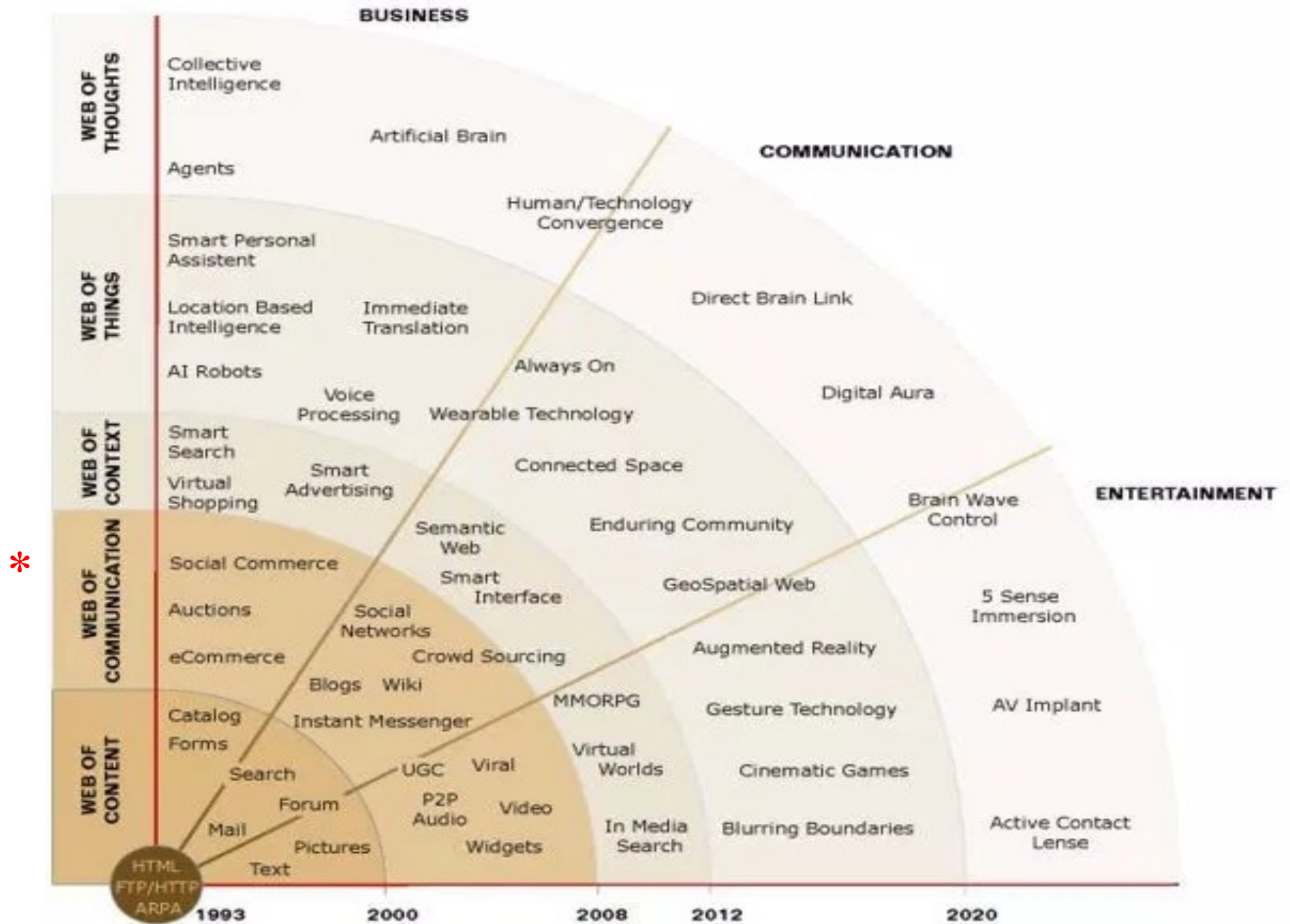
*



Web 1.0/2.0/3.0: summary

Crawl	Walk *	Run
Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Mostly Read-Only	Wildly Read-Write	Portable & Personal
Company Focus	Community Focus	Individual Focus
Home Pages	Blogs / Wikis	Lifestreams / Waves
Owning Content	Sharing Content	Consolidating Content
Web Forms	Web Applications	Smart Applications
Directories	Tagging	User Behavior
Page Views	Cost Per Click	User Engagement
Banner Advertising	Interactive Advertising	Behavioral Advertising
Britannica Online	Wikipedia	The Semantic Web
HTML / Portals	XML / RSS	RDF / RDFS / OWL

