

SCC0661 – Multimídia e Hiperemídia

Aula 09: Hiperemídia

Prof. Marcelo G. Manzato
(mmanzato@icmc.usp.br)

Introdução

- Hipermídia?
- Multimídia?
- Hipertexto?
- Hiperdocumento?

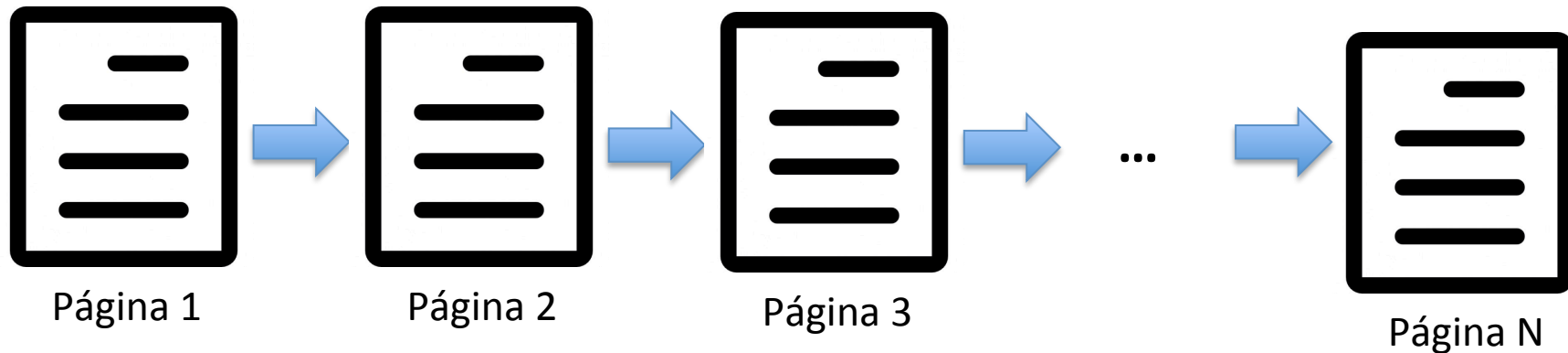
Introdução

- A mente humana organiza as informações de maneira **associativa**... formando uma rede
- O fato de as pessoas se recordarem de algumas informações a partir de uma informação inicial pode ser representado pelo **percurso das ligações** entre essas porções de informação armazenadas nessa rede mental de conhecimento.



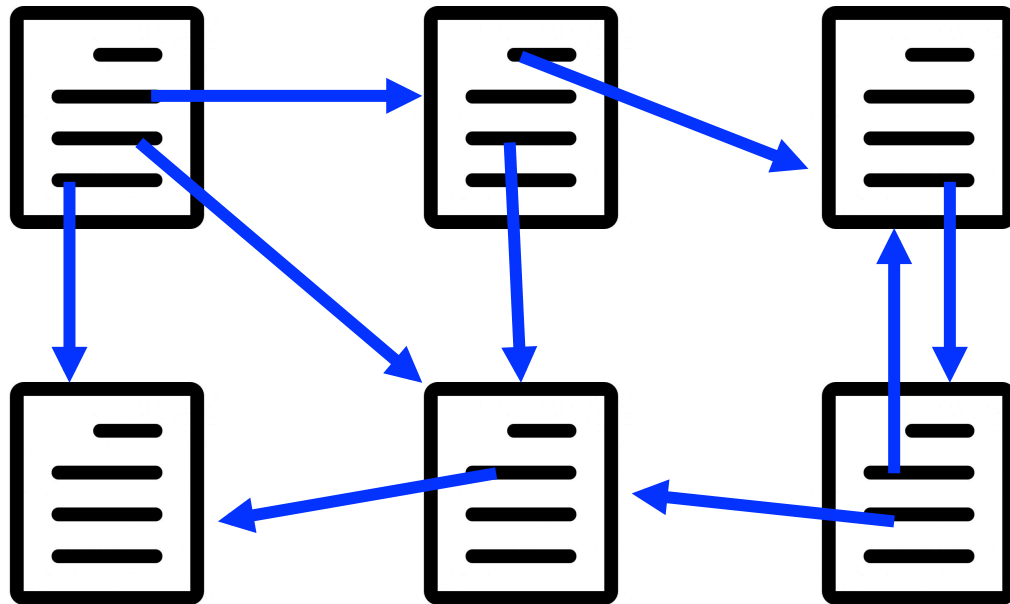
Introdução

- O que ocorre com a **escrita** é que a informação sofre uma **linearização** para se tornar texto.



Introdução

- “Hipertexto é a tecnologia que habilita intrinsecamente a leitura não-sequencial, em contraste com a forma de leitura sequencial disponível nos livros-texto” (Nielsen)

