



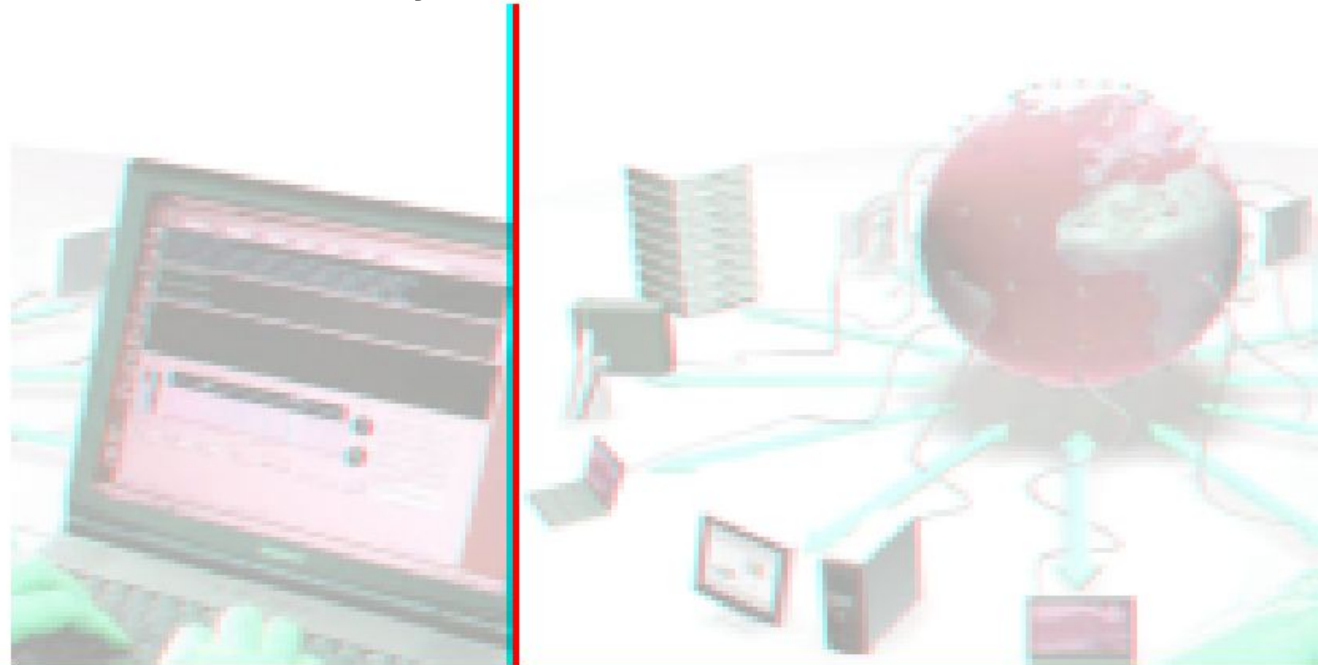
Enabling Grids for E-science in Europe

www.eu-egee.org

Введение в Web Services

Галактионов В.В *galakt@jinr.ru*

ОИЯИ, Дубна



1. Grid и Web Services

роль WS в Grid-технологии

2. Реализации Grid

Globus Toolkit: GT2, GT3

3. GT3 и OGSA

WS-технология в Grid

4. GT4 и WSRF

08/15/2023

Web Services

Web Services (Web-службы, Web-сервисы)

