

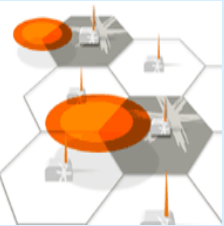
Szolgáltatások és alkalmazások (VITMM131)

Web 3.0 - szemantikus Web (folyt.)

Vidács Attila
Távközlési és Médiainformatikai Tsz.
I.E.348, T:19-25, vidacs@tmit.bme.hu

Tartalom

- ☐ Szemantikus Web
- ☐ RDF, RDFS, OWL



Szemantikus Web intro (ism.)

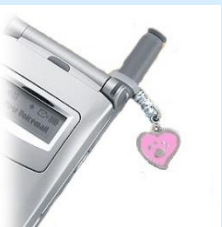
□ Alapdilemma:

- Az Interneten meglévő tartalmak **struktúrálatlanok**.
- Nincs egy olyan rendszer az egész felett, ami segítene: merre mit találunk, hol vannak hasonló tartalmak, stb.

□ Megoldás(?): **szemantikus Web**

- Internetre emelt **intelligens réteg**;
- globálisan **skálázható Web**;
- segít megtalálni a számunkra hasznos és érdekes **tartalmat**.

- „A szemantikus web **célja** egy olyan infrastruktúra létrehozása, amely lehetővé teszi a Weben lévő **adatok integrálását**, a közöttük levő **kapcsolatok definiálását** és **jellemzését**, illetve az adatok **értelmezését**”



Szemantikus Web technológiák (ism)

□ Mindehhez szükség van:

1. az erőforrások egyértelmű elnevezésére (azaz **címzése**): **URI**
2. az adatok összekapcsolására, leírására szolgáló általános **adatmodellre**: **RDF**
3. az adatok a modell alapján való elérésére, **lekérdezésére**: **SPARQL**
4. a **közös terminológia** definíciójára: **RDFS, OWL, SKOS**
5. logikai **következtetési rendszerekre**: **OWL, Rules**

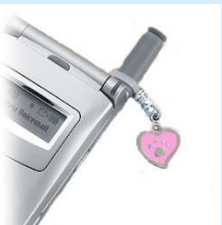
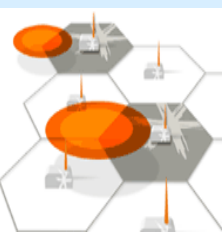
□ Az URI nem szemantikus Web-specifikus, hanem egy jól elterjedt korábbi megoldás.

□ A többi (RDF, OWL, ...) a szemantikus Webre lettek kifejlesztve.



RDF (ism)

- RDF – (erő)forrásleíró keretrendszer (Resource Description Framework)
- Az **állításokat** a következő módon modellezhetjük:
 - **Forrás**: egy elem, egy URI, literál, ...
 - **Kapcsolat**: *irányított* reláció két forrás között
 - **Állítás**: két forrás egy őket összekapcsoló relációval
- *RDF* az ilyen típusú **állítások általános modellje**
 - kifejezhető XML-ben, de más szintaxissal is (pl. n3)



RDF hármások (ism)

□ Az angol terminológia:

- „triplets”, „triples”, vagy „statement”

- magyarul: „hármás”, vagy „állítás”

- „subject”, „predicate” vagy „property”, „object”

- magyarul: „alany”, „állítmány” vagy „tulajdonság”, és „tárgy”

□ Egy RDF hármás (s,p,o):

- „s”, „p” URI-k; „o” egy URI vagy egy literál

- jelentése: a „p” összekapcsolja az „s”-t az „o”-val

- az elnevezések/cimkék eszközei szintén a URI-k:

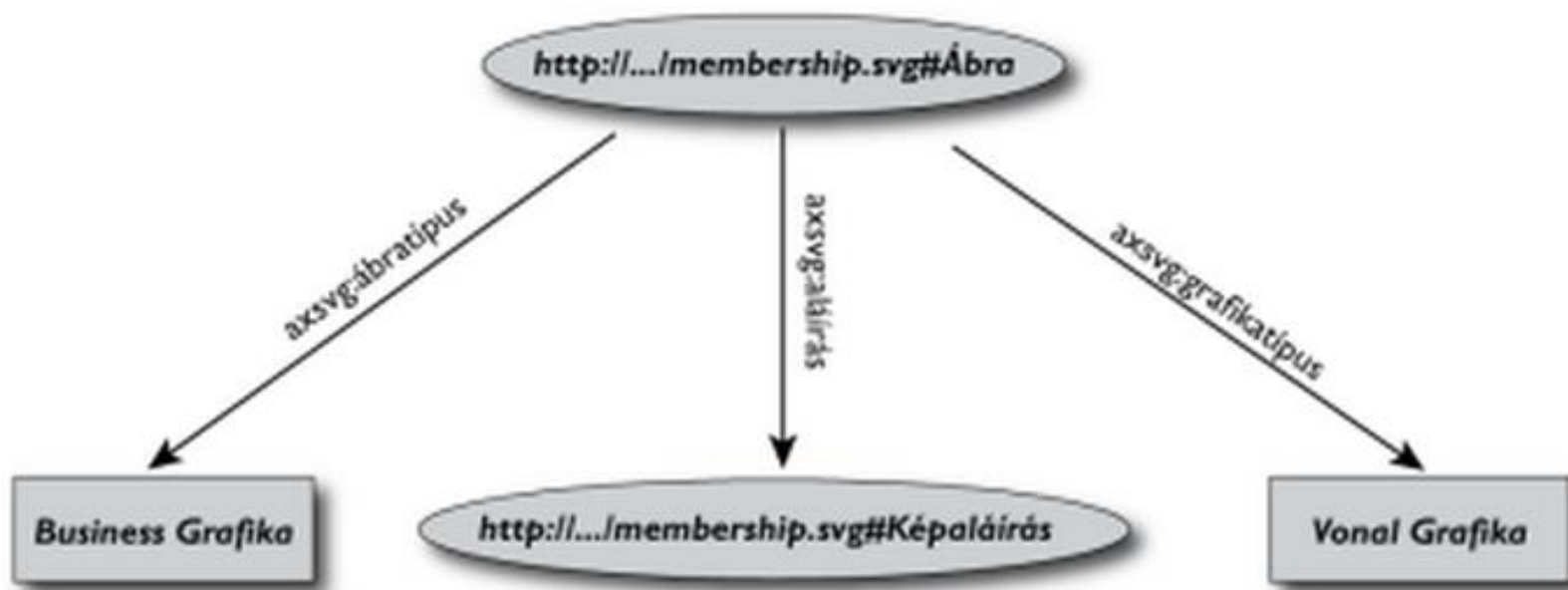
`http://.../abra.svg`

- Példa: íme a teljes hármás:

`(http://.../abra.svg; http://.../tipus; „vonalgrafika”)`



Egy egyszerű RDF példa (RDF/XML) (ism)



```
<rdf:Description rdf:about="http://...#Ábra">
  <axsvg:ábratípus xml:lang="hu">Business grafika</axsvg:ábratípus>
  <axsvg:aláírás rdf:resource="http://...#Képaláírás"/>
  <axsvg:grafikatípus xml:lang="hu">Vonal
grafika</axsvg:grafikatípus>
</rdf:Description>
```

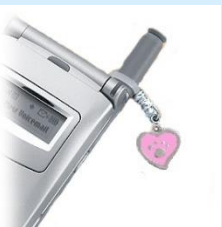
Ontológiák

- ☐ A Szemantikus Webnek szüksége van **ontológiákra**:
- ☐ Def: „**Ontológia**: Egy adott tudásterület leírására használt fogalmak és összefüggések definíciója”
- ☐ Szükség van egy **Webontológia nyelvre**, amellyel definiálni lehet:
 - az adott kontextusban **használható fogalmakat**
 - a tulajdonságokra érvényes **korlátozásokat**
 - a tulajdonságok **logikai jellemzőit**
 - a fogalmak és tulajdonságok **ekvivalenciáját** (vagy különbözőségét)
 - stb.
- ☐ Az erre szolgáló specifikációk:
 - **RDFS** (RDF Sémák) – RDF szókészlet leírónyelv
 - **OWL** (Webontológia nyelv)



Osztályok, erőforrások

- Gondoljunk az ismert, tradicionális ontológiákra:
 - ismerjük az „emlős” fogalmát (valahonnan)
 - „minden delfin emlős”
 - “Flipper egy delfin”
 - stb.
- Az RDFS definiálja az **erőforrás** és az **osztály** fogalmát:
 - az RDF számára minden egy „erőforrás”
 - egy *osztály* erőforrások („egyedek”) *lehetséges összessége*
 - Pl: „emlős”, „delfin”, ...
- Az erőforrások és az egyedek között **relációk** létesíthetők:
 - „*típus*” („typing”): vagyis *egy egyed egy adott osztályhoz tartozásának jelzése* („Flipper egy delfin”)
 - „*alosztály*” („subclassing”): *reláció két osztály között*: az egyik osztály egyedei automatikusan a másiknak is egyedei („minden delfin emlős”)
- Az RDFS ezeket a (tradicionális) fogalmakat formalizálja