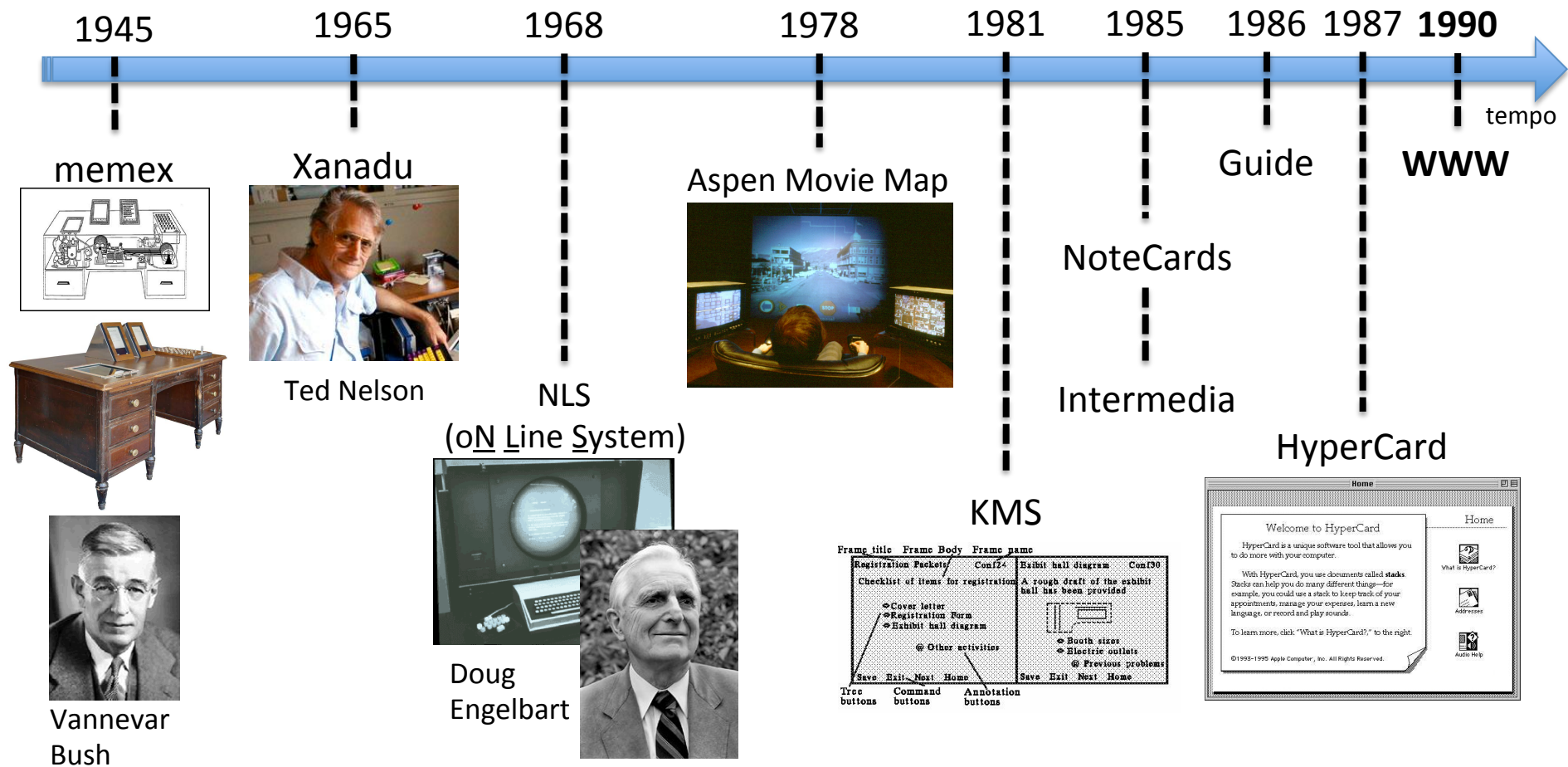


Pedaços de
informação (**nós**)
interconectados
pelos links

Introdução

- Quando esses pedaços de informação agregam outros tipos de mídia, como gráficos, imagens, vídeo e som, chamamos o sistema de **hipermídia**
- Atualmente, os termos hipertexto e hipermídia são usados **sem distinção**
 - Outra nomenclatura: hiperdocumento

Sistemas Hipertexto clássicos da literatura



Sistemas Hipertexto clássicos da literatura

- Pioneiros:
 - Bush (1945): **memex** (memory extension)

A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory.

It consists of a desk, and while it can presumably be operated from a distance, it is primarily the piece of furniture at which he works. On the top are slanting translucent screens, on which material can be projected for convenient reading. There is a keyboard, and sets of buttons and levers. Otherwise it looks like an ordinary desk.

- Vannevar Bush; [As We May Think](#); Atlantic Monthly; July 1945

Sistemas Hipertexto clássicos da literatura

- Pioneiros:

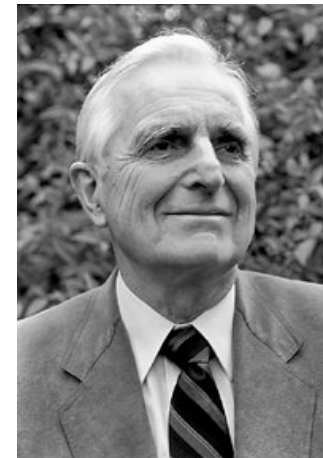
- Nelson (1965): **Xanadu**

- “Xanadu is supposed to provide a universal library, collaborative editing, the ability to trace the changes in documents through successive versions, a means to track and credit authorship, a royalty system, and nonsequential writing.”*

- Ideia foi publicada em um artigo da ACM em 1965, mas uma implementação só foi lançada, ainda incompleta, em 1998.
 - Em 2004 foi lançada uma versão funcional, chamada OpenXanadu.
 - Permitia que um artista, por exemplo, postasse seu trabalho na forma eletrônica, permitindo seu acesso ilimitado, sem ter que se preocupar com os custos de uso de largura de banda
 - Estrutura que “liberta” a informação, disponibilizando-a para qualquer um

Sistemas Hipertexto clássicos da literatura

- Pioneiros:
 - Engelbart (1968): **NLS** (oN Line System)
 - Primeiro sistema hipertexto funcional
 - Capaz de armazenar e pesquisar documentos com referência cruzada
 - Engelbart inventou também a primeira **interface gráfica** e o **mouse**



Sistemas Hipertexto clássicos da literatura

- Aspen Movie Map
 - Mapeamento da cidade de Aspen em imagens interconectadas e sincronizadas com um mapa
 - Similar ao Google Street View
 - Utilização de tecnologias da época trouxe grandes desafios para o projeto
 - https://motherboard.vice.com/en_us/article/vvvqv4/the-aspen-movie-map-beat-google-street-view-by-28-years

KMS

- *Knowledge Management System* (KMS)
- Desenvolvido por McCracken e Akscyn em 1981
- Gerenciamento de texto e gráficos em uma rede local, usando estações de trabalho Sun e Apollo
- Comercialização em 1983, provendo **funcionalidade avançada** como busca textual, colaboração e funcionalidades de segurança

Notecards

- Desenvolvido pela Xerox Parc em 1985 para prover um ambiente de hipertexto para gráficos e texto
- Ideia básica é **uma rede semântica de notecards** conectados por links tipificados
- Cada notecard contém um número arbitrário de **informações textuais e gráficas**
- Implementado em LISP, sendo que autores podiam usar comandos específicos da linguagem para customizar ou criar novos nós

Guide

- Desenvolvido por Peter Brown em 1986 na University of Kent
- Primeiro sistema **hipertexto comercial** para uso em **computadores pessoais**
- Permitia ligação hipertexto, navegação e atualização de informações
- Ganhou o prêmio British Computer Society pela inovação técnica
- Posteriormente foi vendido como um produto comercial para InfoAccess.com

HyperCard

- Desenvolvido por Bill Atkinson em 1987 para Macintosh
- Disponibilizou de fato um **sistema de hipertexto** para navegação e autoria
- Incluía uma linguagem de programação “HyperTalk” para customização do ambiente gráfico, sendo altamente usado e influenciável
- Acesso a **BDs, multimídia, simplicidade** para qualquer usuário

HyperCard organizes information into easy-to-use "stacks" of cards through which users can navigate and search for the information they need. Simply by clicking on a button, they can view related text, see a graphic, hear a sound, watch a QuickTime movie, or listen to text spoken out loud.



Onde estamos...

- Desafios do **passado**
 - Intercâmbio
 - Lost in the hyperspace
 - Aatoria



Onde estamos...

- Desafios do **passado-presente**
 - Buscas, composições, estruturas virtuais, versões, CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*), Personalização, Extensibilidade
- Desafios do **presente-futuro**
 - Organização da informação, uso inteligente do conhecimento disponível, convergências de tecnologias, nível semântico da informação, etc.

CONCEITOS BÁSICOS

Conceitos básicos

- Três objetivos principais:
 - Permitir encontrar informações relevantes e apropriadas de acordo com um contexto pré-definido
 - Permitir utilizar (interpretar) as informações encontradas
 - Permitir manipular as informações (sem possuí-las)

Conceitos básicos

- Princípios de sistemas hipertexto/hipermídia:

