



Pós-Graduação Engenharia de Software

Arquitetura de Software e Padrões de Projeto

Aula 04

Prof. Msc Rogério Augusto Rondini
rarondini.paradygma@gmail.com



Conteúdo

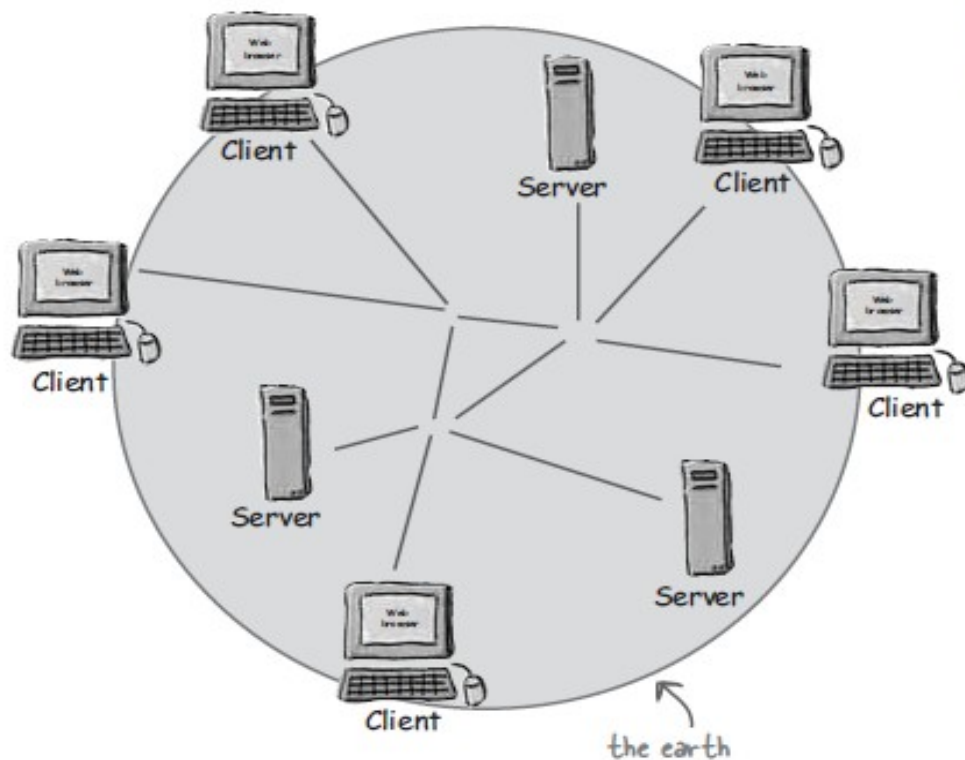
- Arquitetura Web
 - Conceitos e protocolos
- Alta disponibilidade e tolerância a falhas
 - Cluster de servidores
 - Balanceamento de carga
- Problemas de desempenho
 - Cache de dados
- Web Services



Arquitetura Web



Arquitetura Web



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.

Fonte: Head First Servlets and JSP By Bert Bates, Kathy Sierra, Bryan Basham ISBN: 0596005407
Publisher: O'Reilly. Print Publication Date: 8/1/2004



