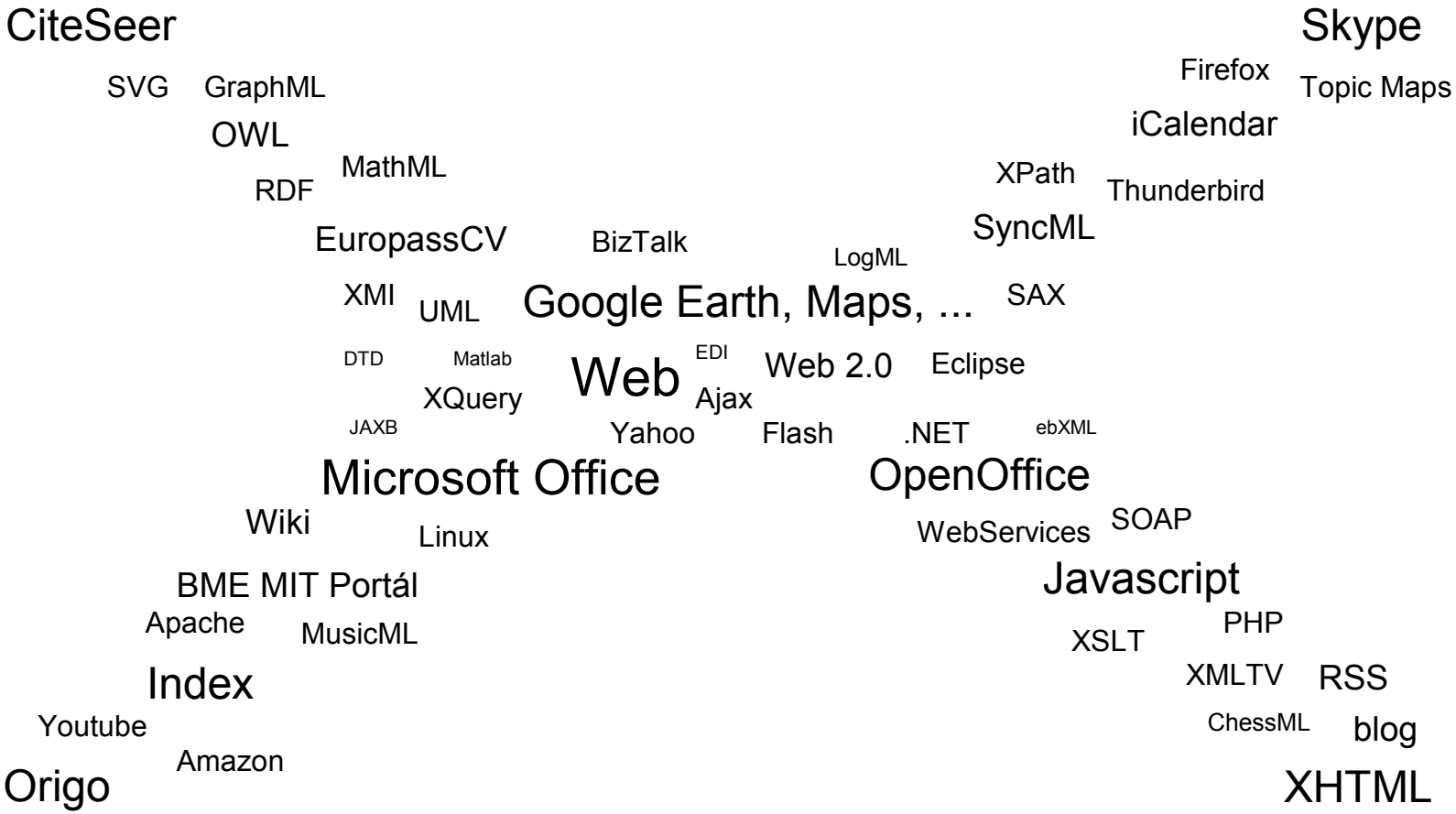
XML

avagy az univerzális információelérés álma

Mészáros Tamás
meszaros@mit.bme.hu

Budapesti Műszaki Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Ki használ XML-t?



további alkalmazások: http://xml.coverpages.org/xmlApplications.html

Ki használ XML-t…?

(film)

Az XML (siker)története

- Az XML története
  - előzményei már a hatvanas évek végén megjelentek – kevés sikerrel
  - az alapszabvány 1998-ban született meg
  - kiegészítő szabványai 1998-2007 között folyamatosan
  - ipari elterjedése már 2000-től jelentős (web, szoftverintegráció, …)

- Egy évtized alatt átjárta (átalakította) az informatikát. **Miért?**

- Személyes kapcsolódásaim
  - Nyílt rendszerek c. tárgy (1996-2006)
  - K+F projektek (Promanual, IKF, saját OTKA, DISCO, …) (1996-)
  - XML-alapú webfejlesztés, oktatás, választható tárgy (1996-2006)
  - könyvírás az IBM kaliforniai kutatólaborjában (2000)
  - Intelligens szakirány (rendszerintegráció, információelérés) (2003-)
  - önálló labor és diplomaterv témák
  - tanszéki szakképzési tanfolyam (2007-)

Miért jött létre az XML?