Metamorfose

Heterogeneidade

Multiplicidade e
encaixe das
escalas

Exterioridade

Topologia

Mobilidade dos
centros

Conceitos básicos

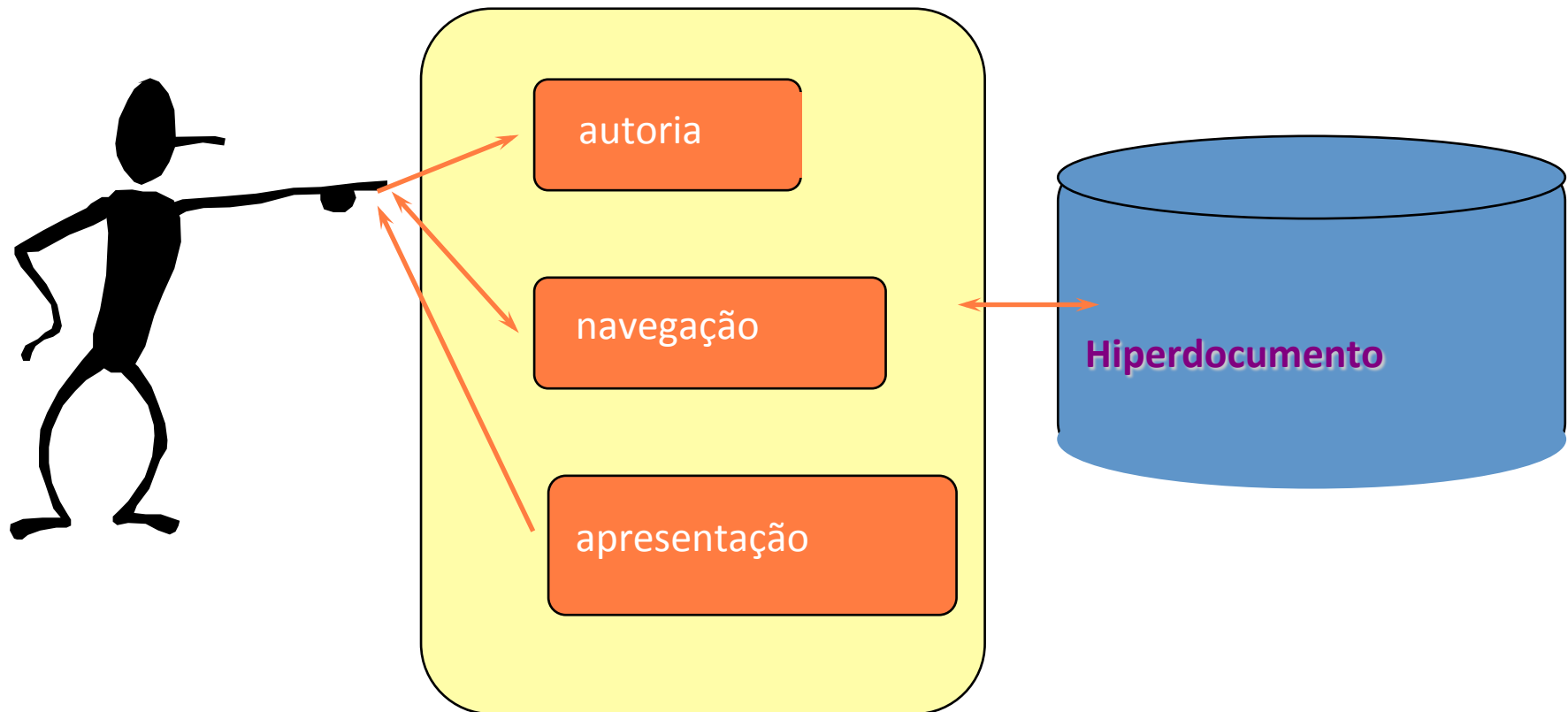
- Princípio da **metamorfose**
 - Rede de hipertexto em constante atualização e mutação, conforme o trabalho dos autores envolvidos
- Princípio da **heterogeneidade**
 - Nós, informações em determinada seção, conexões, etc., têm um caráter heterogêneo (tipo de mídia, diferentes padronizações de apresentação, etc.)
- Princípio da **multiplicidade e de encaixe das escalas**
 - Um nó, quando acessado, pode fornecer toda uma rede de novos nós, e assim, indefinidamente

Conceitos básicos

- Princípio da **exterioridade**
 - Construção, definição e manutenção dependem de múltiplas interações, não há uma unidade nem motor próprio
- Princípio da **topologia**
 - Funcionamento por proximidade, vizinhança. Curso dos acontecimentos é uma questão topológica
- Princípio da **mobilidade dos centros**
 - A cada conexão, existem novos centros, novas possibilidades. O leitor e seu interesse são o centro.

Conceitos básicos

- Processos típicos de sistemas hipertexto



Apresentação

- Nova modalidade de interface com o usuário:
 - Os conteúdos dos **nós** e o resultado do acionamento do **link** devem ser claramente exibidos
 - Conteúdo por ser na forma de texto, áudio, vídeo, imagens, desenhos, ...
 - Formatação eficiente

Navegação

- **Método de acesso** à base de nós (rede de informações) através da nova modalidade de interface
 - Possibilita ao leitor “**saltar**” para uma informação considerada relevante
 - Os **links** são as opções de interação que o leitor pode escolher durante a apresentação do conteúdo do hiperdocumento

Autoria

- Design de acordo com o conceito de hipermídia
- Uso de ferramentas adequadas de acordo com o tipo de mídia
- Pode incluir o design e a criação de telas e layouts individuais ou então o design global da estrutura de navegação

Problemas típicos

- **Desorientação do usuário** (*lost in space*)
 - tendência do usuário perder o sentido de localização e direção no documento não-linear
- **Sobrecarga cognitiva** (*cognitive overhead*)
 - sobrecarga no esforço e concentração exigidos do leitor devido à necessidade de se manter várias trilhas ao mesmo tempo
- **Pergunta**: que mecanismos existentes atualmente ajudam a lidar com esses problemas?

APLICAÇÕES EM HIPERTEXTO

As 3 regras de ouro

- 1) Existe um grande corpo de informações organizado em um grande número de fragmentos
- 2) Os fragmentos se relacionam entre si
- 3) O usuário precisa de somente uma pequena parte desse corpo de informações a qualquer momento

Requisitos de aplicações

- Alto grau de facilidade para o usuário que visa buscar e obter informações
- Interface simples, quase intuitiva
- Liberdade de escolha na busca de informações
- Credibilidade

**APLICAÇÃO WWW (WORLD WIDE
WEB)**

WWW

- Sistema de comunicação e informação hipertextual
- Popularmente **utilizado na Internet** na qual a comunicação de dados adota o **modelo cliente/servidor**
- Clientes WWW (browsers) podem acessar **informações hipermídia** através de vários protocolos e de um esquema de endereçamento

WWW

- Tim Bernes-Lee criou os primeiros **web sites** (ou sistemas Web)
 - Propósito de divulgação de pesquisa científica
 - Servidor de arquivos baseado em **URL** (*Universal Resource Location*)
 - Os documentos eram simplesmente apresentados no browser
- Em 1990, uso comercial da rede
- Primeiro website:
 - <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>



Histórico WWW (1991)

- **março**: servidor www roda em uma rede de computadores
- **maio**: cliente roda nos computadores centrais do CERN (*Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*)
- inicia divulgação → em **agosto**, o servidor e sua interface são divulgados no usenet newsgroup *alt.hypertext* e para a comunidade de físicos em sua *newsletter* de **dezembro**

