
Newton
Quem se prepara, não para.

Arquitetura de Aplicações Web

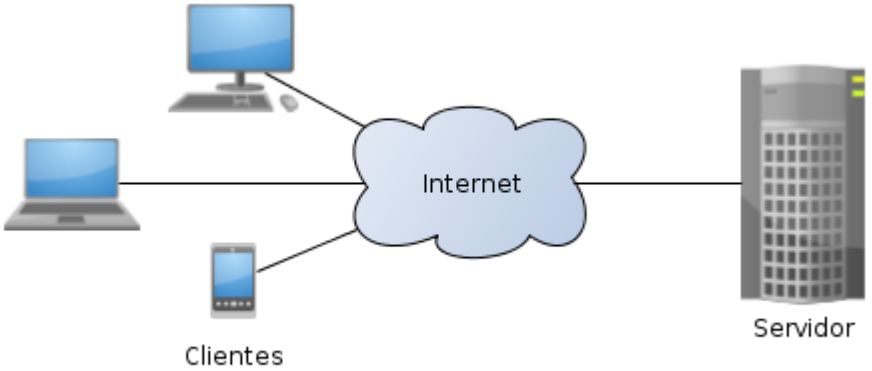
5º período

Professora: Michelle Hanne

Sumário

- Modelos de Arquitetura de Softwares
  - Arquitetura Cliente Servidor
  - Arquitetura em duas camadas
  - Arquitetura em três camadas
  - Arquitetura em “n” camadas
- Tecnologias para Sistemas Web
  - Webservice
  - SOAP vs REST

Arquitetura Cliente Servidor



Arquitetura Cliente Servidor

Newton
Quem se prepara, não para.

- O modelo Cliente/Servidor, foi criado tendo como base a **descentralização** dos dados e recursos de processamento, em oposição ao modelo Centralizado (Mainframe).
- **A máquina servidor é um host** que está executando um ou mais programas de servidor que partilham os seus recursos com os clientes.
- Um cliente não compartilha de seus recursos, mas solicita o conteúdo de um servidor ou função de serviço.

Aplicações em duas camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

- Neste modelo, um programa, normalmente desenvolvido em um ambiente como o **Visual Basic, Delphi ou Power Builder**, é instalado em cada **Cliente**. Este programa acessa dados em um **servidor de Banco de dados**.

Aplicações em duas camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

- Camada cliente trata da lógica de negócio e da UI
- Camada servidor trata dos dados (usando um SGBD)
- **Falta de escalabilidade (conexões a bancos de dados)**
- **Enormes problemas de manutenção** (mudanças na lógica de aplicação forçava instalações)
- **Dificuldade de acessar fontes heterogêneas**

Aplicações em 3 Camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

- Modelo em três camadas, derivado do modelo ‘n’ camadas, recebe esta denominação quando um **sistema cliente-servidor é desenvolvido retirando-se a camada de negócio do lado do cliente**.
- Respostas mais rápidas nas requisições, excelente performance tanto em sistemas que rodam na Internet ou em intranet e mais controle no crescimento do sistema.

Aplicações em 3 Camadas

Aplicações em 3 Camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

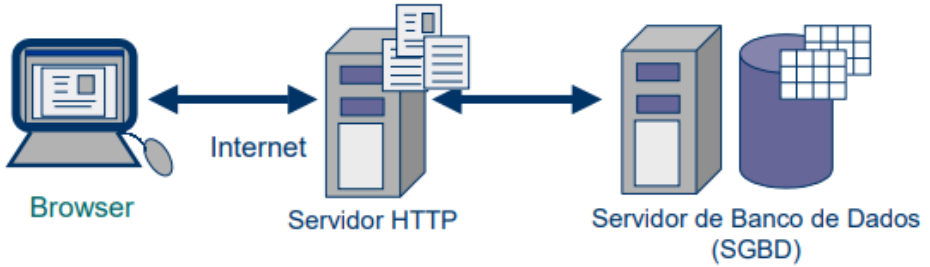
- **Camada de apresentação (UI)** - Continua no programa instalado no cliente.
- **Camada de aplicação (business logic)-** São as regras do negócio, as quais determinam de que maneira os dados serão utilizados. Esta camada foi deslocada para o Servidor de aplicações.
- **Camada de dados** - Nesta camada temos o servidor de Banco de dados, no qual reside toda a informação necessária para o funcionamento da aplicação.

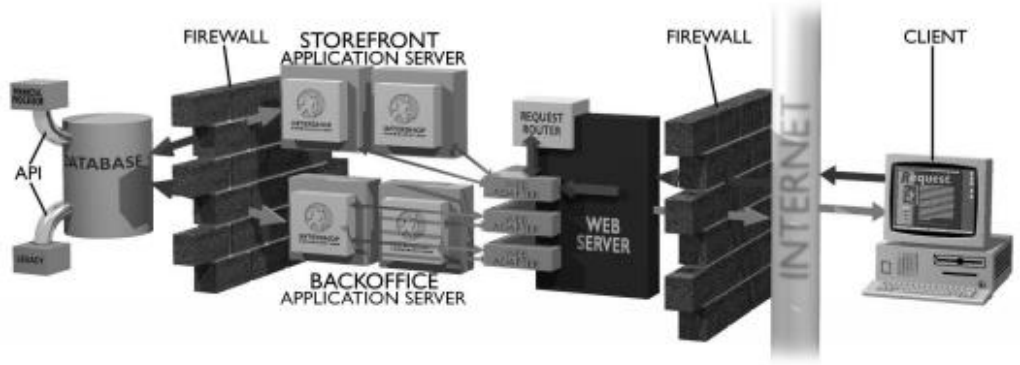
Aplicações em 3 Camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

