

Sémantické Webové Služby

Martin Nečaský

6.11.2007

přednáška pro SWI108



Přehled

- Obchodní Procesy
- Servisně Orientovaná Architektura
- Webové Služby
- Sémantické Webové Služby

Obchodní Procesy

- Co jsou to obchodní procesy?
 - angl. “business processes”
- Kdo a proč je vymýšlí a následně využívá?

Obchodní Procesy

- obchodní proces:

“Posloupnost aktivit navržená pro vytvoření výstupu pro konkrétní trh či zákazníka”

- navrhovány proto, aby bylo možné
 - řídit, kontrolovat a zlepšovat organizaci
 - doručovat služby zákazníkům dříve a efektivněji
 - reagovat na měnící se podmínky

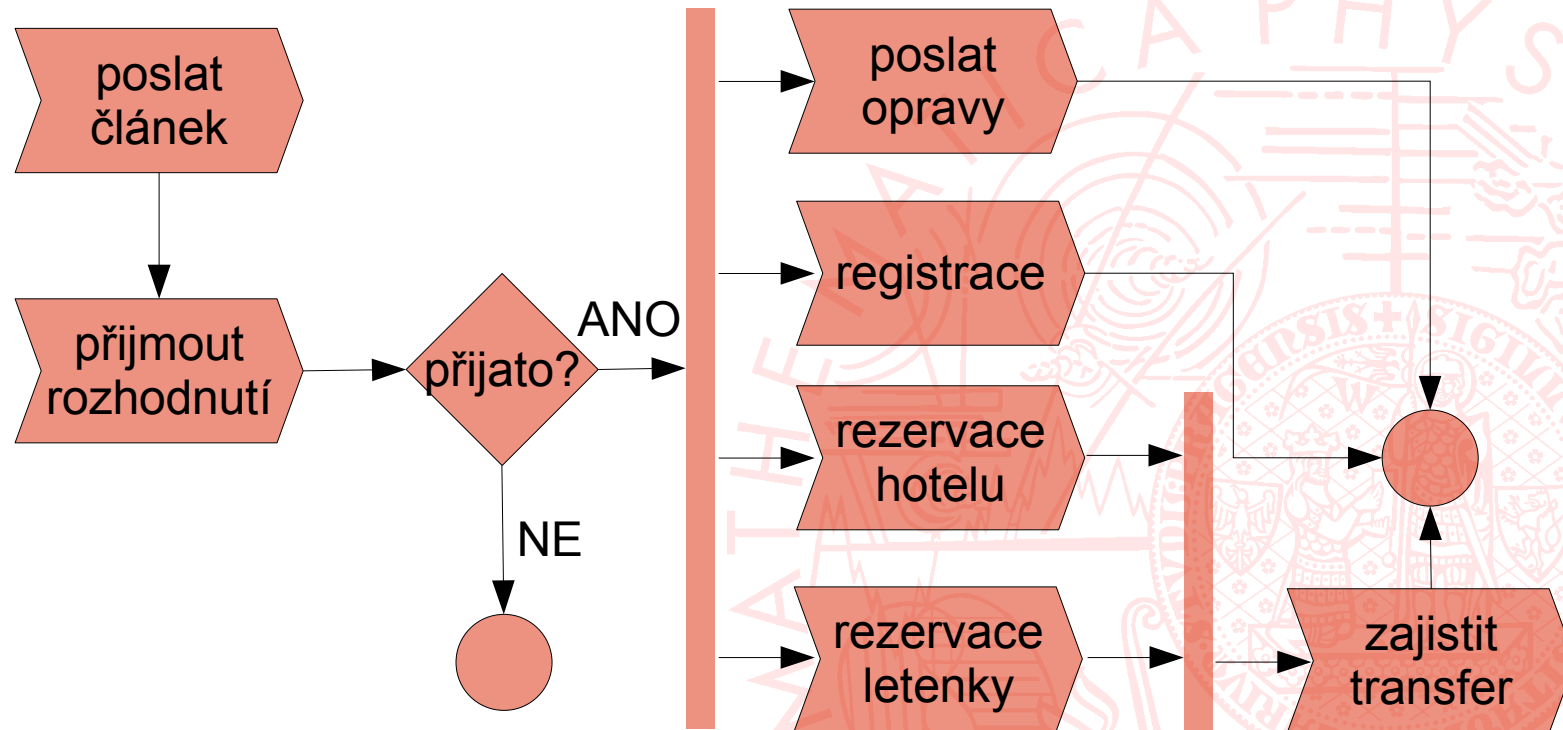
Obchodní Procesy

- obchodní procesy jsou navrhovány business experty
- business expert řeší následující otázky:
 - Jak snížím náklady?
 - Jak zvýším produktivitu a kvalitu?
 - Jak mohu sledovat svoji organizaci a dopady mých rozhodnutí?
 - ...
- a proto potřebuje procesy efektivně řídit

Obchodní Procesy

- řídit obchodních procesy znamená v business světě kombinovat dostupné zdroje a služby tak, abychom dosáhli požadovaného cíle

Obchodní Procesy



Servisně Orientovaná Architektura

- Co je to servisně orientovaná architektura (SOA)?
- Proč je SOA vhodná pro realizaci obchodních procesů

Servisně Orientovaná Architektura

- architektura orientovaná na služby
- základním stavebním kamenem je služba:
 - vykonává nějakou předem popsanou aktivitu
 - poskytována zaměstnanci, organizací, softwarovou aplikací, ...
 - má svůj vstup a výstup
 - může využívat i jiné služby
 - kombinována dohromady s dalšími službami

Servisně Orientovaná Architektura

- hlavní přínosy:
 - interoperabilita
 - schopnost propojovat aplikace přes různé platformy, jazyky, operační systémy, státy, ...
 - znovupoužitelnost
 - schopnost opakovaně využívat existující části systému
 - přehled
 - přímá viditelnost dovnitř business procesů, schopnost provazovat obchodní cíle a procesy
 - agilita
 - schopnost rychle reagovat a vytvářet nové procesy

Servisně Orientovaná Architektura

- potřebujeme technologii, která umožní
 - implementovat služby jako komponenty v softwarovém prostředí
 - popis rozhraní (vstup a výstup)
 - schovat implementaci
 - komunikovat službám mezi sebou
 - řídit tok dat mezi službami