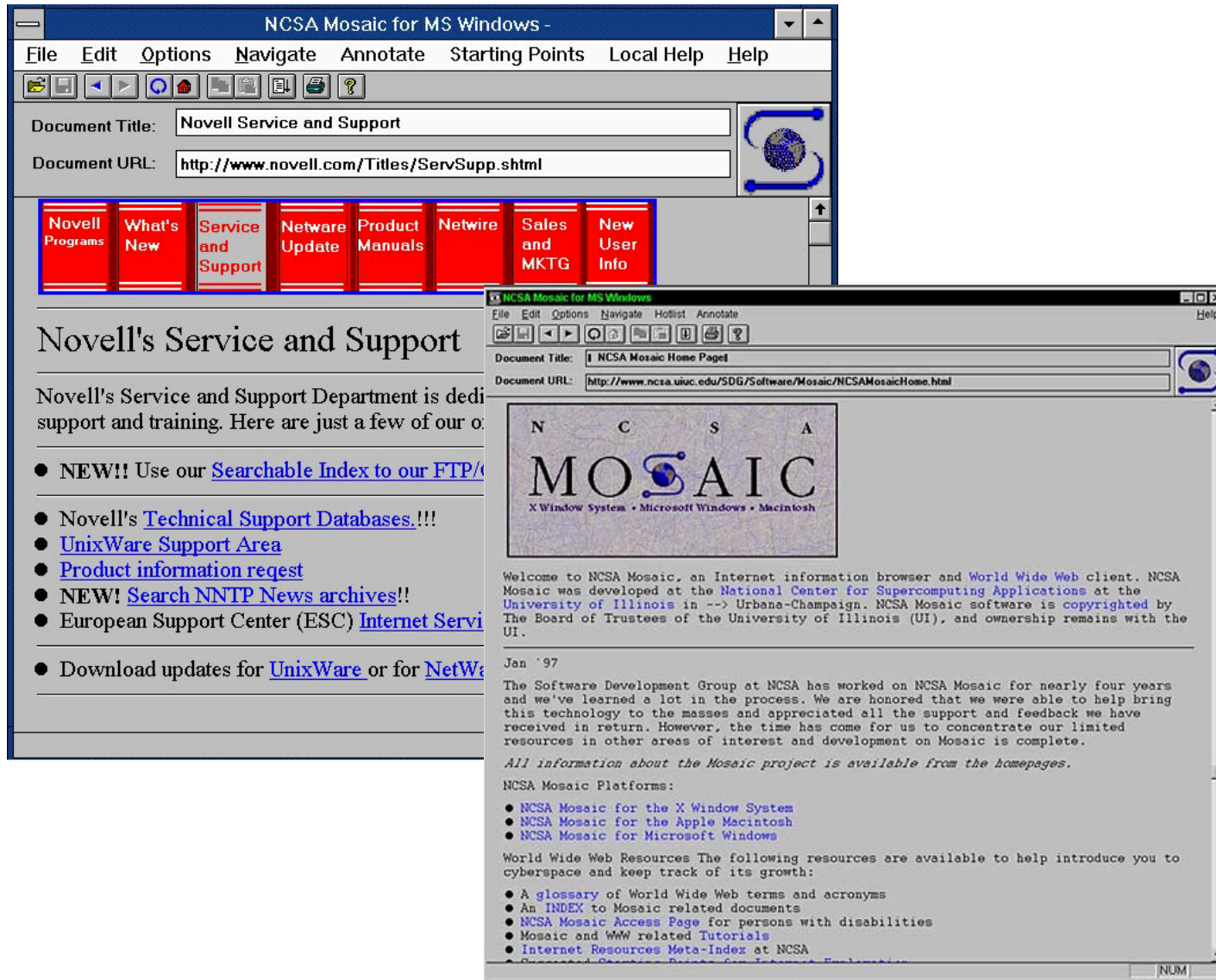
Histórico WWW (1992)

- Interesse e crescimento continuam
- **janeiro**: a interface & servidor tornam-se publicamente disponíveis a partir do servidor do CERN e durante todo o ano o trabalho de divulgação continua

Histórico WWW (1993)

- 50 servidores instalados
- Até então a totalidade do desenvolvimento para WWW centrado no CERN
- Primeiras interfaces gráficas para X-Window e Macintosh tornam-se disponíveis
 - Marc Andreessen, aluno de graduação da Univ. Illinois, trabalhando para o NCSA (*National Center for Supercomputing Applications*) lidera a equipe que liberou em fevereiro a versão alpha do primeiro navegador gráfico Mosaic para X-Window

Mosaic



Histórico WWW (1993)

- Mosaic
 - Interface gráfica *point-and-click* para a WWW
 - Surpreendente aumento do interesse pela WWW
- **setembro**: NCSA libera primeira versão operacional do Mosaic para X-Window, Macintosh e MS Windows
- **dezembro**: 500 servidores instalados

Histórico WWW (1994)

- Companhias anunciam versões comerciais para seus clientes
- Marc Andreessen & colegas deixam NCSA e, com Jim Clark (Silicon Graphics), fundam a Netscape Co.
(<http://www.netscape.com>).
- **maio**: 1ª conferência internacional sobre WWW em Genebra
- **junho**: **1.500** servidores
- **julho**: fundada pelo MIT + CERN a **WWW Organization** para direcionamento estável (depois chamado WWW Consortium ou **W3C**)

W3C

- *“The World Wide Web Consortium (W3C) is an international community where Member organizations, a full-time staff, and the public work together to develop Web standards. Led by Web inventor Tim Berners-Lee and CEO Jeffrey Jaffe, W3C's mission is to lead the Web to its full potential.”*

- <https://www.w3.org>



Histórico WWW (1995)

- desenvolvimento marcado por modificações técnicas & comercialização
- Netscape Navigator (Mozilla) inclui mais extensões da linguagem HTML
- **questões de segurança** e transações comerciais tornam-se centro das atenções
- **maio: 15.000 servidores**
- empresas e provedores de serviço entram para a WWW
- lançados jornais e dezenas de livros sobre a *web*

World Wide Web

- Protocolo de transferência: **HTTP** (*Hypertext Transfer Protocol*)
 - Permite a troca de informação entre os clientes e servidores Web padronizando o “diálogo” em uma rede TCP/IP na porta 80
 - Não requer o uso de um navegador Web
 - O servidor Web é também chamado “Servidor HTTP”
 - Web (teia) ➔ Interligação entre recursos (navegação)
- **Interesse maior:** especificação do HTML 2.0 em 1996
 - Formulários HTML ⇒ permitiu a criação de aplicações mais interativas
 - botões, caixas de seleção, caixas de texto, ...

Por que HTTP?

- **Dado um conjunto de arquivos correspondentes a um documento HTML simples, como recuperar toda a informação correspondente?**
 - Várias conexões ftp seriam necessárias... além disso, análise de cada arquivo .html para verificar, por exemplo, quais imagens devem ser carregadas...
 - Conexão ftp pode durar muito tempo: o usuário pode ficar conectado indefinidamente se o servidor não controla tempo de acesso ocioso...
 - Quando o arquivo de outro servidor é escolhido, nova conexão tem que ser feita, e o trabalho começa todo novamente...

Por que HTTP?

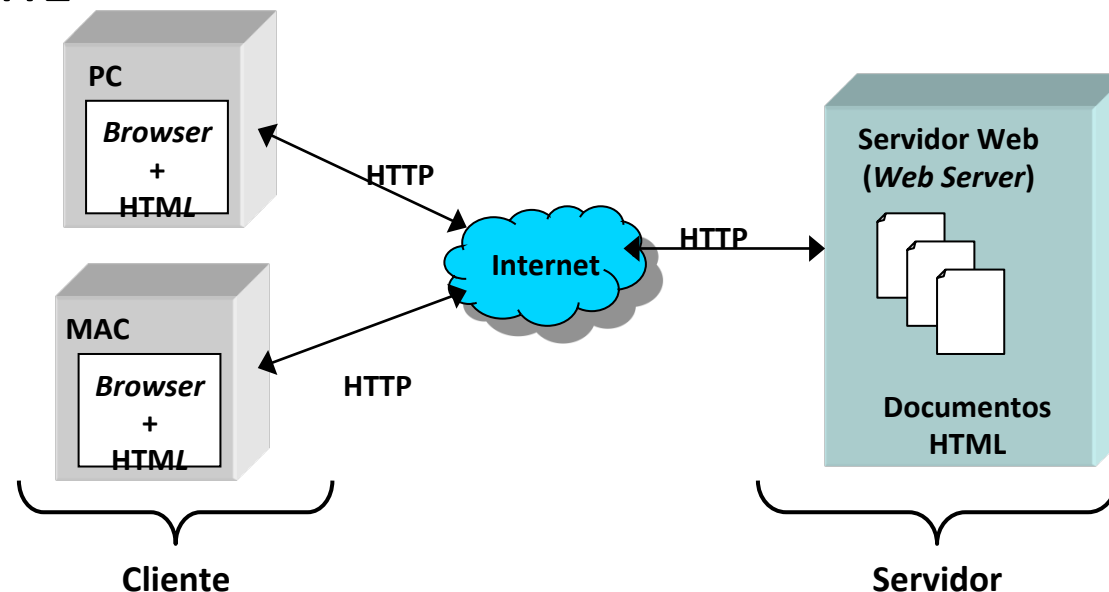
- tal esquema, sem dúvida, dificulta em muito a divulgação e obtenção de hiperdocumentos pela Internet.... não existia, antes de **HTTP**, uma maneira de *requisitar* informação hipermídia a partir de um ponto da Internet ...
- não havia um método padronizado para algum cliente *solicitar* e um servidor *responder* àquela solicitação...