- World Wide Web Consortium (W3C): web technológiák fejlesztése
  - bajban van a web (kilencvenes évek, de ma is)
  - dinamikusan növekvő tartalom, kőkorszaki tartalomelérési módszerek
  - a rendszerek a tartalom helyett a megjelenésre koncentrálnak
  - a számítógép nem képes a tartalom megértésére, így nem támogatja a hatékony információelérést
  - „Szemantikus web” vízió – a hatékony webes információelérés álma
- Számítógépes szövegkezelés (-szerkesztés, -feldolgozás, stb.)
  - a számítógép a szövegkezelés szempontjából nem több, mint egy ügyes írógép
  - a természetes nyelvek gépi megértése (mesterséges intelligencia), azaz a hatékony szöveges információelérés egyelőre álom
  - a hagyományos szöveg- (információ-)kereső rendszerek hatékonysága korlátos (a könyvtártudomány már az 50-es évek óta dolgozik rajta)
  - nincs áttörés a szöveges információ kezelésében és elérésében
  - „Strukturált dokumentumkezelés” – segítsük a számítógépet a megértésben

Strukturált dokumentum-kezelés és az XML

- Strukturált dokumentum-kezelés
  - hatvanas években indult (IBM: GML)
  - nyolcvanas évekre szabványossá vált (ISO: SGML)
  - aztán csend: drága eszközök, eljárások, alkalmazás – csak nagyoknak
- World Wide Web Consortium (W3C)
  - tartalom-orientált web dokumentumok kellenek: egy *ML jó lenne
  - az SGML drága, nehézkes, legyen egy új „webre termett” szabvány
  - az SGML és a webes eszközök előnyeit ötvözve megszületett az XML
- Az XML (Extensible Markup Language)
  - tartalomleírás a számítógépek (feldolgozók, keresőgépek) számára
  - olcsó eszközök, könnyű alkalmazhatóság
  - „szabad kéz” a webfejlesztőknek és tartalom készítőknek
  - a szabványok szigorú betartása (nem HTML)

Az XML „rokonsága”

- Az XML és az SGML viszonya
  - SGML: kötetlen nyelvtan – bonyolult és drága implementáció
  - XML: az SGML egyszerűsítése, „olcsóbbá tétele”, vele kompatibilis
- Az XML és a HTML viszonya
  - HTML: megjelenítésre koncentráló, nem bővíthető jelölésrendszer
  - HTML: laza (nem szabványos) szintaxiskezelés
  - XML: szigorú szintaktikai ellenőrzés és bővíthető, tartalom-orientált jelölésrendszer
- Az XML célkitűzései
  - legyen egyszerűen használható a webrendszerekben,
  - az alkalmazások széles körét támogassa,
  - legyen kompatibilis az SGML-el,
  - legyen egyszerű XML dokumentumokat feldolgozó programokat írni,
  - ember által olvasható, világos szerkezetű dokumentumok legyenek,
  - legyen egyszerű XML dokumentumokat készíteni.

Mi az XML?

- Szöveges dokumentum formátum
  - alapszabályaiban kötött, de azokon túl szabadon definiálható
  - ún. jelölt szövegrészletek összekapcsolásából áll
  - ember által is olvasható és megérthető
  - számítógépes programok által is könnyen olvasható és „megérthető”
- Metanyelv
  - a dokumentumok jelölésrendszerét szabadon meghatározhatjuk
  - DTD: dokumentum deklarációs nyelv (az XML szabvány része)
  - Schema: másik, népszerűbb deklarációs nyelv (újabb W3C szabvány)
- Szabványcsalád
  - XML, Schema, XPath, XSL, XSLT, DOM, JAXB, SAX, …
- Technológia
  - web- és alkalmazásfejlesztési eszköztár (nem csak szövegkezelésre)

Az XML, mint dokumentum formátum

- Dokumentum formátum szabványok
  - de facto: DOC, PDF, RTF, …
  - de jure: HTML, SGML, XML, ODF, …
- Szöveges vagy strukturált dokumentumok (megjelenés vagy tartalom)
  - szövegszerkesztés és -megjelenítés
  - információelérés (-átvitel, -tárolás)
- Strukturált dokumentum
  - dokumentum definíció (DTD)
  - strukturált dokumentum tartalom
  - dokumentum megjelenés
- Jelölő nyelv
  - a struktúra ábrázolása címkékkel
  - a címkék típusai: procedurális és leíró

