

# Aula 05

## **Arquitetura Orientada a Serviços**

Prof. Julio Cezar Estrella  
[jcezar@icmc.usp.br](mailto:jcezar@icmc.usp.br)

# Roteiro

- Introdução
- Evolução dos Negócios
- Problemas
- Evolução das Tecnologias
- SOA
- Serviços Web

# Introdução

- A Internet mudou a maneira de se fazer negócios
- Facilidade para acesso às aplicações
- HTML e HTTP -> Padrão de troca de informação
- Navegadores web tornaram a comunicação simples e possível

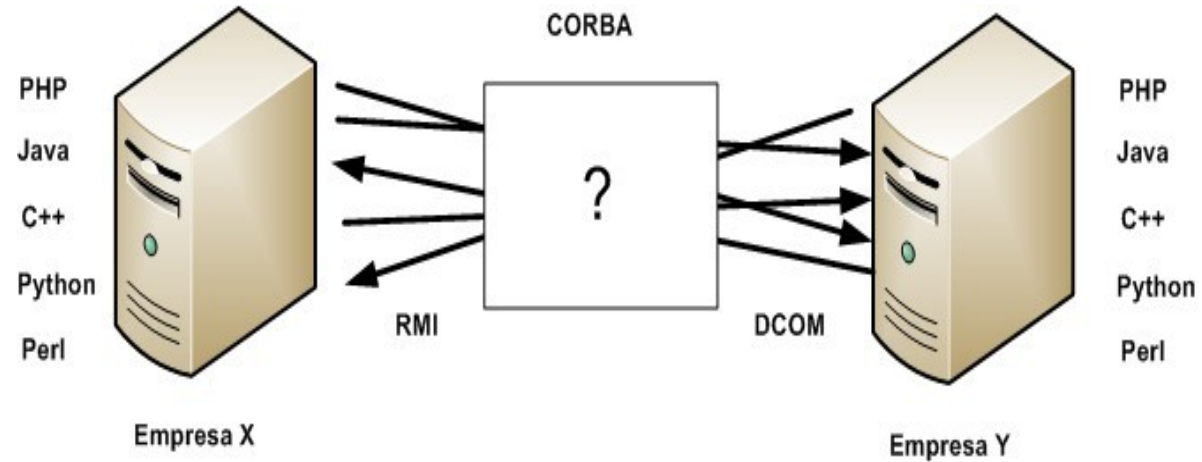
# Evolução dos Negócios

- Evolução dos negócios
- Necessidade de novas soluções
- Transações e trocas de informações tornaram-se essenciais para os negócios
- Automatização nos dias atuais ´e mais que fundamental

# Evolução dos Negócios



# Evolução dos Negócios



# Problemas

- Problemas a serem resolvidos
  - Dificuldades para integrar sistemas heterogêneos;
  - Diferentes empresas utilizam diferentes tecnologias e soluções
  - Variados domínios;
  - Muitos fabricantes;
- Como integrar todas essas soluções de forma automatizada?
  - Uma solução para cada tecnologia é inviável!
  - Mudar de provedor de serviços pede nova implementação
- Crescente demanda por manutenção (evolutiva, adaptativa, corretiva, ...)
- Novos requisitos  $\Rightarrow$  mudanças constantes;
- Novas tecnologias  $\Rightarrow$  reimplementação;
- Problemas como  $\rightarrow$  desempenho, composição de serviços;

# Evolução das Tecnologias

- RSH (Remote Shell): Executar comandos de shell em máquinas remotas
- RPC (Remote Procedure Call): Executar funções em máquinas remotas
- RMI (Remote Method Invocation): API Java para acesso remoto de métodos
- Java RMI: Somente Java
- Microsoft DCOM: Uma única implementação e padrão proprietário



# SOA

- “SOA é um estilo arquitetural para construção de aplicações de software que utilizam serviços disponíveis em uma rede como a Web” [Endrei et al., 2004].
- Objetivos:
  - Integração de sistemas heterogêneos (interoperabilidade);
  - Facilitar manutenções