RDFS

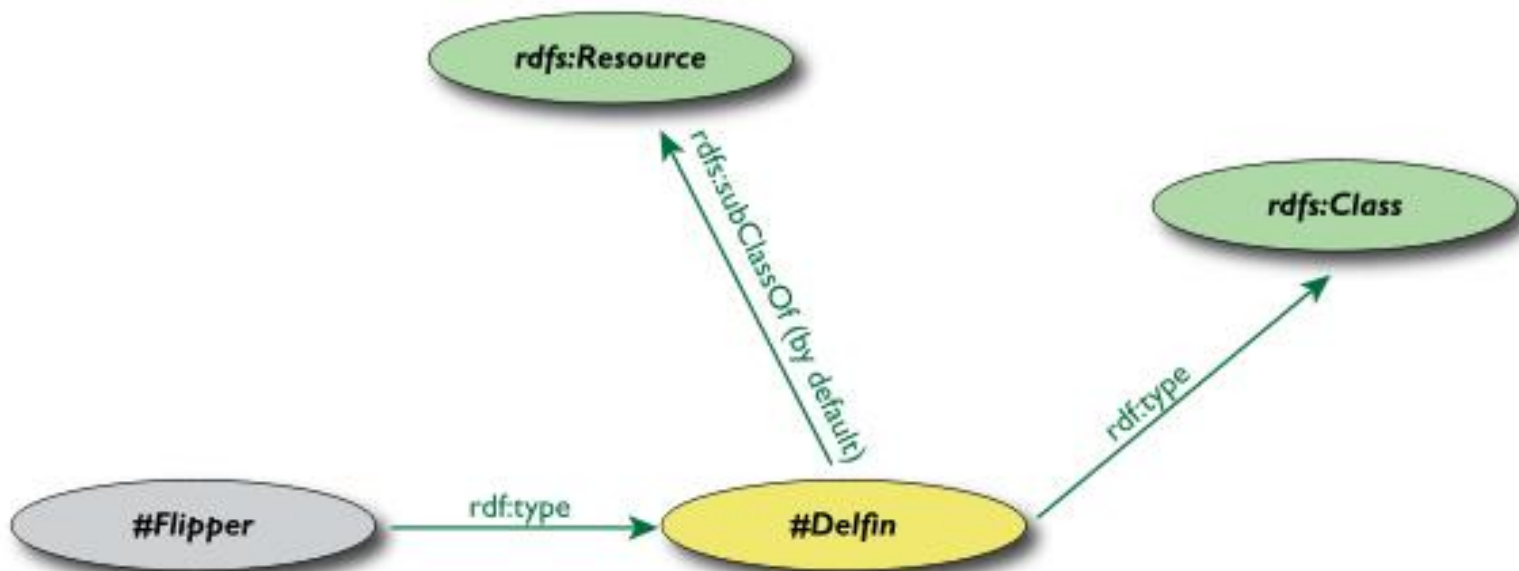
- Az RDFS fogalmak és definíciók RDF-ben vannak megfogalmazva.
 - Az „osztály” egy speciális *erőforrás*, meghatározott URI-val
 - A „típus” és „alosztály” egy-egy RDF *tulajdonság*...
 - ...jól meghatározott és *szabványosított szemantikával*.

- Például:

```
(http://....#emlős, rdf:type, rdfs:Class)
(http://....#delfin, rdf:type, rdfs:Class)
(http://....#delfin, rdfs:subClassOf, http://....#emlős)
(http://....#Flipper, rdf:type, http://....#delfin)
```

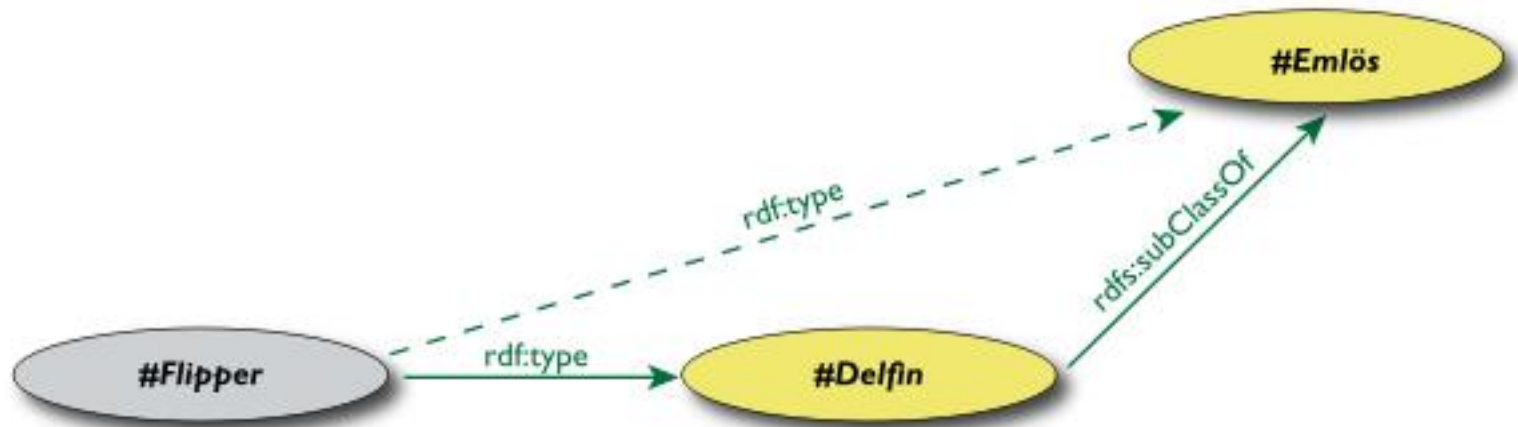
(Megjegyzés: Névtereket is használhatunk URI-k rövidítésére, de az `rdf` és `rdfs` névtereknek megfelelő URI-k W3C szemantikára vonatkoznak.)