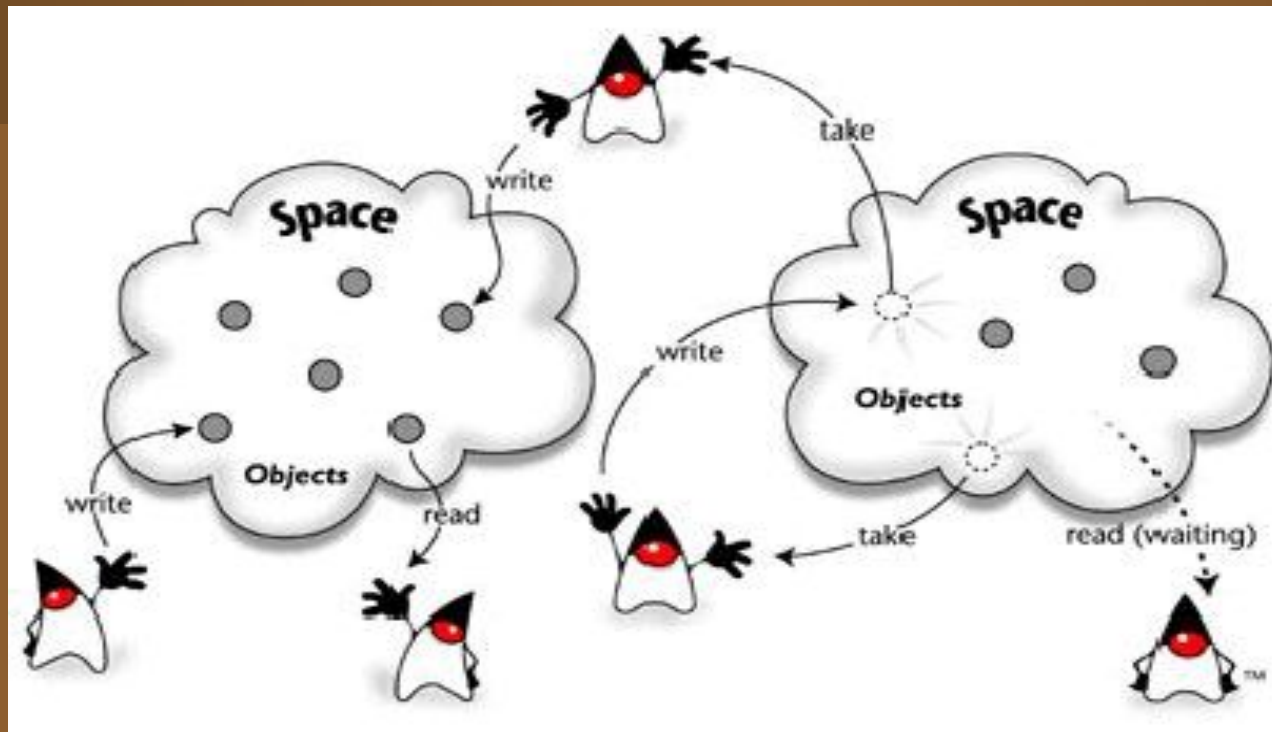
сервис-ориентированная технология для
объектных неоднородных распределенных
систем

“Основная причина появления Web-сервисов - неспособность существующих технологий, таких как объектные системы типа COM семейства Microsoft и стандарты OMG CORBA, в полной мере обеспечить совместимость (интероперабельность) разнообразных программных продуктов для неоднородных распределенных систем. “