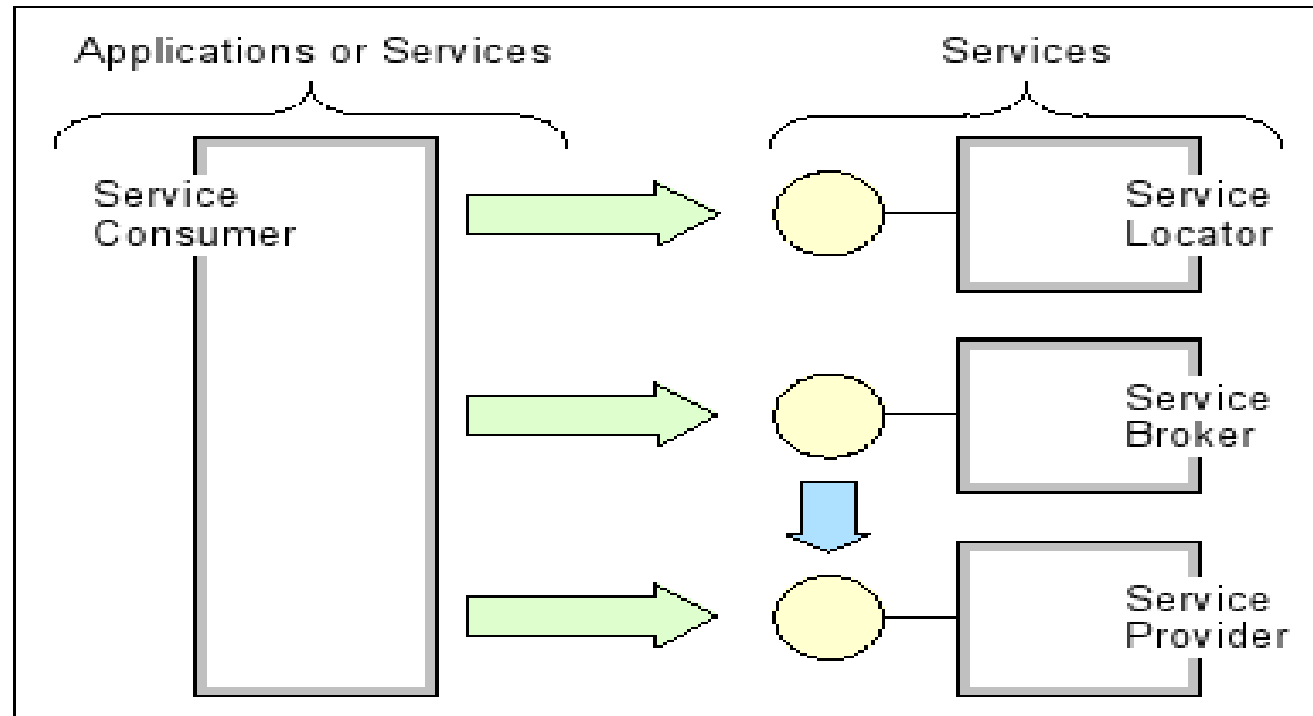
# SOA

- As SOAs são caracterizadas por serem:
  - Fracamente acopladas;
  - Transparentes em localização;
  - Independentes de protocolo.