Servisně Orientovaná Architektura

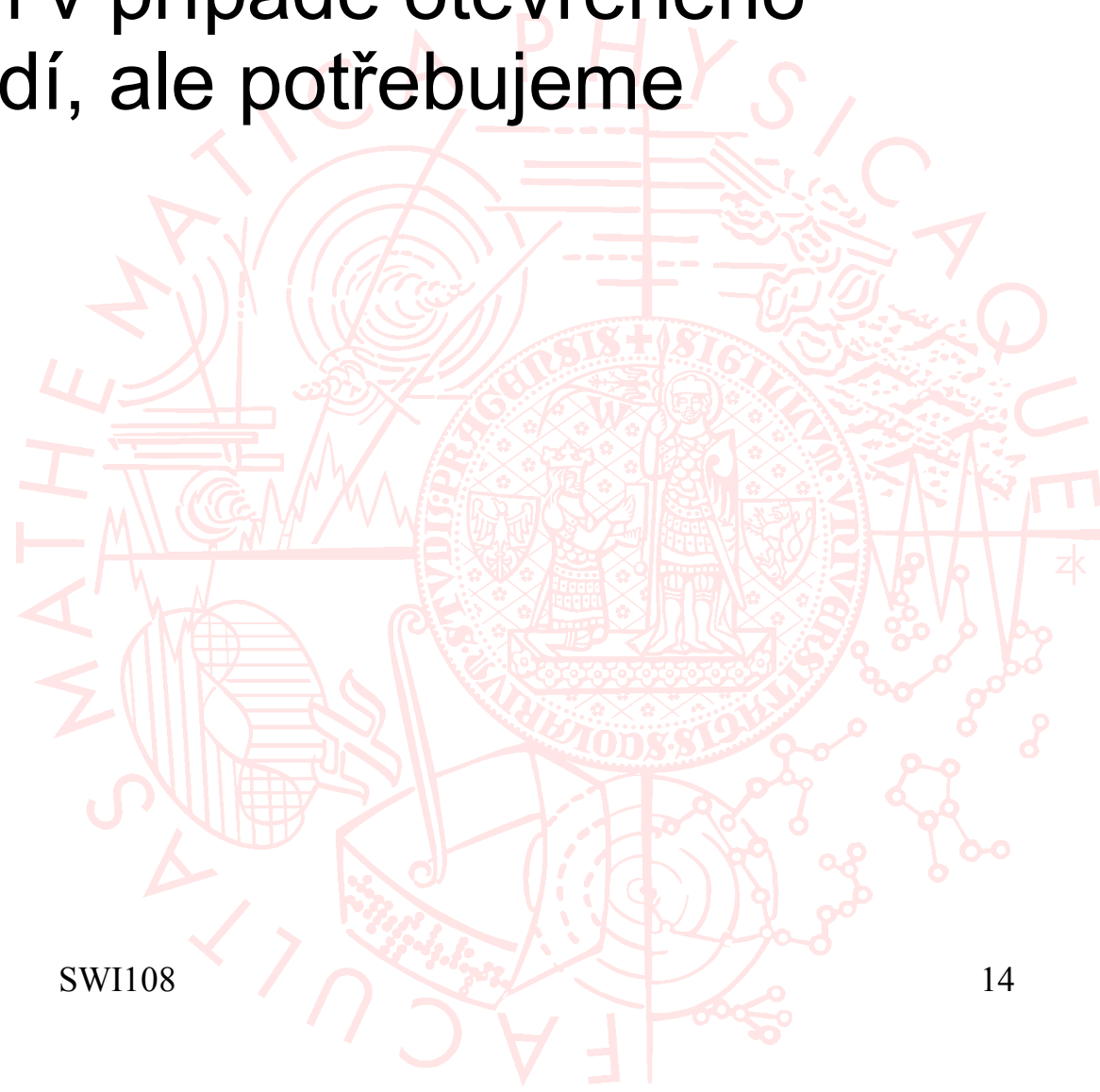
- obchodní procesy realizujeme v SOA skládáním služeb
- to odpovídá business požadavkům a pohledu na věc, což je velká výhoda
 - flexibilita (služby jsou nezávislé, snadno vyměnitelné)
 - rychlá reakce na měnící se podmínky
 - outsourcing služeb
 - a spoustu dalších výhod ...

Servisně Orientovaná Architektura

- dobrá idea pro známé uzavřené prostředí organizace, příp. jejích partnerů, kde
 - známe rozhraní všech služeb a hlavně jejich sémantiku
 - známe se navzájem (v případě spolupráce s partnery)
 - a dokážeme tedy realizovat naše business procesy pomocí těchto známých služeb

Servisně Orientovaná Architektura

- dostatečně obecná i v případě otevřeného (webového) prostředí, ale potřebujeme standardy
 - webové služby



Webové Služby

- Jaká je idea webových služeb?
- Co znamená WSDL, UDDI a SOAP?
- Co to znamená orchestrace a choreografie?
- Co znamená WS-CDL a BPEL?
- Jsou nějaké problémy při naplňování původní ideí současnými technologiemi?