Osztályok, erőforrások (RDF)



- Az RDFS definiálja a `rdfs:Resource`, `rdfs:Class`, `rdf:type`, `rdfs:subClassOf` fogalmakat
 - (ezek mind speciális, az ábrán névterekkel rövidített URI-k)

Következtetett tulajdonságok



- ❑ `(#Flipper rdf:type #Emlős)` *nem* része az eredeti RDF adathalmaznak...
- ❑ ...de ki lehet *következtetni* az RDFS szabályokból
- ❑ Jobb RDF környezetek ezt az állítást is tartalmazzák

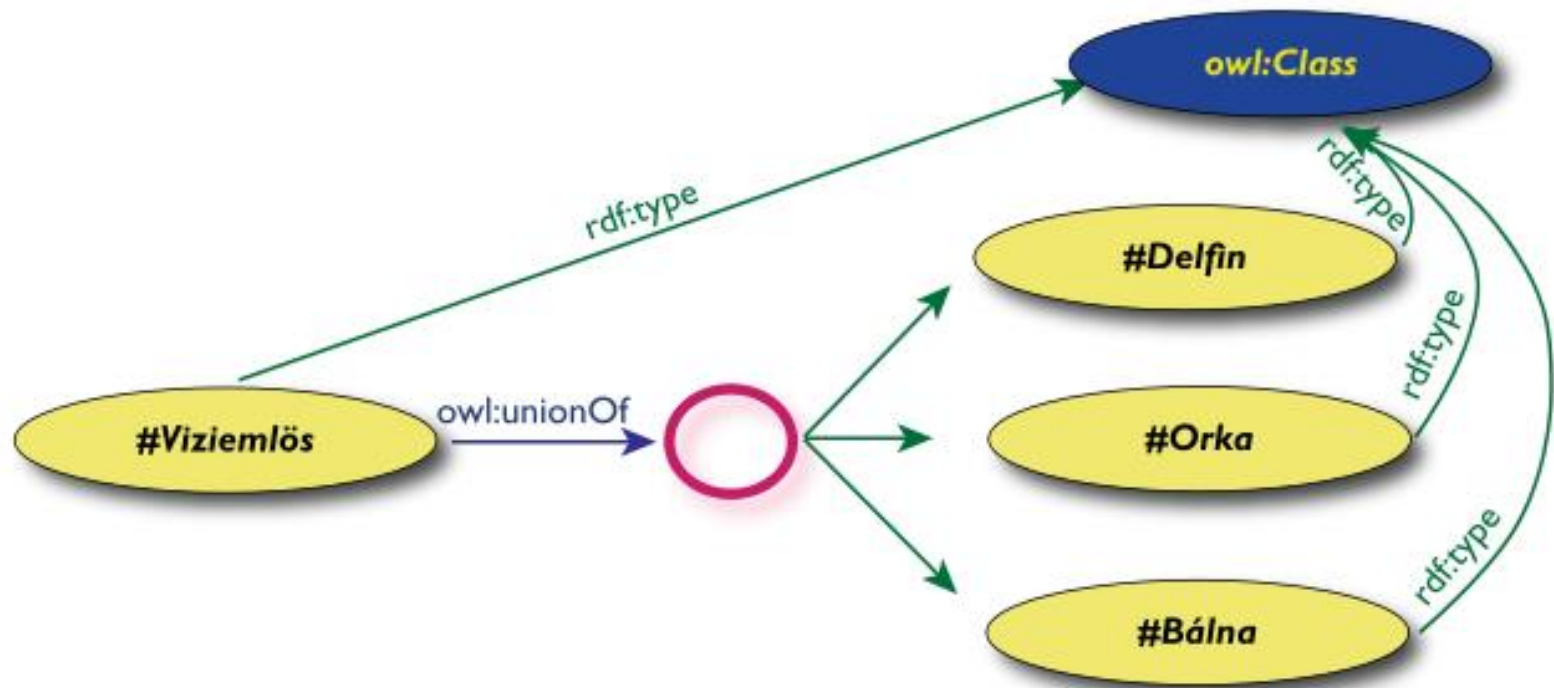
RDFS és OWL

- ☐ Az RDFS az ontológiák definiálásának *alapszintje* csak!
- ☐ → Komplikáltabb definíciók esetén szükség van a következő szintre: **Web Ontology Language (OWL)**
- ☐ Az OWL hozzáad bonyolultabb lehetőségeket, mint például:
 - **osztályok konstrukciója** (a meglévő osztályokból kiindulva)
 - ☐ unióként, metszetként, komplementként, stb.
 - ☐ egyedek felsorolásával
 - ☐ tulajdonságok segítségével
 - a **tulajdonságok logikai jellemzése** (pld. tranzitivitás, szimmetria, függvény)
 - stb.