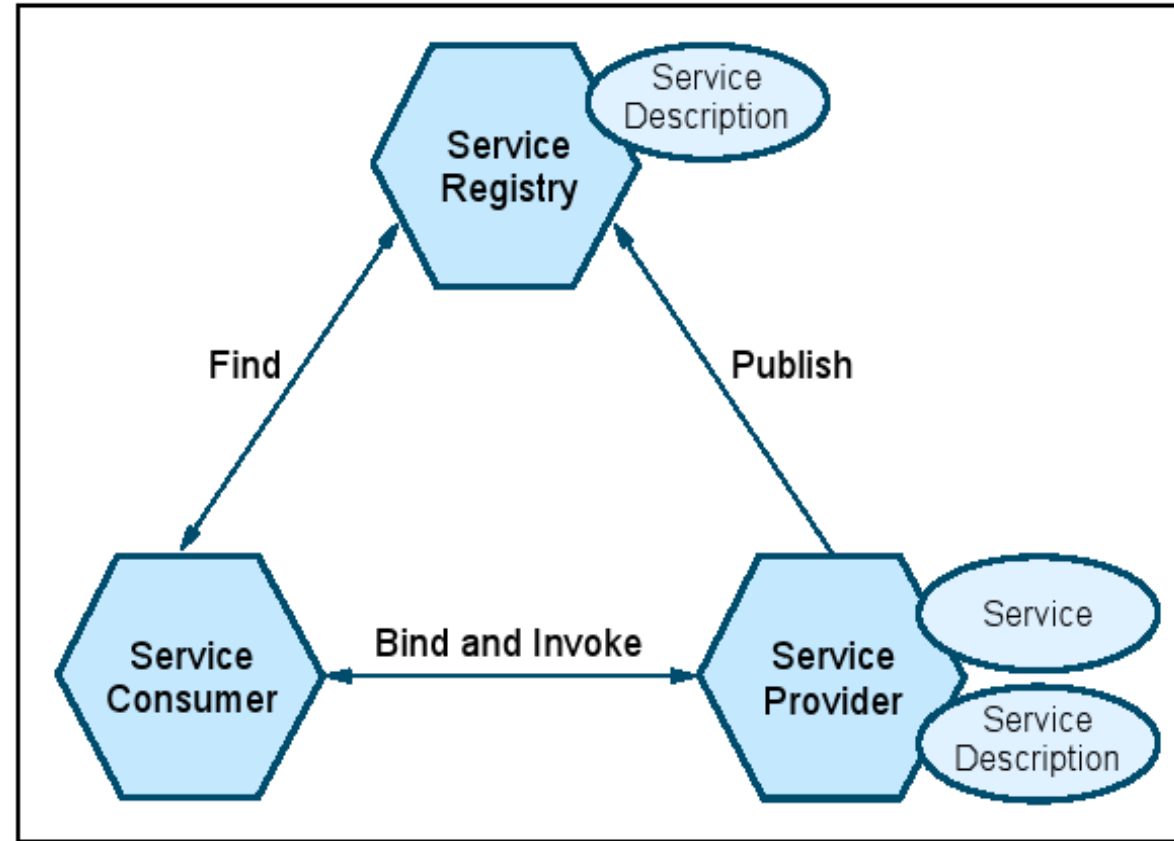
# SOA

- Clientes não tem conhecimento de detalhes técnicos da implementação dos serviços.
- Uma infraestrutura subjacente encarrega-se de tratar esses detalhes.

# Estrutura e Terminologia Básica



# Estrutura e Terminologia Básica



# Serviços Web

- Um sistema de software projetado para suportar interoperabilidade entre máquinas sobre uma rede.
- Web Services caracterizam-se por ser uma tecnologia para computação distribuída baseada na Web.
- Características:
  - Independente de linguagem ou plataforma
  - Troca de mensagens XML
  - Descreve uma operação a ser executada ou dados a serem trocados

# Serviços Web

- **Vantagens**
  - Permite diferentes serviços distribuídos executarem em uma variedade de plataformas e arquiteturas
  - Integração com sistemas existentes
  - Integrar processos de negócios com clientes e fornecedores com um custo menor.
  - Web services permitem compartilhamento de processos sem compartilhar tecnologias

# Serviços Web

- **Vantagens**
  - Oferecer serviços de negócio através da Web
  - Liberdade de escolha de ferramentas, produtos e tecnologias Usam padrões e protocolos abertos
  - Não fica preso a um middleware específico
  - Não importa se está utilizando Java, Microsoft ou CORBA
  - Permite o reuso de serviços e componentes