Arquitetura Web

- Elementos

- Servidor

- Recebe requisição e executa processamento

- Cliente

- Realiza requisições e apresenta resultado ao usuário

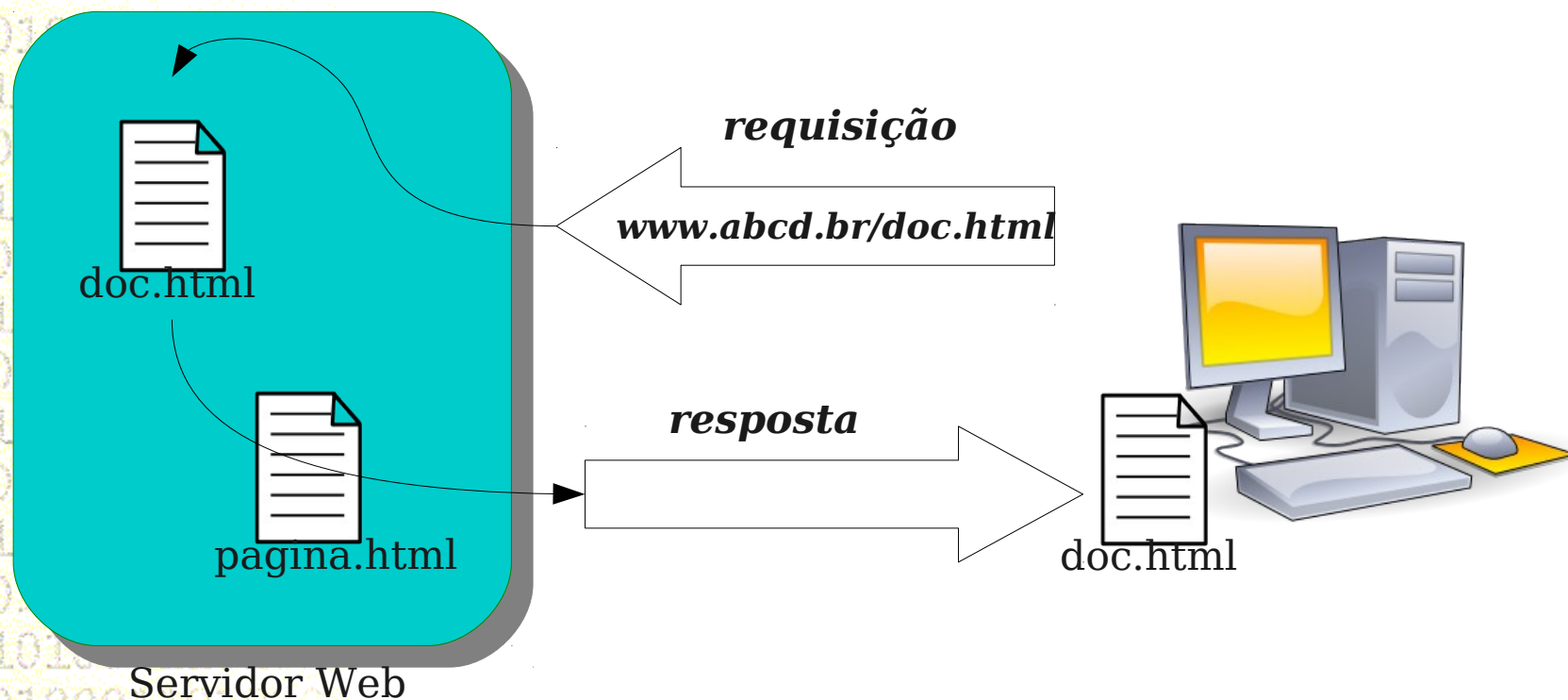
- Protocolo de Comunicação

- Utilizado para troca de mensagens entre Cliente e Servidor



Arquitetura Web

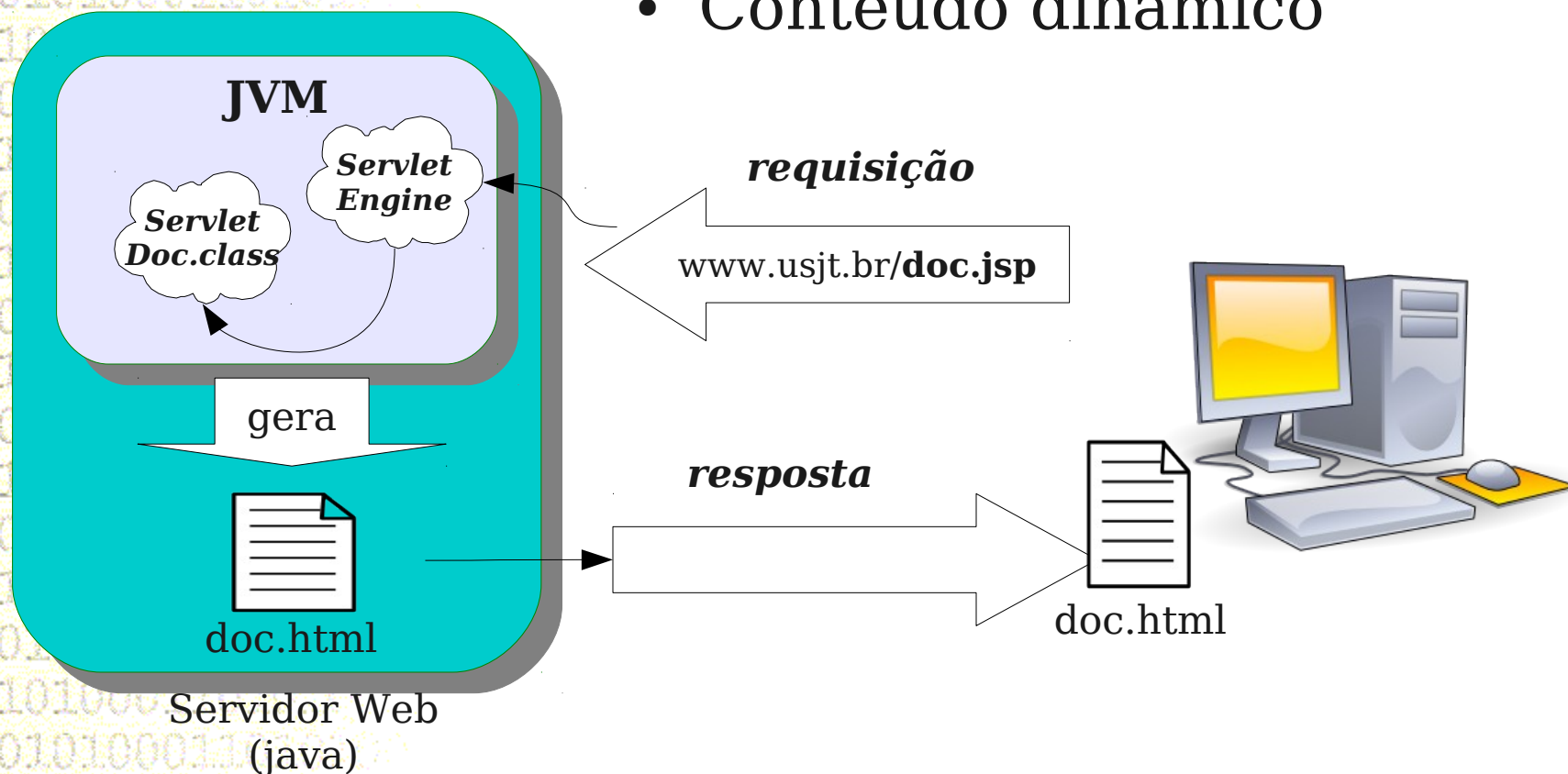
- No passado, apenas conteúdo estático





Arquitetura Web

- Necessidade de executar aplicações
- Conteúdo dinâmico





Arquitetura Web

- Protocolo HTTP

- Controla conexão e, comunicação entre cliente e servidor
- Define regras de formatação de mensagem
- Baseado no modelo Requisição/Resposta
- *Stateless*, ou seja, nenhuma informação sobre a requisição é mantida



Arquitetura Web

- Protocolo HTTP - Requisição

- Envio de um pacote de dados ao servidor Web requisitando um determinado recurso (.jsp, .aspx,...)
- Deve conter um “método” que diz o que o servidor Web deverá fazer

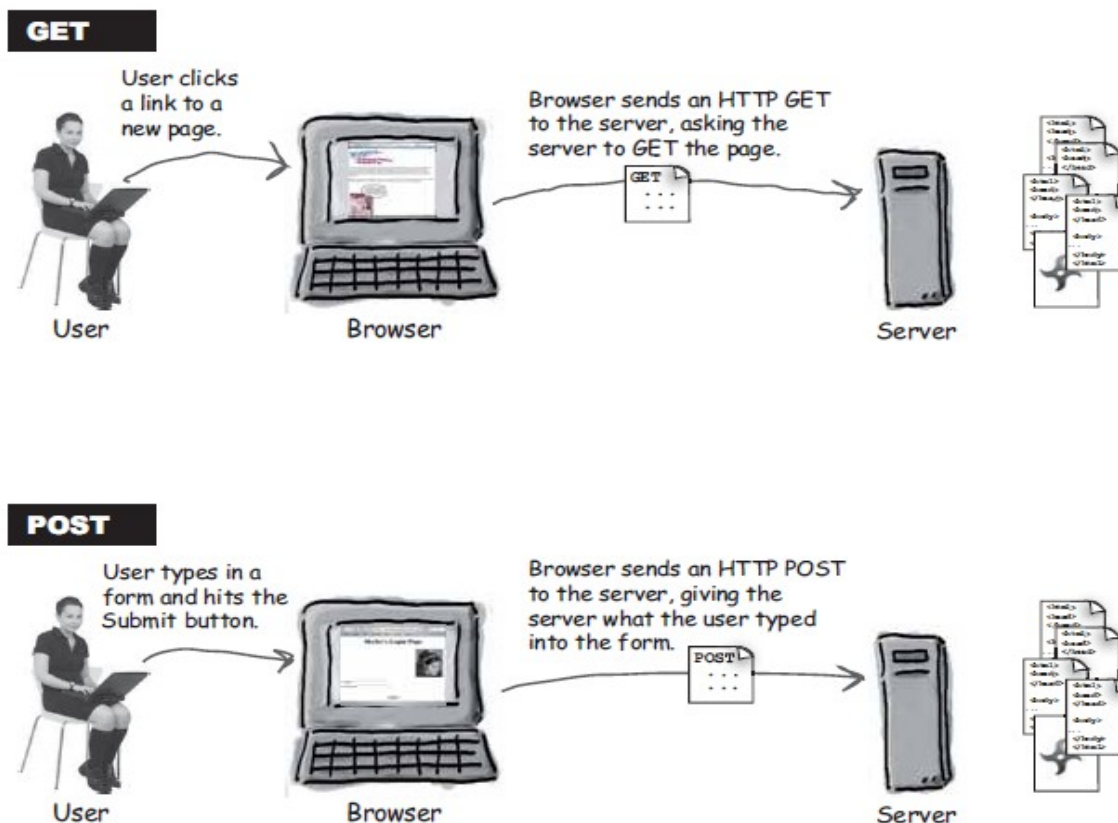
- ***Métodos mais importantes***

- **GET** → para obter um recurso
- **POST** → para enviar dados de formulário



Arquitetura Web

- Protocolo HTTP - Requisição





Arquitetura Web

- Protocolo HTTP – Requisição

- Diferenças:

- GET

- Limitação de tamanho
 - Dados são incluídos na URL (cabeçalho da mensagem)

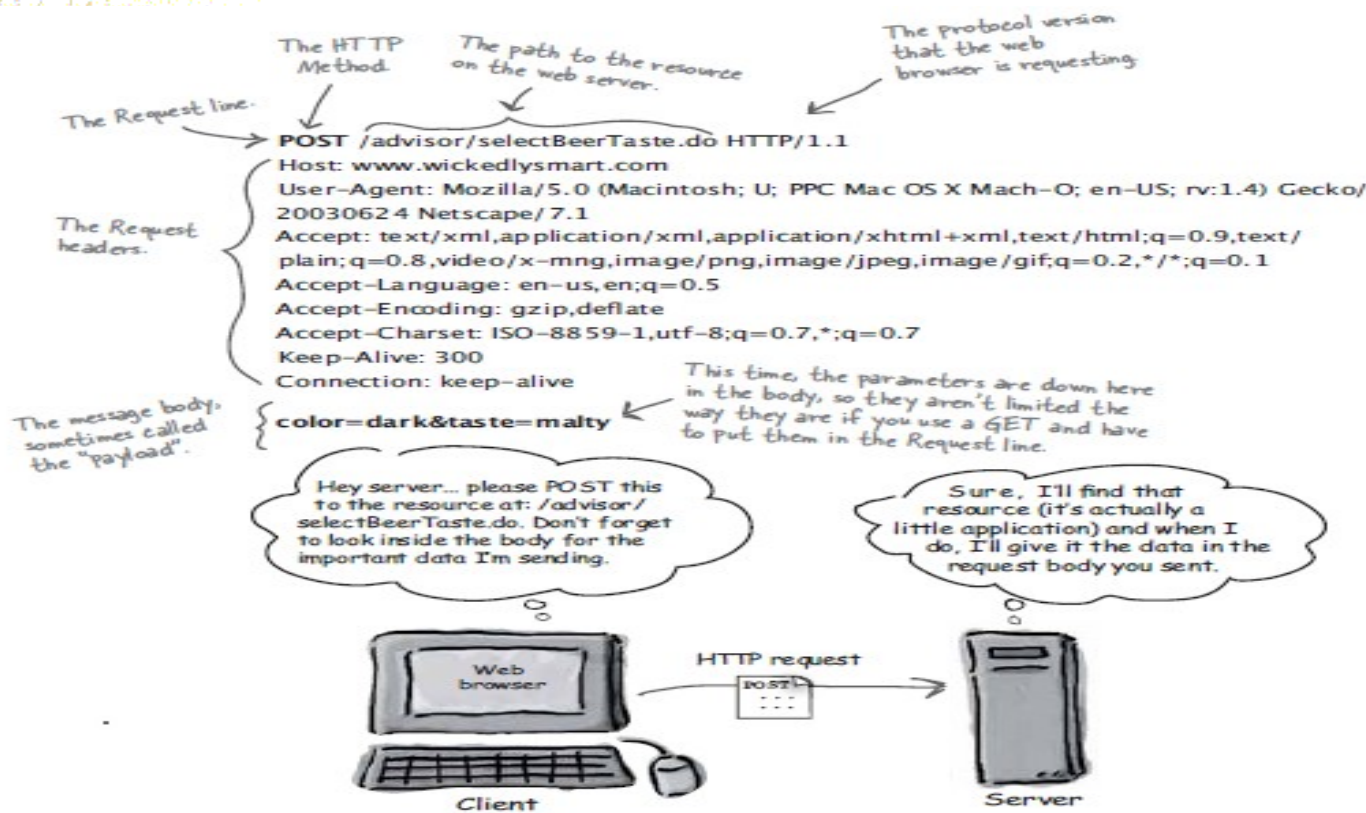
- POST

- Sem limite de tamanho
 - Dados são incluídos no corpo da mensagem



Arquitetura Web

• Protocolo HTTP - Requisição



Fonte: Head First Servlets and JSP By Bert Bates, Kathy Sierra, Bryan Basham ISBN: 0596005407
Publisher: O'Reilly. Print Publication Date: 8/1/2004



