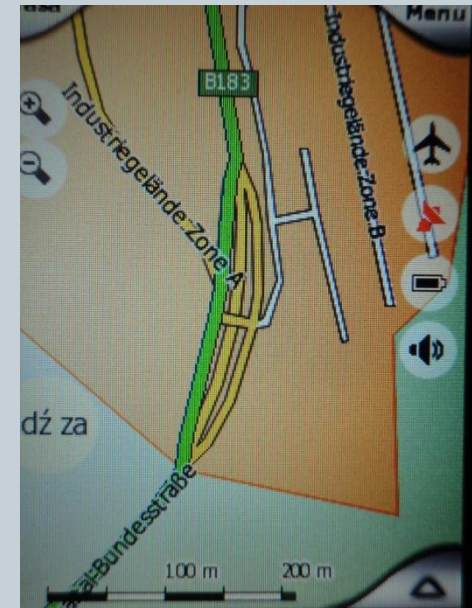
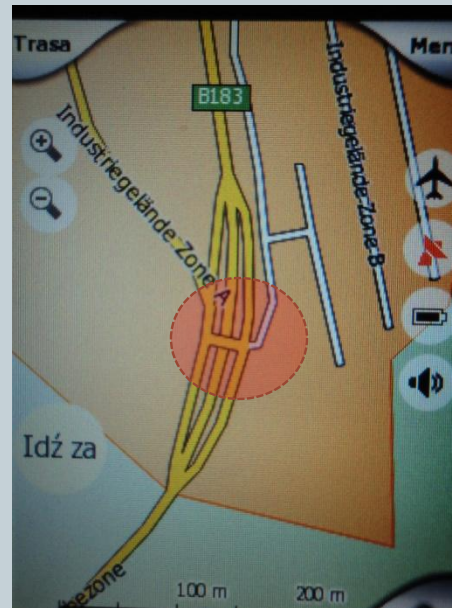
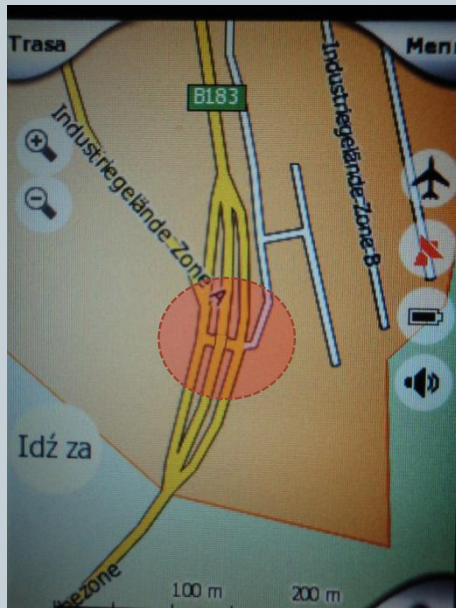


METADANE A ONTOLOGIE **czyli sztuka integracji i wyszukiwania** **danych**



DR INŻ. ADAM IWANIAK
INSTYTUT GEODEZJI I GEOINFORMATYKI
UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

Problem z nawigacją GPS



- Programy są tyle warte ile dane z których korzystają

Rola danych w GIS



Mapy kreskowe
Mapy quasiobiektowe, SWING v1.0
Systemy GIS topologia
Mapa obiektowa, TANGO

1995

2000

Poziom inteligencji systemu



Rola danych w SDI



Mapa obiektowa, TANGO

Standardy OGC, GML, WMS, WFS

XML, metadane ISO 19115, Usługi katalogowe

Tezaurusy, SKOS, W3C

RDF, RDFS, SPAQL, Sieci semantyczne, W3C

OWL, DL, silniki wnioskowania, W3C

www, internet, SDI

2000

2005

2010

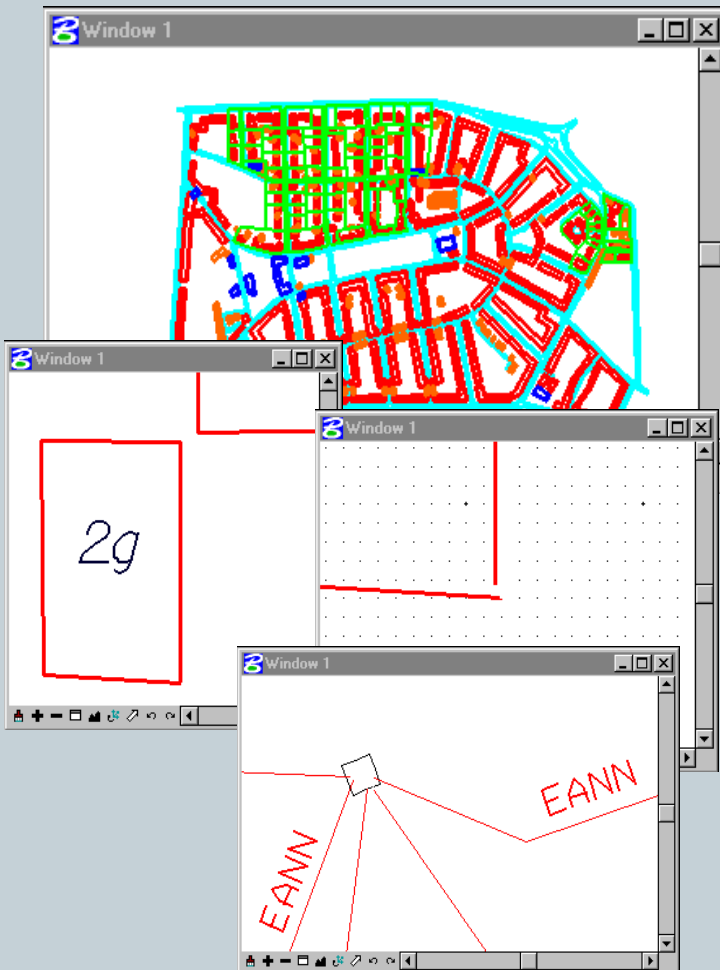
Poziom inteligencji systemu





dziękuję za uwagę.

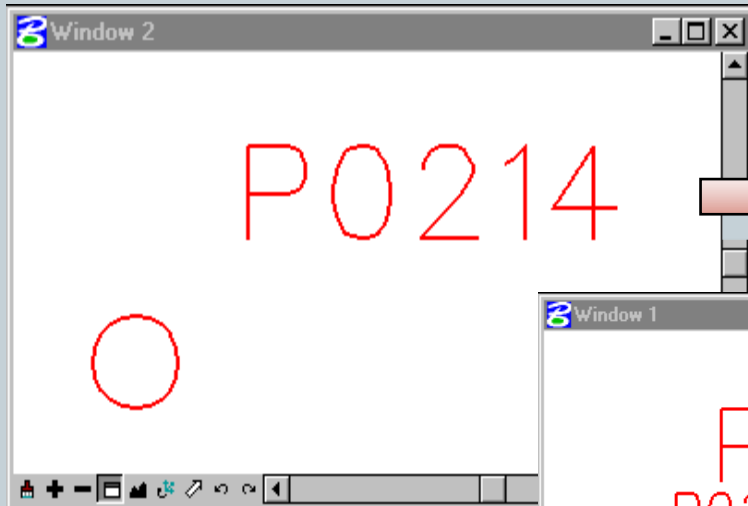
Systemy CAD - mapa kreskowa



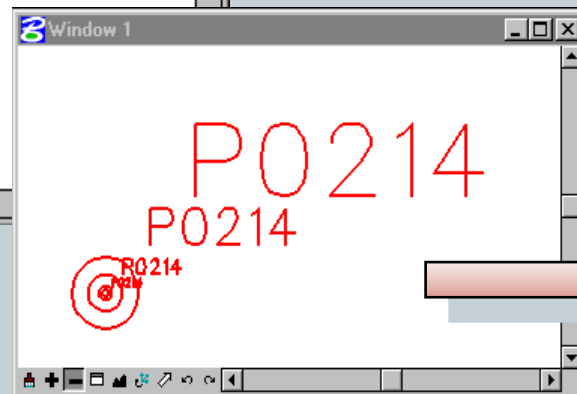
- istotny jest poprawny wygląd mapy, tj. zgodny z instrukcją techniczną a nie informacja na niej zawarta,
- wszystkie elementy rysowane są przy pomocy linii, (budynki są poligonami otwartymi tworzonymi przez niezależne linie),
- często elementy są 'niepodociągane',
- opis budynku nie jest związany z jego obrysem,
- elementy rysowane w ramach arkusza mapy
- mapa najtańsza i najszybsza w opracowaniu,
- mapy dla celów projektowych.