- **Problemas de manutenção foram reduzidos**, pois mudanças às camadas de aplicação e de dados não necessitam de novas instalações no desktop.
- Observe que as camadas são lógicas:
  - Fisicamente, várias camadas podem executar na mesma máquina
  - Quase sempre, há separação física de máquinas
- Porém continuamos com o problema de **atualização da aplicação, cada vez que forem necessárias mudanças na Interface**.

Arquitetura Típica 3 Camadas





Web Services são uma forma padronizada de **integrar sistemas** onde uma aplicação oferece um **serviço HTTP (o servidor)** e a outra o **consome** (**cliente**). É um método de comunicação entre máquinas (computador-computador) em uma rede. Os **Web Services** foram criados com o objetivo de possibilitar a **interoperabilidade** entre os sistemas.

Fonte: https://free-content.direcaoconcursos.com.br/demo/curso-8189.pdf

Arquitetura Típica 3 Camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

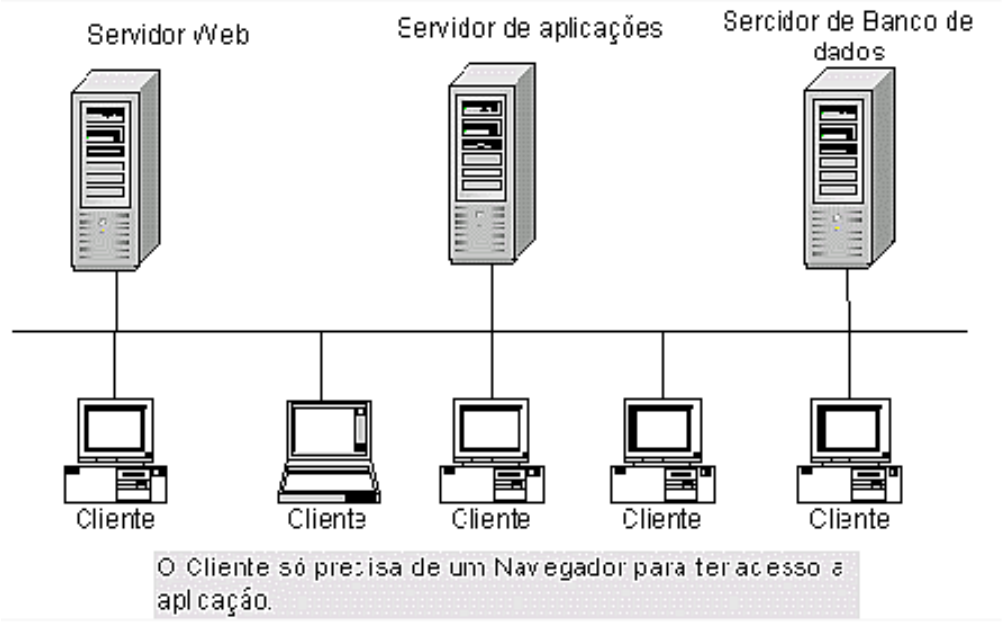
- Formulário no cliente
- Envio de dados para o servidor através da internet usando o protocolo HTTP
- Execução de programas no servidor – Existem diferentes alternativas
- Acesso a dados em um banco de dados através de um SGBD

Aplicações em 4 Camadas (*Web Based*)

Newton
Quem se prepara, não para.

O modelo de 4 camadas **retira a apresentação do cliente e centraliza em um determinado ponto**, o qual na maioria dos casos é um **servidor Web.** Com isso o próprio Cliente deixa de existir como um programa que precisa ser instalado, o acesso é feito por meio do navegador através da rede de computadores, como a Internet, por exemplo.

Aplicações em 4 Camadas (Web Based)



4 Camadas

Separa as camadas Web e Aplicação

Aplicações em 4 Camadas (Web Based)

Newton
Quem se prepara, não para.

- **Cliente:** O Cliente é o Navegador utilizado pelo usuário.
- **Apresentação:** Passa para o Servidor Web. A interface pode ser composta de páginas HTML, ASP, ou qualquer outra tecnologia capaz de gerar conteúdo para o Navegador.
- **Lógica:** São as regras do negócio, as quais determinam de que maneira os dados serão utilizados. Esta camada está no Servidor de aplicações.
- **Dados:** Nesta camada temos o servidor de Banco de dados, no qual reside toda a informação necessária para o funcionamento da aplicação.