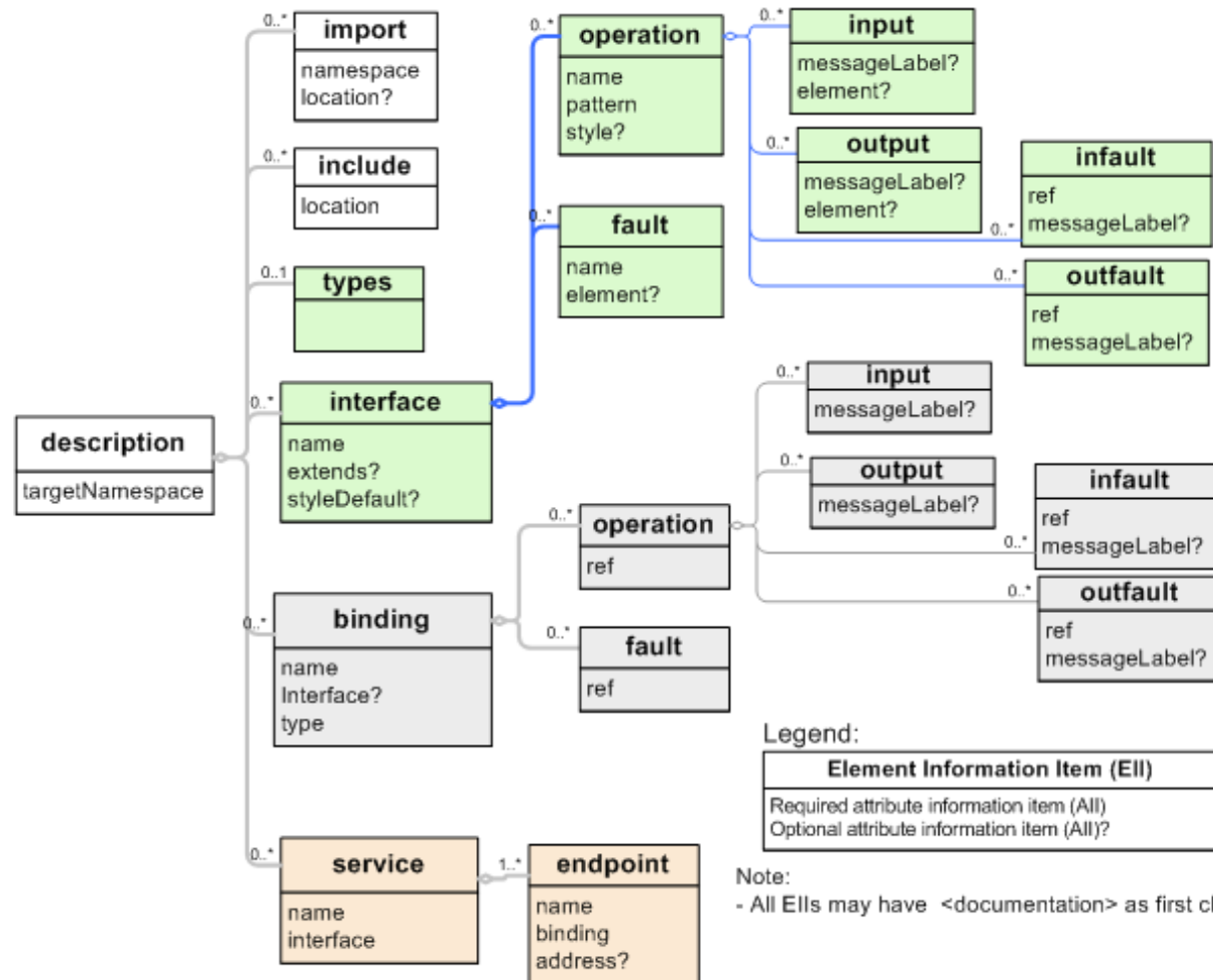
Webové Služby

- vize
 - web se skládá ze služeb
 - služby mohou být vyhledávány, využívány a kombinovány do dalších služeb
 - služby komunikují výměnnou zpráv ve formátu XML
- potřebujeme:
 - popisovat rozhraní webových služeb (WSDL)
 - vyhledávat služby na základě jejich popisů (UDDI)
 - posílat zprávy mezi službami (SOAP)

Webové Služby - WSDL

- **Web Services Description Language**
- jazyk pro popis webových služeb
- popis se skládá z:
 - popisu struktury vstupních a výstupních XML dokumentů
 - popisu rozhraní, tj. operací, které služba nabízí
 - popisu protokolu, pomocí kterého lze se službou komunikovat
 - identifikace umístění služby (URI)

Webové Služby - WSDL



Picture from: <http://www.w3.org/TR/wsdl20-primer/>

Webové Služby - WSDL

```
<description>  
  <types> ... </types>  
  <interface name="IReserveHotel"> ... </interface>  
  <binding name="BSOAPReserveHotel"> ... </binding>  
  <service name="ReserveHotel"> ... </service>  
</description>
```

Webové Služby - WSDL

```
<types>
```

```
  <xs:schema ...>
```

```
    <xs:element name="hotelReserve"
      type="HotelReserveType" />
```

```
  <xs:complexType name="HotelReserveType">
```

```
    <xs:sequence>
```

```
      <xs:element name="name" .../>
```

```
      <xs:element name="checkInDay" .../>
```

```
      ...
```

```
    </xs:sequence>
```

```
  </xs:complexType>
```

Webové Služby - WSDL

```
<xs:element name="hotelConfirm"
            type="hotelConfirmType" />
<xs:complexType name="HotelConfirmType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="reservationNumber" .../>
    ...
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:schema>
</types>
```

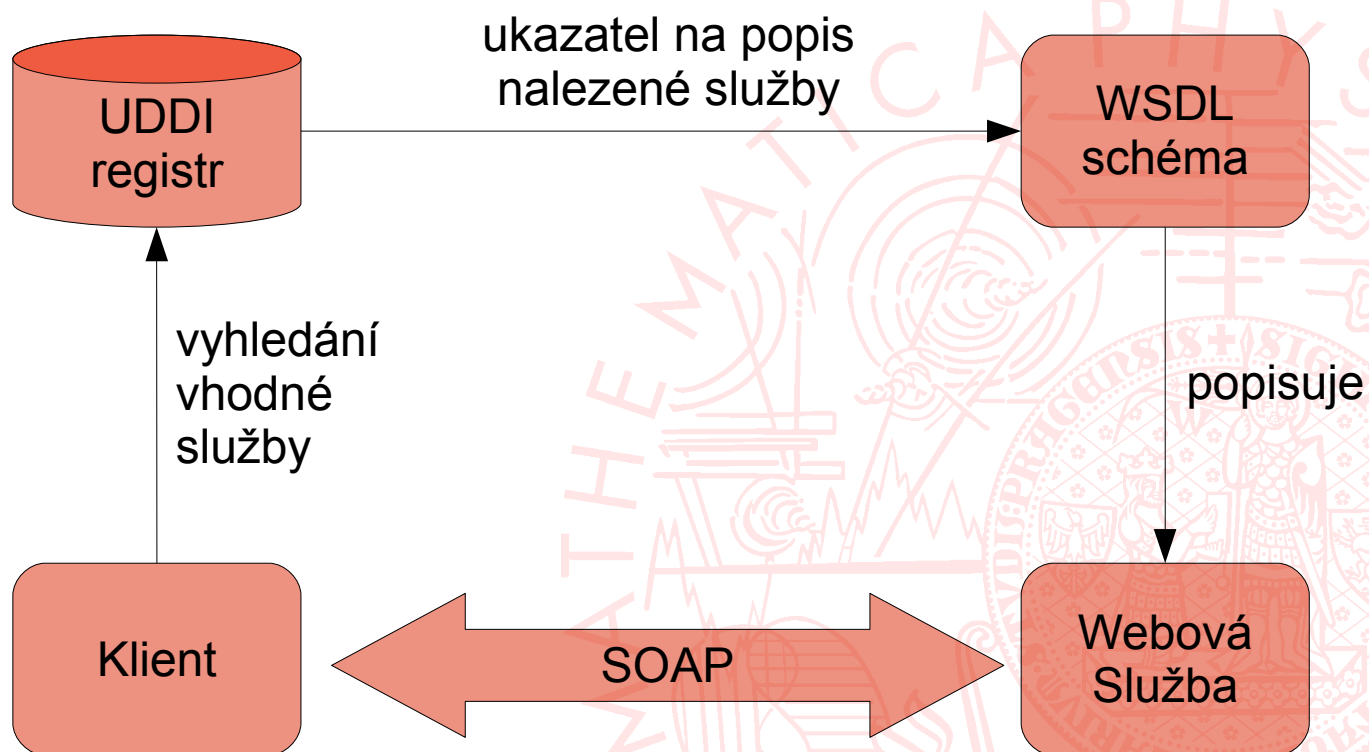
Webové Služby - WSDL

```
<interface name="IReserveHotel">  
  <operation name="reserveHotel" ...>  
    <input element="hotelReserve" ... />  
    <output element="hotelConfirm" ... />  
  </operation>  
</interface>
```