08/15/2023

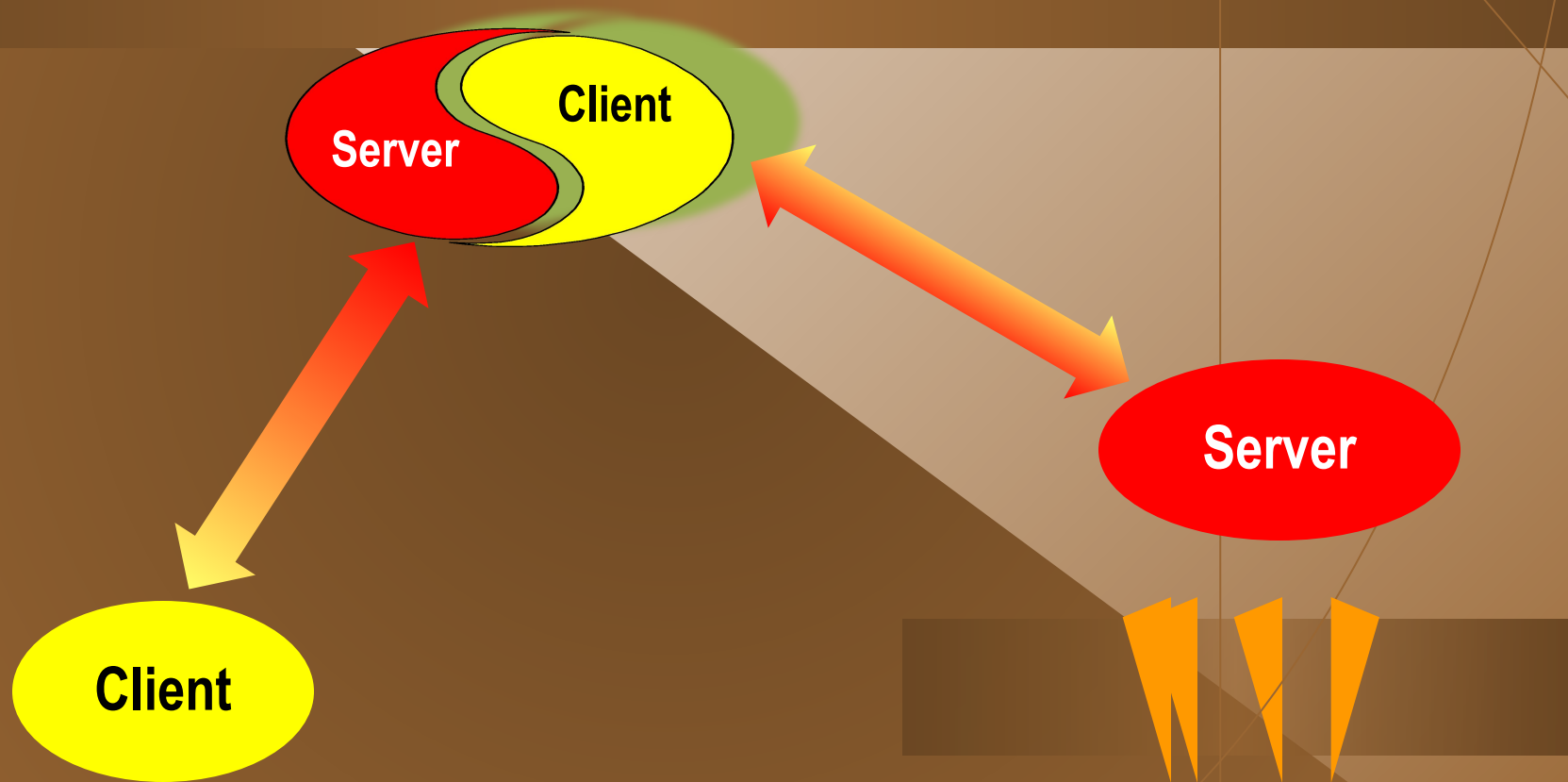
Web Services

1. Распределенные системы



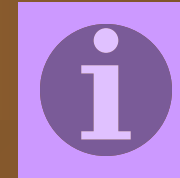
Web Services

2. Отношения “клиент-сервер”



3. Технологии для распределенных систем

$$T_{ds} = M_{essage} + P_{rotocol}$$



- **Socket-** программирование
-
- ----- **объектное программирование** -----
- **COM/DCOM** (Microsoft)
- **RMI** (Sun Microsystems)
- **CORBA** (OMG, Object Management Group)
- **Web Services** (W3C)