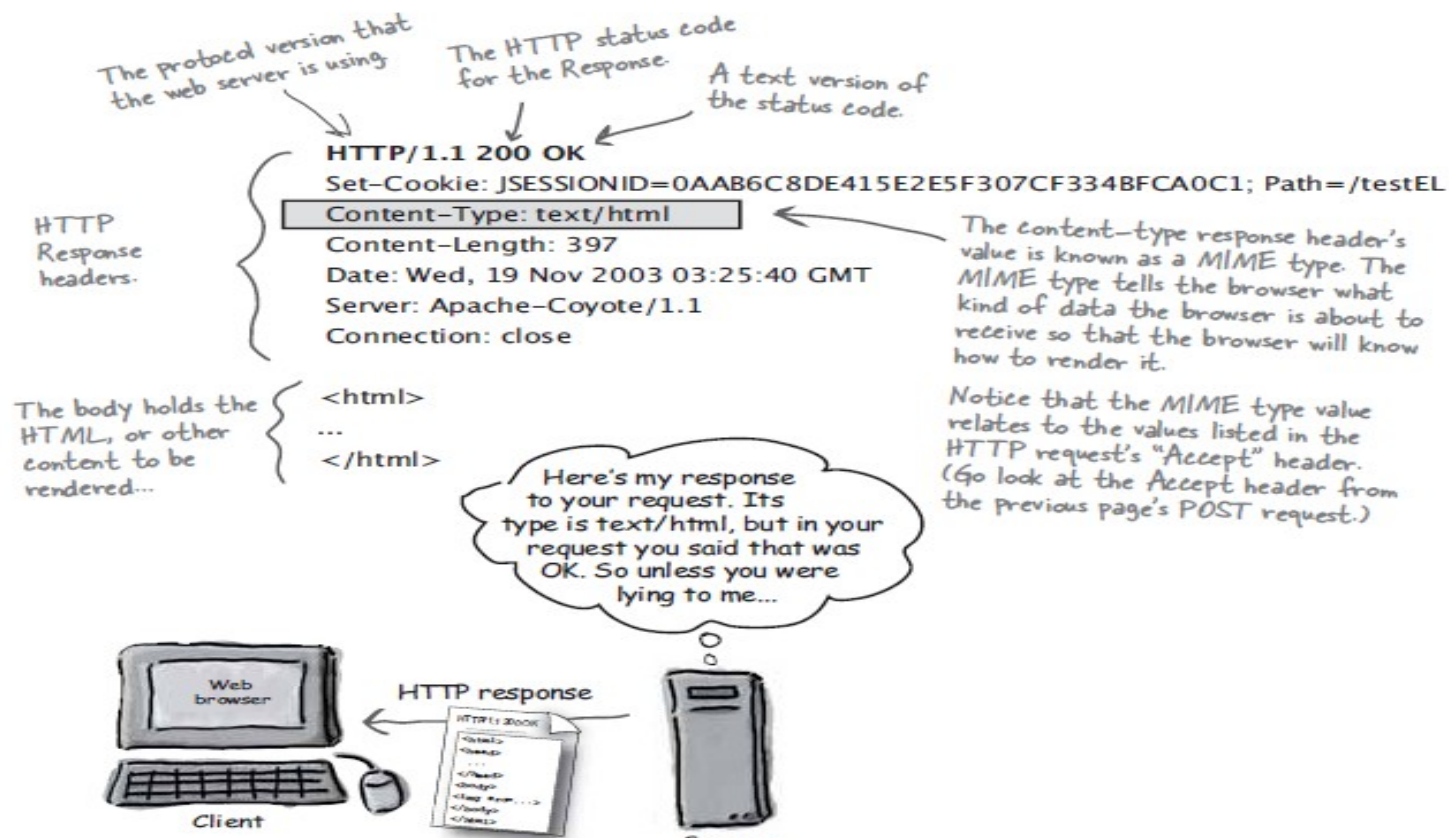
Arquitetura Web

- Protocolo HTTP – Resposta
 - Pacote de dados enviado para o cliente, tipicamente formatado como HTML
 - Conteúdo do pacote é inserido no corpo da resposta



Arquitetura Web

• Protocolo HTTP - Resposta



Fonte: Head First Servlets and JSP By Bert Bates, Kathy Sierra, Bryan Basham ISBN: 0596005407
Publisher: O'Reilly. Print Publication Date: 8/1/2004



Arquitetura Web

- Gerenciamento de Sessão

- Lembrando

- O protocolo HTTP é denominado stateless (sem estado), ou seja, após o processamento de uma requisição, os dados são descartados

- *Como implementar um carrinho de compra se as requisições não são armazenadas ?*



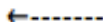
Cookies

- Informações são armazenadas do lado do cliente durante a navegação
- Cada sessão http tem um identificador de *cookie* para que o servidor Web saiba quem enviou a requisição

Cookies

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: text/html
Set-Cookie: name=value
Set-Cookie: name2=value2; Expires=Wed, 09 Jun 2021 10:18:14 GMT
(content of page)
```

browser



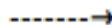
server

Servidor envia *cookie*