Webové Služby - UDDI

- **Universal Description, Discovery, and Integration**
- mechanismus pro vyhledávání webových služeb
- tzv. UDDI registry
 - “telefonní seznamy” webových služeb

Webové Služby

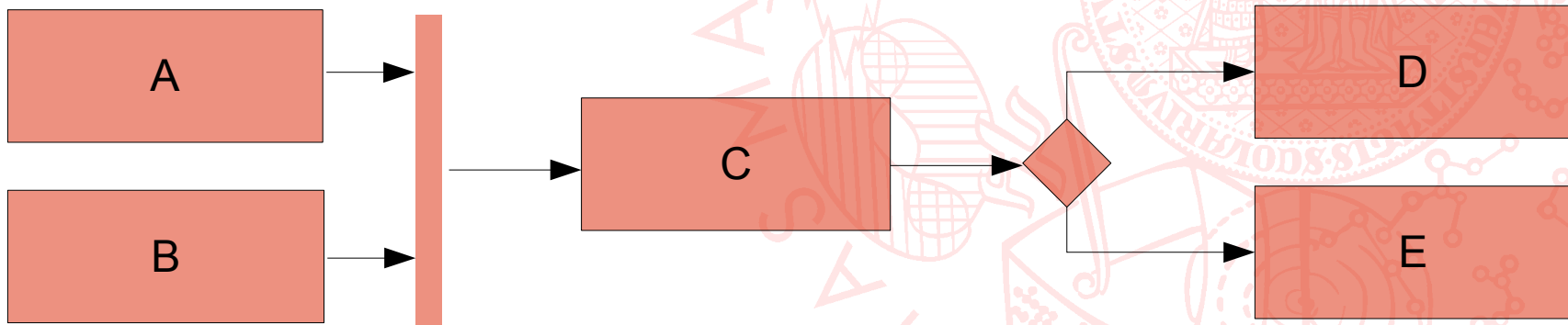


Webové Služby

- webová služba nabízí pouze sadu operací
- obchodní procesy jsou však většinou složitější a je potřeba ho “poskládat” z více různých služeb
 - i mezi organizacemi
- dva pojmy:
 - orchestrace
 - choreografie

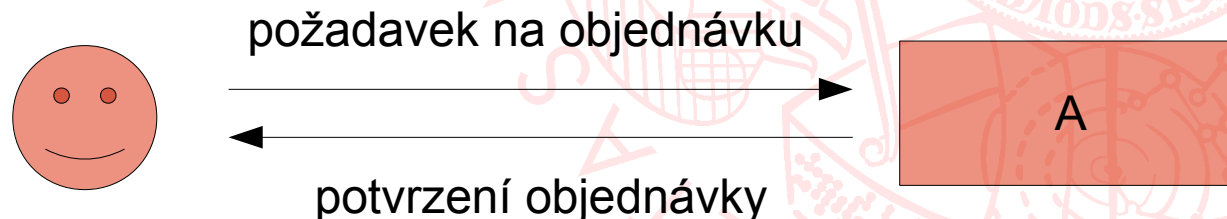
Webové Služby

- orchestrace (*orchestration*)
 - popis spustitelného obchodního procesu složením z více webových služeb
 - výsledek je opět webová služba
 - pohled jedné strany, která ovládá proces
 - jazyk BPEL



Webové Služby

- choreografie (choreography)
 - sekvence zpráv mezi zúčastněnými stranami a zdroji
 - jak spolu mají komunikovat
 - ne konkrétní spustitelný business proces
 - popis z pohledu všech zúčastněných stran
 - více kolaborativní než orchestrace
 - jazyk WS-CDL

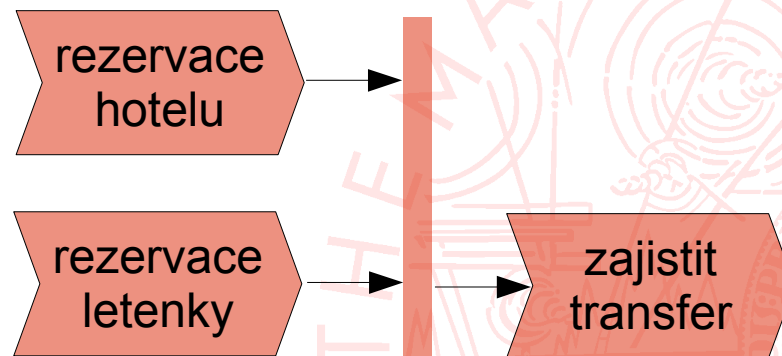


Webové Služby

- současné technologie pro webové služby nabízejí pouze možnost popisu na syntaktické úrovni
- podpora pro vyhledávání (discovery), skládání (composition) a spouštění (execution) webových služeb je tedy také pouze na syntaktické úrovni
- chybí podpora strojově zpracovatelného popisu sémantiky služeb a vyměňovaných dat
 - je nutný manuální přístup

Webové Služby

- business pohled na proces:



Webové Služby

- IT pohled na proces:
 - realizace částí procesu pomocí služeb
 - potřebujeme implementovat/nalézt vhodné služby
 - současné technologie nabízejí pouze syntaktický popis služeb, tj. hledání a složení dílčích služeb do celkového procesu je manuální proces!