4. Объектно-ориентированные системы

4.1. Объектно-ориентированное программирование

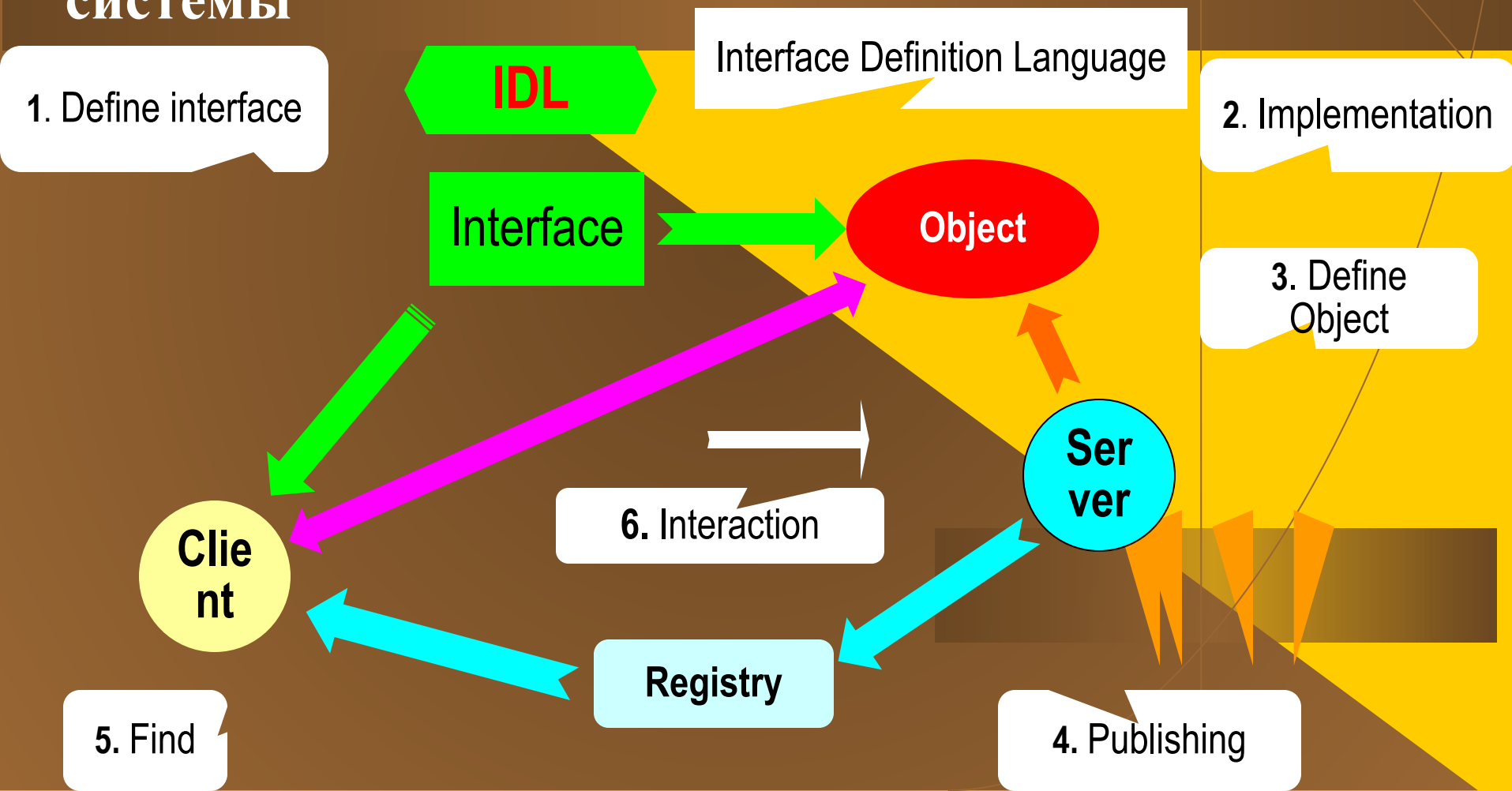
Локальные объекты:

```
Math    m    = new Math();  
double d1  = m.PI + m.E;  
double d   = m.pow(d1, 2.0);  
float    f   = (float)m.sqrt(m.sin(d));
```

CORBA-объекты (VisiBroker):

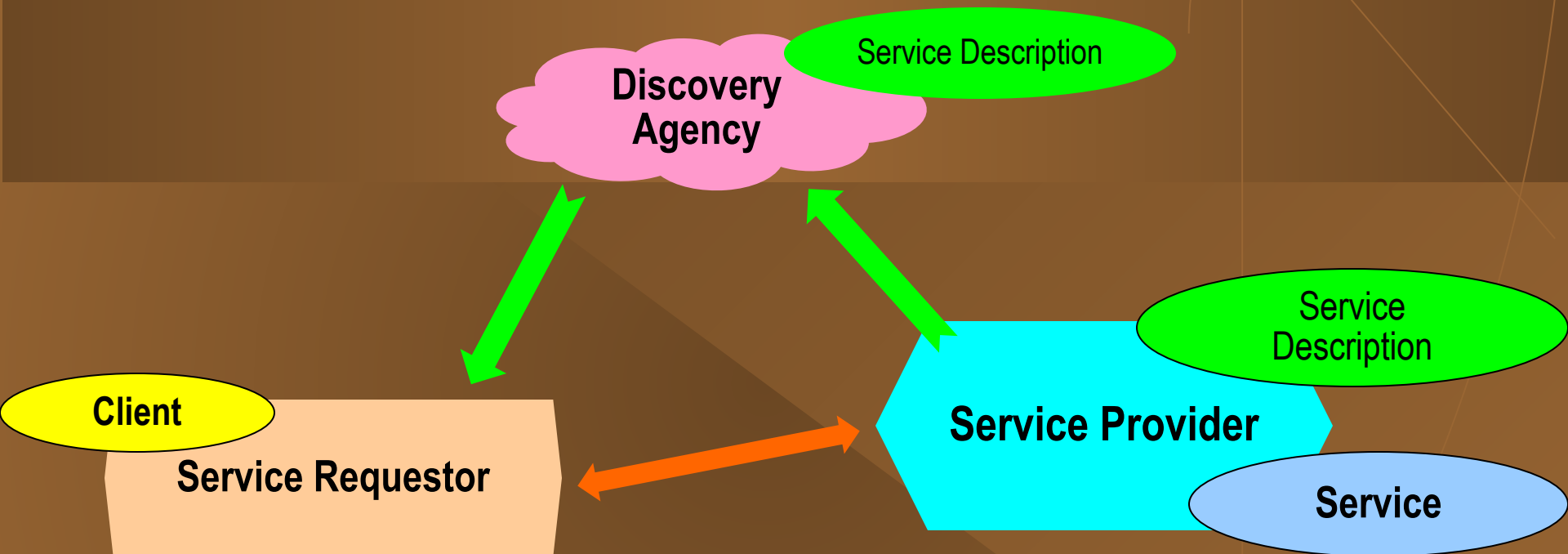
```
ORB orb = ORB.init();  
Math m = MathHelper.bind(orb, "MathServer");  
double d1 = m.PI + m.E;  
double d = m.pow(d1, 2.0);  
float f = (float)m.sqrt(m.sin(d));
```


