

Internet szolgáltatások és alkalmazások

Elosztott rendszerek, Web szolgáltatások

Elosztott rendszerek

SOA – szolgáltatás központú architektúra

Tartalom

- Web szolgáltatások (Web services)
 - **Elosztott rendszerek**
 - **Szolgáltatás-orientált architektúra**
 - **Service Oriented Architecture (SOA)**
 - **Web szolgáltatás – definíciók, komponensek**

- Web szolgáltatások technológiái
 - XML, HTTP, WSDL, SOAP, UDDI

A Web mint elosztott rendszer

A Web mint elosztott rendszerek **architektúrális kihívásai**:

- a mögöttes hálózat *késleltetése és megbízhatatlansága*,
- *közös osztott memória hiánya*,
- *részleges meghibásodások*,
- távoli erőforrások konkurens hozzáférésének kihívásai,
- *inkompatibilis frissítésekből* adódó sérülékenység.

Ügynök (agent) modell

- Egy **elosztott rendszer** különféle szoftver ügynökökből áll, amelyeknek **együtt kell működniük** egy adott feladat ellátásában.
- Az **ügynök** (agent – ágens)
 - különböző számítási környezetben működhet, ezért
 - hardver/szoftver protokollok segítségével kell **kommunikálnak** a hálózaton.

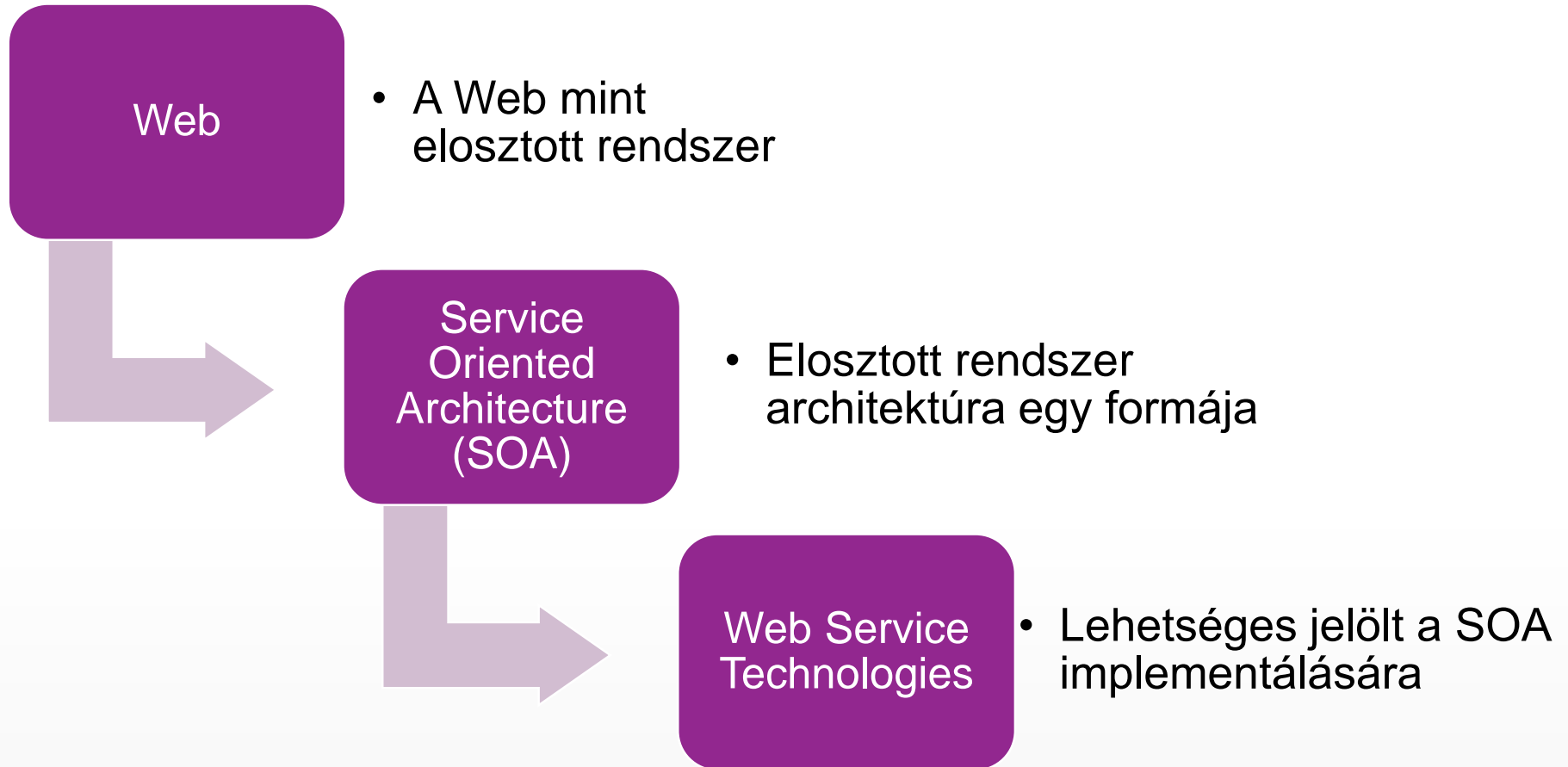
Szolgálatás központú architektúra (SOA)