Internet

- antes da *web* \Rightarrow usada principalmente por **cientistas** para e-mail & newsgroups
- depois da *web* \Rightarrow pode ser utilizada por **qualquer audiência**
- público passa a requisitar que (qualquer) empresa tenha serviço de WWW e, possuir tais serviços, passa a ser não só uma questão de propaganda mas sim de **sobrevivência para as empresas**

Arquiteturas da Web

- A Era do Hipertexto
 - Transferência de documentos HTML multimídia (estáticos)
 - *Browser*: apresentador (interpretador) de páginas HTML

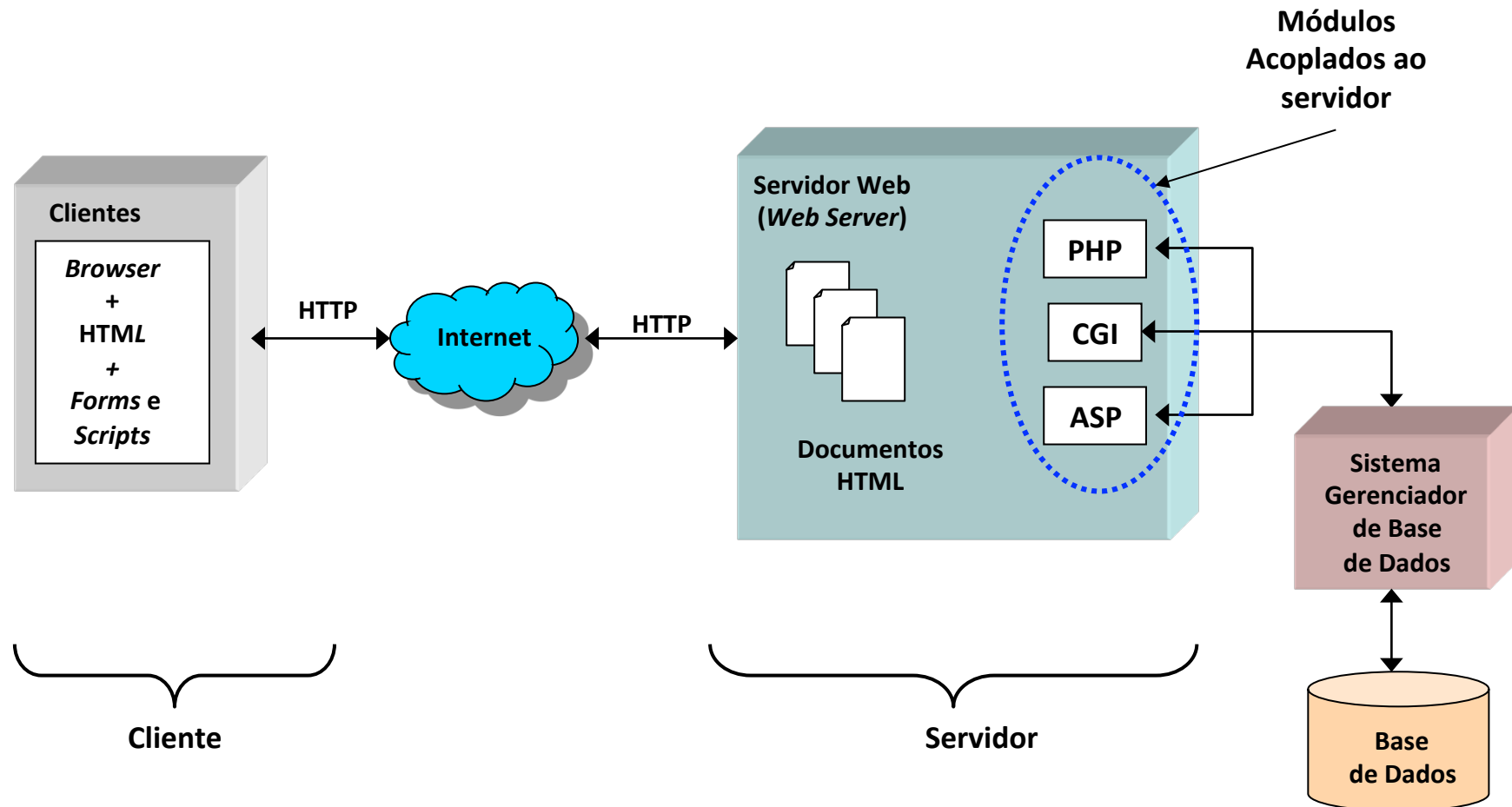


Arquiteturas da Web

- A Era Interativa
 - **No cliente**: funcionalidades de interação no navegador
 - **Formulários**: para construir interfaces de interação com a aplicação (botões, caixas de texto, de seleção, etc.)
 - **Scripts**: para controlar eventos sobre os elementos do formulário
 - **Applets Java**: processamento de dados no cliente
 - **No servidor**: documentos HTML estáticos + páginas dinâmicas
 - PHP, ASP, CGI, JSP, Servlets

Arquiteturas da Web

- Arquitetura 3-Tier (3 camadas) - interativa



Arquiteturas da Web

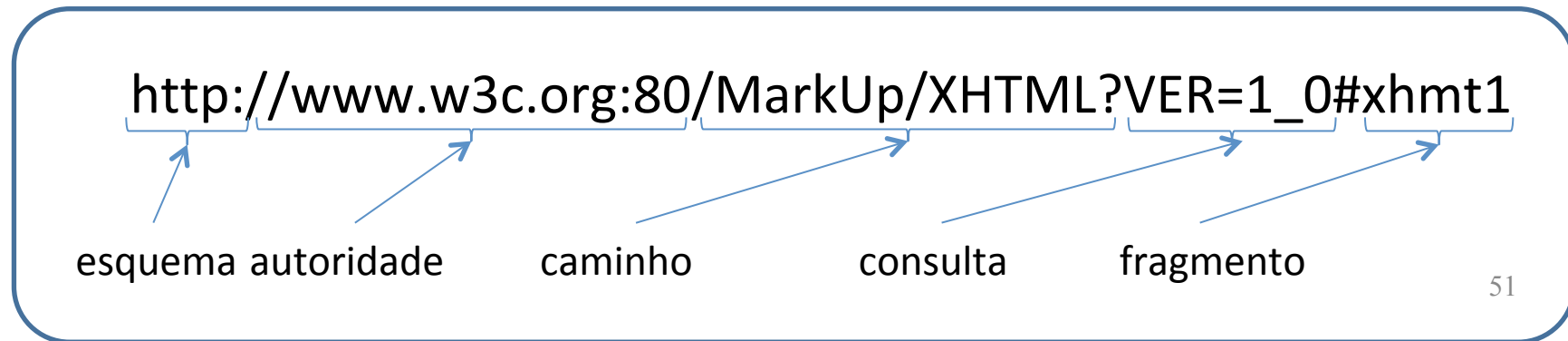
- Navegador Web
 - É responsável por enviar mensagens HTTP a um servidor Web remoto, e receber, interpretar e exibir as respostas para o usuário
 - Estabelece uma conexão TCP/IP em cada requisição
- Servidor Web
 - É responsável por processar as requisições feitas pelos clientes, e enviar o resultado de volta
 - De modo geral, requisições podem ser pedidos de conteúdo ou processamento de dados do usuário (e.g. forms)