# Serviços Web

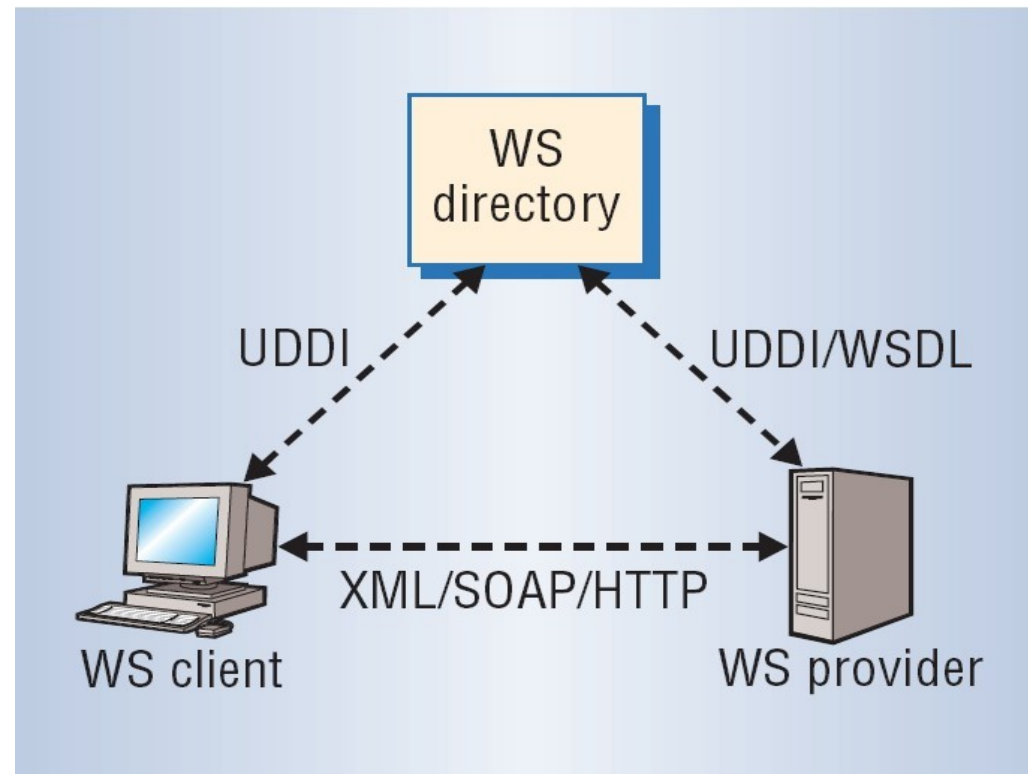
- Como as vantagens são oferecidas?
  - Utilização de XML
  - Utilização de protocolos padrões amplamente utilizados pela indústria (HTTP, HTTPS, SOAP)
- A descrição dos serviços é disponibilizada através de um arquivo WSDL (formato XML)

# Serviços Web

- Desvantagens
  - Integrar serviços web dinamicamente requer que o conteúdo de registros de dados sejam confiáveis.
  - Problemas de desempenho
    - Custo maior para processar documentos XML
    - Padrões para integração de processos de negócio e gerenciamento de transações podem ser complexo em alguns casos