Arquitetura em N camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

- **Os problemas remanescentes:** Não há suporte a Thin Clients (PDA, celulares, smart cards, quiosques, …) pois preciso usar um browser (pesado) no cliente
- Dificuldade de criar software reutilizável: cadê a componentização?
- Fazer aplicações distribuídas multicamadas é difícil. Tem que:
  - Implementar persistência (*impedance mismatch* entre o mundo OO e o mundo dos BDs relacionais)
  - Implementar tolerância a falhas com fail-over
  - Implementar gerência de transações distribuídas
  - Implementar balanceamento de carga

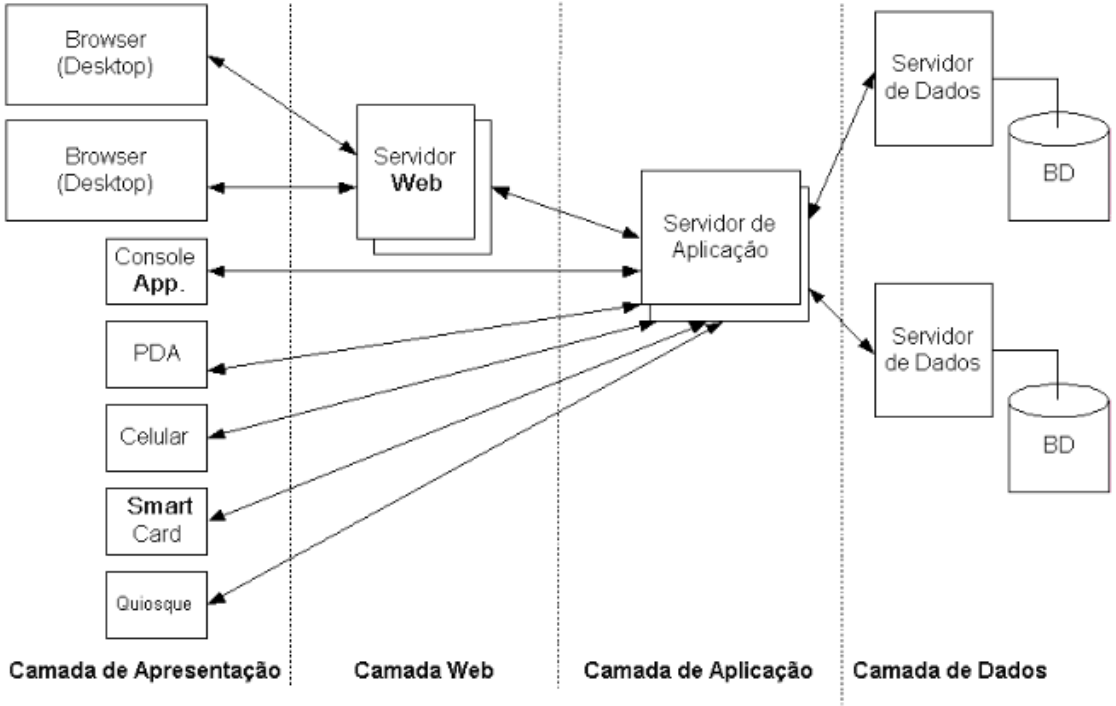
Arquitetura em N camadas

Newton
Quem se prepara, não para.

- Uma alternativa é introduzir middleware num servidor de aplicação que ofereça esses serviços automaticamente.
- Além do mais, as soluções oferecidas (J2EE, .Net) são baseadas em componentes.
- As camadas podem ter vários nomes:
  - Apresentação, interface, cliente
  - Web
  - Aplicação, Business
  - Dados, Enterprise Information System (EIS)

Arquitetura em N camadas

Newton
Quem se prepara, não para.



N Camadas

Tecnologias que implementam este modelo

Newton
Quem se prepara, não para.

- **HyperText Markup Language (HTML)** – Linguagem que permite definir a estrutura de um documento a ser exibido por um browser
- **Uniform Resource Identifiers (URI)** – Esquema pelo qual os recursos da internet são endereçados
- **HyperText Transfer Protocol (HTTP)** – Protocolo que define a interação entre um browser (cliente) e um servidor de documentos hipertextuais

Tecnologias que implementam este modelo

Newton
Quem se prepara, não para.

- Uma URI identifica o mecanismo pelo qual um recurso pode ser acessado é geralmente referido como um URL (Uniform Resource Locator). **URIs HTTP são exemplos de URLs**.
- O HTTP é um protocolo da **camada de Aplicação do modelo OSI (Open System Interconnection)** utilizado para transferência de dados na Internet. É por meio deste protocolo que os recursos podem ser manipulados.

Tecnologias que implementam este modelo

Newton
Quem se prepara, não para.

Os verbos HTTP utilizados para interação com os recursos Web são:

- **GET**: é utilizado para solicitar uma representação de um recurso específico e devem retornar apenas dados.
- **HEAD**: similar ao método GET, entretanto, não possui um corpo “body” contendo o recurso.
- **POST**: é utilizado para submeter uma entidade a um recurso específico, podendo causar eventualmente uma mudança no estado do recurso, ou ainda solicitando alterações do lado do servidor.
- **PUT**: substitui todas as atuais representações de seu recurso alvo pela carga de dados da requisição. DELETE: remove um recurso específico.
- **CONNECT**: estabelece um túnel para conexão com o servidor a partir do recurso alvo;
- **OPTIONS**: descreve as opções de comunicação com o recurso alvo.
- **TRACE:** executa uma chamada de loopback como teste durante o caminho de conexão com o recurso alvo;
- **PATCH:** aplica modificações parciais em um recurso específico