Arquiteturas da Web

- URI, URL e URN
 - URI é um termo geral que identifica um recurso. Pode ser de dois tipos:
 - URN, que é um identificador de recurso independente de localização
 - urn:isbn:0451450523, urn:lex:br:federal:lei:2008-06-19;11705, etc.
 - URL, que identifica um recurso na rede (local ou global), especificando também sua localização
 - <http://www.icmc.usp.br>, <ftp://example.org/resource.txt>,

Arquiteturas da Web

URL



- Esquema
 - Protocolo em nível de aplicativo (http, ftp, news, mailto, file, telnet, etc.)
- Autoridade
 - Nome ou IP do servidor Web. Porta opcional, padrão é 80
- Caminho
 - Caminho de diretório do recurso
- Consulta
 - Informação a ser interpretada pelo servidor Web. Fornece informações adicionais, podendo ser usada também para submeter dados textuais para o servidor. Podem haver vários pares nome/valor separados por um &
- Fragmento
 - Identifica uma localização dentro de um documento, sendo usada pelo navegador Web para levar o usuário a um lugar específico no documento

Arquiteturas da Web

- HTTP
 - Padrão de mensagens solicitação/resposta entre navegador e servidor ou entre servidores
 - Por padrão, usa conexões TCP/IP na porta 80
 - Mensagem típica de requisição:

```
POST / HTTP/1.1
Host: www.somesite.com
Connection: close
Accept: text/plain: text/html
Accept-Language: em-us,en
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8
User-Agent: Mozilla/5.0 Gecko/20041107 Firefox/1.0
Referer: http://web-sniffer.net
Content-Length: 16
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

productId=ABC123
```

Arquiteturas da Web

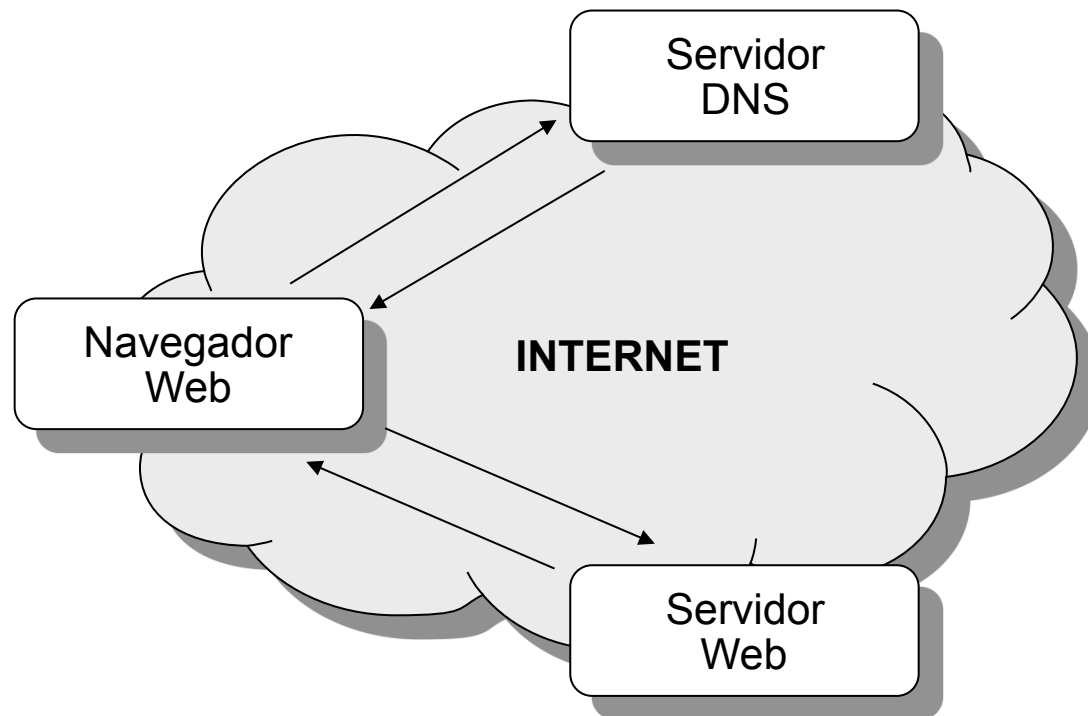
- HTTP
 - Mensagem típica de resposta:

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sun, 13 Mar 2005 22:07:43 GMT
Server: Apache/2.0.49
Last-Modified: Sun, 17 Oct 2004 00:26:16 GMT
Content-Length: 70
Keep-Alive: timeout=15, max=99
Connection: Keep-Alive
Content-Type: text/html; charset=UTF-8