- A **szolgáltatás-központú architektúra** (SOA – **Service Oriented Architecture**) az *elosztott rendszer architektúra* egy formája a következő jellemzőkkel:
 - (**Logikai nézet**): A szolgáltatás egy elvont, logikai nézete a tényleges programoknak, adatbázisoknak, stb., azáltal megfogalmazva, hogy „mit csinál” az adott szolgáltatás.
 - (**Üzenet központúság**): A szolgáltatás a szolgáltatást nyújtó és az azt igénybe vevő ügynökök **üzenetcsereje** által definiált, nem pedig az ügynökök jellemzői alapján. (Más szavakkal: egy SOA-ban *nem* szükséges ismerni, hogyan valósítunk meg egy szolgáltatást nyújtó ügynököt.)
 - (**Leírás központú**): Egy szolgáltatás gépek által is feldolgozható meta-
adatokkal **írható le**.
 - (**Platform semleges**): Az üzenetek platform semleges, szabványosított formában, *interfészek*en keresztül kerülnek kézbesítésre. (Az XML a legnyilvánvalóbb formátum.)

Web szolgáltatások és SOA

- A **Web szolgáltatás technológiák** lehetséges jelöltek a SOA implementálására.
- SOA és a Web szolgáltatások a legmegfelelőbbek olyan alkalmazások/szolgáltatások számára, ahol...
 - Az **interneten** kell működniük (ahol a sebesség és megbízhatóság nem garantálható);
 - az elosztott rendszer komponensei **különböző platformokon**, más-más gyártók eszközein futnak.
 - Pl., Java virtuális gép kliensek, Microsoft hoszt szerver, stb.

Elosztott rendszerek → Web szolgáltatások



Mi a Web szolgáltatás?

- Definíció:
 - *A Web szolgáltatás egy hálózati **gép-gép együttműködés** támogatására tervezett szoftver rendszer.*
 - *Egy automatikusan feldolgozható leírással (konkrétan **WSDL**) megadott interfésszel rendelkezik.*
 - *Más rendszerek a leírásban megadott módon **SOAP** üzenetekkel működnek együtt a Web szolgáltatással, tipikusan **HTTP** átvitellel **XML-t** használva.*
- Megjegyzés: A „Web szolgáltatások” nem összekeverendők a Web-en elérhető szolgáltatásokkal, amelyeket leginkább Web-alapú szolgáltatásoknak neveznek!

Ügynökök és szolgáltatások

- A **Web szolgáltatás** egy absztrakt fogalom, amelyet egy konkrét ügynöknek kell implementálnia.
- Az **ügynök**...
 - egy konkrét szoftver és/vagy hardver elem, amely
 - üzeneteket küld és fogad.
- A **szolgáltatás**...
 - az „erőforrás”, amely
 - a nyújtott funkcionalitás egy halmazával jellemzett.
- *Pl., Egy adott Web szolgáltatást az egyik nap egy adott ágens implementál, míg a következő nap egy (másik programnyelven megírt) különböző ágens. Az ágens lecserélhető , de a web szolgáltatás ugyanaz marad.*

Igénybevevő és nyújtó

- Egy Web szolgáltatás *célja* adott *funkcionalitás nyújtása*.
- A **szolgáltatást nyújtó entitás** (**provider entity**) (személy vagy szervezet) *biztosít* egy megfelelő ágenst, amely egy adott *szolgáltatást implementál*.
- A **szolgáltatást kérő entitás** (**requester entity**) (személy vagy szervezet) egy Web szolgáltatást szeretne *használni*.
- A kérő entitás egy **kérő ágenst** (**requester agent**) használ az *üzenetek* cseréjéhez a **nyújtó ágenssel** (**provider agent**).
- Megjegyzés: A szakirodalomban a „szolgáltató” (**service provider**) kifejezést egyaránt használják a szolgáltatást nyújtó entitás (pl. személy) és/vagy a szolgáltatást implementáló ágens (pl. szoftver) megnevezésére.