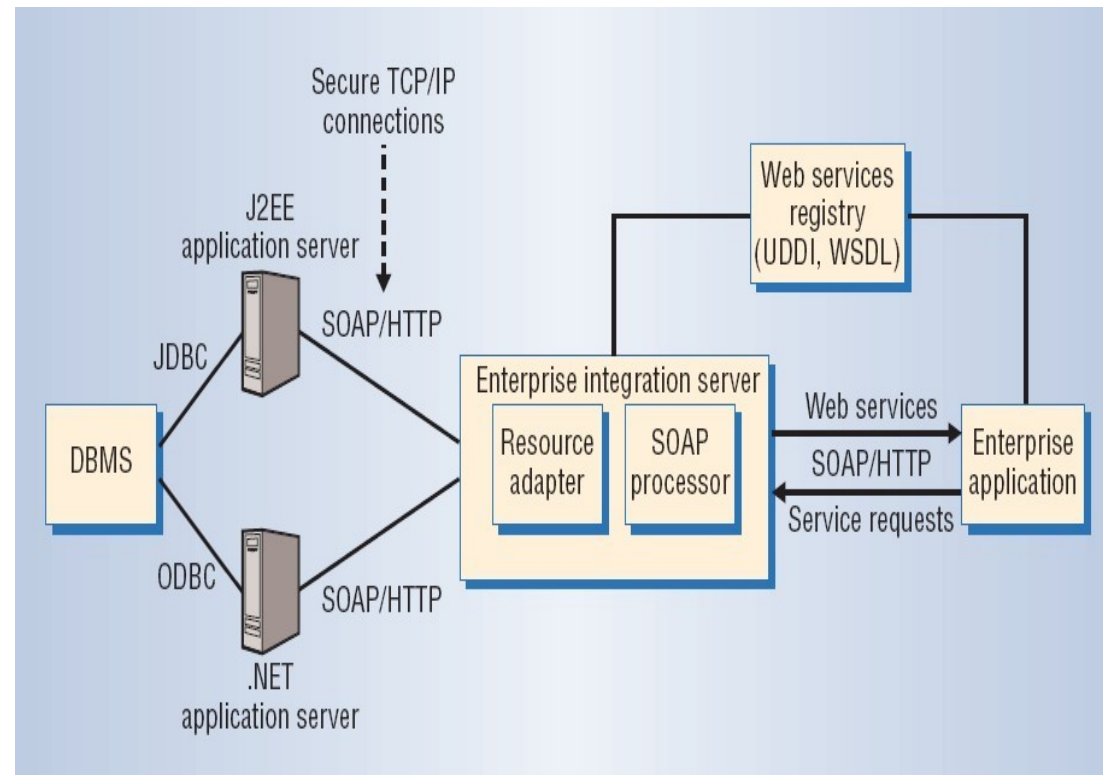
# Serviços Web

- Arquitetura Básica



# Serviços Web

- Processamento



# Serviços Web

- Tecnologias Envolvidas
  - XML
  - SOAP
  - UDDI
  - WSDL

# Serviços Web

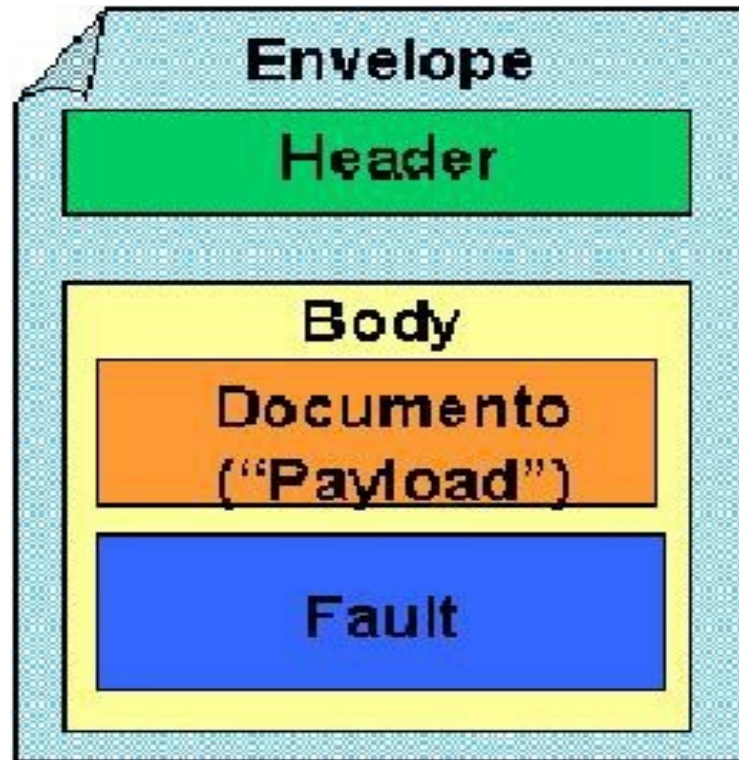
- XML
  - *eXtensible Markup Language*
    - Padrão para descrição de dados para serem trocados pela Web.
    - Base para todos os demais.
    - Mensagens baseadas no protocolo SOAP;
    - Descrições de serviços escritas em WSDL;
    - Descrições de localização como entradas UDDI.