- *Újrahasznosítható, számítógép által „megérthető” szöveges tartalom*

XML példák

```
<név>Alma Mater</név>

<ember>
     <név>Alma Mater</név>
</ember>

Hétfőn <ember><név>Alma Mater</név></ember> levizsgázott.

<p>
Ez egy <i>dőlt betűvel</i> írt szöveg.
</p>

Hétfőn <ember><név>Alma Mater</név></ember>
<i>jelesre</i> vizsgázott.

Hétfőn <ember><név>Alma Mater</név></ember>
<érdemjegy>jelesre</érdemjegy> vizsgázott.

Hétfőn <ember><név>Alma Mater</név></ember>
<i><érdemjegy>jelesre</érdemjegy></i> vizsgázott.
```

Az XML példák nem mindig szépek

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<wsdl:definitions name="DiscoService"
      targetNamespace="http://disco.mit.bme.hu/service" xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
          xmlns:tns="http://disco.mit.bme.hu/service" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
          xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
<wsdl:types>
      <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
          targetNamespace="http://disco.mit.bme.hu/service">
      <xsd:complexType name="DiscoLanguage">
            <xsd:sequence>
                  <xsd:element name="id" type="xsd:int"></xsd:element>
                  <xsd:element name="locale" type="xsd:string"></xsd:element>
                  <xsd:element name="lang_id" type="xsd:int"></xsd:element>
                  <xsd:element name="name" type="xsd:string"></xsd:element>
            </xsd:sequence>
      </xsd:complexType>
      <xsd:complexType name="DiscoLanguageList">
            <xsd:sequence>
                  <xsd:element ref="tns:DiscoLanguage" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"></xsd:element>
            </xsd:sequence>
      </xsd:complexType>
      <xsd:complexType name="DiscoTerm">
            <xsd:sequence>
                  <xsd:element name="id" type="xsd:int"></xsd:element>
                  <xsd:element name="lang_id" type="xsd:int"></xsd:element>
                  <xsd:element name="code" type="xsd:string"></xsd:element>
                  <xsd:element name="name" type="xsd:string"></xsd:element>
                  ...
```

Az XML, mint metanyelv

- Metanyelv
  - segítségével nyelvek definiálhatók
  - nyelv: címkekészlet és struktúra (szókincs és nyelvtan)
  - egy deklaráció (DTD, Schema) rögzíti a nyelvet

- XML deklaráció példák