Webové Služby

- v UDDI registrech můžeme např. nalézt (manuálně, fiktivní služby):

ReserveHotel.com

AirTickets.com

AirportTranfer.com

MyHotel.com

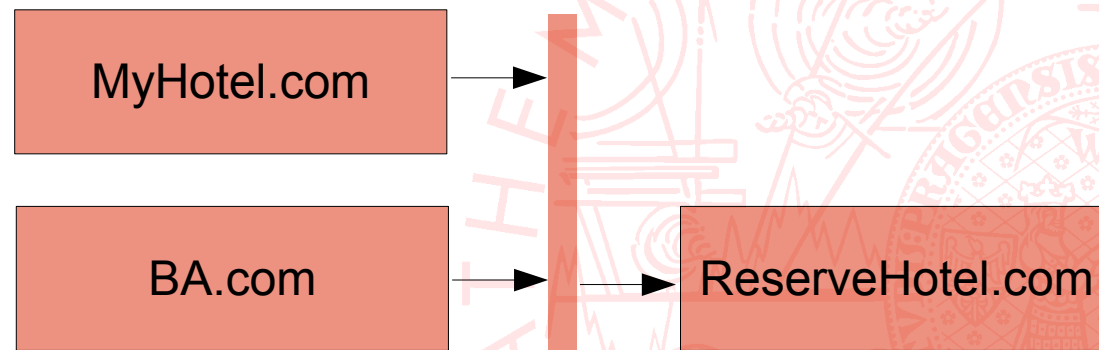
BA.com

ReserveHotel.com

BestHotels.com

Webové Služby

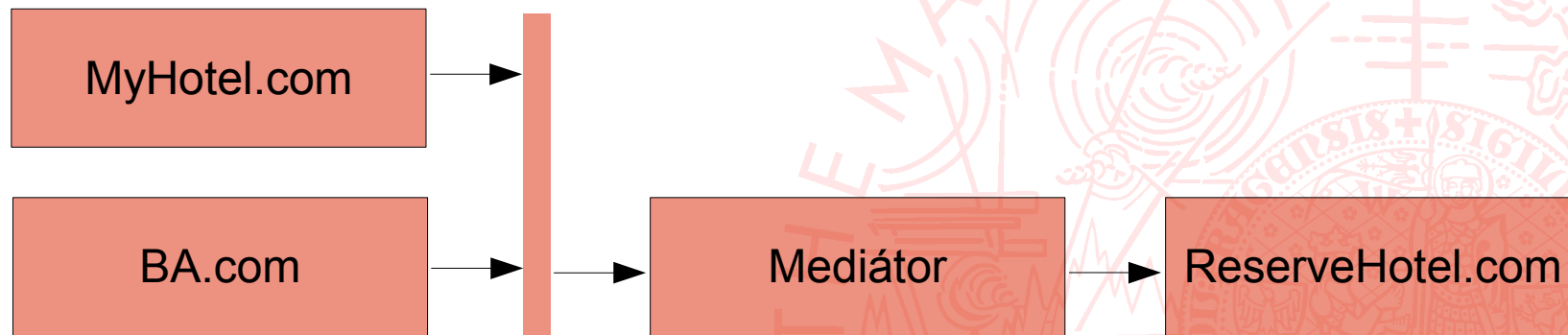
- musíme vybrat manuálně vhodné služby a z nich poskládat náš business proces



Webové Služby

- manuální vyhledání a výběr vhodných služeb je moc náročný
- kompozice vybraných služeb ještě náročnější
 - musíme poskytnout skripty pro transformace XML zpráv z podoby vyžadované jednou službou do podoby vyžadované druhou službou
 - tzv. *mediátory*

Webové Služby



Webové Služby

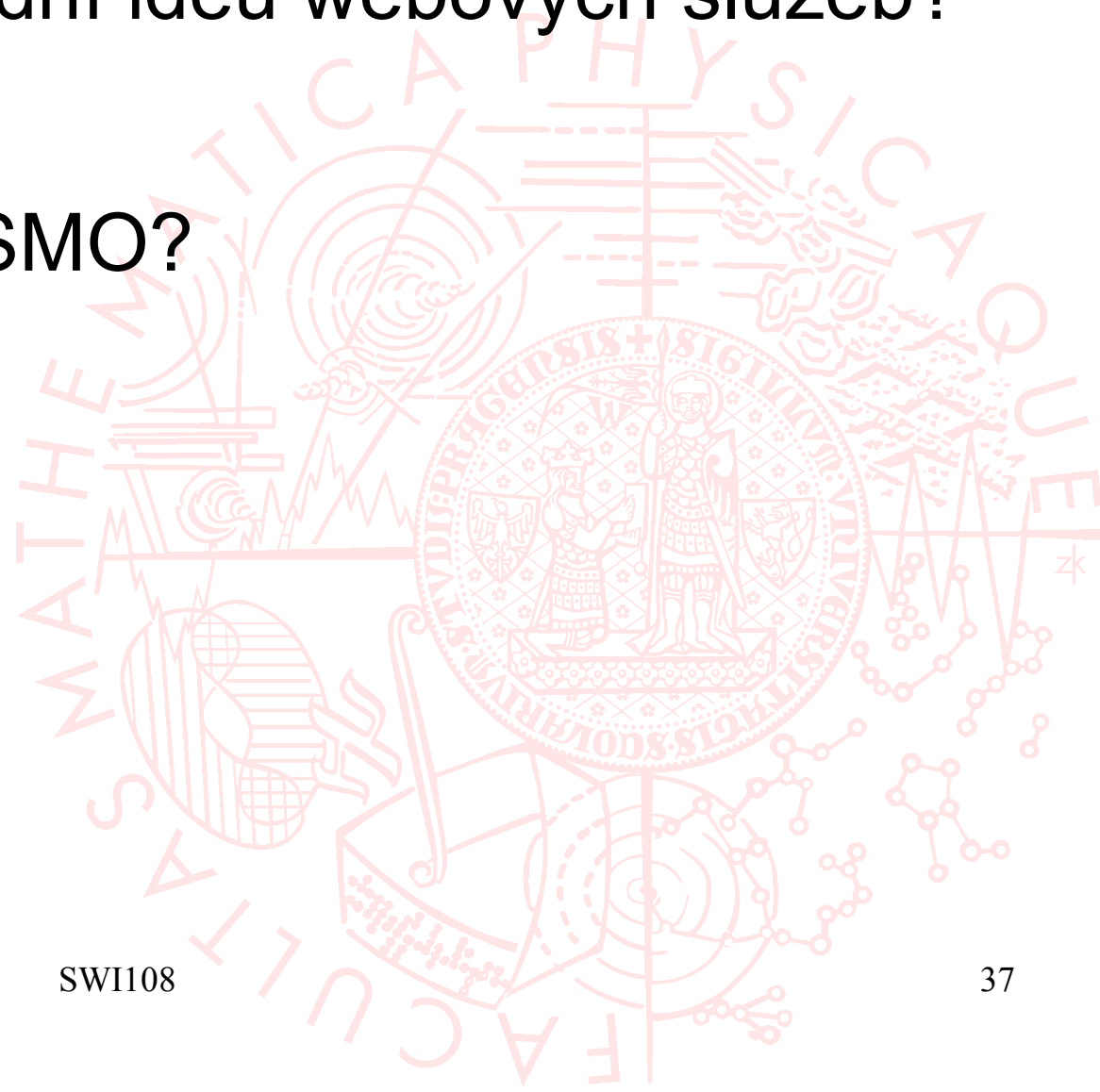
- chceme využívat poskládaný business proces opakovaně – další problémy
 - co když je některá ze služeb nedostupná?
 - nahradit jinou službou = nové mediátory
 - transfery z letiště jsou často nabízeny lokálními přepravci, kteří nemusí být vidět na portálech
 - potřebujeme najít službu konkrétního přepravce pro každý případ (předpokládáme, že jí přepravce nabízí)
 - moc práce při každém jednotlivém případě a tím pádem nepoužitelné v otevřeném prostředí webu