Systemy CAD - mapa quasi-obiektowa



Symbol i opis stanowią jeden obiekt.



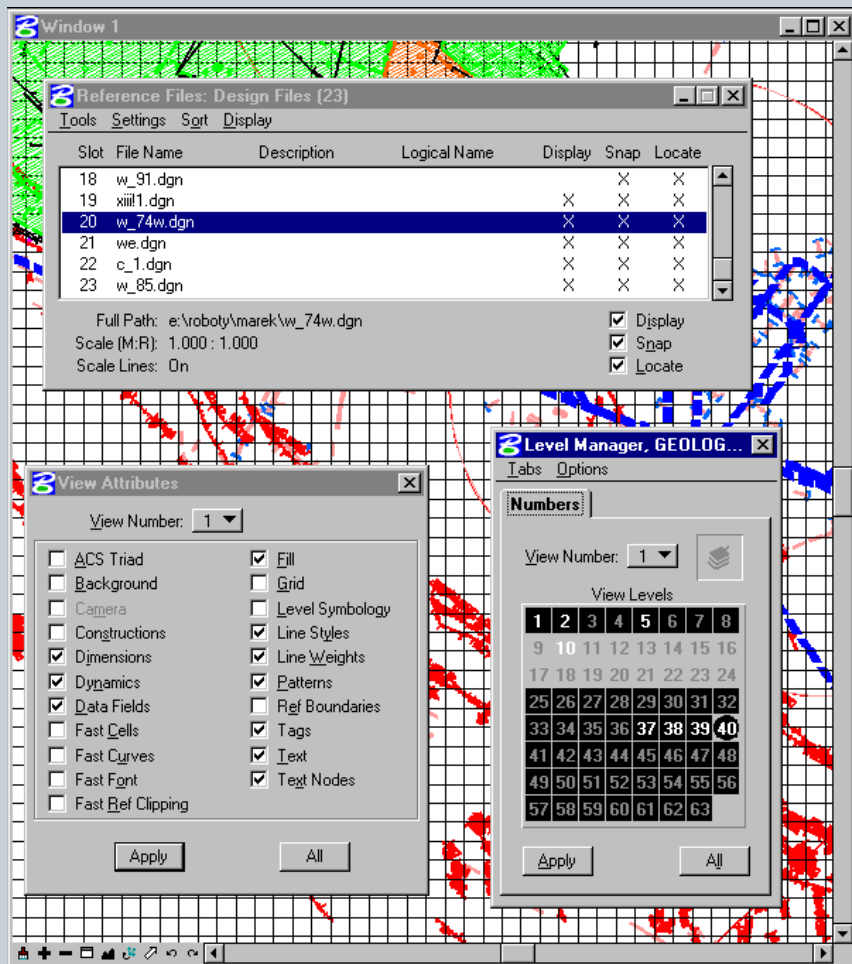
Symbol i opis (dla różnych skal) stanowią jeden obiekt.

Grupowanie grafiki przynależnej do jednego obiektu.

Czasami zapisanie atrybutów opisowych obiektu (tu: nr punktu) w jednym pliku binarnym z grafiką, np.: 'dgn' dla Microstaion.

Często zachowanie poprawności topologicznej.

Zarządzanie informacją w systemach CAD



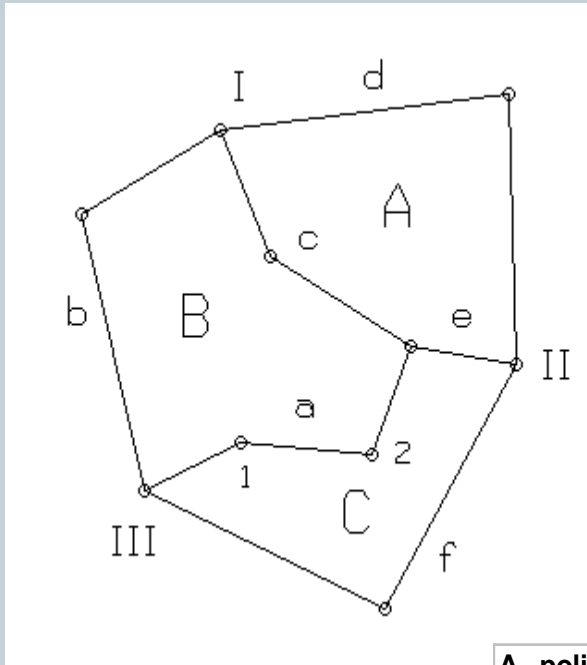
- podział treści mapy na pliki (jeden plik aktywny - edytowalny, pozostałe referencyjne - możliwość podglądu),
- podział na warstwy (w Microstation 63), jedna warstwa aktywna,
- możliwość przypisania numerom warstw nazw,
- możliwość zarządzania plikami referencyjnymi,
- możliwość wyboru warstw widocznych,
- możliwość zarządzania atrybutami wyświetlania w poszczególnych oknach (widokach) mapy,
- **wspomaganie zarządzanie przez pisanie specjalistycznych programów, unikalnych dla konkretnego rozwiązania.**



Relacje przestrzenne - topologia



- topologia - określanie powiązań przestrzennych pomiędzy obiektami w bazie danych.



A - poligon
 a - łańcuch
 III - węzeł
 1 - punkt

Łańcuch	Węzeł/punkt	X	Y
a	III	6	3
	1	7	5
	2	10	5
	IV	11	8
b	III	6	3
	.	.	.
	.	.	.

Łańcuch	Węzeł		Poligon	
	od	do	Lewy	Prawy
a	III	IV	B	C
b	III	I	-	B
.				
.				
.		

Mapa obiektowa, georelacyjne systemy GIS



- grafika zapisana jest plikach systemów CAD,
- atrybuty opisowe w relacyjnych bazach danych (Access, Oracle, ...),
- przykłady: MGE, GeoGraphics, AutoCad Map.



Obiekty
Nazwa obiektu
działki
obręby
budynki
drogi

Budynki		
Funkcja	Ilość kondygnacji	id
16	2	1011
17	3	1012
18	1	1013

Mechanizm zapytań SQL pozwala uzyskać odpowiedź na pytania:

- ⌘ Jak dowiedzieć się jakim obiektem jest wskazany element na mapie?
- ⌘ Jak wybrać wszystkie obiekty spełniające zadany warunek ?



Mapa obiektowa



Opracowanie technologii zapisu geometrii i atrybutów opisowych do jednej bazy danych pozwoliło w pełni wykorzystać mechanizmy SZRBD. Pozwoliło to rozwiązać problemy z:

- wielodostępem,
- ochroną danych,
- wersjowaniem - odtwarzaniem mapy na zadany dzień,
- wprowadzenie mechanizmu transakcji,
- odtwarzaniem danych po awarii,
- wykonywaniem kopii,
- wykorzystaniem mechanizmu wyzwalaczy,
- spójnością danych.