OWL: osztályok úniója

- Lényegében egy **halmazelméleti únió** (lehetne metszet, komplement, stb):



OWL: osztály definíciója tulajdonságokból

- Delfin ontológia: „*A delfin olyan emlős amely vízben él.*”
- A fenti kijelentés a delfinek osztályát definiálja:
 - Vegyük az *emlősök osztályát*.
 - Vegyük az *él tulajdonságot*.
 - Tekintsük az *emlősök osztályának azon egyedeit*, amelyekre az *él tulajdonságot* alkalmazva a hármas tárgya a *víz*.
- Ez az **osztály konstrukció** az OWL-ban az ún. *értéktartomány-korlátozás*.



OWL: tulajdonságok logikai jellemzése

- Tulajdonságokat lehet *szimmetrikusnak, tranzitívnek, függvénynek* stb. **deklarálni**.
- Ezen definíciók alapján egy „OWL-t értő környezet” egy sor logikai **nem triviális következtetést** képes levonni.
 - Pl.: A „balra van” tulajdonság tranzitivitásának definiálása, majd következtetés levonása: „Ha »A« »B«-től balra van, »B« »C«-től balra van, akkor »A« »C«-től balra van”
 - Nekünk nyilvánvaló, de egy programnak nem!



Az OWL további lehetőségei

- Az ontológiák nagyon nagyok lehetnek:
 - nagy figyelmet kell fordítani a karbantartásukra
 - több részből (modulból) állhatnak
 - a részeknek különböző eredetük lehet, melyeket integrálni kell
- Ezek **Webontológiák**. Vagyis
 - az alkalmazások több, egymástól **különböző ontológiát** használhatnak, vagy...
 - ... ugyanazon ontológiát, de **különböző nyelveken**
 - vagyis a **terminológiák ekvivalenciája** fontos kérdéssé válhat
- OWL lehetőséget ad az osztályok/tulajdonságok *ekvivalenciájára*, verziókontrollra, stb.

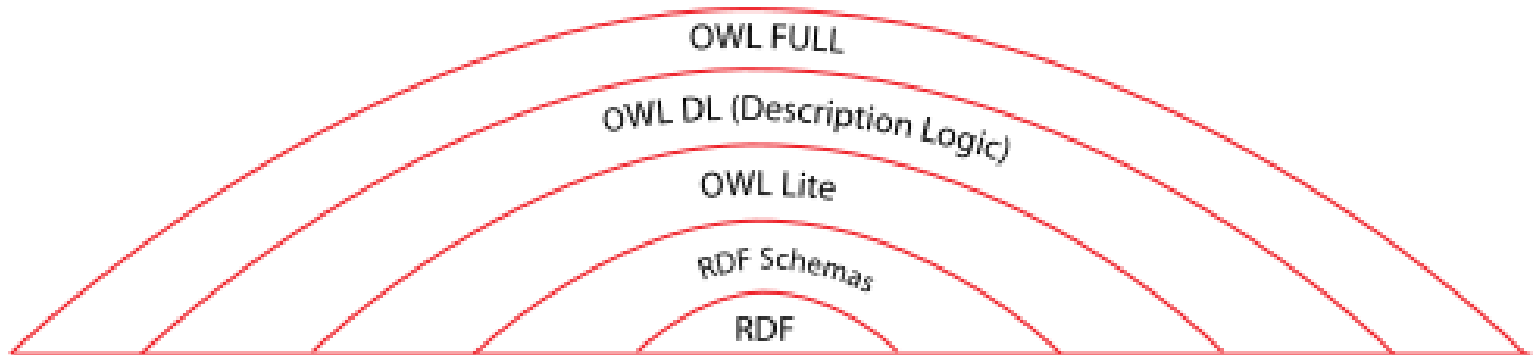
(<http://....#delfin>, owl:equivalentClass, <http://....#dolphin>)

Példa: kapcsolat az angol és a magyar között



De: az ontológiák bonyolultak!

- Nehéz egy teljes ontológiarendszert implementálni
 - és egyes alkalmazások számára felesleges is lehet
- Innen az egyre bonyolultabb specifikációk „réteges” modellje, különböző megkötésekkel
- De: az RDFS, OWL-Lite és OWL-DL *kiszámítható*, míg ez nem igaz OWL Full-ra