<html>
<head>
<title>
```

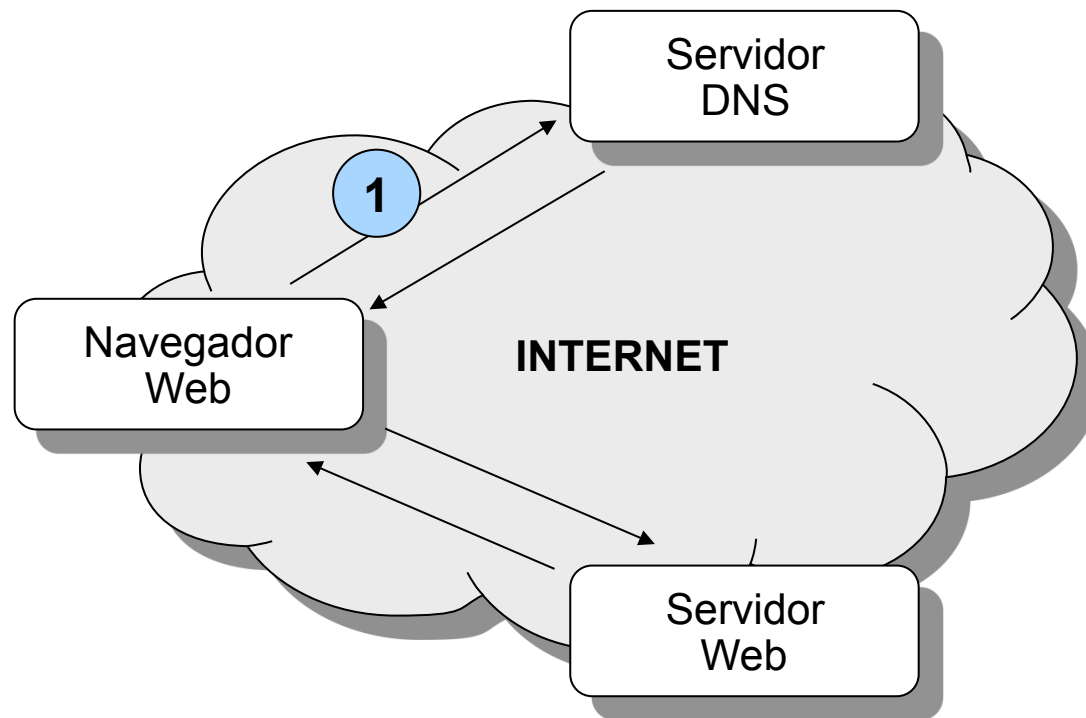
Modelo Cliente/Servidor para Web

Passos na requisição de um página web



Modelo Cliente/Servidor para Web

Passos na requisição de um página web

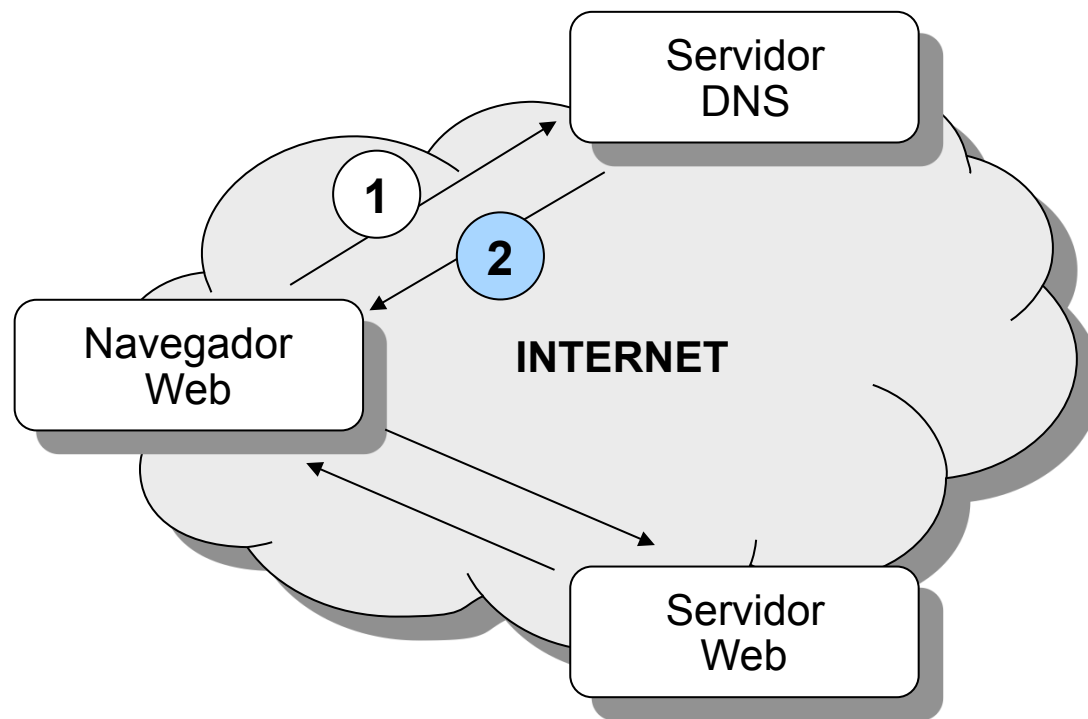


1

Quando uma página é requisitada pelo navegador web, como www.website.com, é solicitado o serviço de resolução de nomes DNS (Domain Name System). O servidor DNS é responsável por pesquisar e associar um endereço IP (Internet Protocol) ao endereço www.website.com

Modelo Cliente/Servidor para Web

Passos na requisição de um página web

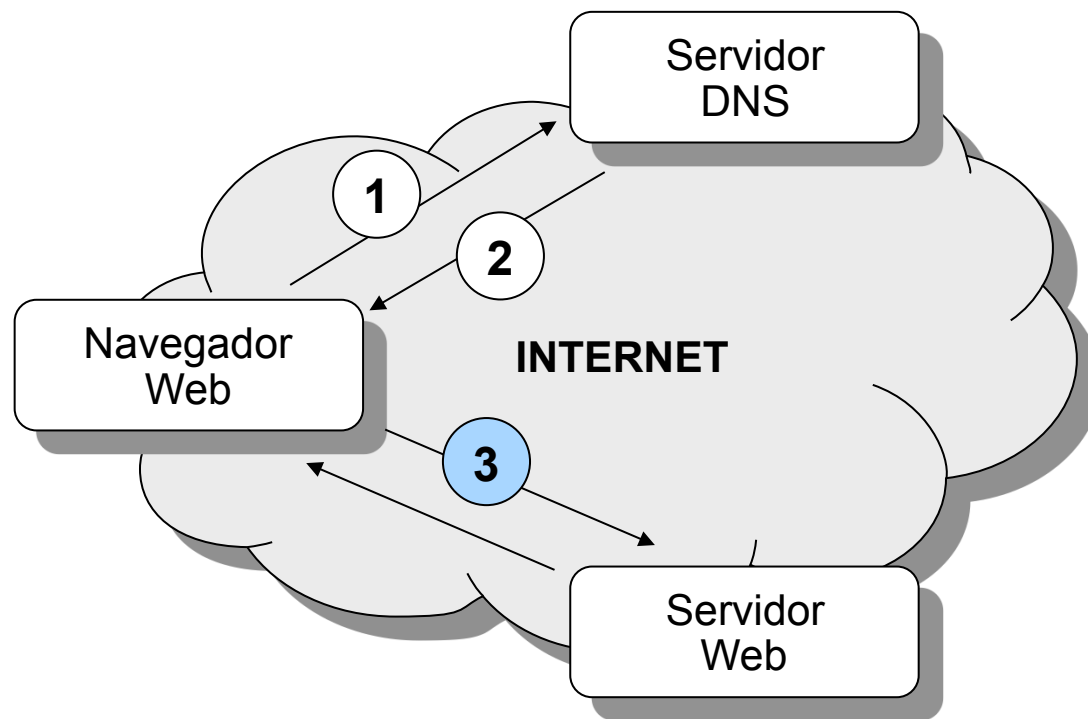


2

Após o servidor DNS resolver o nome www.website.com, o respectivo endereço IP é retornado para a estação cliente onde o navegador web está sendo executado.

Modelo Cliente/Servidor para Web

Passos na requisição de um página web

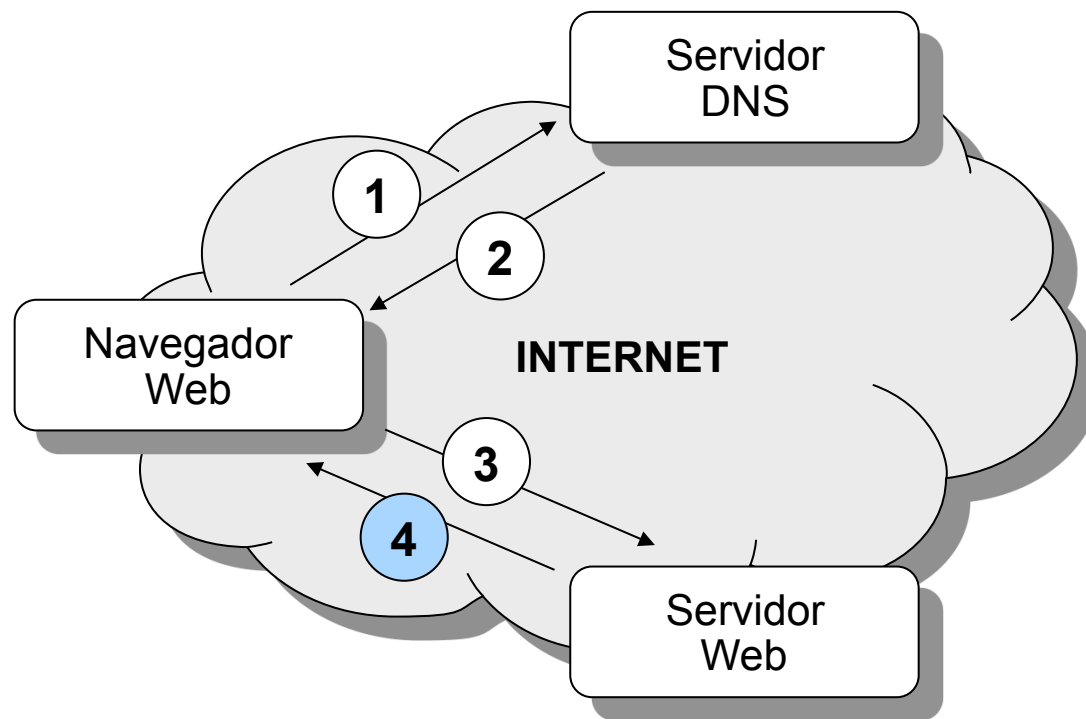


3

O navegador faz uma requisição HTTP para o IP do Servidor Web (Host).

Modelo Cliente/Servidor para Web

Passos na requisição de um página web



4

O Servidor Web faz o processamento da requisição e retorna para o navegador. Quando a resposta for uma página HTML, o navegador interpreta o código e exibe o resultado para o usuário

Hiperdocumento da WWW

- Escrito em *Hypertext Markup Language* (HTML), uma aplicação de SGML (*Standard Generalised Markup Language* – <http://www.sgmlopen.org>)
- Assim, HTML demarca a estrutura da informação e sua forma de apresentação

HTML

- *HyperText Markup Language*
- Simples e flexível
- Simples? Conjunto limitado de marcações

`<TITLE> ... </TITLE>`

`<H1> ...</H1>`

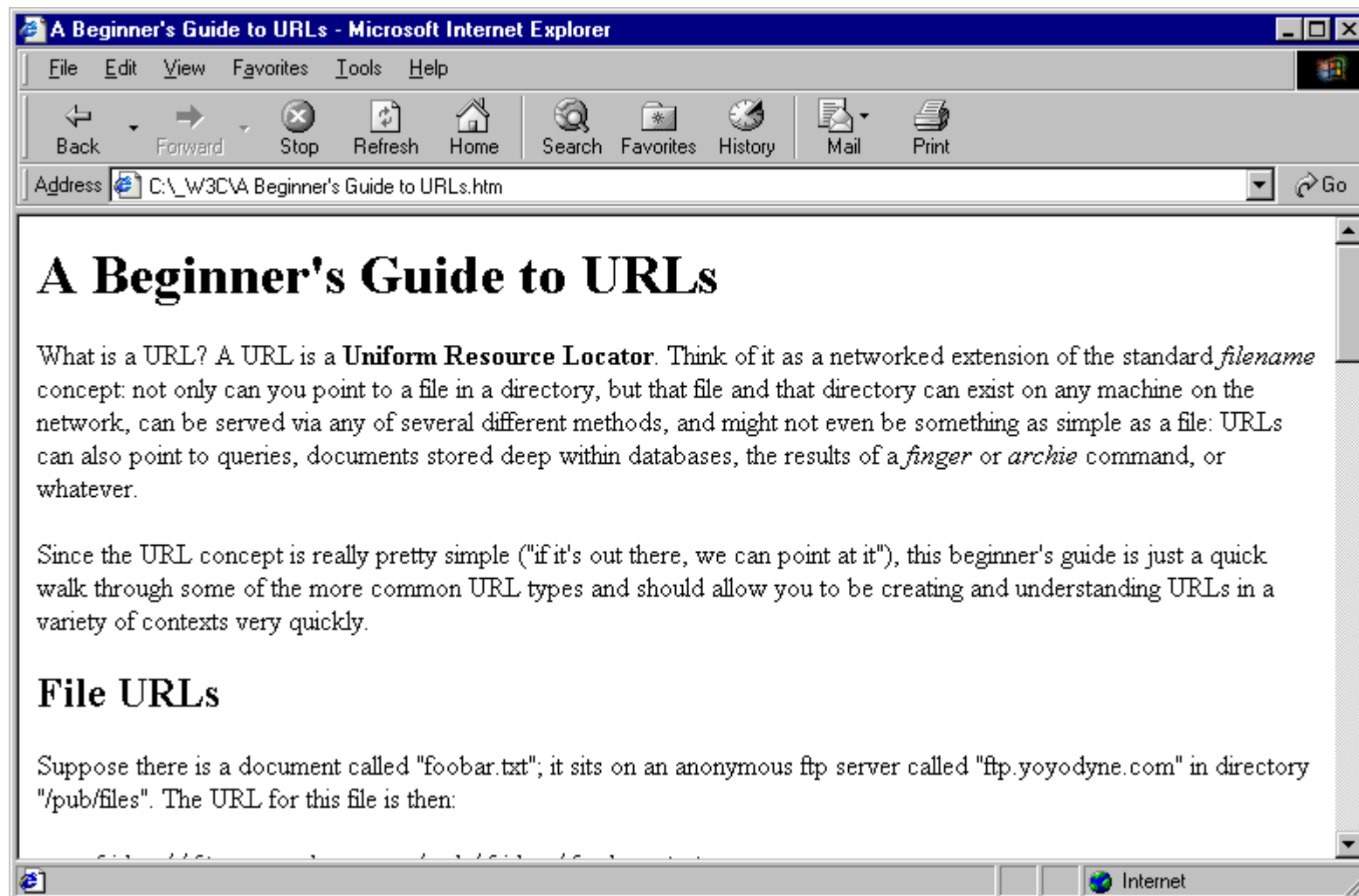
`<A>...`

``

`<HR>`

- Flexível?
 - **Conteúdo** representado juntamente com sua **estrutura** e **forma de apresentação**

Conteúdo vs. Estrutura vs. Apresentação?



Conteúdo vs. Estrutura vs. Apresentação?

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
```

```
<HTML><HEAD><TITLE>A
```

```
<META content="text/html"
equiv=Content-Type
```

```
<META content="MSHTML"
```

```
<BODY>
```

```
<H1>A Beginning
```