Standard TANGO, 1998



- Każdy obiekt opisywany jest jednym rekordem typu **A**, po którym występuje tyle rekordów typu **B** na ilu punktach opiera się obiekt. Następnie tyle rekordów typu **C** ile atrybutów opisowych jest przekazywanych. Każda linia rozpoczynająca się od średnika jest komentarzem i może wystąpić w dowolnym miejscu pliku.
- Występowanie rekordów jest zgodne z kolejnością alfabetyczną ich oznaczeń (tzn. A, B, C, D, E).
- Przykład zapisu:

A,GPE,3,12345,,

B,1,1100.00,1100.00,,1

B,2,1200.00,1300.00,,1

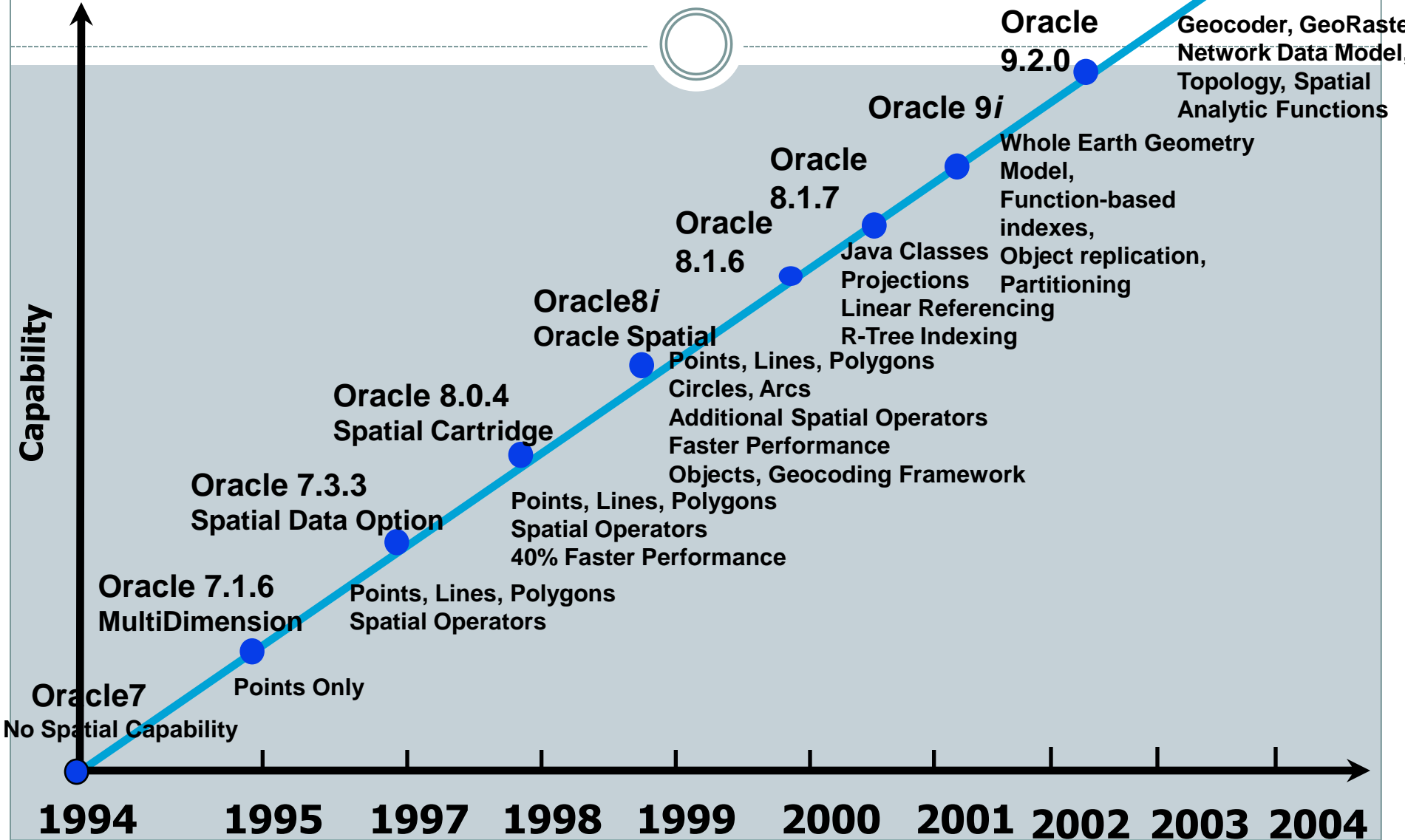
B,3,1400.00,1400.00,,1

B,1,1100.00,1100.00,,1

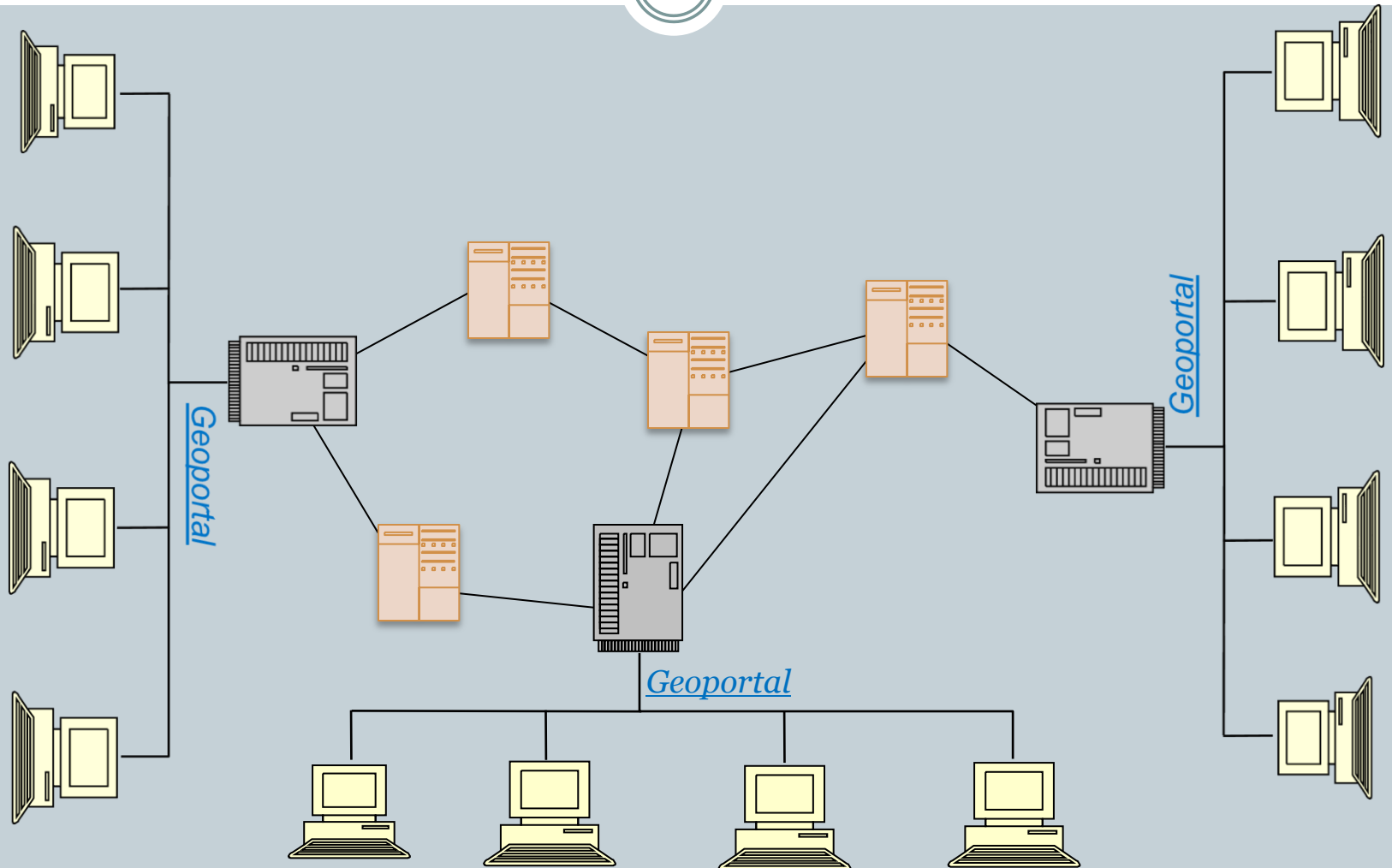
C,NR_DZIAŁKI=123/2

D,1,"123/2",1250.000,1200.00,100,7,1.5,1230.000,1190.000,1

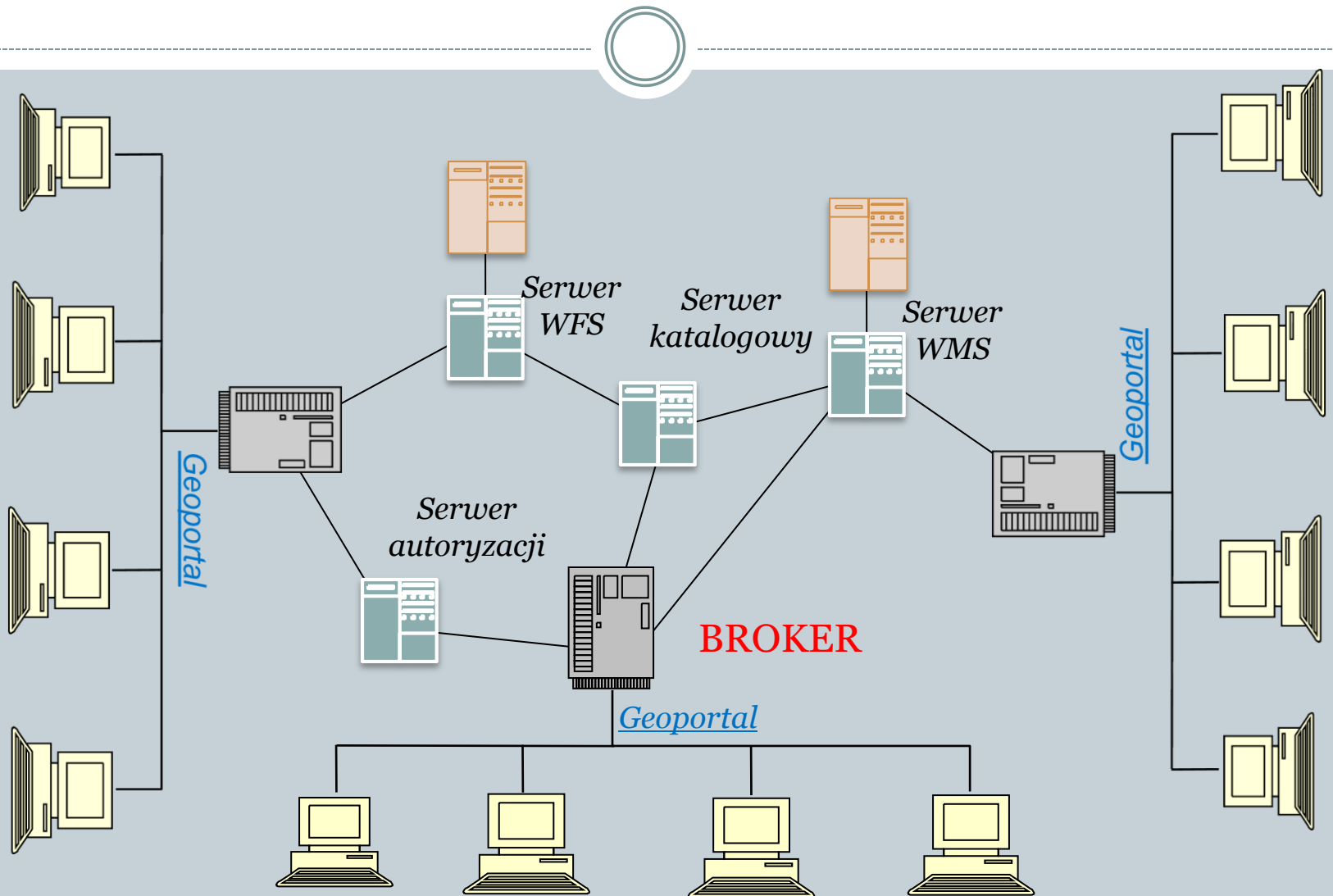
Oracle Spatial History



Integracja baz danych architektura 3 i n-warstwowa



Standardy OGC – architektura SOA



Metadane wg OGC, ISO 19115



- **Metadane:**
 - Wyszukania
 - Zarządzania /mapa zasadnicza i jej fizyczna reprezentacja/
 - Stosowania
 - Tezaurus, seria a zbiór danych, słownik
- **Model metadanych w ISO 19115 i jego trudna serializacja w języku XML:**
 - Harvesting
 - Pytania rozproszone
 - Dziedziczenie

WMS.GetCapabilities

17

```
<WMS_Capabilities version="1.3.0" xmlns="http://www.opengis.net/wms"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
  instance" updateSequence="49" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms
  http://sdi.geoportal.gov.pl/WMS_ORTO/resources.aspx/fs/schemas/capabilities_1_3_0.xsd">
<!-- Service Metadata -->
<Service>
<!-- The WMT-defined name for this type of service -->
<Name>WMS</Name>
<!-- Human-readable title for pick lists -->
<Title>WMS - Ortofotomapa</Title>
<!-- Narrative description providing additional information -->
<Abstract/>
<KeywordList/>
<!-- Top-level web address of service or service provider. See also OnlineResource
elements under <DCPTYPE>. -->
<OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple" xlink:href=""/>
<!-- Contact information -->
<ContactInformation>
<ContactPersonPrimary>
<ContactPerson>CODGIK</ContactPerson>
<ContactOrganization>Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i
Kartograficznej</ContactOrganization>
</ContactPersonPrimary>
<ContactPosition/>
<ContactAddress>
<AddressType>postal</AddressType>
<Address>
</Address>
<City>
</City>
<StateOrProvince>
</StateOrProvince>
<PostCode>
</PostCode>
<Country>
</Country>
</ContactAddress>
<ContactVoiceTelephone>+48225322501</ContactVoiceTelephone>
<ContactElectronicMailAddress>codgik@codgik.gov.pl</ContactElectronicMailAddress>
</ContactInformation>
<!-- Fees or access constraints imposed. -->
```

```
<Layer>
<Title>WMS - Ortofotomapa</Title>
<CRS>EPSG:3785</CRS>
<CRS>EPSG:4326</CRS>