```
GET /spec.html HTTP/1.1
Host: www.example.org
Cookie: name=value; name2=value2
Accept: */*
```

Cliente devolve *cookie*
ao servidor

browser



server



Gerenciamento de Sessão

- Não se pode garantir que todo navegador esteja com a permissão de cookie habilitada. Caso não esteja, a troca de cookies fica inviabilizada.
- Como alternativa, tecnologias de desenvolvimento Web utilizam “**Reescrita de URL**”
- Com isso, o ID da sessão passa a compor a URL
 - <http://www.abc.com.br/index.jsp;jsessionid=123123123231>



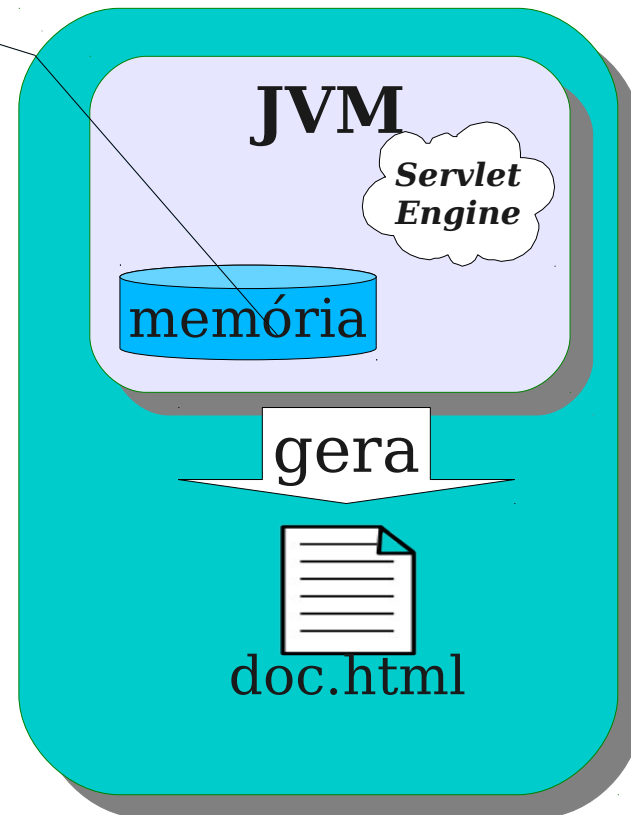
Gerenciamento de Sessão

- Adicionalmente, aplicações Web Dinâmicas (PHP, Java, .NET...) dispõem de um mecanismo para armazenamento de dados na sessão, gerenciados pelo servidor Web.
- Essas informações podem ser recuperadas a qualquer momento, enquanto a sessão do usuário estiver ativa.



Gerenciamento de Sessão

- Objetos são armazenados no formato chave/valor
- Servidor Web armazena em memória
- Objetos podem ser recuperados através da chave

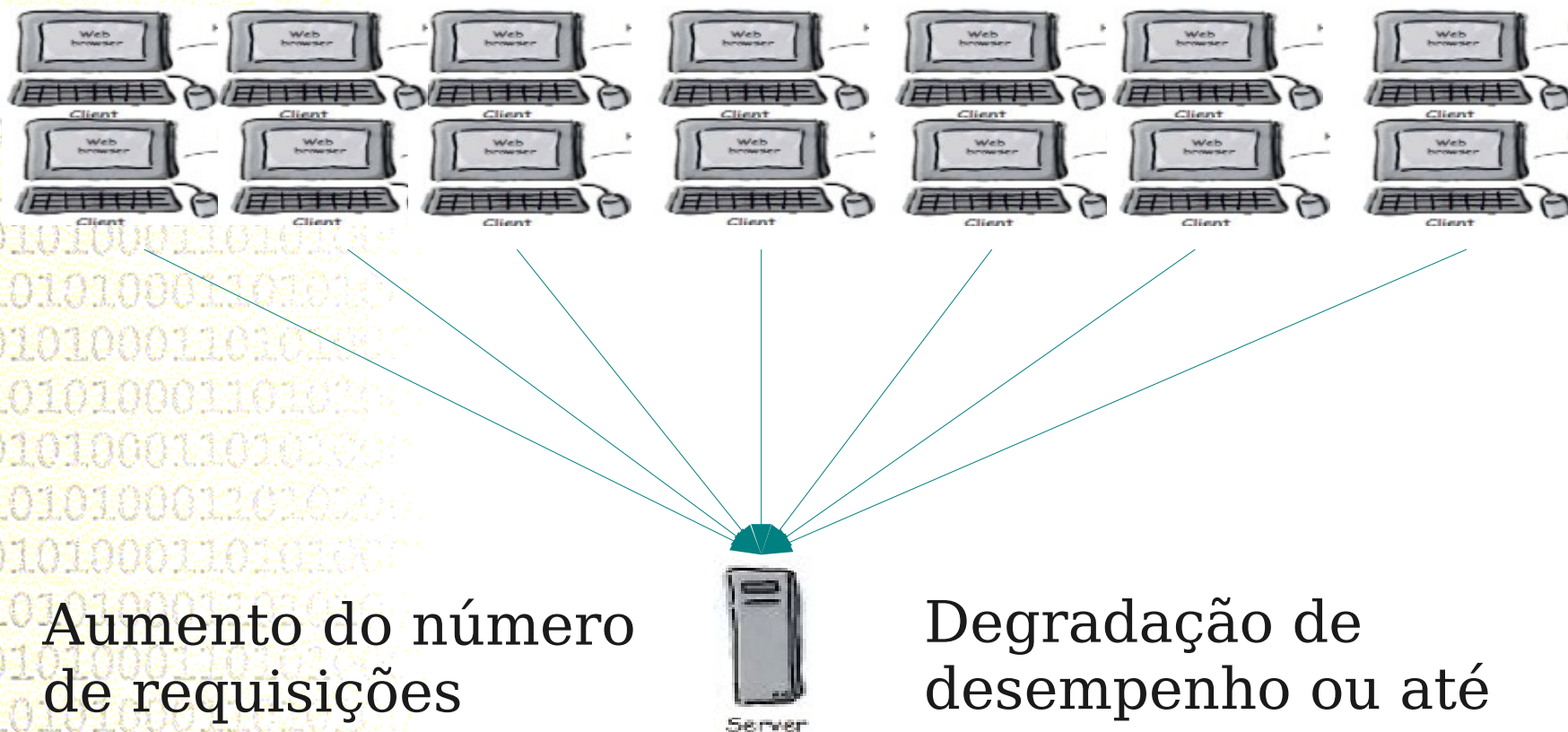




Alta Disponibilidade e Tolerância a Falhas



O Problema



Aumento do número
de requisições
simultâneas...

Degradação de
desempenho ou até
mesmo parada do
sistema.



O Problema

- Em muitas situações, um único servidor Web não é suficiente
 - Ambientes de alto desempenho
 - Necessidade de resiliência (tolerância a falhas)
 - Distribuição de processamento baseada na responsabilidade de cada servidor

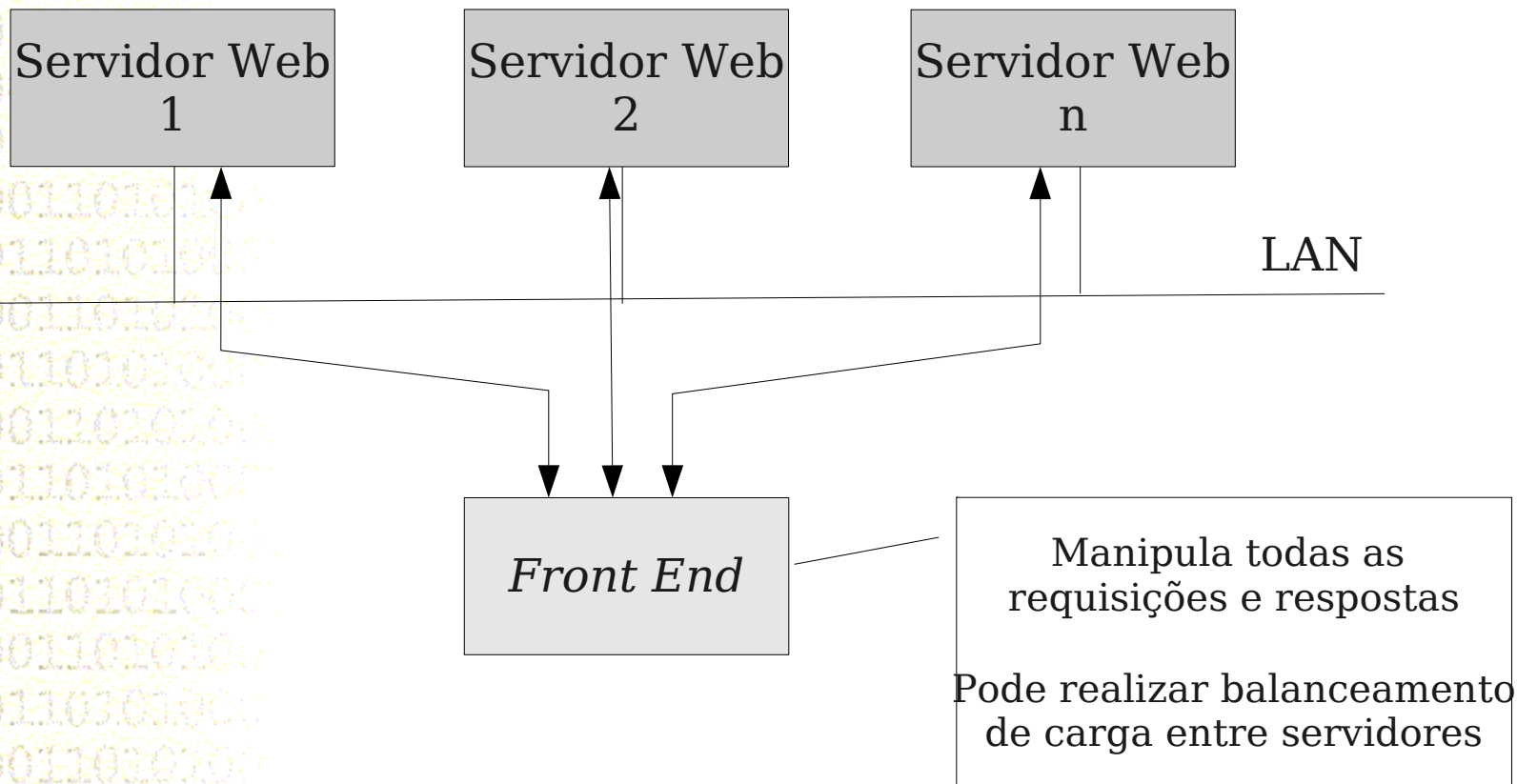


Solução

- Replicação dos servidores Web
- Utilização de um componente separado, responsável por receber requisições e redirecionar para um servidor Web realizar o processamento

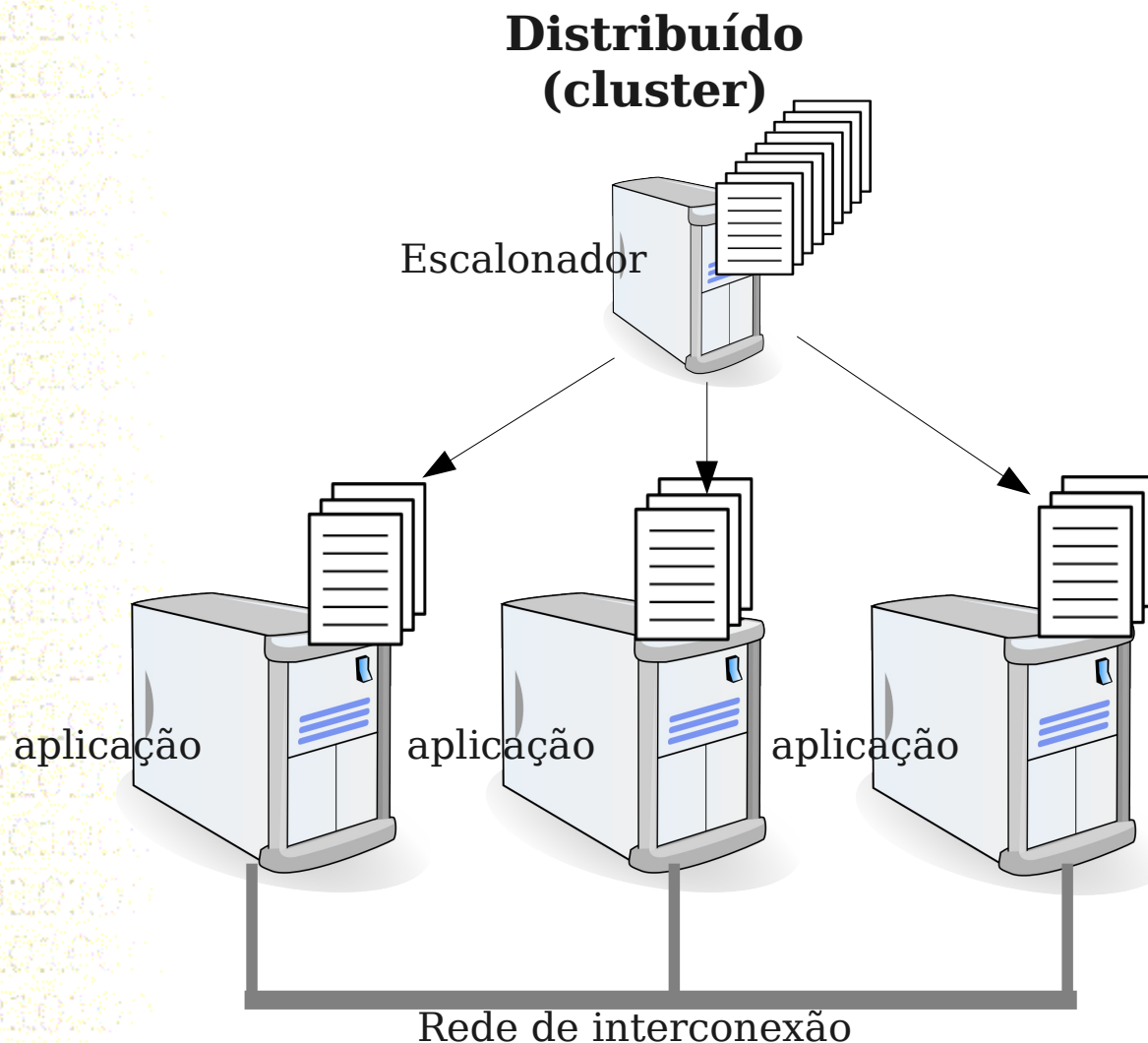


Solução





Aplicações Distribuídas





Cluster