Tecnologias que implementam este modelo

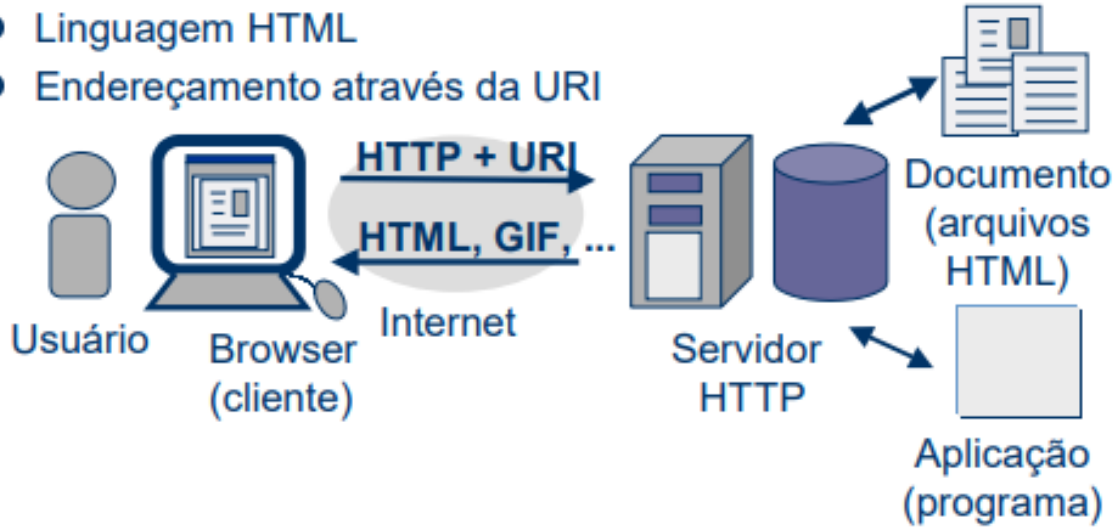
Newton
Quem se prepara, não para.

GET	**URL**	*http://localhost.8080/contacts*
	Descrição	Retorna uma lista com todos os contatos.
GET	**URL**	*http://localhost.8080/contacts/10*
	Descrição	Retorna o contato de ID 10 ou erro 404 caso o contato não seja encontrado.
GET	**URL**	*http://localhost.8080/contacts/paulo*
	Descrição	Retorna uma lista com os contatos que possuem a string "Paulo" no seu nome.
POST	**URL**	*http://localhost.8080/contacts*
	Descrição	Adiciona um novo contato. Os dados deverão ser passados no corpo da requisição no formato JSON.
PUT	**URL**	*http://localhost.8080/contacts/3*
	Descrição	Atualiza o contato de ID 3. Os dados deverão ser processados no corpo da requisição no formato JSON.
DELETE	**URL**	*http://localhost.8080/contacts/15*
	Descrição	Apaga o contato ID 15.

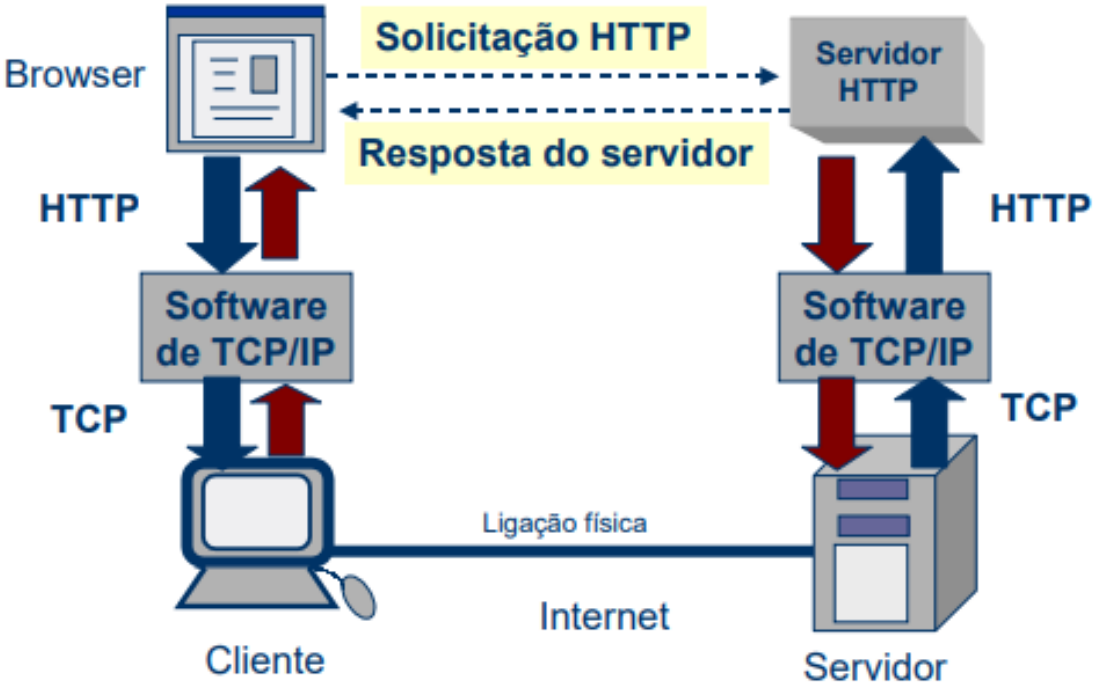
Modelos e tecnologias em Sistemas Web

Newton
Quem se prepara, não para.