4.2. Объектно-ориентированные распределенные системы



5. Web Services - сервис-ориентированные распределенные системы

4. Web Services -



WS = XML + HTTP



XML-технология

```
<?xml version="1.0"?>
<PERIODIC_TABLE>
  <ATOM STATE="GAS">
    <NAME>Hydrogen</NAME>
    <SYMBOL>H</SYMBOL>
    <ATOMIC_NUMBER>1</ATOMIC_NUMBER>
    <ATOMIC_WEIGHT>1.00794</ATOMIC_WEIGHT>
    <BOILING_POINT UNITS="Kelvin">20.28</BOILING_POINT>
    <MELTING_POINT UNITS="Kelvin">13.81</MELTING_POINT>
    <DENSITY UNITS="grams/cubic centimeter"> <!-- At 300K -->
      0.0899
    </DENSITY>
  </ATOM>
  <ATOM STATE="GAS">
    <NAME>Helium</NAME>
    <SYMBOL>He</SYMBOL>
    <ATOMIC_NUMBER>2</ATOMIC_NUMBER>
    <ATOMIC_WEIGHT>4.0026</ATOMIC_WEIGHT>
    <BOILING_POINT UNITS="Kelvin">4.216</BOILING_POINT>
    <MELTING_POINT UNITS="Kelvin">0.95</MELTING_POINT>
    <DENSITY UNITS="grams/cubic centimeter"><!-- At 300K -->
      0.1785
    </DENSITY>
  </ATOM>
</PERIODIC_TABLE>
```

Элементы XML-технологии:

- Грамматика – **DTD, XML Schema**
- Синтаксический анализ (**well formed, valid**)
- Объектная модель **DOM**
- XML-преобразования **XSLT**



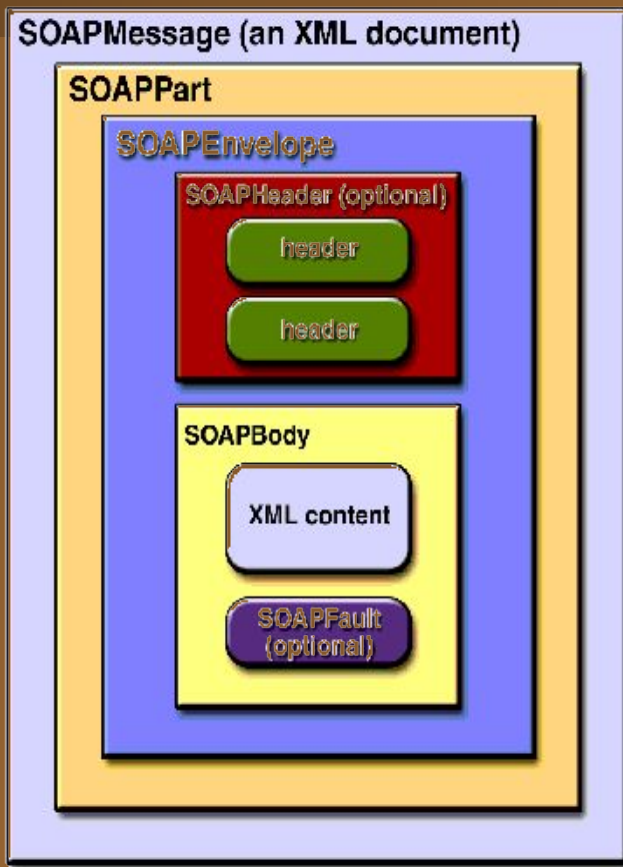
5. Стандарты Web Services

- **SOAP** - Simple Object Access Protocol
- **WSDL** – Web Services Definition Language

- **Discovery Agency (repository):**
UDDI, ebXML,
WS-Inspection (WSIL), JAXR



SOAP – правила построения сообщений в XML-формате и передача их по протоколу HTTP