- Grupo de computadores conectados através de uma rede
 - Tipicamente homogêneo (hardware e software)
 - Cenários
 - HA cluster (alta disponibilidade)
 - Redundância e Tolerância a falha
 - Load-Balancing cluster
 - Distribuição de carga
 - HPC cluster (alto desempenho)
 - Explora processamento paralelo
-

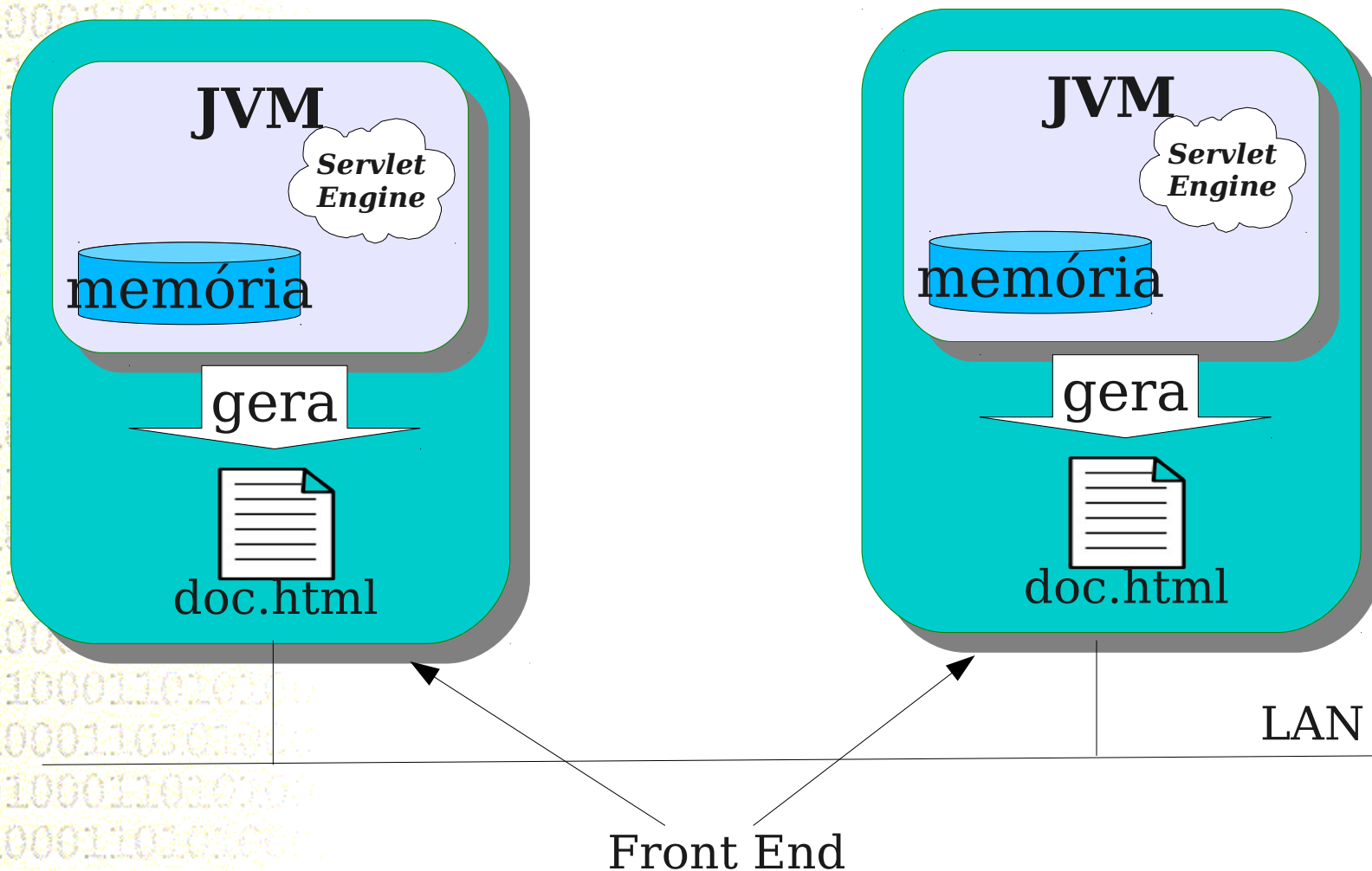


o problema da Sessão

- Lembrando da Sessão e do carrinho de compras, como gerenciar sessão em ambientes de *cluster* ?



O problema da sessão





Sticky Session

- Em grande parte das instalações de cluster de servidores, é necessário utilizar recursos de *Sticky Session*
- Sticky Session asseguram persistência de sessão, ou seja, que requisições provenientes de um mesmo endereço IP sejam direcionadas para o mesmo servidor Web.



Replicação de Sessão

- Outra abordagem utilizada por servidores Web é a replicação de Sessão.
- Dados da sessão armazenados na memória de um servidor Web podem ser replicados para outro servidor Web.



Diagrama de implantação UML

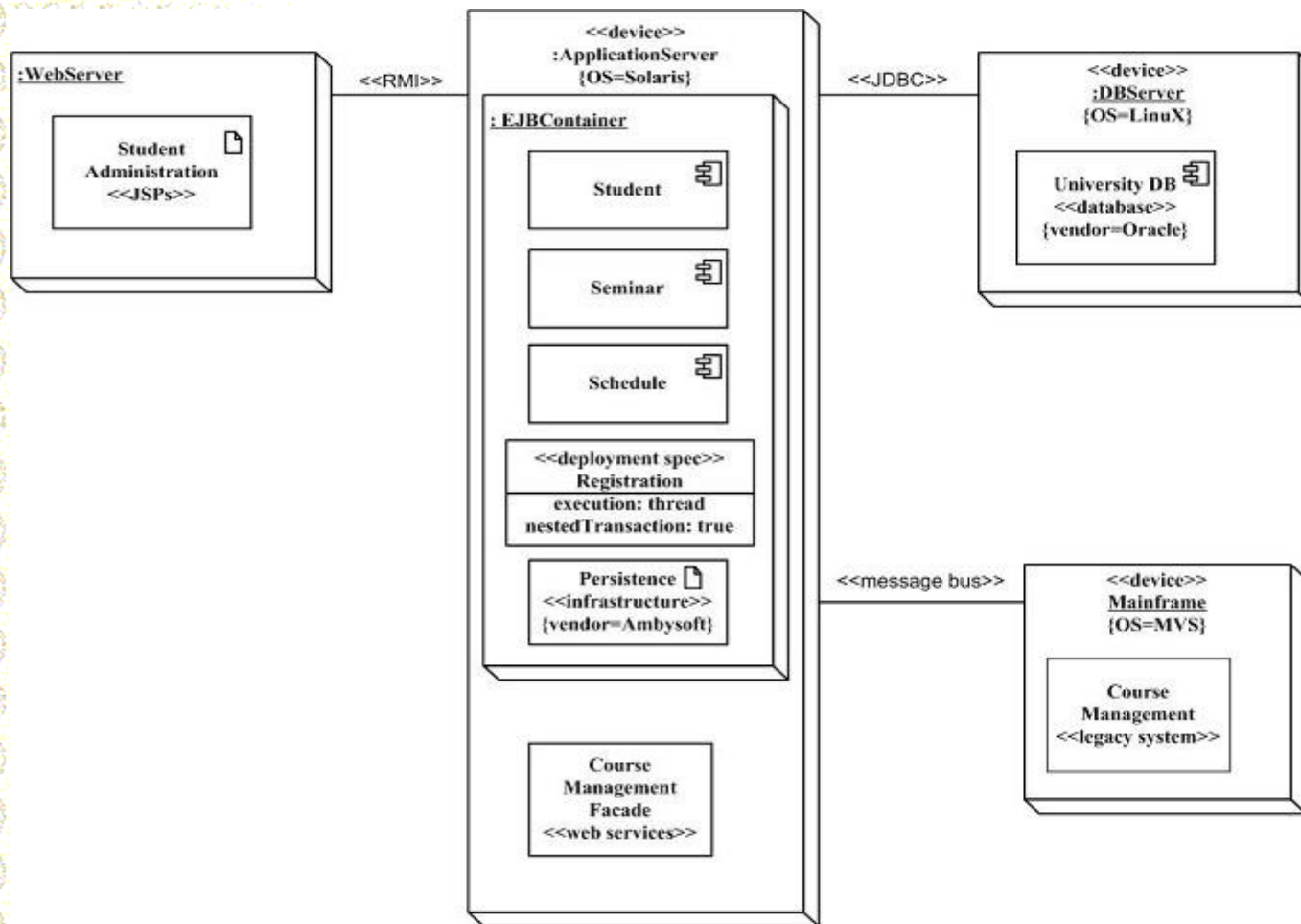


Diagrama de Implantação

- Diagrama utilizado para representar infraestrutura de implantação de aplicações
- Os principais elementos são
 - Nó (node)
 - Componente
 - Relacionamento / Dependência



UML - Exemplo





Cache de Dados



Cache de Dados

- Em algumas situações, operações de acesso a banco de dados podem afetar o desempenho de aplicações
 - Acesso a disco é lento
 - Latência de rede
 - Acessos simultâneos...



Cache de Dados

- Cache é um termo utilizado para dispositivos de acesso rápido, utilizados para melhorar o desempenho de aplicações e reduzir acesso a dispositivos mais lentos
- No caso de acesso a dados, uma porção dos dados armazenados em um banco podem ser copiados para a memória...



Cache de Dados

- Algumas considerações