Szolgáltatás leírás

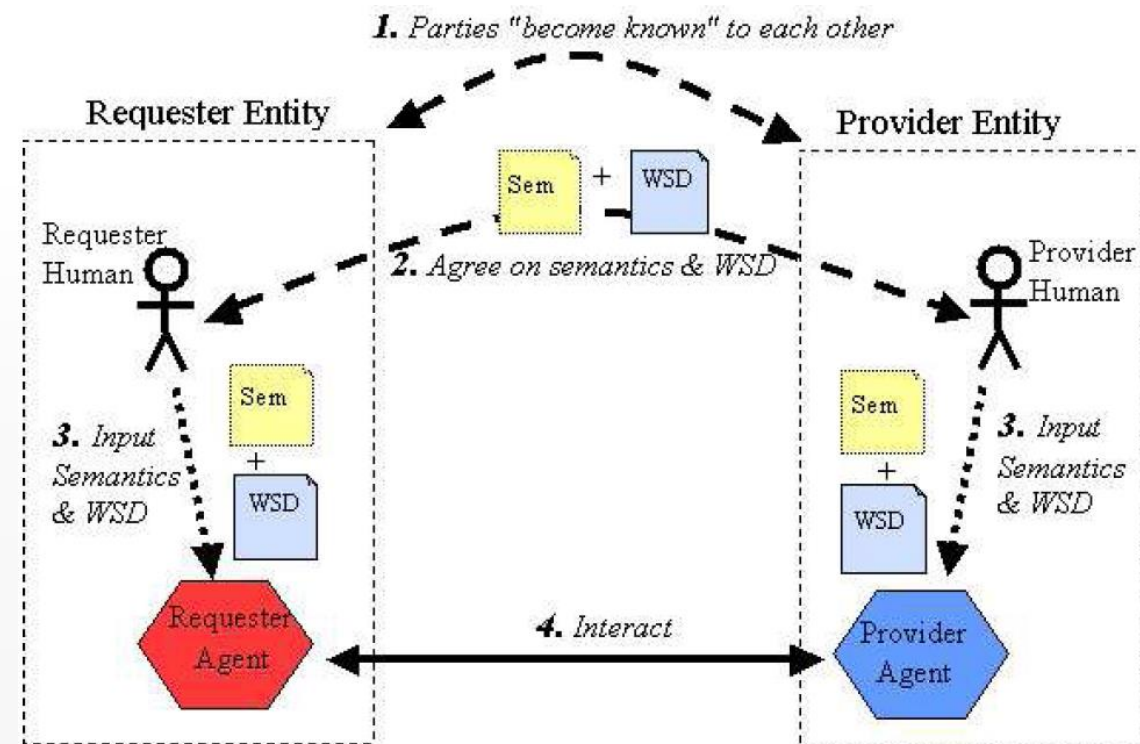
- A *kérő entitás* és a *nyújtó entitás* **meg kell egyezzenek** az üzenetváltás „**mechanikájáról**” és „**szemantikájáról**”.
- Az üzenetváltás **mechanikája** a **Web szolgáltatás leíróban** (WSD – **Web Service Description**) dokumentált.
- A WSD egy...
 - gépek által feldolgozható *specifikációja* a Web szolgáltatás *interfészének*,
 - **WSDL**-ben írva (**Web Service Description Language**).
 - Definiálja az *üzenet formátumokat*, *adattípusokat*, *átviteli protokollokat*.
 - Megad egy vagy több *hálózati elérhetőséget* ahol a szolgáltató ügynök meghívható..

Szemantika

- A **szemantika** a „szerződés” a szolgáltatást kérő entitás és a szolgáltatást nyújtó entitás között, az interakció *célját* és *következményeit* tekintve.
- Lehet explicit vagy implicit, szóbeli vagy írásbeli, jogi vagy informális.

