

Co je to Grid

Martin Kuba <makub@ics.muni.cz>

Superpočítačové Centrum Brno

Obsah prezentace

- grid
- gridové služby
- semantický grid

Computational grid

- lze přeložit jako „výpočetní rozvodná soustava“
- analogie k elektrické síti (power grid)



Vize výpočetního Gridu

- pojem zavedli v roce 1998 Carl Kesselman a Ian Foster
- srovnávají současný stav počítačů se stavem elektřiny kolem roku 1910
- každá budova měla vlastní generátor elektřiny, zavedení bylo drahé, využití neefektivní
- rozvoj způsobilo až zavedení elektráren a rozvodné sítě
- analogicky dnes má každá organizace vlastní výpočetní prostředky a neumí je efektivně sdílet

Definice gridu

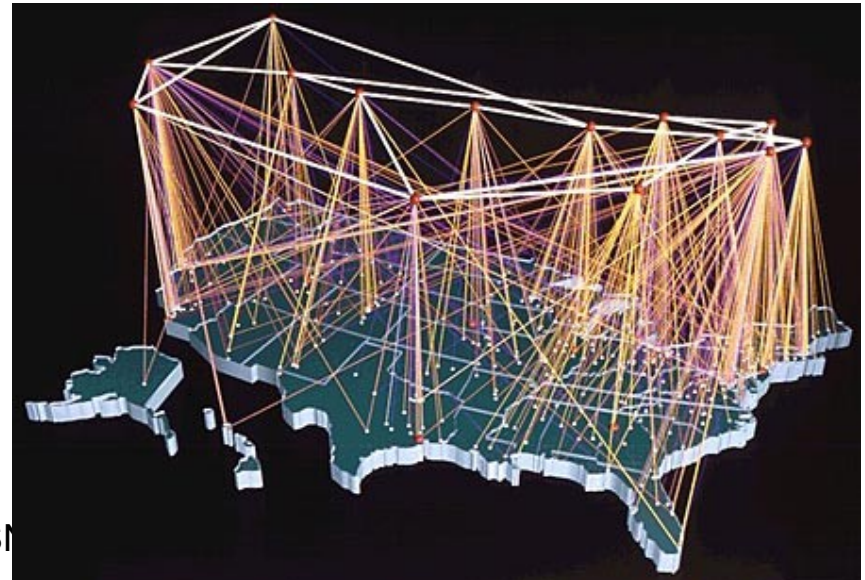
- **Výpočetní grid** je hardwarová a softwarová infrastruktura, která poskytuje spolehlivý, standardizovaný, všudypřítomný a levný přístup ke špičkovým výpočetním službám.
- zpřesněno roku 2002:
 - koordinuje zdroje nepodléhající centralizované správě
 - používá standardní, otevřené, obecné protokoly a rozhraní
 - poskytuje netriviální kvalitu služeb (více než jednotlivé části každá zvlášť)

Vysvětlivky k definici

- uživatelé by si měli z Gridu vzít prostředky, které zrovna potřebují, když je potřebují, tam kde je potřebují
 - procesory resp. jejich výkon
 - diskový prostor
 - přenosová kapacita sítí
 - speciální hardware (mikroskopy, senzory, atd.)

Grid zajistí

- unifikovaný přístup
- bezpečnost
- spolehlivou dodávku
- vyúčtování za spotřebu



Problém s heterogenitou

- běžné programy jsou přeloženy pro konkrétní verzi OS a CPU
- lze řešit
 - přeložením pro všechny kombinace OS/CPU
 - virtuálními stroji (Java JVM, MS .NET CLR)
 - SOA: Službově Orientovaná Architektura/Service Oriented Architecture – specifikujeme co se má udělat, ne jak se to má udělat

Gridové služby

- první generace gridu (Globus) měla pro každou službu jiný protokol
 - informační služby (LDAP)
 - přenos dat (GridFTP)
 - správa zdrojů (GRAM)
 - vstupy a výstupy (GASS), autorizace, správa replik dat, koalokace, atd. atd.
- každý z nich standardizovaný, ale dohromady bez jednotného přístupu

Gridové služby - OGSA

- současná generace zavádí jednotný přístup
- **OGSA – Open Grid Services Architecture**
- postaveno na web services tj. XML
- všechny gridové služby lze vyhledat a zavolat jednotným způsobem
- oproti webservicem přidávají stavovost, životní cyklus, bezpečnost, notifikace
- specifikace **WSRF** – WS. Resources Framework
- autentizace pomocí PKI, X509v3 certifikáty, single-sign on, delegování credentials

Web services

- umožňují vzdálené volání procedur
- interoperabilita mezi platformami (OS/CPU/jazyk)
- zavolání je přenos dvou XML zpráv (SOAP)
- typy dat jsou popsány pomocí XML Schema, tj. čísla, řetězce, čas, pole, složené typy
- rozhraní každé služby je popsáno dokumentem v XML, v jazyce WSDL – Web Services Description Language
- WSDL popisuje názvy operací, jejich vstupní data a návratové hodnoty, něco jako *.h

WSDL

```
<complexType name="Clovek">
  <element name="jmeno" type="xsd:string" />
  <element name="vek" type="xsd:integer" />
  ...
</complexType>
...
<operation name="najdiCloveka" >
  <input message="rodneCisloMsg"/>
  <output message="clovekMsg" />
</operation>
```