# Serviços Web

- SOAP
  - *Simple Object Access Protocol*
- Formato de dados comum para troca de dados cliente–servidor.
- Utilizado para troca de informações em ambientes distribuídos.  
Mensagem SOAP, formada por:
  - Envelope; Cabeçalho (header);
  - Corpo principal (mandatory body);

# Serviços Web

- SOAP





# Serviços Web

```
<SOAP-ENV: Envelope
xmlns:SOAP-ENV=
"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" SOAP-ENV:encodingStyle=
"http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">

<SOAP-ENV: Header >
<t:Transaction
xmlns:t="some-URI" SOAP-ENV: must Understand="1">
</t:Transaction>
</SOAP-ENV:Header>

<SOAP-ENV: Body >
<m: Get Book Price xmlns:m="some-URI">
<title>My Life and Times</title>
<author>Felix Harrison</author>
</m: Get Book Price>
</SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

# Serviços Web

- WSDL
  - *Web Service Description Language*
  - Linguagem para composição de documentos que descrevem a interface de um WS.
  - É um documento XML que descreve um conjunto de mensagens SOAP e como essas mensagens são trocadas.
  - Especifica o que uma mensagem de requisição deve conter como será a mensagem de resposta.
  - Define a localização do WS e qual protocolo de comunicação é utilizado para conversar com o serviço

# Serviços Web

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definitions name="Book Search"
target Namespace="http://myexample.com/booksearch.wsdl" xmlns:...
<types>
</types>
<message name="Book Search Input">
<part name="body" element="xsd:BookRequest"/>
</message>
<message name="Book Search Output">
<part name="body" type="xsd:BookResponse"/>
</message>
<portType name="Books Port Type">
<operation name="get Books">
<input message="tns:BookRequest"/>
<output message="tns:BookResponse"/>
</operation>
</portType>
<binding name="Books Search Binding" type="tns:BooksPortType">
</binding>
<service name="Book Search Service">
<port name="Books Search Port" binding="tns:Books Search Binding">
<soap:address location="http://example.com/booksearch"/>
</port>
</service>
```