Web szolgáltatás használata

- Általánosságban a következő lépések szükségesek:
 1. A szolgáltatást kérő és a szolgáltatást nyújtó entitások „**ismertté válnak** egymás előtt”;
 2. **Megegyeznek** az ügynökök a szolgáltatás **leírásában** és az interakciót szabályozó **szemantikában**;
 3. A szolgáltatás leírás és szemantika **megvalósul** a nyújtó és kérő ügynökök közreműködésével;
 4. A kérő és nyújtó ügynökök **üzeneteket váltanak**.



Web szolgáltatás technológiák

XML, HTTP, WSDL, SOAP, UDDI

Tartalom

- Web szolgáltatások (Web services)
 - Elosztott rendszerek
 - Szolgáltatás-orientált architektúra
 - Service Oriented Architecture (SOA)
 - Web szolgáltatás – definíciók, komponensek

- **Web szolgáltatások technológiái**
 - XML, HTTP, WSDL, SOAP, UDDI

Web szolgáltatás technológiái

- A Web szolgáltatások kapcsán gyakran idézett **technológiák** a következők:
 - **XML** (EXtensible Markup Language)
 - *adatok struktúrálása és tárolása, fókuszban magával az adattal.*
 - **HTML** (HyperText Markup Language)
 - *adatok megjelenítése, fókuszban az adat kinézetével.*
 - **SOAP** (Simple Object Access Protocol)
 - *specifikálja az üzenetváltások formátumát.*
 - **WSDL** (Web Services Description Language)
 - *leírja a Web szolgáltatás által elfogadott kérés üzeneteket, a visszaadott válasz üzeneteket, valamint elérhetőségének helyét az Interneten..*
 - **UDDI** (Universal Description, Discovery and Integration)
 - *Web szolgáltatások hirdetésére és keresésére szolgál nyilvános szolgáltatás tárházakban.*

XML

- **EXtensible Markup Language (XML)**
 - W3C ajánlás;
 - nem csinál semmit;
 - adatok *struktúrálására, tárolására és átvitelére* való;
 - *tisztán információ tag-ekbe csomagolva*;
 - egyszerű szöveg;
 - mindenhol(!) megtalálható.
- Példa: Egy feljegyzés Tove-tól Janinak, XML-ként tárolva:

```
<note>  
<to>Tove</to>  
<from>Jani</from>  
<heading>Reminder</heading>  
<body>Don't forget me this weekend!</body>  
</note>
```

HTML

HTML egy nyelv weboldalak leírásához.

- **HTML** (**Hyper Text Markup Language**)...
 - *nem* egy programnyelv,
 - leíró (markup) nyelv;
 - leíró tag-ek halmaza weboldalak leírásához.
- **HTML dokumentumok...**
 - HTML tag-eket és egyszerű szöveget tartalmaz;
 - weboldalaknak is hívják.
- Egy Web-böngésző (pl. IE, Chrome, ...) feladata HTML dokumentumok olvasása és megjelenítése weboldalként.

SOAP

- **SOAP** (**Simple Object Access Protocol**) egy egyszerű XML-alapú protokoll az alkalmazások számára információcseréhez HTTP felett.

(Vagy egyszerűbben: egy protokoll Web szolgáltatások eléréséhez.)

- SOAP...
 - kommunikációs protokoll;
 - XML alapú;
 - Interneten kommunikál;
 - egyszerű és kiterjeszthető;
 - nyelvfüggetlen;
 - platformfüggetlen;
 - W3C ajánlás;
 - átjut a tűzfalakon.

Miért SOAP?

- Napjaink alkalmazásai távoli eljáráshívások (**Remote Procedure Calls** – RPC) segítségével kommunikálnak az interneten, de a HTTP-t nem erre tervezték.
- RPC kompatibilitási és biztonsági problémát jelent; tűzfalak és proxy szerverek alapvetően blokkolják ezt a fajta forgalmat.
- HTTP felett kommunikálni jobb, mert a HTTP-t támogatja az összes internet böngésző és szerver. **SOAP-ot ezzel a céllal tervezték.**

SOAP üzenet váza

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
  <soap:Header>
    ...
    ...
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    ...
    ...
    <soap:Fault>
      ...
      ...
    </soap:Fault>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

SOAP és HTTP kapcsolata

- Egy **SOAP metódus** egy HTTP kérés/válasz amely megfelel a SOAP kódolási előírásoknak.
- **HTTP + XML = SOAP**
- Egy SOAP kérés lehet egy HTTP POST vagy egy HTTP GET kérés.