Webové Služby

- potřebujeme zautomatizovat alespoň
 - vyhledávání (discovery)
 - skládání (composition)
- což ale není možné se současnými technologiemi
- potřebujeme doplnit strojově zpracovatelný popis sémantiky služeb
- sémantické webové služby

Sémantické Webové Služby

- Jak realizovat původní ideu webových služeb?
- Co je to SAWSDL?
- Co je to WSML, WSMO?
- Problémy?

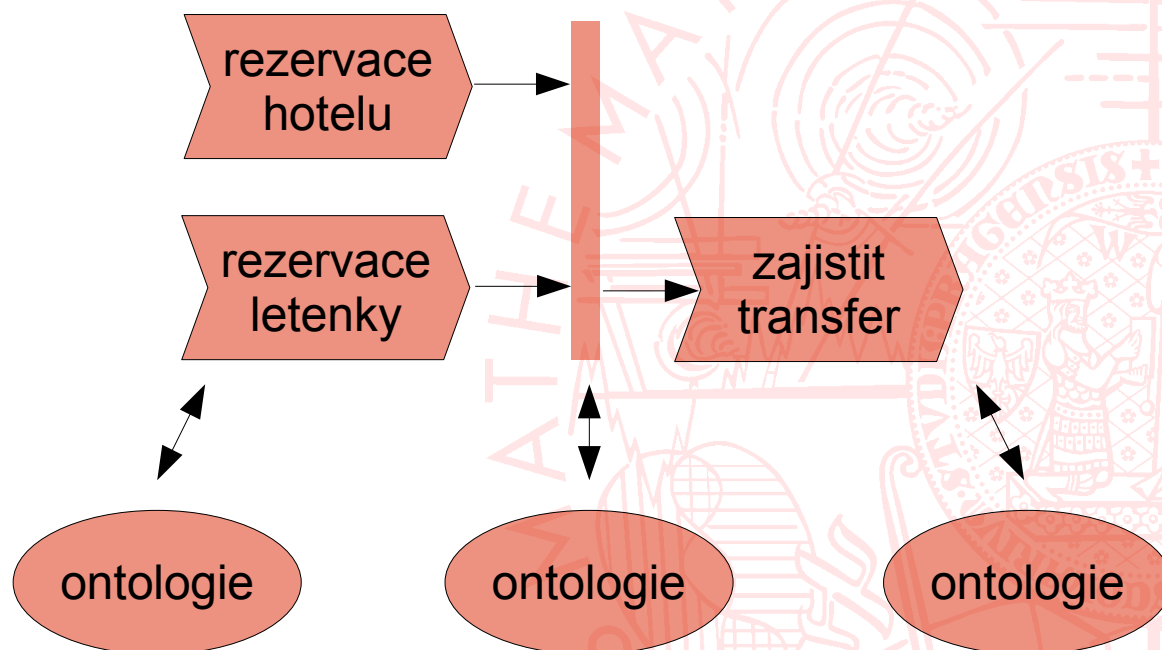


Sémantické Webové Služby

- integrace technologií
 - sémantického webu
 - webových služeb
- popis webové služby doplníme o sémantickou anotaci, která je strojově zpracovatelná
- sémantická anotace je využita pro automatické vyhledávání a skládání webových služeb
- anotační ontologie nemusí být nutně v RDF Schema či OWL