 - Dados armazenados em um B.D podem ser atualizados, tornando o cache inconsistente com o dado armazenado
 - Bases de dados ocupam grande volume de disco, ou seja, cache não tem capacidade para armazenar todos os dados



Cache de Dados

- Tipicamente, armazena-se em cache dados que sofrem pouca alteração
- Deve existir uma política para invalidar o cache
- Dados alterados devem ser liberados do cache
- Deve existir políticas para gerenciamento do cache
 - Ex. LRU (Last Recent User)



Arquitetura de Web Services



Web Services

- Um dos principais problemas na integração entre aplicações é a existência de ambientes heterogêneos
 - Diferentes linguagens de programação
 - Diferentes plataformas
 - Sistemas legados...



Web Services

- Exemplo
 - Objetos distribuídos, principal tecnologia de sistemas distribuídos...
 - Aplicação cliente acessa direto a estrutura do objeto (*import de alguma classe...*)
 - Mudança na estrutura afeta diretamente o cliente
 - Dependência de compilação
 - Dependência de plataforma
 - Por exemplo... Java não fala com .NET

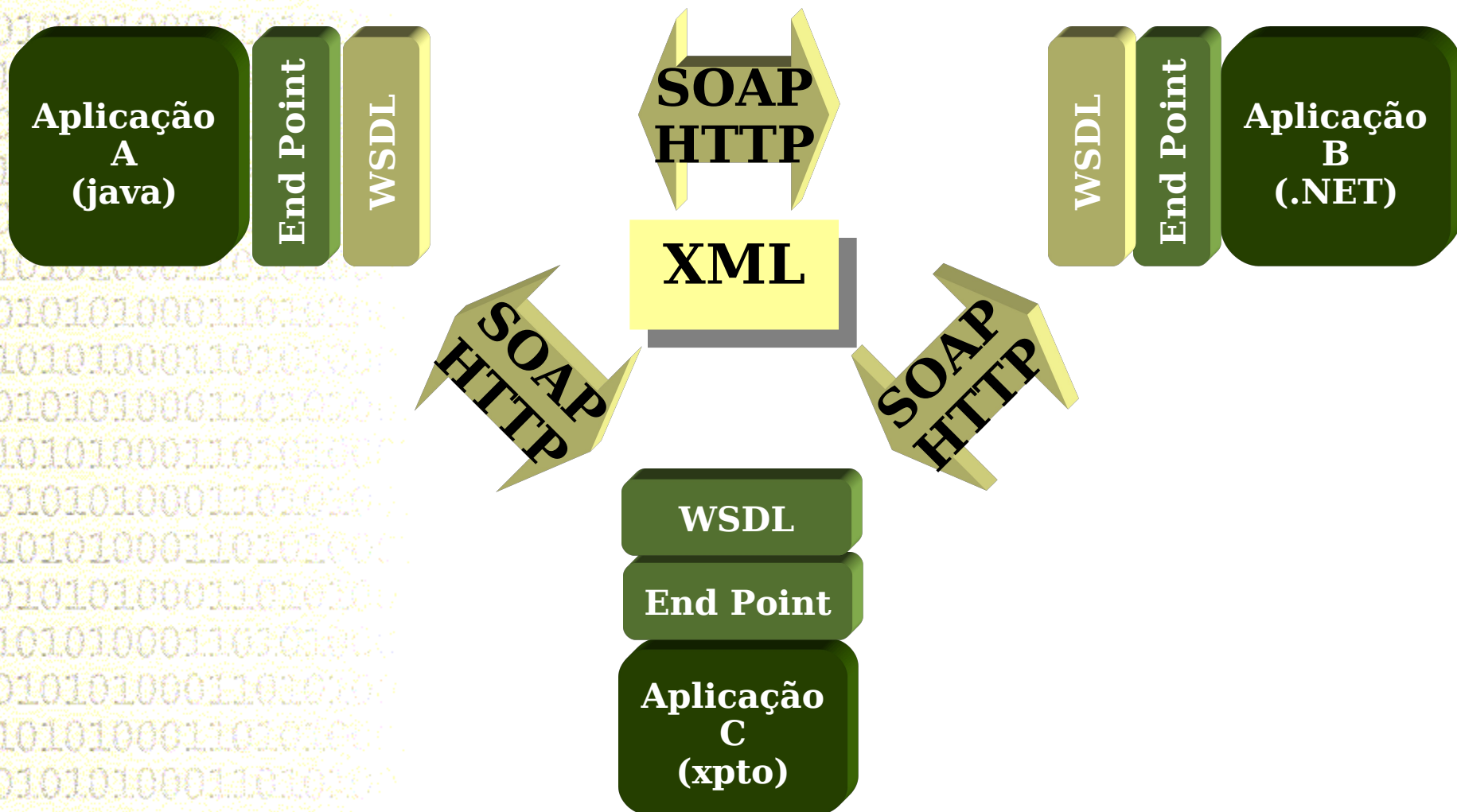


Web Services

- Sistema projetado para permitir interoperabilidade entre aplicações executando através de uma rede de computadores.
- Interface descrita através de uma linguagem processada por máquina, baseada em XML
- Troca de mensagens através de um protocolo comum, baseado em XML, tipicamente utilizando protocolos de Internet (e.g HTTP, TCP...)



Web Services





Web Services

- WSDL (WebService Description Language)
 - Linguagem para descrição funcional de um serviço
 - Baseada em XML
 - Descreve
 - Localização de um serviço
 - Operações (métodos) que podem ser executados
 - Estruturas de dados utilizadas como parâmetros e retornos de operações



Web Services

- Estrutura do WSDL