- Arquitetura Cliente-Servidor
- Hipertexto
- Protocolo HTTP
- Linguagem HTML
- Endereçamento através da URI

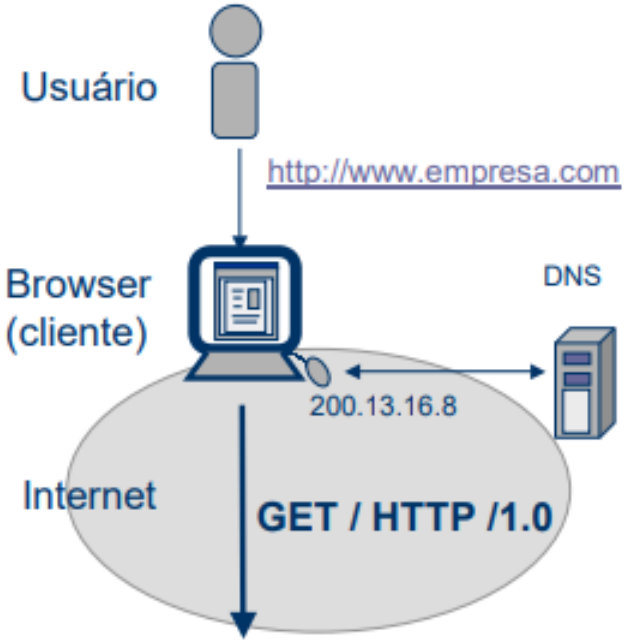


Transação cliente-servidor na Web



Exemplo 1 – sessão web

- 1 Usuário solicita http://www.empresa.com/arq.html
- 2 DNS é consultado e fornece o endereço IP
  - 200.13.16.8
- 3 O browser faz a conexão e envia a solicitação em HTTP
  - GET /arq.html HTTP / 1.0
  - ... (seguem outras informações)



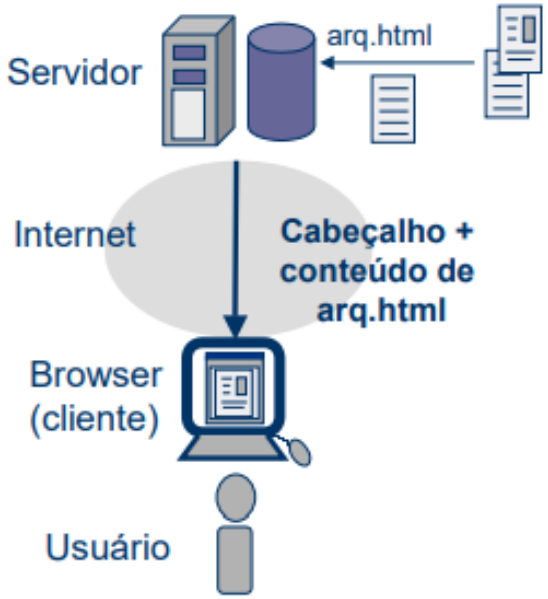
Exemplo 1 – sessão web

- 5 Servidor recebe solicitação e procura pelo recurso (arq.html)
- 6 Servidor:

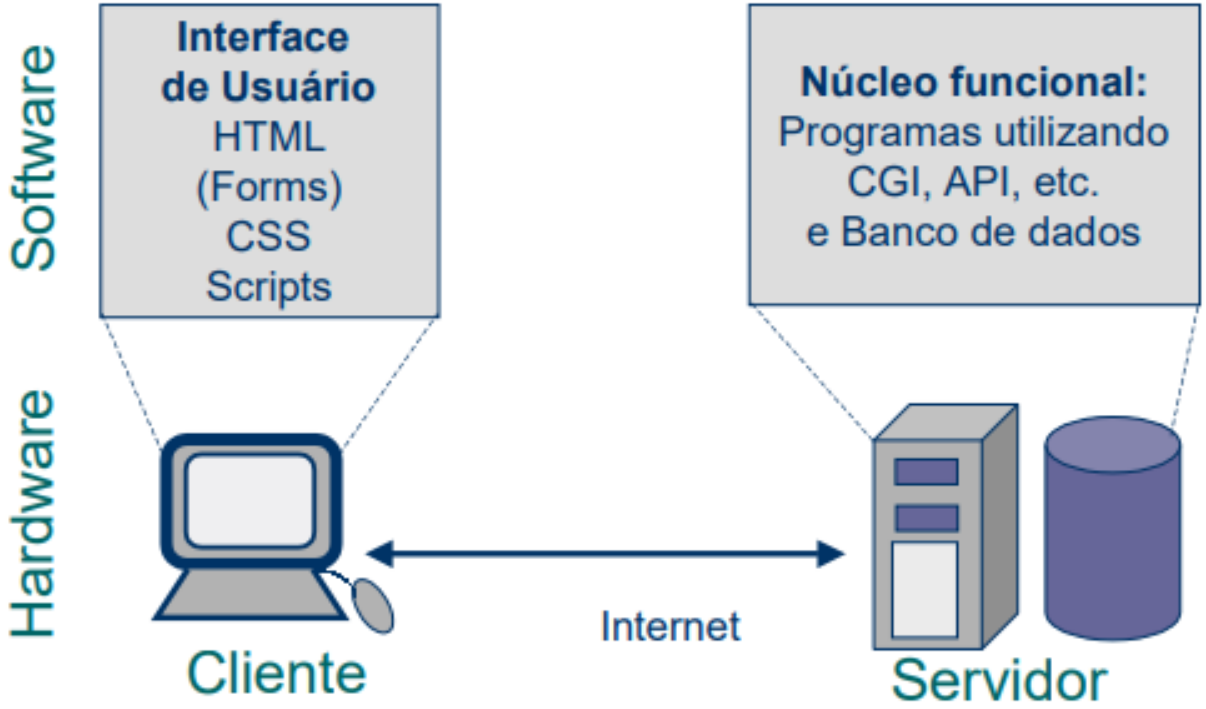
  HTTP/1.1 200 OK

  Date: Thu, 23 Oct 1997 21:45:56 GMT

  ... (após o cabeçalho segue o conteúdo de arq.html)
- 7 Browser apresenta o resultado na tela



Tecnologias para Sistemas WEB



Tecnologias para Sistemas WEB- lado Cliente

- **Em 1995, a Netscape Communications** apresentou o **JavaScript**, uma linguagem de script do lado do cliente que permite aos programadores melhorar a interface e interatividade do usuário com os elementos dinâmicos.
- **Em 2005, Jesse James Garrett** propôs uma abordagem na construção de aplicações **Web chamada AJAX (Asynchronous Javascript + XML).**

Tecnologias do cliente para desenvolvimento de Sistemas Web

- **No modo tradicional:** interações do usuário efetuavam requisições HTTP para um servidor, que processava o pedido e retornava uma nova página HTML.
- **AJAX:** adicionar uma camada responsável por solicitar dados ao servidor e realizar todo o processamento sem a necessidade de atualizar toda a estrutura do documento HTML que estava em exibição, tornando assim a comunicação entre cliente e servidor assíncrona.

Tecnologias de servidor para desenvolvimento de Sistemas Web

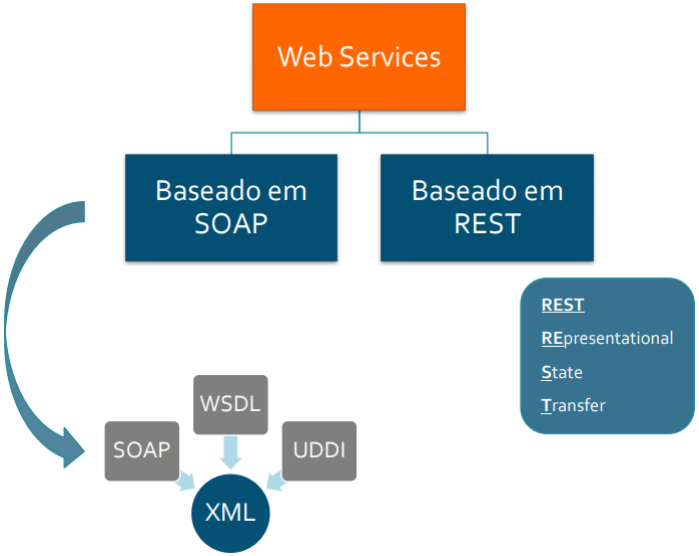
- **Framework Spring** Spring fornece modelos de programação e configuração para aplicações Java EE modernas em qualquer tipo de plataforma.
- Seu principal foco é infraestrutura para o nível de aplicação, permitindo as equipes se concentrarem nas regras de negócios.

Node.js

Newton
Quem se prepara, não para.

- Node.js é uma multi-plataforma um ambiente de execução de código aberto o Node.js é um ambiente de execução no servidor que permite que o **JavaScript** opere sem o cliente. O Node.js é de código aberto e compatível com diversas plataformas, o que o torna ideal para diferentes projetos – desde educacionais até de negócios.

Implementação de Web Services



Modelo SOAP (Simple Object Access Protocol) é o protocolo de mensagens que **especifica a forma de comunicação entre os web services e seus clientes**. Seu propósito é prover extensibilidade, neutralidade e independência. Utiliza frequentemente o protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) para intercâmbio de mensagens em formato XML.

Fonte: https://free-content.direcaoconcursos.com.br/demo/curso-8189.pdf

Implementação de Web Services - SOAP

Newton
Quem se prepara, não para.

```
POST http://www.dominandoti.com.br/consultaCPF HTTP/1.1
Host: www.dominandoti.com.br
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
SOAPAction: "http://www.dominandoti.com.br/consultarCPF"
Content-Length: 314

<SOAP:Envelope xmlns:SOAP= "http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope">
      <SOAP:Header>
      <!-- conteudo do cabecalho -->
      </SOAP:Header>
      <SOAP:Body xmlns:dti="http://www.dominandoti.com.br/tls/servicoCPF/wsdl">
            <dti:infoGestor>
              <dti:cpf>87598930104</dti:cpf>
            </dti:infoGestor>
      </SOAP:Body>
</SOAP:Envelope>
```

WSDL (***Web service Description Language***) É uma linguagem de descrição de web services em formato XML. É por meio do WSDL que o servidor especifica os serviços que deseja expor na rede para quem quiser consultá-los

UDDI (***Universal Description Discovery and Integration***) É um protocolo que foi criado para facilitar a arquitetura orientada a serviços via web services. O UDDI é um mecanismo que permite que os servidores registrem (ou publiquem) seus webservices em um diretório de forma que os clientes possam encontrá-los com facilidade.