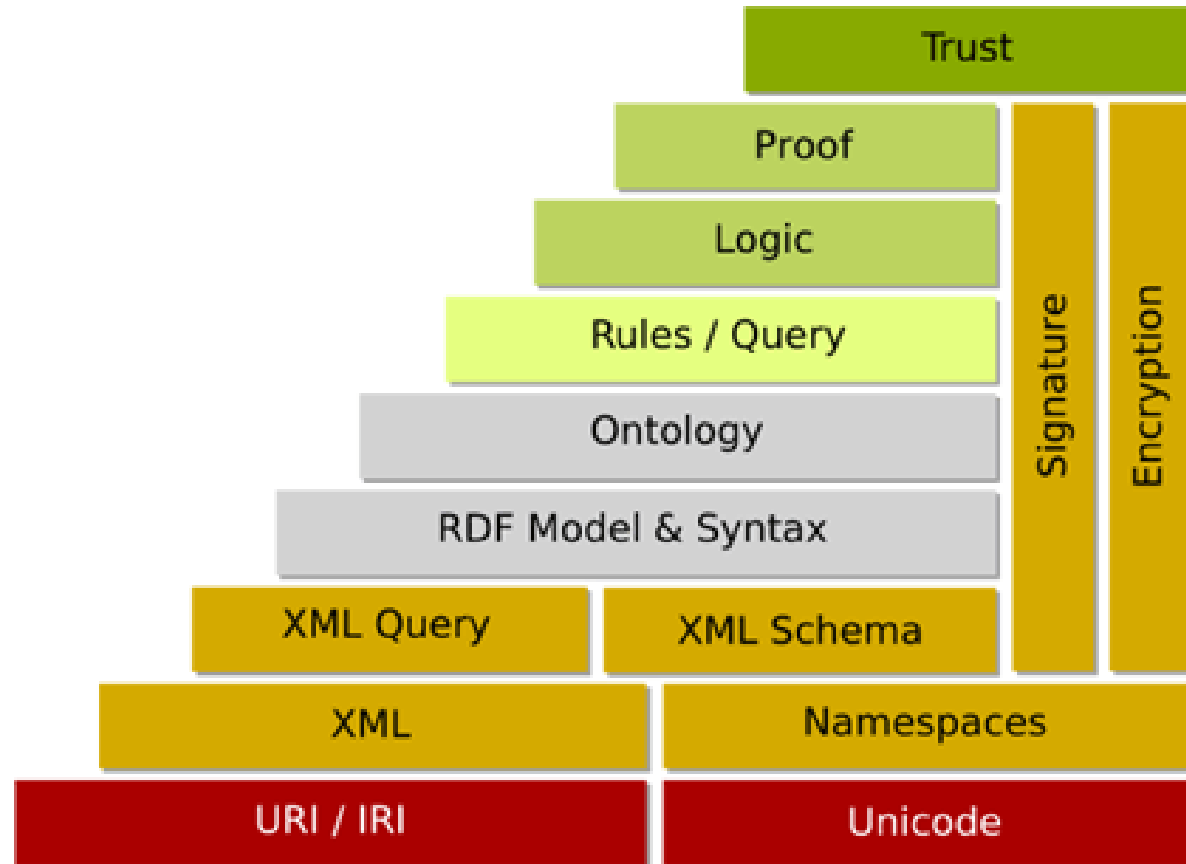
OWL fejlesztési irányok

- Az OWL nem teljes, nem mindent lehet vele leírni, pl...
 - nem képes valószínűségeket kifejezni: „ez a kapcsolat adott valószínűséggel áll fenn”
 - analóg, fuzzy kapcsolatok kifejezése hiányzik
- Bizonyos következtetési láncok definiálása és kifejezése sem lehetséges.
 - (Dávid, apja, Iván)
 - (Iván, testvér, János)
 - akkor szeretnénk, ha a rendszer a következő hármásra is következtetne:
 - (János, nagybácsi, Dávid)
 - Sajnos egy ilyen szabályt nem lehet az OWL-ban leírni, ez az un. Horn következtetési szabályokat igényli, amely másfajta logikákhoz kapcsolódik.



A szemantikus Web összképe

- A szemantikus Web lépcsős modellje:



Lépcsős modell



- Unicode és URI
 - biztosítják az egységes nemzetközi karakterformátumot és az egységes címezhetőséget.
- XML réteg
 - biztosítja, hogy a szemantikus web definíciókat egyéb XML alapú szabványokkal integrálhassuk.
 - Önleíró, érvényesíthető dokumentumformátum jön létre.
- RDF és RDFS réteg
 - biztosítja, hogy állításokat tehesünk az objektumokról URI-k segítségével, és olyan szótárakat készítsünk, amelyekre ezen URI-k hivatkozhatnak.
- Az ontológiaréteg
 - lehetőséget ad bonyolultabb szótárak felépítésére. Itt már a különböző fogalmak közötti összefüggések is megadhatók.
- A digitális aláírás réteg
 - a dokumentumok hitelességét igazolja.

Alkalmazási példák

- ☐ Közösségi webportálok
- ☐ Multimédia gyűjtemények
- ☐ Vállalati webportál-kezelés
- ☐ Tervezési dokumentáció
- ☐ Ágensek és szolgáltatások
- ☐ Mobil-kooperatív számítástechnika
(Ubiquitous Computing)

<http://www.w3c.hu/forditasok/OWL/REC-webont-req-20040210.html>

Az OWL Web Ontológia Nyelv –
Alkalmazási esetek és követelmények

*(Ez a fordítás a [W3C Magyar Irodájának](#) megbízásából, az
Informatikai és Hírközlési Minisztérium
támogatásával készült)*