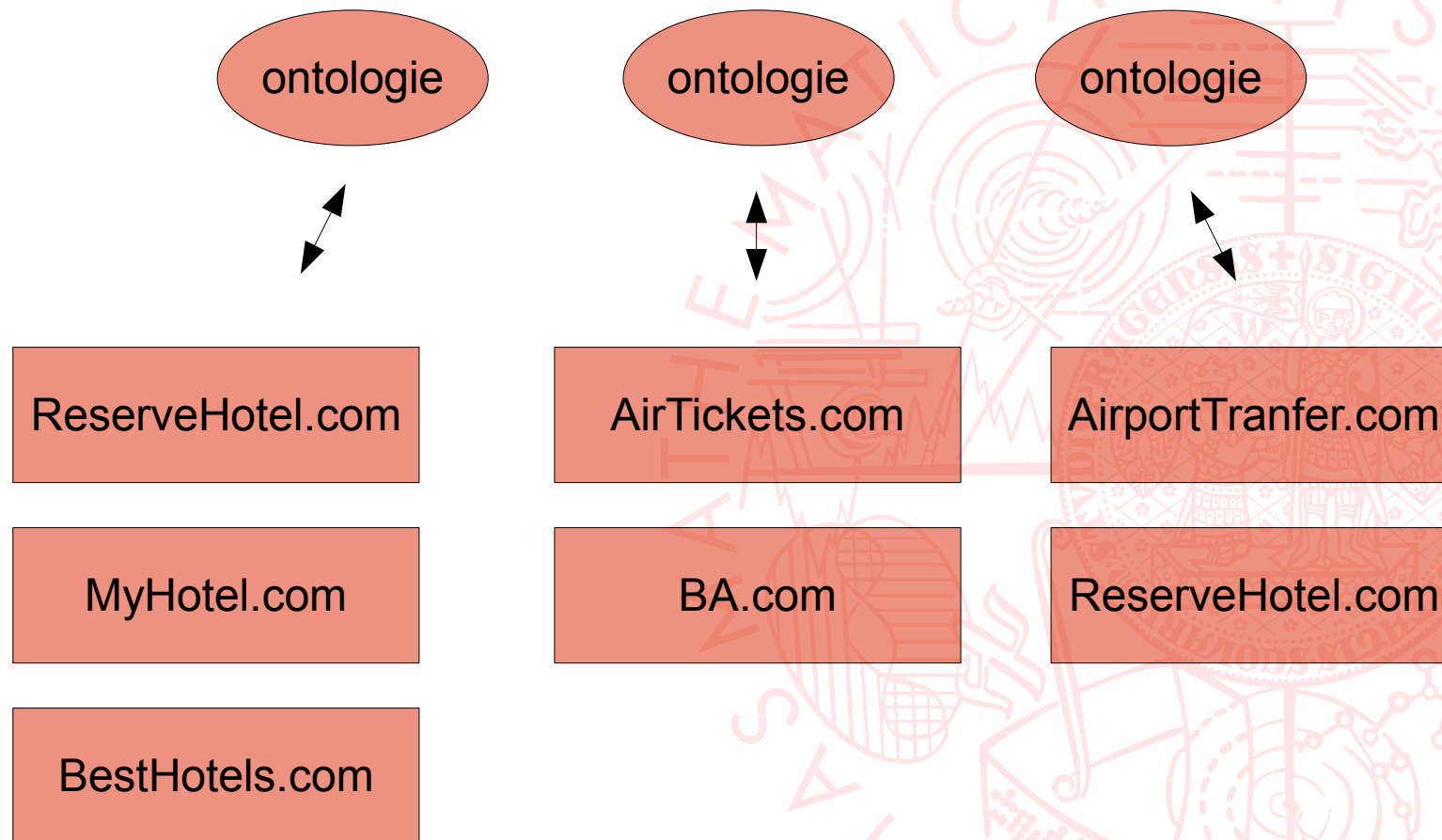
Sémantické Webové Služby

- idea: formální popis business procesu pomocí ontologií



Sémantické Webové Služby

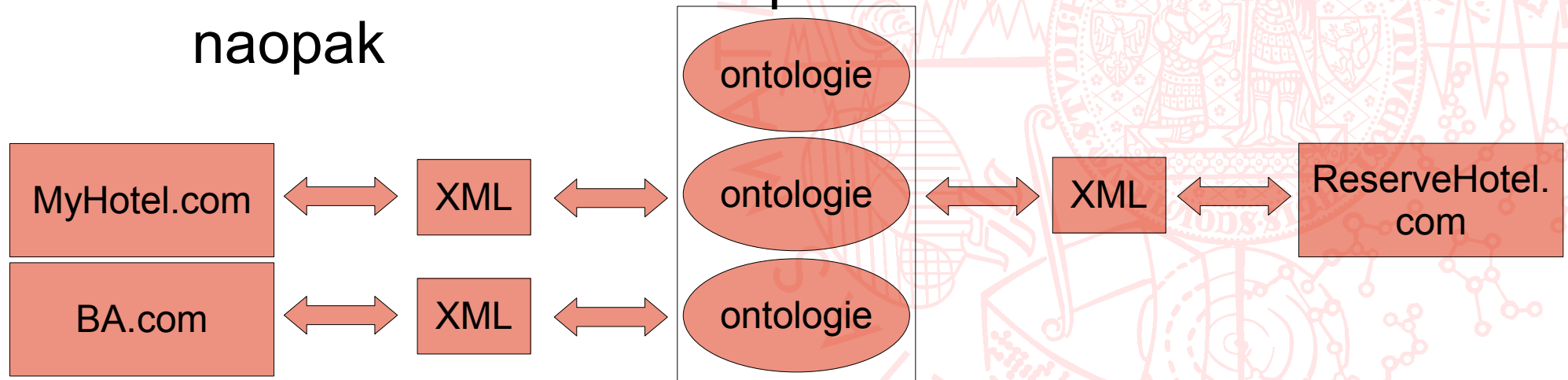
- idea: sémantická anotace webových služeb



Sémantické Webové Služby

- idea

- vyhledání vhodných webových služeb na základě ontologií použitých při anotaci a formálním popisu procesu
- komunikace mezi nalezenými webovými službami transformací z XML reprezentace do sémantické a naopak



Sémantické Webové Služby

- oblast je nová a dynamická – vznikají nové a nové technologie
 - OWL-S: <http://www.w3.org/Submission/OWL-S/>
 - SWSF: <http://www.w3.org/Submission/SWSF/>
 - WSDL-S: <http://www.w3.org/Submission/WSDL-S/>

Sémantické Webové Služby

- z nich postupně kristalizují dva nadějně jazyky založené na tzv. sémantické anotaci webových služeb (*angl. grounding*)
 - SAWSDL
 - **S**emantic **A**notations **W**SDL
 - doplnění WSDL popisu webové služby o vazbu do anotační ontologie
 - WSML
 - **W**eb **S**ervices **M**odelling **L**anguage
 - doplnění popisu webové služby pomocí ontologie o vazbu do WSDL popisu

SAWSDL

- pracovní skupina pod W3C
- založen na jazyku WSDL-S
 - WSDL-S byl navržen týmem METEOR-S na University of Georgia a IBM
- jednoduché rozšíření WSDL
- všude, kde se používá WSDL lze použít i SAWSDL bez nutnosti změn