```
<definitions>
  <types>
    ...
  </types>
  <message name="..">
    ...
  </message>
  <portType name="..">
    ...
  </portType>
  <binding name="..">
    ...
  </binding>
  <service name="..">
    ...
  </service>
</definitions>
```

- Types - estrutura de dados que será trocada entre mensagens
- Message - especificação das mensagens de requisição e resposta
- PortType - conjunto de operações. Cada operação representa um grupo de mensagem
- Binding - define o formato das mensagens (majoritariamente SOAP)
- Service - nome e localização do serviço



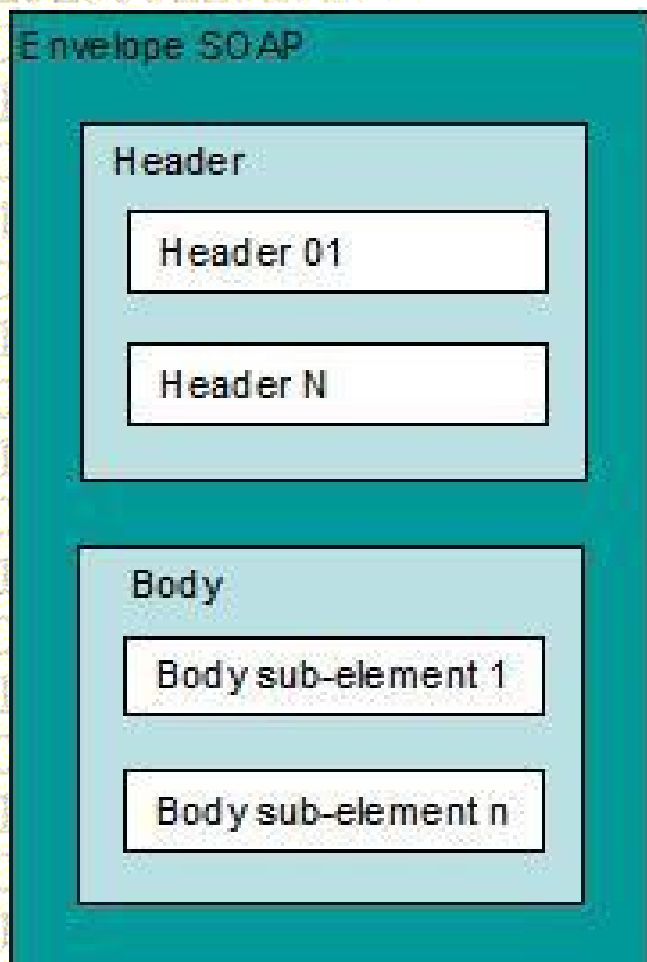
Web Services

- SOAP (Simple Object Access Protocol)
 - Projetado para simplificar a integração entre aplicações de diferentes plataformas
 - Funciona com um “envelope” para mensagens trocadas entre Web Services



Web Services

- Estrutura do SOAP



```
<soap:Envelope ...>
  <soap:Header ...>
    <qos:QualityOfService>
      <qos:priority>1</qos:priority>
      <qos:timeout>5000</qos:timeout>
    </qos:QualityOfService>
  </soap:Header>
  <soap:Body ...>
    <m:GetStockPrice>
      <m:StockName>IBM</m:StockName>
    </m:GetStockPrice>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```




Web Services

- UDDI (Universal Description Discovery and Integration)
 - Protocolo para registro de serviços
 - Três funções principais
 - publicação: permite que uma organização divulgue o(s) seu(s) serviço(s);
 - descoberta: permite que o cliente do serviço procure e encontre um determinado serviço;
 - ligação (bind): permite que o cliente do serviço possa executar o serviço.



Web Services

- Principais grupos mantenedores
 - W3C (<http://www.w3.org>)
 - OASIS (<http://www.oasis-open.org>)
 - Apoiados por diversas empresas
 - Sun, IBM, Microsoft ...
- Diversas especificações complementares
 - WS-Security – autenticação e autorização
 - WS-Transaction – controle transacional
 - *dezenas de outras...*



Web Services

- Características
 - Independência de plataforma
 - Independência de implementação
 - Fracamente acoplado
 - Interoperabilidade