<CRS>EPSG:2180</CRS>
-
<EX_GeographicBoundingBox>
<westBoundLongitude>13.5695289106188</westBoundLongitude>
<eastBoundLongitude>24.953759133832</eastBoundLongitude>
<southBoundLatitude>48.559761580468</southBoundLatitude>
<northBoundLatitude>55.0960278757659</northBoundLatitude>
</EX_GeographicBoundingBox>
<BoundingBox CRS="EPSG:3785" minx="1457702.79280122" miny="6372956.30273534"
maxx="2744658.22087692" maxy="7230778.48505239"/>
<BoundingBox CRS="EPSG:2180" minx="153734.24" miny="89717.47" maxx="879825.49" maxy="817119.36"/>
<BoundingBox CRS="EPSG:4326" minx="13.5695289106188" miny="48.559761580468"
maxx="24.953759133832" maxy="55.0960278757659"/>
-
<Layer queryable="1" opaque="true" noSubsets="0">
<Name>ORTOFOTO</Name>
<Title>ORTOFOTO</Title>
-
<Style>
<Name>Default</Name>
<Title>Default</Title>
-
<LegendURL width="20" height="15">
<Format>image/png</Format>
<OnlineResource
  xlink:href="http://sdi.geoportal.gov.pl/WMS_ORTO/resources.aspx/f/LegendImages/ORTOFOTO_Def
  ault.png" xlink:type="simple"/>
</LegendURL>
</Style>
<MinScaleDenominator>1</MinScaleDenominator>
<MaxScaleDenominator>15000</MaxScaleDenominator>
</Layer>
-
<Layer queryable="1" opaque="0" noSubsets="0">
<Name>SCENY_SATELITARNE</Name>
<Title>SCENY_SATELITARNE</Title>
-
<Style>
<Name>Default</Name>
<Title>Default</Title>
-
</>
```



Tezaurus a SDI



- **Tezaurus** - zbiór semantycznie i hierarchicznie powiązanych terminów, ułatwiający wyszukiwanie pochodnych informacji lub słownik wyrazów bliskoznacznych dołączany do niektórych procesorów tekstu. Zbiór terminów z jednej dziedziny.

The screenshot shows the INSPIRE Thesaurus interface for the term 'budynek'. At the top, there are navigation links: 'Thematic Listings', 'INSPIRE Spatial Data Themes', 'Alphabetic Listings', 'Hierarchical Listings', and 'Search Thesaurus'. Below these is a language selection bar with buttons for various languages: ar, bg, cs, da, de, el, en, en-US, es, et, eu, fi, fr, ga, hu, it, lt, lv, mt, nl, no, pl, pt, ro, ru, sk, sl, sv, tr. The main content area is titled 'budynek' and includes a 'Definition:' section with the text: 'budowla naziemna jednokondygnacyjna lub wielokondygnacyjna, ograniczona ścianami i dachem, mająca pomieszczenia mieszkalne lub o innym przeznaczeniu'. Below the definition are three sections: 'broader terms' (environment), 'narrower terms' (building types and materials), and 'related terms' (planning and environment). On the right side, there is a list of translations for 'budynek' in various languages, including Arabic, Bulgarian, Czech, Danish, German, Greek, English, Spanish, Estonian, Basque, Finnish, French, Irish, Hungarian, Italian, Lithuanian, Latvian, Maltese, Dutch, Norwegian, Portuguese, Romanian, Russian, Slovak, Slovenian, and Turkish.