Программирование SOAP-сообщений

```
SOAPConnectionFactory scf =
    SOAPConnectionFactory.newInstance();
SOAPConnection      con = scf.createConnection();

MessageFactory      mf = MessageFactory.newInstance();

SOAPMessage         msg      = mf.createMessage()
SOAPPart            sp       = msg.getSOAPPart();
SOAPEnvelope        envelope = sp.getEnvelope();
SOAPHeader          hdr      = envelope.getHeader();
SOAPBody            bdy      = envelope.getBody();

URL                 urlEndpoint = new URL(to);

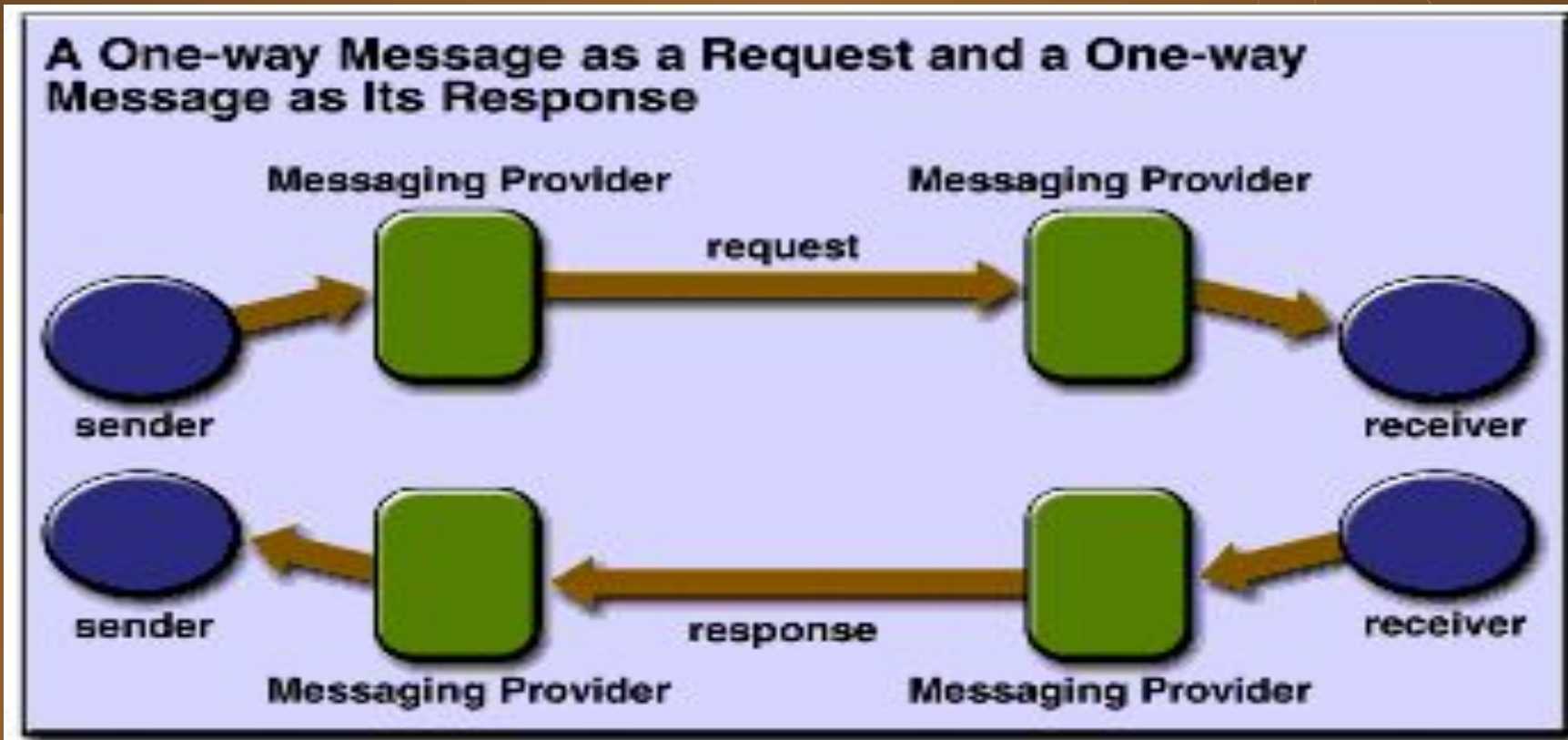
SOAPMessage reply = con.call(msg, urlEndpoint);
```