FROM WEB OF THINGS TO WEB OF THOUGHTS



Responsive Websites (RWD)

- The concept was born more than 5 years ago when mobile devices were actively seizing the market. In 2019, every second search request is being made by the mobile user, which means developers and designers should put extra effort into polishing their products and make it convenient for users in two formats — desktop and mobile.
- There are at least 3 options on how to solve the problem. The idea is to develop either mobile-first website and adapt it to desktop, create a mobile-friendly website that looks on mobile screen and desktop in the same way, or invest in responsive web design (RWD) and use the same HTML code with CSS that could alter the rendering on your web site automatically. In 2020, the RWD approach is likely to gain significant attention.
- **The reason why you need a mobile user-friendly website is that it is the only way to get the right indexing from the search engine. And proper indexing influences your competitiveness**

Cosa saprete fare alla fine del corso





Top 5 Web Development Trends



No Code/
Low Code



Mobile-First
Approach



API-First
Development




Progressive
Web Apps



Artificial Intelligence
and Machine Learning

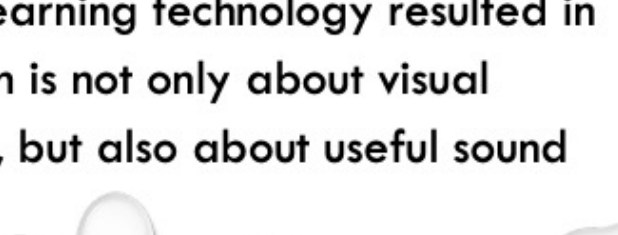


Top web development trends

- **Progressive Web Apps (PWA)**
 - PWA's rising website trend makes it possible for users to view their favorite websites on a mobile web browser or desktop and without downloading special apps or computer programs. PWAs will be written with HTML and CSS, JavaScript, React, or Angular. Besides great user experience and no need for programs, PWA could send push notifications and provide users with offline access to cached content.
- 




Artificial Intelligence and Bots

- 24/7-operating bots will be able to replace support managers and save costs for many companies.
 - Huge B2C companies already use the technology to serve their customers — examples: official page chatbots inside Facebook Messenger, WhatsApp, and Skype.
 - A bot could be also integrated into PWA, regular website, professional or household equipment, and any Internet-connected app developed by a commercial company.
 - Bot's rise will also influence trends in web design, especially UX one. The significant advanced of AI and machine learning technology resulted in demand for virtual assistant designs, which is not only about visual experience, or product serving algorithms, but also about useful sound design.
- 




Single Page Application (SPA)

- - Nowadays, with high-speed Internet standards, there is no need to be stuck on an approach where every action made on the page like clicks on various buttons leads to one more web page downloaded from a server.
 - Single page application (or SPA) is one of the new website trends that helps us avoid seamless communication with the server and show better page performance and provide a high data protection level.
 - SPAs gain their popularity due to JavaScript frameworks rise. Working with them you intercept particular browser events and request JSON which looks like working with a web application.
 - Google pages like Gmail, Google Drive, or Google Maps, as well as social networking platforms like Facebook, are of that kind. Current web trends observation makes it clear that in future most functional websites will be constructed as SPAs.
- 



Push Notifications

notifications will appear not only in mobile apps but in web apps. Moreover, they will turn into one more powerful tool to gain users' attention, make user retention rates higher, and even provide desktop users with the type of experience they used to obtain through mobile devices only.



Serverless Applications and Architecture

What does the web development future look like? Serverless technology is the result of searching for the possibility to avoid system overloading, data loss, or costly development. Supported by major vendors like AWS, serverless algorithms were recently built as a cloud-computing execution model. According to the concept, **regular servers could be replaced by clouds that manage machine resource consumption.**

- Current web trends concerning serverless app architecture help reduce development and ongoing support budgets, strengthen apps with flexibility potential, and keep the Internet environment more sustainable. The technology is based on function as a service (FaaS) usage.

Internet of Things (IoT)

- The Internet of Things (or IoT) is a network of interconnected devices that require no or almost no actions from the users' side to execute operations and perform useful results. In 2020, some of web development trends will be caused by IoT development.
- As it is forecasted that there will be around [30 billion Internet devices operating in 2025](#), we could expect that next year there will be a certain demand on solutions that could level up secureness on automated IoT interactions.
- With payment automation, smart home and smart city technology, e-health environment development, we could become generally less overloaded with routine tasks and invest our cognitive resources in more complicated ones.
- Transport, healthcare, housekeeping, and marketing are likely to be major IoT niches. New trends in web design (UX) will be also influenced by changes in the IoT environment. We should foresee voice interfaces design and emerging approaches to big data architecture.