Fonte: https://free-content.direcaoconcursos.com.br/demo/curso-8189.pdf

Implementação de Web Services - Rest

O modelo REST (**Representational State Transfer**) é uma outra abordagem, uma alternativa ao SOAP, que estudamos até aqui. O REST é mais que um protocolo. É um estilo arquitetural. Trata-se de um padrão aberto, não proprietário de nenhuma empresa. As principais propriedades do REST são:

Fonte: https://free-content.direcaoconcursos.com.br/demo/curso-8189.pdf

Implementação de Web Services

Newton
Quem se prepara, não para.

Comparativamente ao **SOAP**, as principais vantagens do **REST** são a sua **simplicidade**, **baixo overhead de comunicação, alta escalabilidade** (manter a boa performance mesmo quando o número de requisições aumenta muito)

XML

```
<empinfo>
   <employees>
      <employee>
         <name>James Kirk</name>
         <age>40></age>
      </employee>
      <employee>
         <name>Jean-Luc Picard</name>
         <age>45</age>
      </employee>
      <employee>
         <name>Wesley Crusher</name>
         <age>27</age>
      </employee>
   </employees>
</empinfo>
```

JSON

```
{  "empinfo" :
      {
            "employees" :  [
            {
                  "name" : "James Kirk",
                  "age" : 40,
            },
            {
                  "name" : "Jean-Luc Picard",
                  "age" : 45,
            },
            {
                  "name" : "Wesley Crusher",
                  "age" : 27,
            }
                              ]
      }
}
```

Fonte: https://free-content.direcaoconcursos.com.br/demo/curso-8189.pdf

Arquitetura SOAP vs REST

Newton
Quem se prepara, não para.

REST	SOAP
+ simples	- simples
- *overhead* de comunicação	+ *overhead* de comunicação
Uniform contract	Cada serviço tem seu contrato WSDL específico
Stateless	*Stateful*
Sem controle de transação	Com controle de transação
- segurança	+ segurança

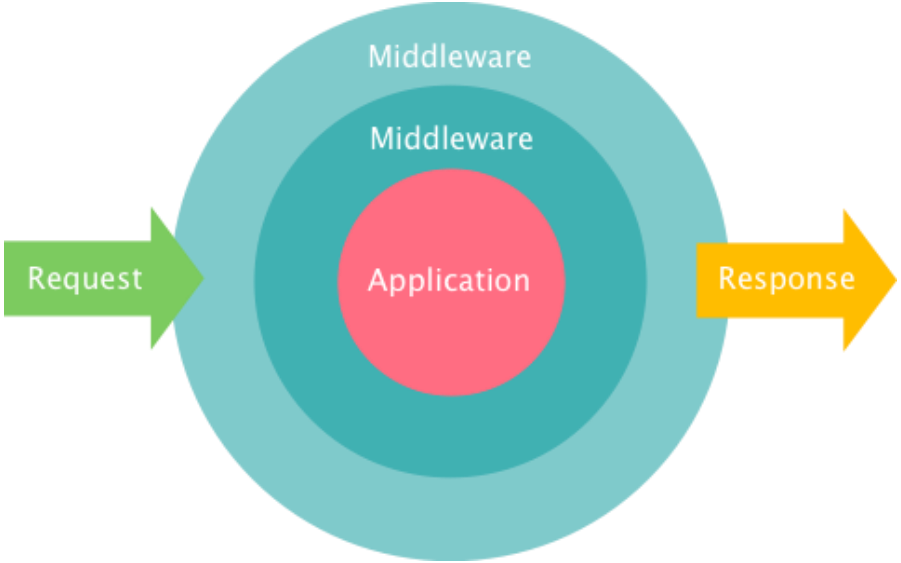
Restrições arquiteturais REST

Restrição	Descrição
Arquitetura cliente-servidor	O servidor é o web service. O cliente pode ser um aplicativo qualquer como um app de smartphone, um sistema Windows, Linux, Mac ou até mesmo outro web service.
Stateless	No lado do servidor, não armazena estado entre as requisições. Cada requisição do cliente contém toda informação necessária para seu atendimento por parte do serviço.
Cacheability	Possibilidade de fazer cache de alguns tipos de resposta de forma a retornar o resultado para o cliente de forma mais ágil.
Sistema em Camadas	Construção de diversos níveis de abstração incluindo, além do cliente e do serviço, camadas intermediárias como *proxy* e balanceadores de carga.
Código sob demanda	Servidores podem estender funcionalidades dos clientes ao transferir, além de dados, códigos executáveis.
Interface uniforme	Forma padronizada e unificada de os clientes acessarem os serviços (*uniform contract*).

Fonte: https://free-content.direcaoconcursos.com.br/demo/curso-8189.pdf

Middleware

Um middleware é uma camada de software, residente acima do sistema operacional e do substrato de comunicação, que oferece abstrações de alto nível, com objetivo de facilitar a programação distribuída.