I. Режим передачи данных в SOAP-сообщениях

Синхронные сообщения



Асинхронные сообщения



II. Режим RPC – вызов удаленных процедур

```
Stub stub = createProxy();
```

```
CarRentalQuotes objRef = (CarRentalQuotes)stub;
```

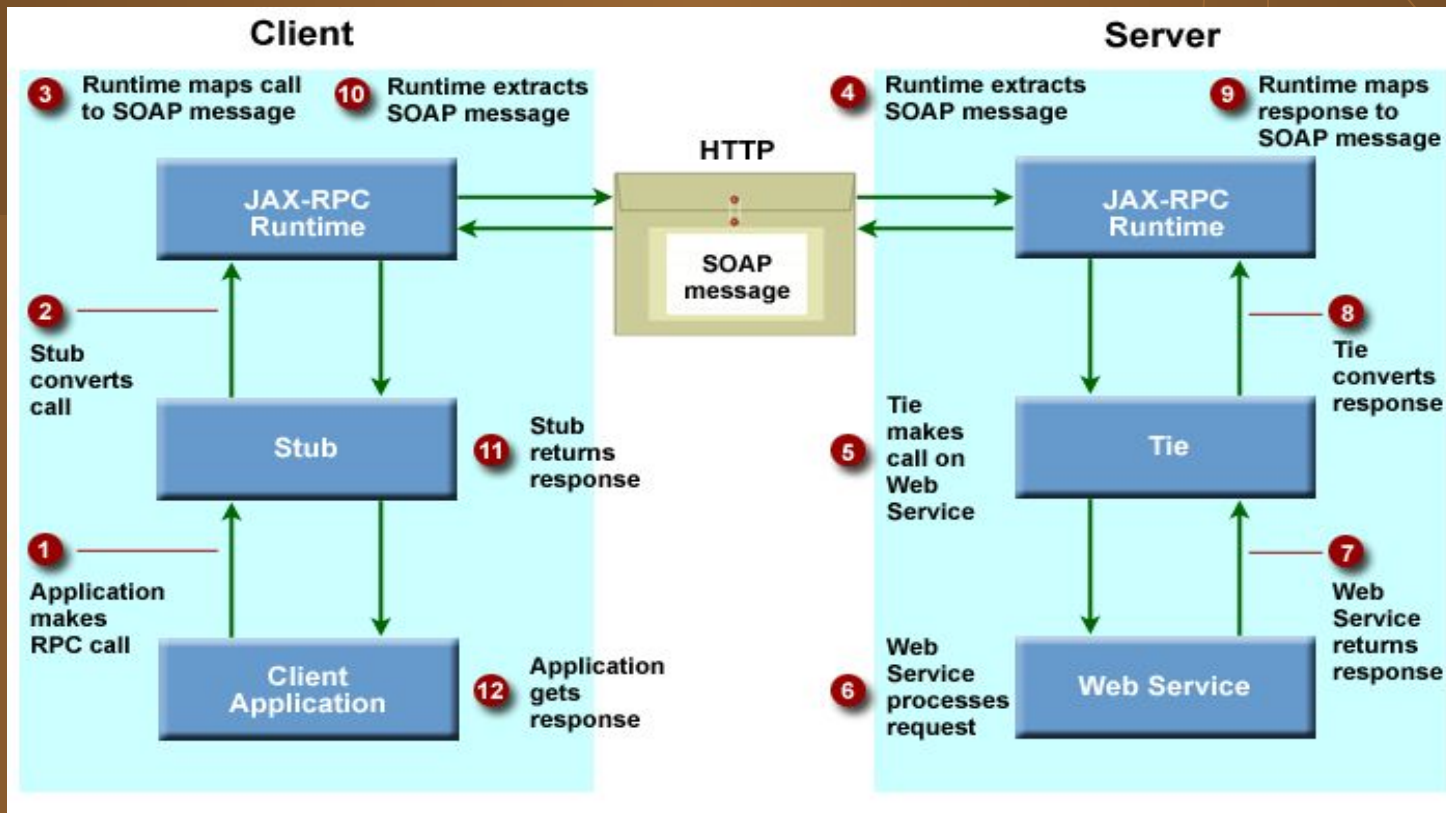
```
String[] country = objRef.getCountries();
```

```
String[] loc      = objRef.getLocations(country[0]);
```

```
String[] curr     = objRef.getCurrencies();
```

```
String[] cars     = objRef.getCarTypes();
```