```
<!ELEMENT ember (név)>
```

```
<complexType name="ember">
     <sequence>
          <element name="név" type="string"></element>
     </sequence>
</complexType>
```

Deklarációs rendszerek: DTD és Schema

- Dokumentum Típus Deklaráció (DTD)
  - az eredeti XML szabvány része
  - az eredeti (W3C) célnak megfelel
  - korlátozott alkalmazás-építés (nagy deklarációs rendszerek gondja)
  - nincsenek névterek
  - nincs adattipizálás
  - nem XML szintaxisú

- XML Schema szabvány
  - új deklarációs rendszer
  - adattipizálás (programozási nyelvekhez hasonló)
  - objektum-orientált megközelítésből örökölt deklarációépítés
  - finomítható, szűkíthető, bővíthető egyszerű és összetett típusok
  - névtér támogatás
  - XML szintaxis

Az XML, mint szabványcsalád

- Jelentősebb szabványosítási szervezetek
  - World Wide Web Consortium (W3C)
  - ISO/IEC JTC-1
  - OASIS: Organization for the Advancement of Structured Information Standards
- Jelentősebb XML alapszabványok
  - Extensible Markup Language (XML) (1998, 2004)
  - XML Namespaces (1999, 2004)
  - XML Schema (2001, 2004)
  - DOM (1998, 2000, 2004)
  - Simple API for XML (SAX)
  - XML Path Language (XPath) (1999, 2007)
  - XSL Transformations (XSLT) (1999, 2007)
  - XHTML (2000, 2001, 2007)
  - XQuery: An XML Query Language (2007)

Az XML, mint technológia

- technológia: specifikáció (szabvány) és termék halmaz, amely strukturált dokumentumok készítését, feldolgozását és megjelenítését támogatja
- sokféle alkalmazási területen nyújt eszközöket és módszereket a feladatok megoldásához:
  - Web megjelenés (szerver és kliens oldali transzformációk)
  - adatcsere (formátum, transzformáció) – e-üzlet
  - szövegek reprezentációja és feldolgozása
  - Web 2.0
  - szövegszerkesztők dokumentum formátuma (OpenOffice, MS Office)
  - technikai dokumentációk nyelvezete (SGML örökség)
  - szoftverek konfigurálása
  - felhasználói interfészek definiálása (Windows Vista)
  - EU önéletrajzok készítése
  - …

Az XML technológia fontosabb elemei

- Dokumentum formátum és szövegszerkesztés
  - grafikus, kiterjeszthető, testre szabható szövegszerkesztők
- Deklarációs metanyelv, alkalmazás-specifikus nyelvek
  - grafikus metanyelv-szerkesztők
  - nyelvi kötések programozási nyelvekhez (pl. JAXB)
  - ipari szabványos XML nyelvek
- Megjelenítés (és transzformáció)
  - megvalósítási környezettől független módszerek
  - szabványos megjelenítési nyelvek
- Programozott elérés
  - programozási nyelvtől független módszerek
- Tárolás és lekérdezés
  - hagyományos, relációs adatbázisok XML kiterjesztése
  - újszerű, natív XML adatbázisok

Összefoglalás: az XML alapjai

- Szöveges dokumentum formátum
  - lehetővé teszi a szövegtartalom könnyű gépi feldolgozását
  - keresés helyett lekérdezéssel jutunk az információhoz
- Metanyelv
  - a tartalom leírására (jelölésére) mesterséges nyelvet alkothatunk
  - ezáltal lehetővé válik a jelölt tartalom gépi „megértése”
- Szabványcsalád
  - széles körben elfogadott ipari szabványai vannak
  - gyártói egyetértés
- Technológia
  - sok területen alkalmazhatunk XML-re épülő megoldásokat és eszközöket

Miért álom az univerzális információ-elérés?

- Elég az XML?
  - az XML csak egy alapeszköz
  - a W3C Szemantikus Web koncepció sok minden mást is igényel
  - kevés dolog van készen
  - a továbbfejlesztési irányok sem mindig világosak
- Azonos nyelvet beszélünk?
  - a saját tartalmát mindenki a saját nyelvén szeretné leírni
  - a nyelv mellett az értelmezésről is meg kell állapodni
- Jó nyelvet készítettünk?
  - mások igényei
  - jövőbeli igények, alkalmazási lehetőségek
- …

Miért **nem** álom az univerzális információ-elérés?

- Az informatika küzdelme az inkompatibilitással – az XML a kulcs?
  - az XML univerzális, platformfüggetlen, önleíró adatformátum
  - van egy programozási nyelvektől független, erős deklarációs rendszere
  - olcsók és széles körben terjednek az eszközei és megoldásai
  - „automatikus” nyelvi kötés programozási nyelvekhez
- Azonos nyelvet beszélünk?
  - sorban jönnek létre az egyes alkalmazási területek nyelvei
- Jó nyelvet készítettünk?
  - ipari konzorciumok készítik a specifikációkat
  - ISO és W3C szabványok is születtek
- **Az XML átalakítja az informatikai rendszereinket**
  - van gyártói egyetértés (a nagyok között is) – **szabványosítás!**
  - kényszer is van: „ha kimaradsz, lemaradsz”

Az XML „kettőssége”: siker és kudarc(?)

- Adat-centrikus vs. dokumentum-centrikus XML

- A reprezentáció célja
  - szöveges dokumentumot vagy programok adatait reprezentáljuk
  - tartós vagy csak átmeneti reprezentáció (tárolás?)

- Deklarációs rendszer
  - DTD is elég, vagy Schema deklarációs rendszerre van szükség
  - szövegjelöléseket vagy adatleírást készítünk

- Programozói felületek
  - Hagyományos (DOM, SAX) feldolgozás vagy adatleképezés

- Eltérő tervezési szempontok
- Eltérő alkalmazási követelmények
- Eltérő siker (egyelőre)

Az XML előnyei és hátránya

- Az XML lehetővé teszi szövegek tartalom-orintentált, strukturált gépi reprezentációját, készítését, tárolását, feldolgozását, lekérdezését és megjelenítését.
- A számítógép képessé válik a tartalom korlátozott megértésére.
- Ezáltal lehetővé válik a tartalom automatikus, gépi ellenőrzése.
- Keresés (web) helyett lekérdezéssel (DB) juthatunk információhoz.
- Könnyen alkalmazható webes rendszerekben.
- Univerzális adatcsere formátumként hozzájárul az üzleti alkalmazások szabványos kommunikációjához

- Az eredeti szabvány gyenge deklarációs rendszert tartalmaz (DTD).
- Az időtálló deklarációk készítése gondos munkát igényel.
- A deklaráció tervezési hibáinak javítása igen költséges.
- Sok szabvány, rengeteg technológia, párhuzamosságok.
- Sok területen kiforratlan alkalmazói gyakorlat.