Tezaurus – SKOS – W3C



SKOS Simple Knowledge Organization System Reference

W3C Recommendation 18 August 2009

This version:

<http://www.w3.org/TR/2009/REC-skos-reference-20090818/>

Latest version:

<http://www.w3.org/TR/skos-reference>

Previous versions:

<http://www.w3.org/TR/2009/PR-skos-reference-20090615/>

Editors:

[Alistair Miles](#), STFC Rutherford Appleton Laboratory / University of Oxford

[Sean Bechhofer](#), University of Manchester



Please refer to the [errata](#) for this document, which may include some normative corrections.

See also [translations](#).

Copyright © 2009 W3C® ([MIT](#), [ERCIM](#), [Keio](#)). All Rights Reserved. W3C [liability](#), [trademark](#) and [document use](#) rules apply.



RDF



- RDF (ang. Resource Description Framework) – reprezentacja danych w XML na potrzeby programów katalogujących.
- Cele:
 - Poprawienie możliwości wyszukiwarek
 - Katalogowanie zawartości i relacji między danymi w danej witrynie WWW
 - Umożliwienie „inteligentnemu” oprogramowaniu udostępnienie i wymianę informacji

RDF



Wyrażenia o trójczłonowej strukturze:
podmiot – predykat – wartość
/podmiot – orzeczenie – dopełnienie/

```
<http://ii.ap.siedlce.pl/~dariuszm/>
```

```
<http://love.example.org/terms/reallyLikes>
```

```
<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Weaving/>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
```

```