Диаграмма конвертирования RPC-вызовов в SOAP-сообщения



WSDL – Web Services Definition Language

```
<binding name="HelloIFBinding" type="tns:HelloIF">
  <operation name="sayHello">
    <input>
      <soap:body
        encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
        use="encoded"
        namespace="http://com.test/wsdl/MyHello"/>
    </input>
    <output>
      <soap:body
        encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
        use="encoded"
        namespace="http://com.test/wsdl/MyHello"/>
    </output>
    <soap:operation soapAction=""/>
  </operation>
  <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"
    style="rpc"/>
</binding>
<service name="MyHello">
  <port name="HelloIFPort" binding="tns:HelloIFBinding">
    <soap:address location="REPLACE_WITH_ACTUAL_URL"/>
  </port>
</service>
</definitions>
```

Регистрация сервисов

- ◆ **UDDI**(Universal Description, Discovery and Integration) - регистрация вычислительных или коммерческих услуг в формализованном XML-формате.
- 📧 *Желтые Страницы* - деловые предложения и услуги.
- 📧 *Белые Страницы* - контактная информация.
- 📧 *Зеленые Страницы* - технические детали.
- 📧 UDDI предоставляет свои услуги также в формате Web-служб, и к нему можно обращаться за получением сервиса стандартными средствами, например SOAP-сообщениями и другие (<http://www.uddi.org/solutions.html>).

- ◆ Существует ряд открытых для пользователей **UDDI-серверов**, как для промышленного использования (**UBR, UDDI Business Registry**), так и для исследовательских целей (тестирования):

- ✉ SAP UDDI Test Business Registry (<http://udditest.sap.com/>);

- ✉ IBM UBR Node (<http://uddi.ibm.com/>);

- ✉ Microsoft UBR Node (<http://uddi.microsoft.com/>);

- ✉ Microsoft Test Node (<http://test.uddi.microsoft.com/>);

- ✉ и другие (<http://www.uddi.org/solutions.html>).

- ◆ **ebXML** в основном предназначен для электронного бизнеса, предоставляет средства регистрации, поиска и анализа сервисных услуг. В отличие от UDDI, где информация строго структурирована и формализована, т.е. содержит только *метаданные* о сервисе, **ebXML** допускает включение в регистрацию кроме метаданных и дополнительную информацию произвольной структуры.



Реализации технологий Web Services

- **SOAP Toolkit (Microsoft)**
- **Apache Axis,**
- **WebSphere Application Server (IBM),**
- **JWSDP (Sun).**



Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Избранное Медиа

Адрес: [http://www.xmethods.net/ve2/ViewListing.po;jsessionid=JQ4xjIisC91JCSafUI-E8NsY\(QhxieSRM\)?serv](http://www.xmethods.net/ve2/ViewListing.po;jsessionid=JQ4xjIisC91JCSafUI-E8NsY(QhxieSRM)?serv) Переход Links >>

Real Time Car Rental Quotes

[Help](#) [Message Board](#)

Click on the "View RPC Profile" link below to quickly see the interface's methods, parameters, associated SOAPAction, method URL. For more information on the RPC Profiler, click [here](#). *This function is only applicable for RPC-style interfaces.*

WSDL	http://wavendon.dsdata.co.uk/axis/services/CarRentalQuotes?wsdl Analyze WSDL View RPC
SOAP Binding	CarRentalQuotesSoapBinding
Key	uuid:98A129E3-385E-26F0-9666-3435D0BC8872
Owner:	hornsbyj
For more Info:	http://www.dsdata.co.uk/WS/
Description:	Find the cheapest car rental quotes in real time

Endpoints

URL	Publisher	Contact Email
http://wavendon.dsdata.co.uk/axis/services/CarRentalQuotes	hornsbyj	info@dsdata.co.uk

Интернет

[http://www.xmethods.net/ve2/ViewListing.po;jsessionid=JQ4xjIisC91JCSafUI-E8NsY\(QhxieSRM\)?serviceid=175374](http://www.xmethods.net/ve2/ViewListing.po;jsessionid=JQ4xjIisC91JCSafUI-E8NsY(QhxieSRM)?serviceid=175374)

Real Time Car Rental Quotes

Exit

Country

Location

Currency

Car types

Germany

Berlin - Metropol

EUR

Economy

Begin Date

End Date

Year: 2002

Month: 11

Day: 1

Year: 2002

Month: 11

Day: 30

Request

Time: 41 sec.

[Empty text input field]

Avis

Company: Avis
Rate: 754.74
Currency: EUR
Car type: Subcompact Class Opel Corsa or similar
Mileage: Unlimited Mileage
Tax: n/a