# Serviços Web

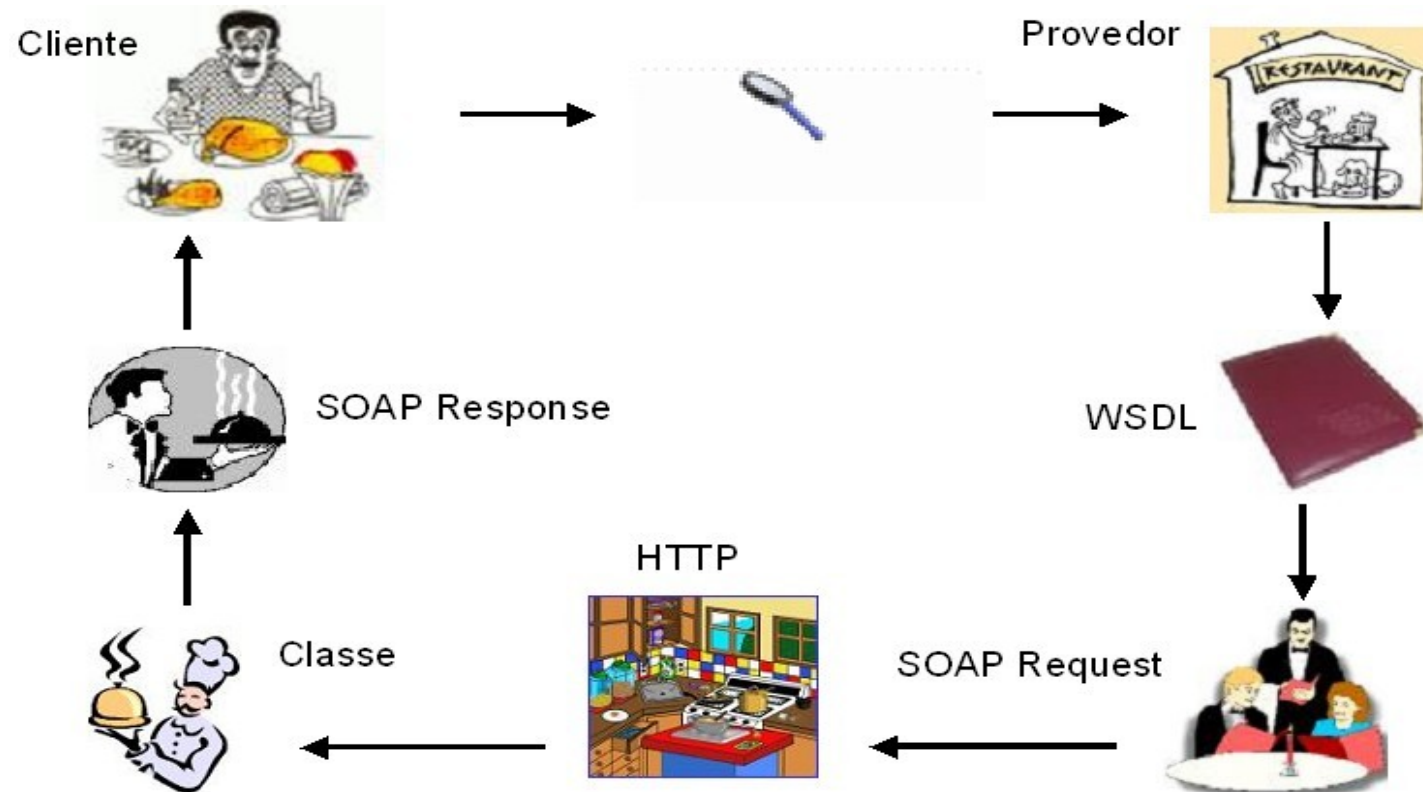
- UDDI
  - *Universal Description, Discovery and Integration*  
Repositório/registo/directório de WS
  - Constitui as “páginas amarelas” dos WS
  - Localização de WS
  - Obtenção de informações sobre os serviços
  - Modo de utilizar o serviço (interface)
  - Fornece todos os detalhes de como utilizar os serviços.

# Serviços Web

```
<businessEntity businessKey="35 AF7F00-1419-11D6-A0DC-000C0E00ACDD " authorized  
Name="0100002CAL "  
operator="www-3.ibm.com/services/uddi">  
<name>BooksToGo</name>  
<description xml:lang="en">  
The source for all professional books  
</description>  
<contacts>  
<contact>  
<personName>Benjamin Boss</personName>  
<phone>( 877 ) 1111111</phone>  
</contact>  
</contacts>
```

# Serviços Web

- Abstração



# Referências

- Introduction to web services architecture
- Web services and soap.
- Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., and Machiraju, V. (2003).  
*Web services: Concepts, architectures, and applications.*  
Springer

# Referências

- Endrei, M., Ang, J., Arsanjani, A., Chua, S., Comte, P., Krogdahl, P., Luo, M., and Newling, T. (2004). *Patterns: Service-Oriented Architecture and Web Services*. IBM Redbooks Series. IBM Corporation.  
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246303.html>



# Atividade

- Disponível no Moodle conforme consta no cronograma da disciplina

# Próxima Aula

- Arquitetura de Microserviços