  xmlns:love="http://love.example.org/terms/">
```

```
  <rdf:Description
```

```
    rdf:about="http://ii.ap.siedlce.pl/~dariuszm/">
```

```
    <love:reallyLikes rdf:
```

```
      resource="http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Weaving/" />
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Data set “A”: *A simplified* book store

22

Books

ID	Author	Title	Publisher	Year
ISBNNo-00-651409-X	id_xyz	The Glass Palace	id_qpr	2000

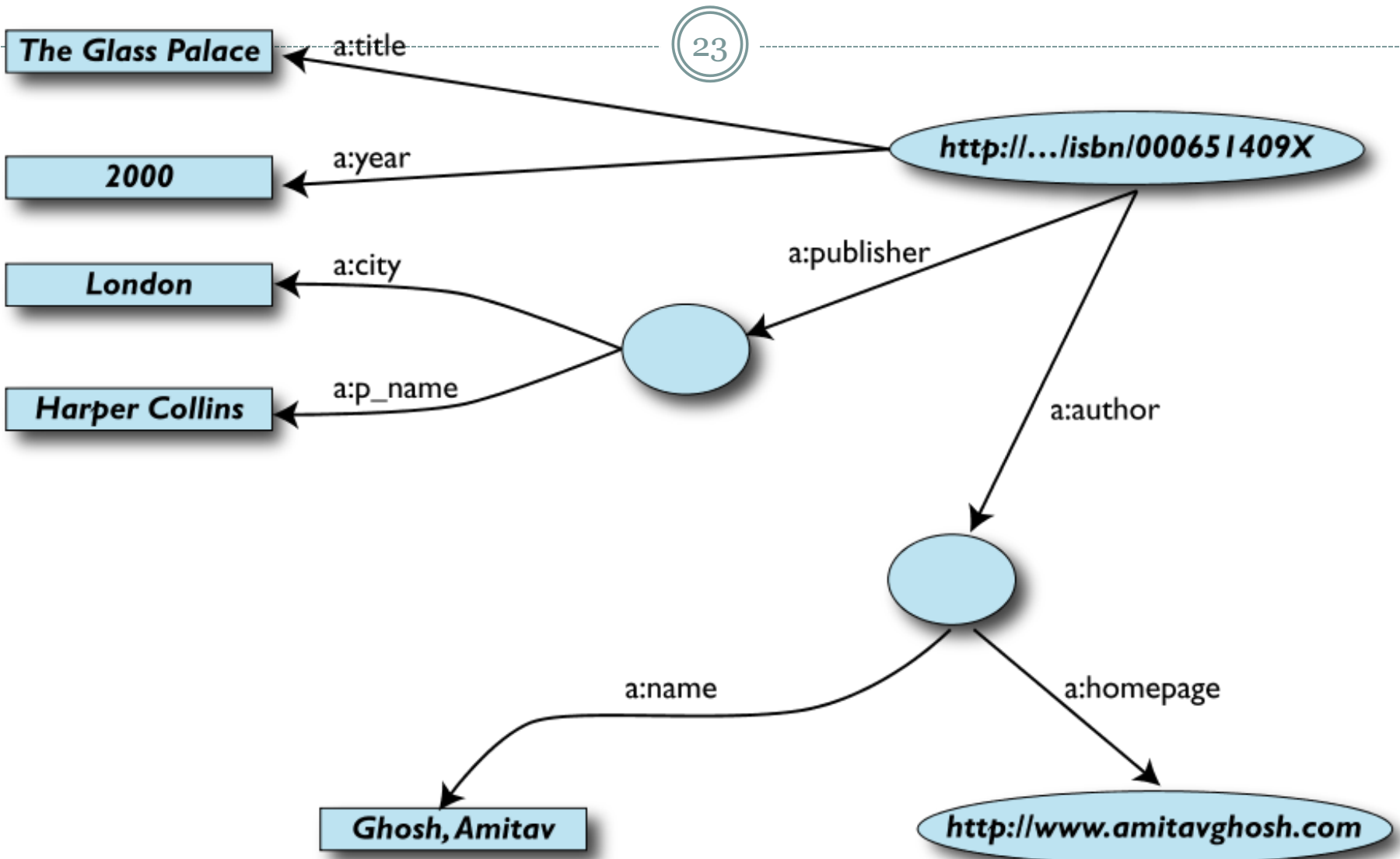
Authors

ID	Name	Home page
id_xyz	Ghosh, Amitav	http://www.amitavghosh.com

Publishers

ID	Publisher Name	City
id_qpr	Harper Collins	London

1st: Export your data as a set of *relations*



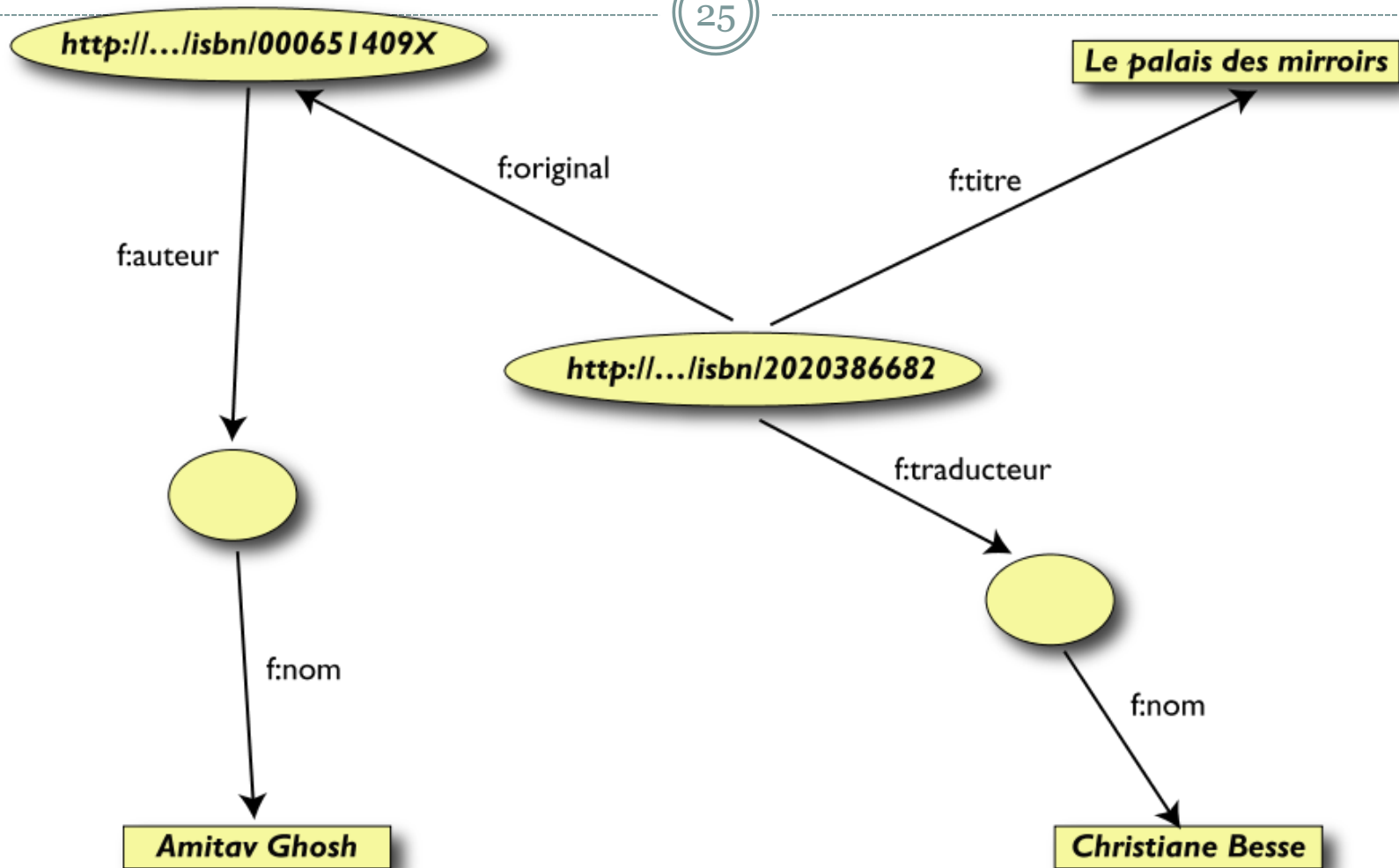