SOAP példa

- Példa: *GetStockPrice* kérés a szervernek. A kérésben van egy *StockName* paraméter, és egy *Price* paraméter a várt visszatérési érték.
- A SOAP kérés:

```
POST /InStock HTTP/1.1
```

```
Host: www.example.org
```

```
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
```

```
Content-Length: nnn
```

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<soap:Envelope
```

```
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
```

```
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
```

```
  <soap:Body xmlns:m="http://www.example.org/stock">
```

```
    <m:GetStockPrice>
```

```
  <m:StockName>IBM</m:StockName>
```

```
    </m:GetStockPrice>
```

```
  </soap:Body>
```

```
</soap:Envelope>
```


SOAP példa (folyt.)

- Egy SOAP válasz:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: nnn
```

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">

  <soap:Body xmlns:m="http://www.example.org/stock">
    <m:Price>34.5</m:Price>
    </m:GetStockPriceResponse>
  </soap:Body>

</soap:Envelope>
```

<m:GetStockPriceResponse>

WSDL

- **WSDL** (**Web Services Description Language** – **Web szolgáltatás leíró nyelv**) egy XML-alapú nyelv Web szolgáltatások leírására és a hozzáférhetőség megadására.
- WDSL....
 - W3C ajánlás;
 - Web szolgáltatások leírása;
 - Web szolgáltatás elérhetőségének megadása;
 - XML-alapú.
- Egy **WSDL dokumentum** egy egyszerű XML dokumentum.

WSDL dokumentum struktúra

- Egy WSDL dokumentum fő struktúrája:

```
<definitions>  
<types>  
  definition of types.....  
</types>
```

```
<message>  
  definition of a message....  
</message>
```

```
<portType>  
  definition of a port.....  
</portType>
```

```
<binding>  
  definition of a binding....  
</binding>
```

```
</definitions>
```

WSDL példa

```
<message name="getTermRequest">
  <part name="term" type="xs:string"/>
</message>

<message name="getTermResponse">
  <part name="value" type="xs:string"/>
</message>