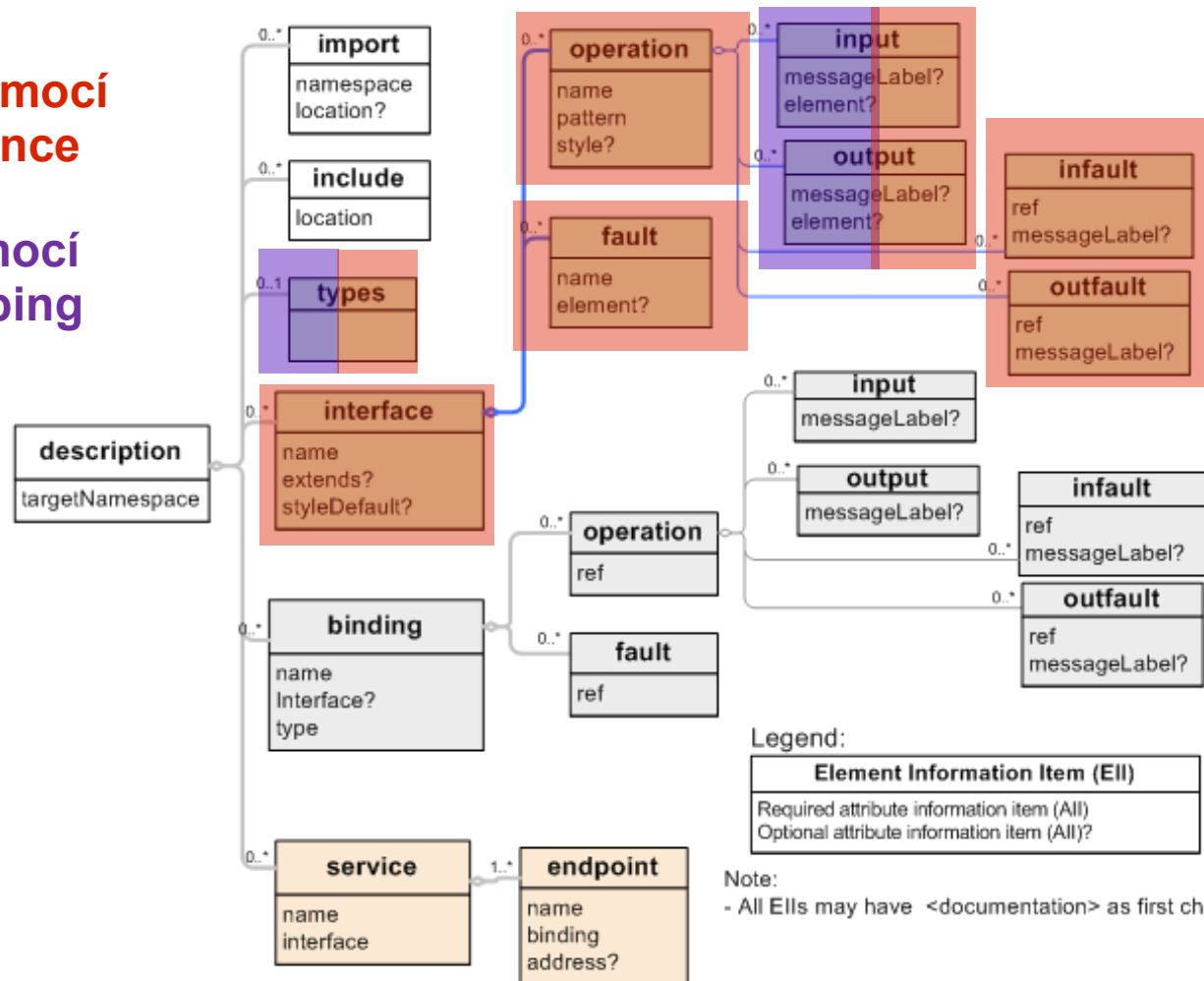
SAWSDL

- rozšiřuje jazyk WSDL o tři atributy
 - `sawSDL:modelReference`
 - odkaz na koncept v anotační ontologii, který odpovídá danému konceptu ve WSDL popisu
 - `sawSDL:liftingSchemaMapping`
 - XSLT skript pro převod dat ze syntaktické XML reprezentace do sémantické
 - `sawSDL:loweringSchemaMapping`
 - XSLT skript pro převod dat ze sémantické reprezentace do syntaktické XML reprezentace

SAWSDL

Annotace pomocí
modelReference

Anotace pomocí
schemaMapping



Picture from: <http://www.w3.org/TR/wsdl20-primer/>

SAWSDL

- pomocí `sawSDL:modelReference` anotujeme jak přímo elementy, atributy a typy popisující strukturu XML zpráv, tak i operace webové služby
- pomocí `sawSDL:liftingSchemaMapping` a `sawSDL:loweringSchemaMapping` anotujeme elementy, atributy a typy

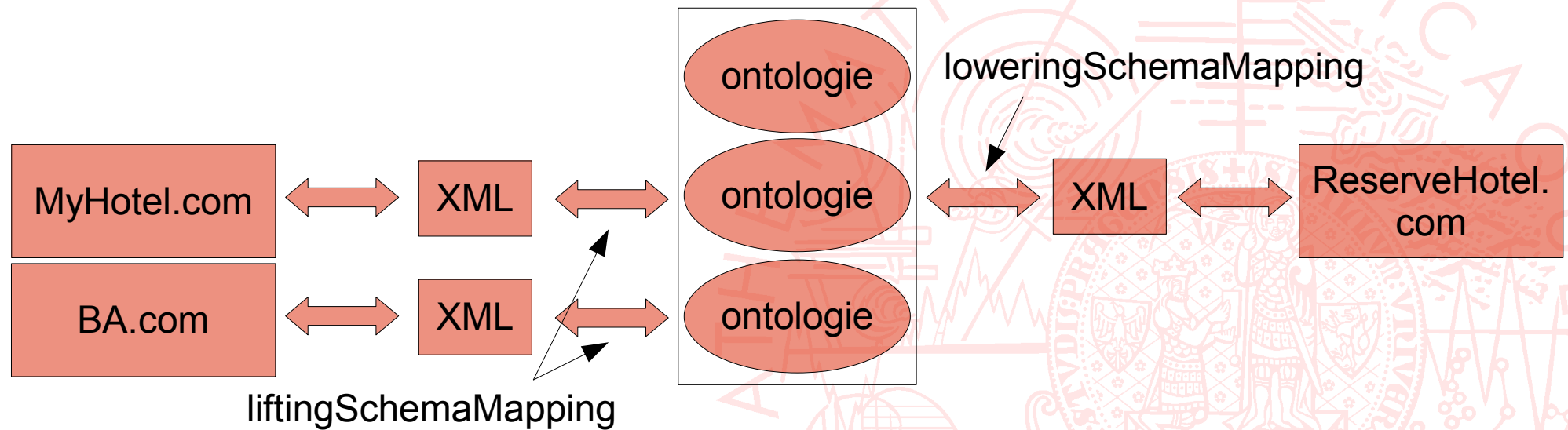
SAWSDL

```
<xs:complexType
  name="HotelReserveType"
  sawSDL:modelReference="hot:Reservation"
  sawSDL:liftingSchemaMapping="URI XSLT skriptu">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="name" .../>
    <xs:element name="checkInDay" .../>
    ...
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```


SAWSDL

```
<operation
  name="reserveHotel"
  sawSDL:modelReference="hot:RequestReservation" />
  <input element="hotelReserve" ... />
  <output element="hotelConfirm" ... />
</operation>
```

SAWSDL



Sémantické Webové Služby

- nelze ale nyní říci, zda sémantická anotace webových služeb umožní automatizaci jejich vyhledávání a skládání
- co když chci např. složit dvě webové služby, které jsou každá popsána jinou ontologií a tyto ontologie nejsou navzájem namapovány?
 - je potřeba je namapovat
 - manuální mapování nás ale vrací na začátek
 - rozvíjející se oblast, existují řešení, viz. přístě