What is a URL? A URL

Think of it as a networked extension of the standard

<I>filename</I> concept: not only can you point to a file in a directory, but that file and that directory can exist on any machine on the network, can be served via any of several different methods, and might not even be something as simple as a file: URLs can also point to queries, documents stored deep within databases, the results of a **<I>finger</I>** or **<I>archie</I>** command, or whatever.

HTML: Conjunto pré-definido de elementos (*tags*) para especificação das dimensões de estrutura e apresentação de um documento

Mas...

- E as limitações de HTML?

Limitações de HTML

- O que um conjunto pré-definido de elementos não pode viabilizar:
 - **Estender** o conjunto de marcas original
 - permitir que autores ou comunidades criem seus próprios conjuntos de marcas, definidos para melhor caracterizarem os documentos de interesse.
 - isso permitiria que aplicações pudessem associar significado a dados e campos do documento e viabilizaria o processamento automático dos documentos!

De onde veio HTML?

- HTML foi definida com SGML
 - <http://www.iso.ch/cate/d16387.html>
 - *ISO 8879:1986: Information processing -- Text and office systems -- Standard Generalized Markup Language (SGML)*
- SGML permite definir linguagens específicas!
- **objetivo de SGML** → permitir a formatação declarativa de informação de modo que sistemas de divulgação/publicação possam partilhar essas informações com facilidade
 - descreve um padrão para o uso de marcações descritivas mescladas ao documento

SGML na Web

- Por que não usar **SGML** na Web?
 - Maior poder de expressão e flexibilidade que HTML 😊
 - Autoria mais complexa que HTML 😐
 - Documentos exigem um processamento por demais elaborado para ser realizado sob demanda na Web 😞
- Impasse:
 - SGML - poderosa, porém cara ... 😐
 - HTML - prática, porém limitada... 😐
- Solução?

Próximas aulas...

- Linguagens Extensíveis de Marcação
- Estruturação de Documentos Web
- Transformações e Estilos