<portType name="glossaryTerms">
  <operation name="getTerm">
    <input message="getTermRequest"/>
    <output message="getTermResponse"/>
  </operation>
</portType>
```

- A **<portType>** elem definiálja a "glossaryTerms"-t mint egy **port** nevét, és a "getTerm"-et mint egy **művelet** nevét.
- A "getTerm" műveletnek van egy "getTermRequest" nevű **input üzenete**, és egy "getTermResponse", **output üzenete**.
- A **<message>** elemek definiálják az összes üzenet **részeit** (parts) és a hozzárendelt adattípusokat.

UDDI

- **Universal Description, Discovery and Integration** (UDDI – **univerzális leírás, felderítés és integrálás**) egy **telefonkönyv szolgáltatás** (úm. „sárga oldalak”, „regiszter”) ahol Web szolgáltatások regisztrálhatók és kereshetők.
- UDDI...
 - egy telefonkönyv információ tárolására Web szolgáltatásokról;
 - SOAP segítségével kommunikál.
- UDDI támogatók
 - UDDI egy közös ipari erőfeszítés az összes vezető platform és szoftvergyártó (pl. Dell, Fujitsu, HP, Hitachi, IBM, Intel, Microsoft, Oracle, SAP, and Sun) és a piaci operátorok és e-biznisz vezetők közösségének részvételével.
 - Az UDDI közösségnek több mint 220 cég tagja.

UDDI „use case”

Példa UDDI alkalmazásra:

1. UDDI szabvány publikálása repülőjegyek árazására és foglalására.
2. Légitársaságok regisztrálhatják a szolgáltatásaikat egy UDDI telefonkönyvbe.
3. Utazási irodák kikereshetik az UDDI telefonkönyvben a légitársaságok foglalási rendszerének interfészeit.
4. Ha az interfész megvan, az utazási iroda kapcsolatba léphet a szolgáltatással a jól definiált interfész használatával.

Web szolgáltatások létrehozása és használata

Web szolgáltatás létrehozása és használata

- Egy Web szolgáltatás **létrehozásának** és **telepítésének** folyamata:
 - 1.WSDL **interfészek** létrehozása.
 - 2.WSDL interfészek **publikálása** UDDI használatával.
 - 3.**Szolgáltatás implementálása** egy szerveren, várakozás a kliensek jelentkezésére.
- Web szolgáltatás **használatának** folyamata:
 - 1.WSDL file **megkeresése**.
 - 2.WSDL segítségével egy **kliens implementálása**.
 - 3.A kliens segítségével a Web **szolgáltatás meghívása** a szerveren.
- A Web szolgáltatások erőssége a **laza csatolás a szerver és a kliensek között**.
 - A szerver és a kliensek különféle platformon lehetnek implementálva, eltérő gyártók termékein.

Felderítés: Telefonkönyv, index vagy peer-to-peer?

- Három megközelítés létezik egy Web szolgáltatás felderítés szolgáltatás megvalósítására:
 - **telefonkönyvként** (registry),
 - **indexként**,
 - **peer-to-peer** (p2p) rendszerként.

Felderítés: Telefonkönyv, index vagy peer-to-peer?

- A **telefonkönyv megközelítés**
 - *központilag kontrollált* információ tárolás;
 - A publikálás a *szolgáltatást nyújtó aktív részvételét* követeli meg;
 - A telefonkönyv tulajdonosa határozza meg, hogy kinek van joga publikálni;
 - Pl., egy tetszőleges harmadik fél nem publikálhatja egy tetszőleges személy szolgáltatásait szabadon.
 - A telefonkönyv tulajdonosa dönti el, hogy mi kerül a telefonkönyvbe.
 - UDDI-t gyakran a telefonkönyv megközelítés példájának tekintik, pedig indexként is használható.

Felderítés: Telefonkönyv, index vagy peer-to-peer?

- **Az index megközelítés**

- Az index egy *útmutató máshol elérhető* információhoz;
- *nem központilag kontrollált*, hogy milyen információkra hivatkozik;
- *a publikálás passzív*;
 - PI: A szolgáltatást nyújtók megjelenítik a szolgáltatásaik funkcionális leírását a Weben, és akik érdeklődnek (pl. indexek működtetői) begyűjthetik azokat.
- *bárki létrehozhatja a saját indexét*;
 - Miután a leírások nyilvánosan elérhetőek, szabadon begyűjthetők és indexelhetőek (ld. Google);
- a hivatkozott információ elavult lehet;
 - ...de ellenőrizhető használat előtt!
- harmadik féltől származó információt is tartalmazhat;
- különböző indexek különböző információt (szűkszavúbb – részletesebb) nyújthatnak.

Felderítés: Telefonkönyv, index vagy peer-to-peer?

A **telefonkönyv** kontra **index** megközelítés

- A lényegi különbség a kontrollban van: Ki és mit kontrollál, és hogyan kerülnek a leírások a gyűjteménybe?
 - *Telefonkönyv* esetén: a *tulajdonos* dönt.
 - *Index* esetén: a „piac” szabályoz.
 - Szabadpiaci mechanizmusok határozzák meg, hogy melyik indexet hányan és hogyan használják.

Felderítés: Telefonkönyv, index vagy peer-to-peer?

- **Peer-to-peer** (p2p) felderítés
 - A P2P megoldás egy alternatívát jelent *központi egység használata nélkül*;
 - nincs kritikus potenciális meghibásodási pont;
 - (ld. egyéb P2P előnyöket/hátrányokat).

Felderítés: Telefonkönyv, index vagy peer-to-peer?

„Szóval, telefonkönyv, index vagy p2p?”

- **P2p rendszerek** alkalmasabbak *dinamikus* környezetben.
- Központosított **telefonkönyvek** megfelelőek statikus és szabályozott környezetben ahol a tárolt információ nem változik gyakran.
- **Indexek** alkalmasak olyan esetekben, amikor a jól skálázhatóság követelmény, és bizonyos verseny és diverzitás lehetséges a indexelési stratégiák között.

Nem esett róla szó...

- Fontos aspektusok, amelyekről a kurzus keretében nem esik szó:
 - Web szolgáltatások biztonsága
 - Web szolgáltatások megbízhatósága
 - Web szolgáltatások menedzsmentje

Web szolgáltatások és SOA



A *Web szolgáltatások egy...*

- *hálózati **gép-gép együttműködés** támogatására tervezett szoftver rendszer,*
- *automatikusan feldolgozható leírással (konkrétan **WSDL**) megadott **interfésznel rendelkeznek.***

A legmegfelelőbbek olyan **integrált alkalmazások/szolgáltatások** számára, ahol...

- *az **interneten kell működniük** (azaz a sebesség és megbízhatóság nem garantálható);*
- *az elosztott rendszer komponensei **különböző platformokon**, más-más gyártók eszközein futnak.*