Alkalmazás: Közösségi webportálok

- A webportál egy olyan webhely, mely
 - információtartalmat publikál valamilyen közös témáról,
 - a tartalmat tipikusan a közösség tagjai szolgáltatják...
 - akik gyakran indexelik is ezeket valamilyen téma alatt,
 - de ez még kevés...
- A webportálok definiálhatnak egy **ontológiát** a közösség számára, amely...
 - egyrészt terminológiát nyújthat a tartalom leírására,
 - másrészt axiómákat bocsáthat rendelkezésre, amelyek...
 - új fogalmakat definiálhatnak az ontológia más fogalmainak felhasználásával. Pl:
 - terminológia: "újságcikk", "publikáció", "személy,,", "szerző,,
 - definíciók: "minden újságcikk publikáció", "minden publikáció szerzője ember,,
 - Ezek a definíciók lehetővé teszik olyan újabb tények kikövetkeztetését, amelyek szükségszerűen igazak.
 - Ezek a következtetések azután segítik a felhasználókat abban, hogy olyan találatokat kapjanak, amelyek nem lennének elérhetők a hagyományos kereső rendszerekkel.



Alkalmazás: Multimédia gyűjtemények

- A gépek számára még a természetes nyelvű szövegekből történő információszerzésnél is nehezebb feladat az értékes szemantikai tartalom kiemelése a multimédiás anyagokból.
- Ontológiák segítségével **szemantikai annotációkkal** láthatjuk el a képek, hangok és egyéb, nem szöveges objektumok gyűjteményeit.
- A multimédia ontológiák kétféle típusba sorolhatók:
 - média-specifikusak, vagy
 - tartalom-specifikusak.
- A média-specifikus ontológiák
 - taxonómiászerűen osztályozhatják a médiatípusokat, és
 - leírhatják a különböző médiumok tulajdonságait. (Pl. videó hossza)
- A tartalom-specifikus ontológiák
 - leírják a forrás témáját (pl. szereplők).



Alkalmazás: Multimédia gyűjtemények (folyt.)

- ❑ Példa: antik bútorokat ábrázoló kép-archívum
- ❑ Egy antik bútorokra vonatkozó ontológia segíthetné az ilyen archívumban való keresést!
- ❑ **Taxonómia**: különböző bútor típusok osztályozása.
- ❑ Az ontológia **tárgyi tudást** is ábrázolhat.
 - Pl. az indexelő személy, egy antik komóddal kapcsolatban a *stílus/korszak* tulajdonsághoz a "késő georgiánus" értéket rendeli.
 - Ez lehetővé teszi annak **kikövetkeztetését**, hogy a "készítés ideje" tulajdonság érték valahol 1760 és 1811 közötti, valamint, hogy a bútor a brit kultúrához tartozik.
- ❑ A háttér-információk rendelkezésre állása nagymértékben megnövelheti a keresés hasznosságát.
- ❑ Egy másik opció az "alapértelmezett tulajdonságok" ábrázolása.
 - Pl: A "késő georgiánus komódok", egyéb információ hiányában úgy tekintendők, hogy mahagóni fából készültek.



Alkalmazás: Vállalati webportál

- A nagyobb cégek jelentős számú weblapot használnak
 - Pl.: sajtónyilatkozatok, áruajánlatok, esettanulmányok, ügyintézési eljárások, belső produktumismertetőik és összehasonlítások, brosrák és folyamatleírások. ..
- A felhasználó tipikus problémája, hogy ő esetleg más terminológiát használ:
 - egy cégen belüli kereskedő, aki olyan reklám brosrát keres, mely megfelel az eladási céljainak.
 - egy cégen belüli műszaki ember, aki meghatározott műszaki ismeretek és korábbi, részletes tapasztalatok után kutat.
 - egy projektvezető, aki a cég korábbi tapasztalatából merítve mintát keres egy bonyolult, többfázisú projekt előkészítéséhez és végrehajtáshoz.
- Hasznos lenne, ha...
 - a felhasználók minden kategóriája egy **külön taxonómiával** rendelkezne, mely megfelel a saját szaknyelvének, és
 - ezek a taxonómiák **összekapcsolhatók** lennének, hogy a fordítás **automatikus** megtörténhessék.