SOAP

```
<soap:body>
  <najdiCloveka>
    <rodneCislo>651002/3810</rodneCislo>
  </najdiCloveka>
</soap:body>
```

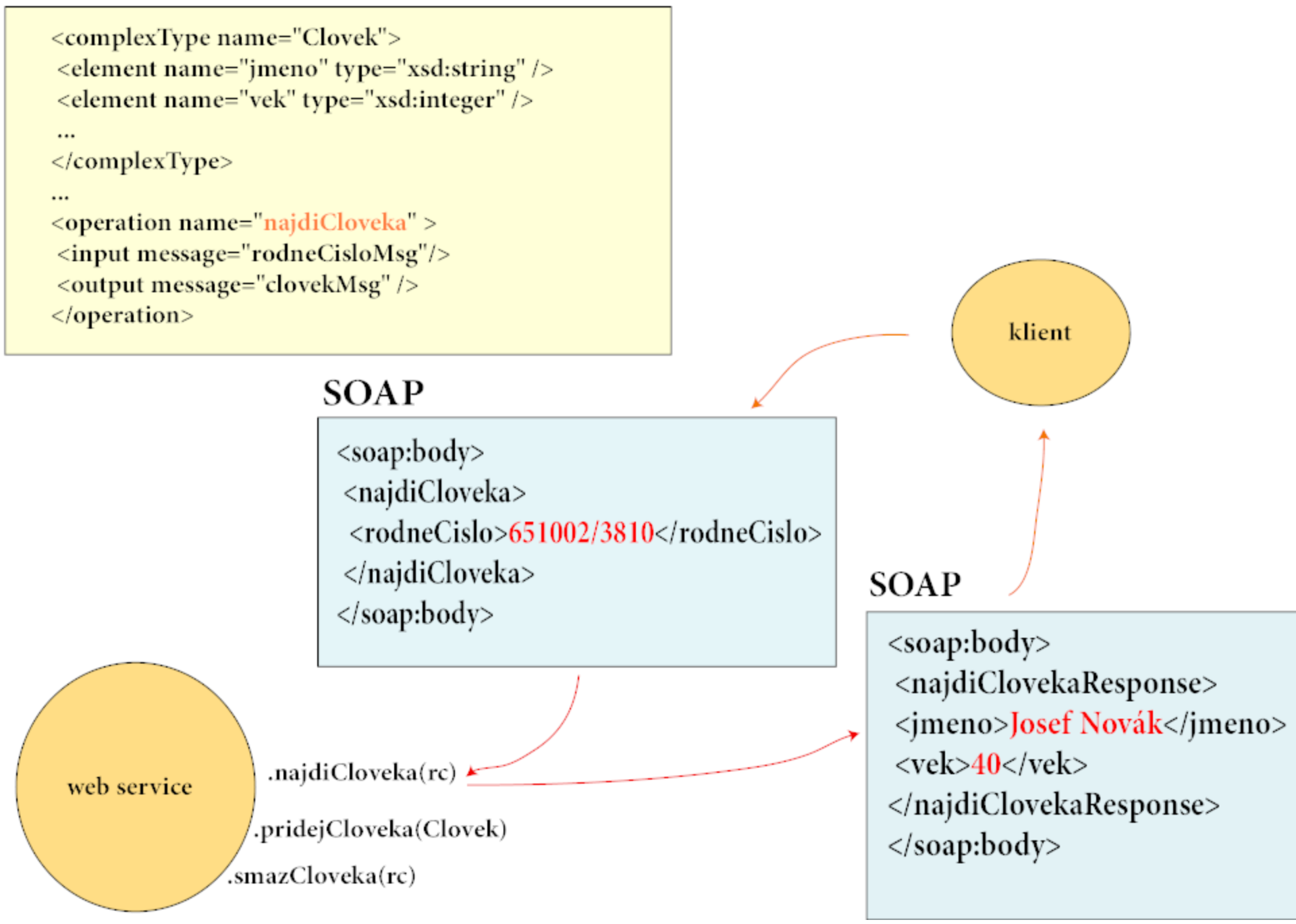
SOAP

```
<soap:body>
  <najdiClovekaResponse>
    <jmeno>Josef Novák</jmeno>
    <vek>40</vek>
  </najdiClovekaResponse>
</soap:body>
```

web service

.najdiCloveka(rc)
.pridejCloveka(Clovek)
.smazCloveka(rc)

klient



OGSA/WSRF services

- web. služby existují stále (nemají životní cyklus), nemají popsateľný vnitřní stav, jsou pouze rozhraním
- gridové služby zavádí WS-Resources
- WS-Resource musí vzniknout, lze ho zrušit, lze zjistit jeho stav
- gridová služba se může zaregistrovat k odběru událostí – WS-Notification

Semantický grid

- využití technologií semantického webu pro grid
- www.semanticgrid.org
- „The Semantic Grid is an extension of the current Grid in which information and services are given well-defined meaning.“
- **Semantic Web Services**
- **OWL-S (Web Ontology Language for Services)**
<http://www.w3.org/Submission/2004/07/>

Konec

- Dotazy ?