O middleware API (interface de programação de aplicativos): fornece ferramentas que os desenvolvedores podem usar para criar, expor e gerenciar APIs para seus aplicativos

Fonte: https://blog.betrybe.com/tecnologia/middleware-tudo-sobre/

Middleware

Newton
Quem se prepara, não para.

4 camadas de Middleware no desenvolvimento de Aplicações:

Camada de containers
A camada de containers fornece recursos de DevOps com CI/CD (*continuous integration/continuous delivery*), gerenciamento de service mesh e de containers. Ela é quem **gerencia o aspecto de entrega de vida das aplicações de forma uniforme**.

Camada de ambientes de execução
A camada de ambientes de execução **permite a execução de código personalizado**.

Camada de integração
É por meio de **integração de APIs e por meio de mensageria** que o middleware fornece serviços para conectar aplicações adquiridas e personalizadas, como ativos de SaaS (*Software as a Service*).

Camada de automação de processos e gerenciamento de decisões
A camada final introduz funções críticas de otimização, inteligência, gerenciamento de decisões e automação.

Fonte: https://blog.betrybe.com/tecnologia/middleware-tudo-sobre/

Middleware

Hoje em dia, um modelo hospedado em nuvem ***chamado plataforma de integração como serviço***, ou **iPaaS** , permite que uma organização conecte aplicativos, dados, processos e serviços em ambientes locais**, em nuvem privada e em nuvem pública** — sem o trabalho e despesas de adquirir, instalar, gerenciar e manter o middleware de integração (e o hardware no qual ele é executado) em seu próprio data center

Fonte: https://blog.betrybe.com/tecnologia/middleware-tudo-sobre/

Middleware

Newton
Quem se prepara, não para.

Praticamente falando, atualmente, os aplicativos nativos da nuvem são aplicativos desenvolvidos a partir de **microsserviços** e implantados em **contêineres** orquestrados usando Kubernetes.

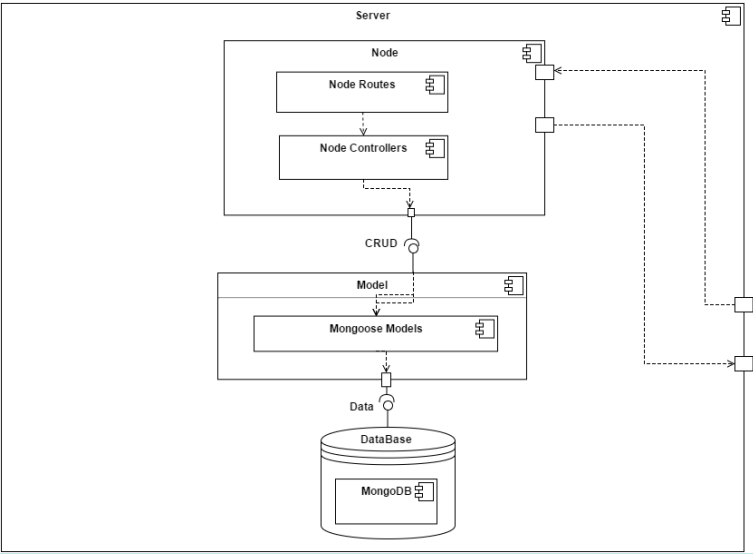
Os **microsserviços** são componentes de aplicativo **fracamente acoplados** que abrangem sua própria pilha e podem ser implementados e atualizados independentemente uns dos outros e se comunicam usando uma combinação de APIs REST, corretores de mensagens e fluxos de eventos.

Fonte: https://blog.betrybe.com/tecnologia/middleware-tudo-sobre/

Documentação de Arquitetura

Exemplo de Documentação de Arquitetura

- https://github.com/LeonardoKalyn/Red-Button/wiki/Documento-de-Arquitetura-de-Software-(DAS)



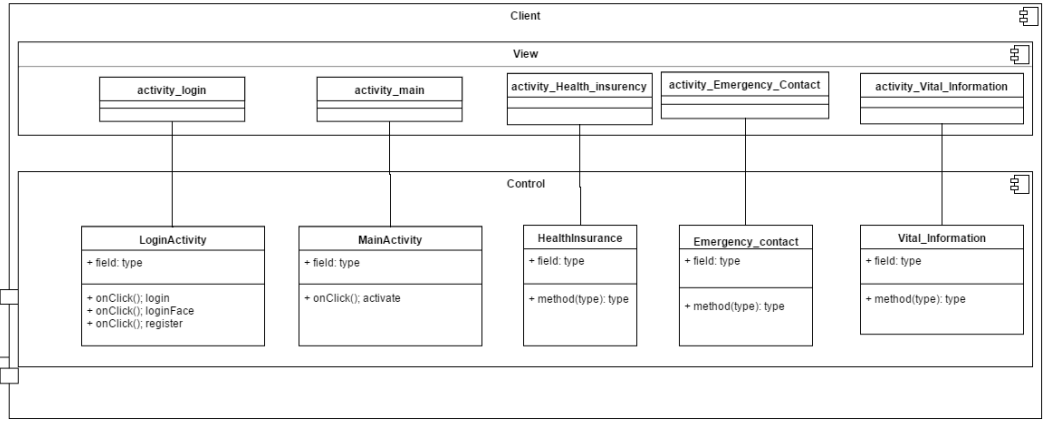


Diagrama de Componente