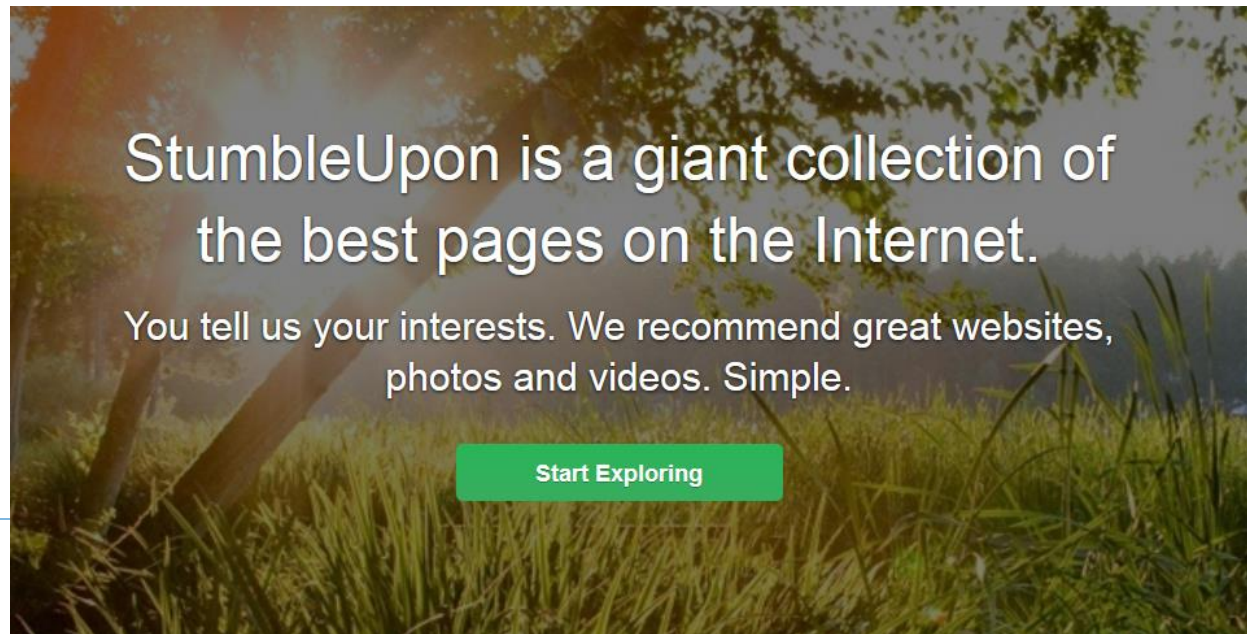


Alkalmazás: Web 3.0 keresőmotorok

☐ Szociális és nyelvi keresők

- Személyre szabott keresések
- Érdeklődési körnek megfelelő találatok
- Ajánlatok a többi „használó” felhasználótól
- Csak az érdekes oldalak megjelenítése
- A web eldugott, de számunkra releváns részének felderítése és megmutatása

☐ Pl.: StumbleUpon



Alkalmazás: Ágensek és szolgáltatások

- ☐ A szemantikus Web lehetővé teszi az **ágenseknek** (intelligens ügynökprogramoknak), hogy *megértsék* és *integrálják* a különböző forrásokból származó információkat.
- ☐ PI: szabadidő tevékenységet tervező ágens
 - A felhasználó preferenciáiból kiindulva (pl., hogy milyen filmeket kedvel, milyen ételeket fogyaszt szívesen) megtervezi annak esti programját.
 - Megvizsgálhatja a filmekre és éttermekre vonatkozó elégedettségi statisztikákat és kritikákat is.
- ☐ Ehhez szükség van:
 - egy **ágazati ontológiára**
 - ☐ amely az éttermek, szállodák stb. hálózatát ábrázolják
 - egy **szolgáltatási otológiára**
 - ☐ mely azokat a fogalmakat reprezentálja, amelyeket az egyes szolgáltatásoknál használnak.

Alkalmazás: Ágensek és szolgáltatások

AgentCities projekt:

„The Agentcities.RTD project has three key objectives:

- 1. Open Network Architecture:** Achieve advances in technology / understanding of open systems supporting many heterogeneous, autonomous interacting entities to produce sustainable network architecture for on-line open systems.*
- 2. Dynamic Value Creation:** Achieve greater understanding of the type of mechanisms, methodologies and techniques required to achieve seamless, effective **service composition in an open dynamic environment**.*
- 3. Service Level Interoperability:** Perform validation and refinement of agent communication technologies (such as **semantic models, ontology models**, content expression techniques and interaction protocols) for use in open dynamic environment.”*



Alkalmazás: Ágensek és szolgáltatások

AgentCities.org *the home of good advice*

[Home](#)[About](#)[Contact](#)[Categories](#)

You are here: [Home](#)

Good advice to help you get the most out of your money

At Agent Cities we believe in finding the best deals on the web. We search high and low to offer you good, honest information about the deals that are out there for you!



General

Why cats are cost efficient pets

February 18th, 2011

Cats are extremely beautiful, affectionate animals each with a personality of their own. Compared to some other pets, such as canines, they are also much cheaper

Categories

- [Credit Cards](#)
- [Finance](#)
- [House](#)
- [Mortgages](#)
- [Featured](#)
- [General](#)
- [Loans](#)
- [Travel](#)

Recent Posts

Összegzés

- ☐ A WEB 3.0 még nem a mesterséges intelligenciáról szól
- ☐ Habár jobb és okosabb alkalmazásokat lehet rá építeni, mint a WEB 2.0-ra
- ☐ A távoli jövő
 - A WebOS időszaka
 - Intelligens és személyes rendszerek
 - A.I. az Interneten?!
 - Web 4.0
- ☐ Ha a **WEB 2.0 = Facebook,**
- ☐ és a **WEB 3.0 = StumbleUpon,**
- ☐ akkor a **WEB 4.0 = SkyNet ???**