Data set “F”: Another book store’s data

	A	B	D	E
1	ID	Titre	Traducteur	Original
2	ISBN0 2020386682	Le Palais des miroirs	A13	ISBN-0-00-651409-X
3				
6	ID	Auteur		
7	ISBN-0-00-651409-X	A12		
11	Nom			
12	Ghosh, Amitav			
13	Besse, Christianne			

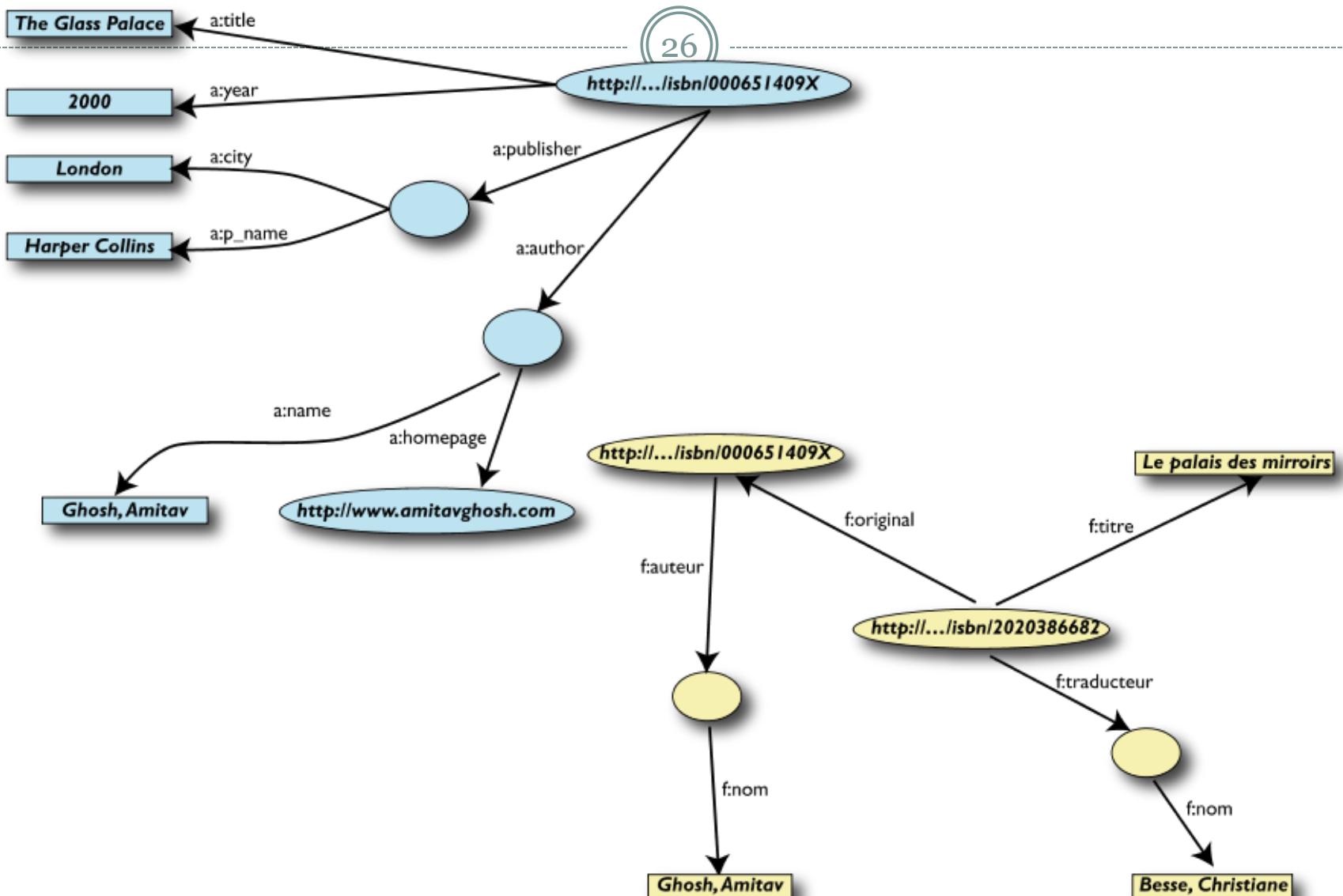
24

2nd: Export your second set of data

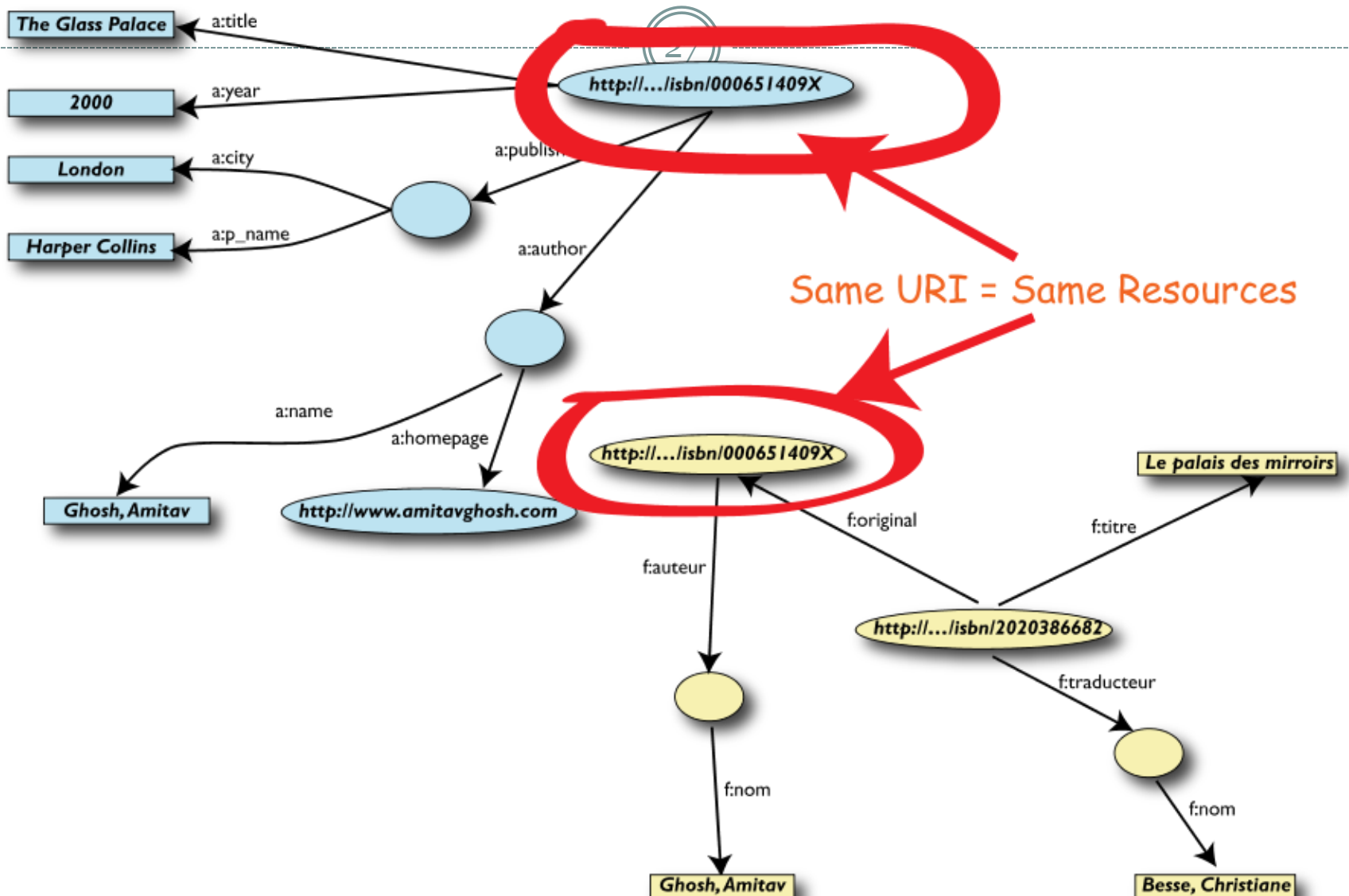
25



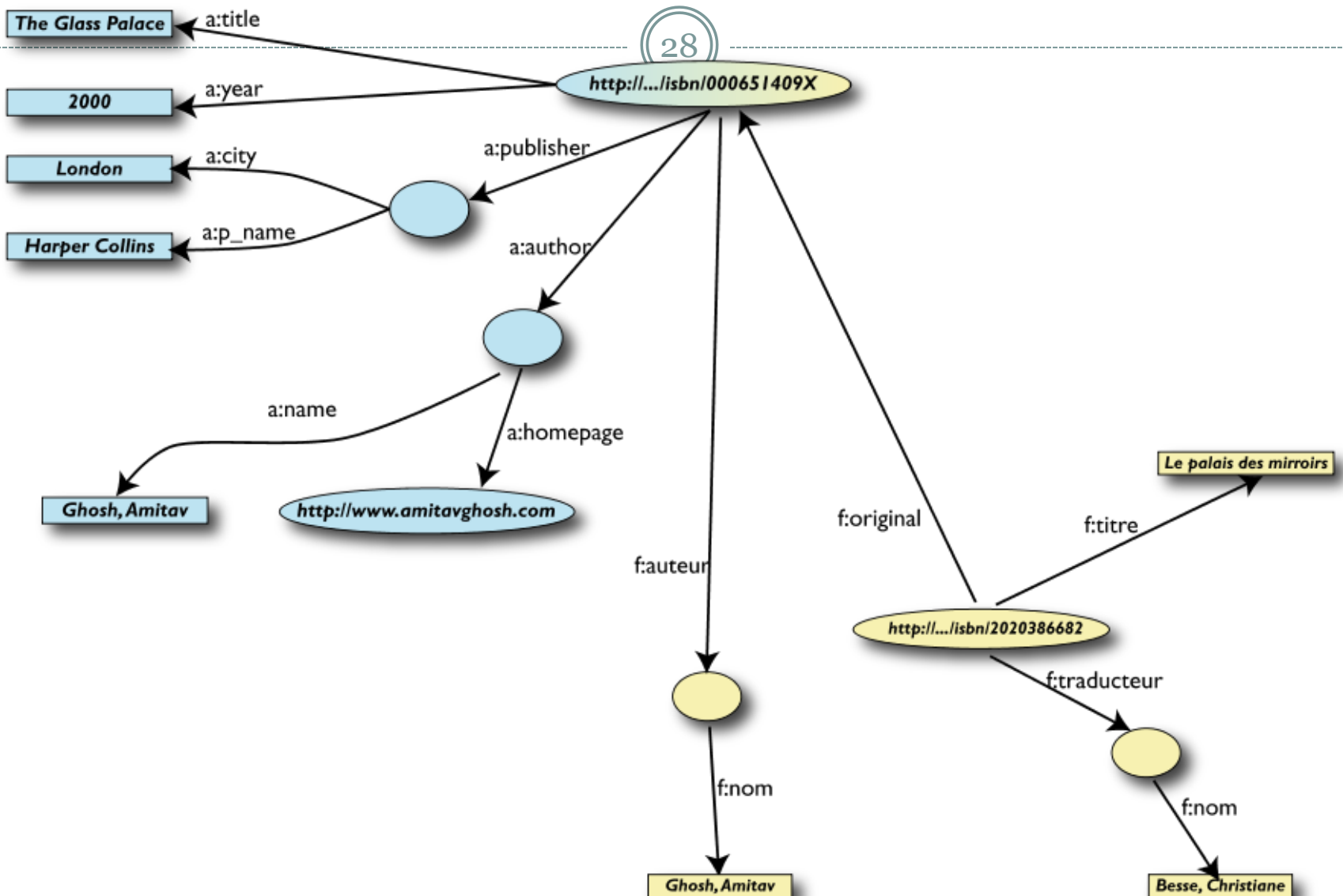
3rd: start merging your data



3rd: start merging your data (cont'd)

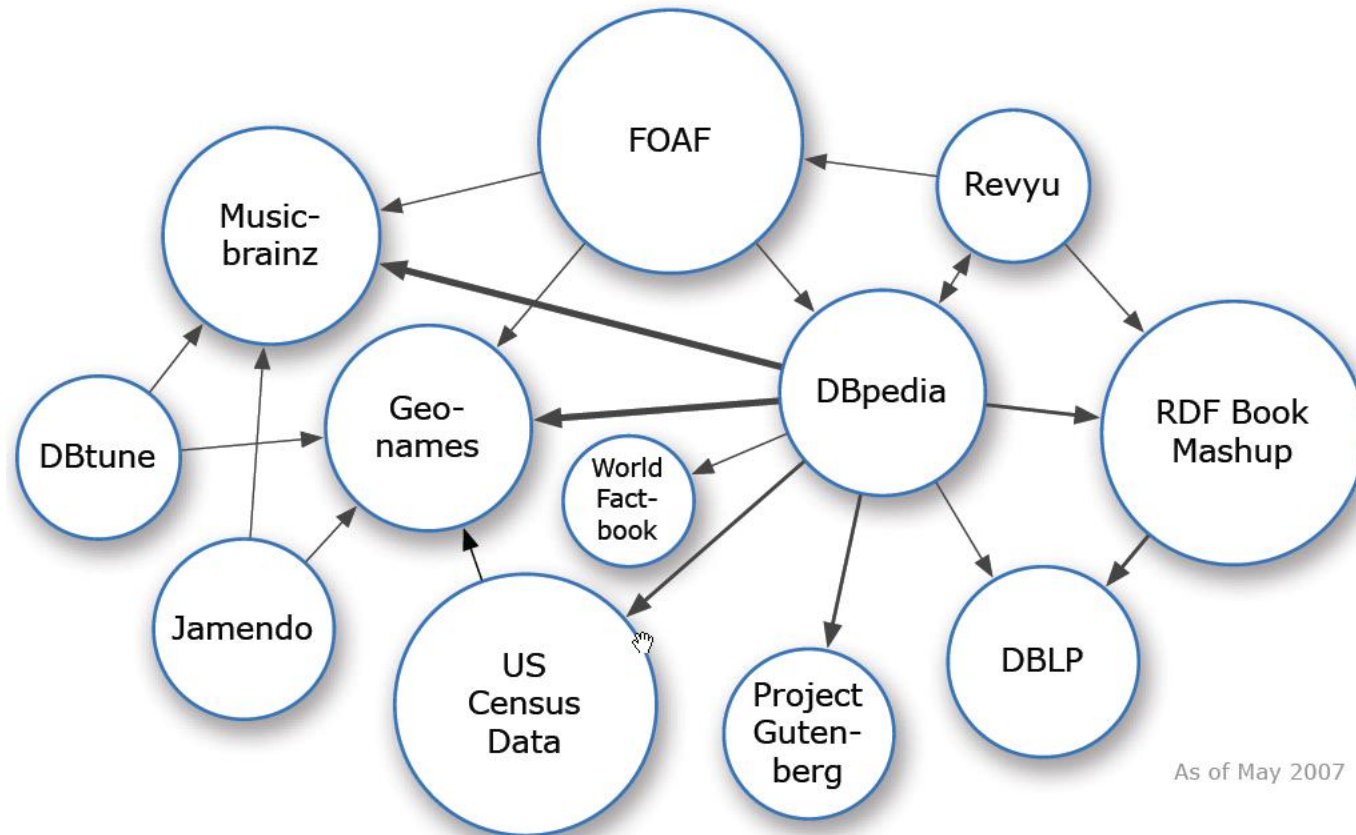


4th: Merge identical resources

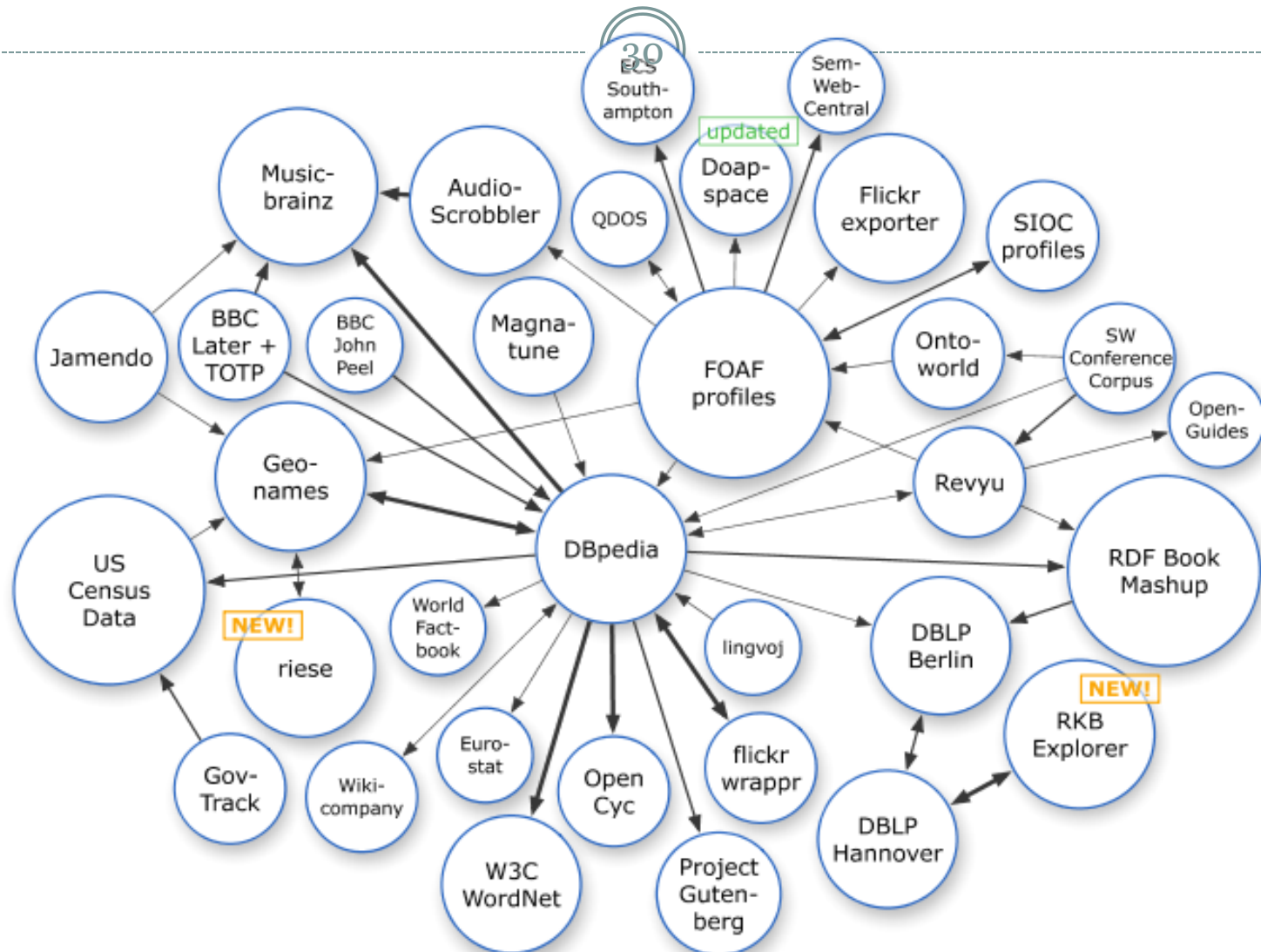


The LOD “cloud”, May 2007

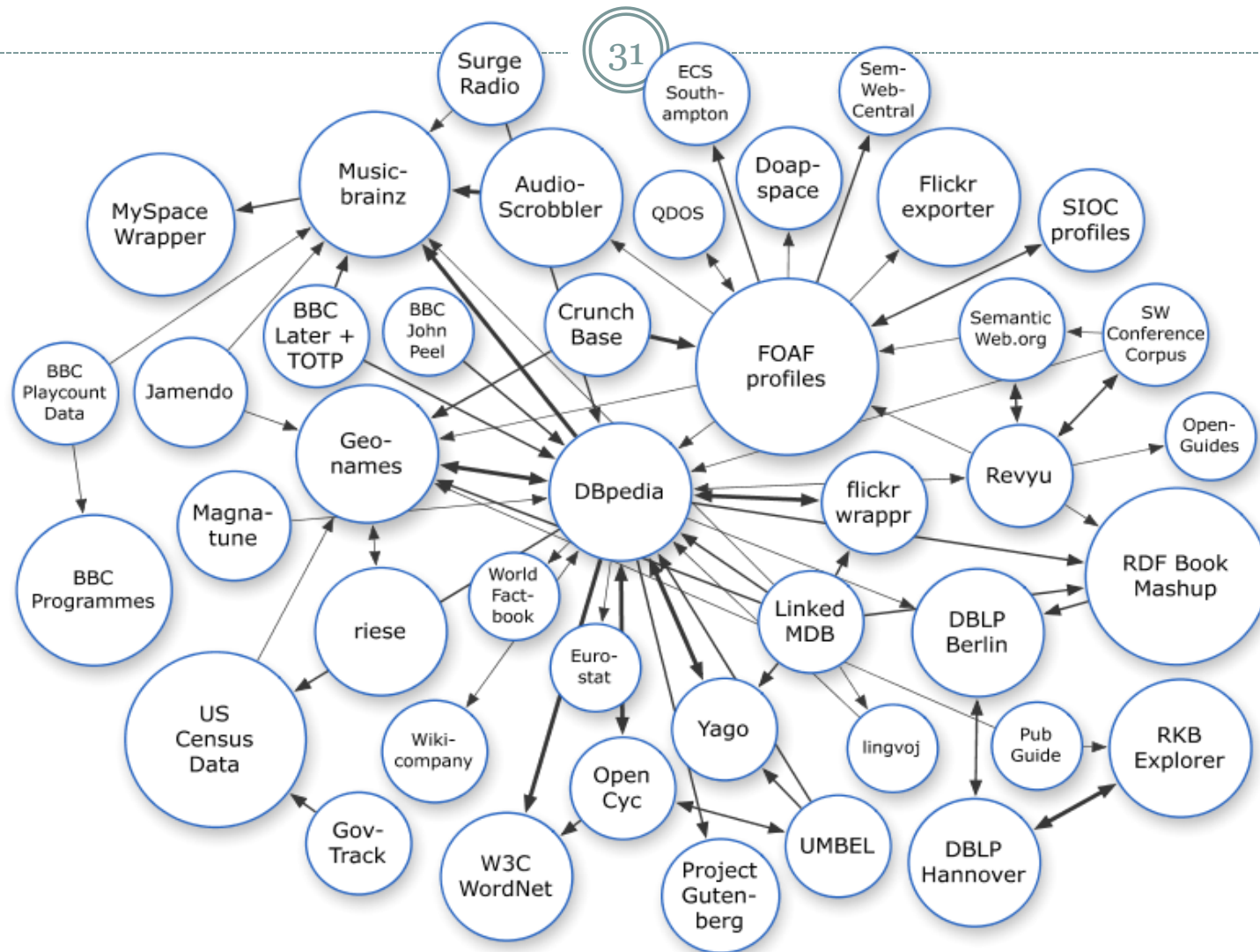
29



The LOD “cloud”, March 2008

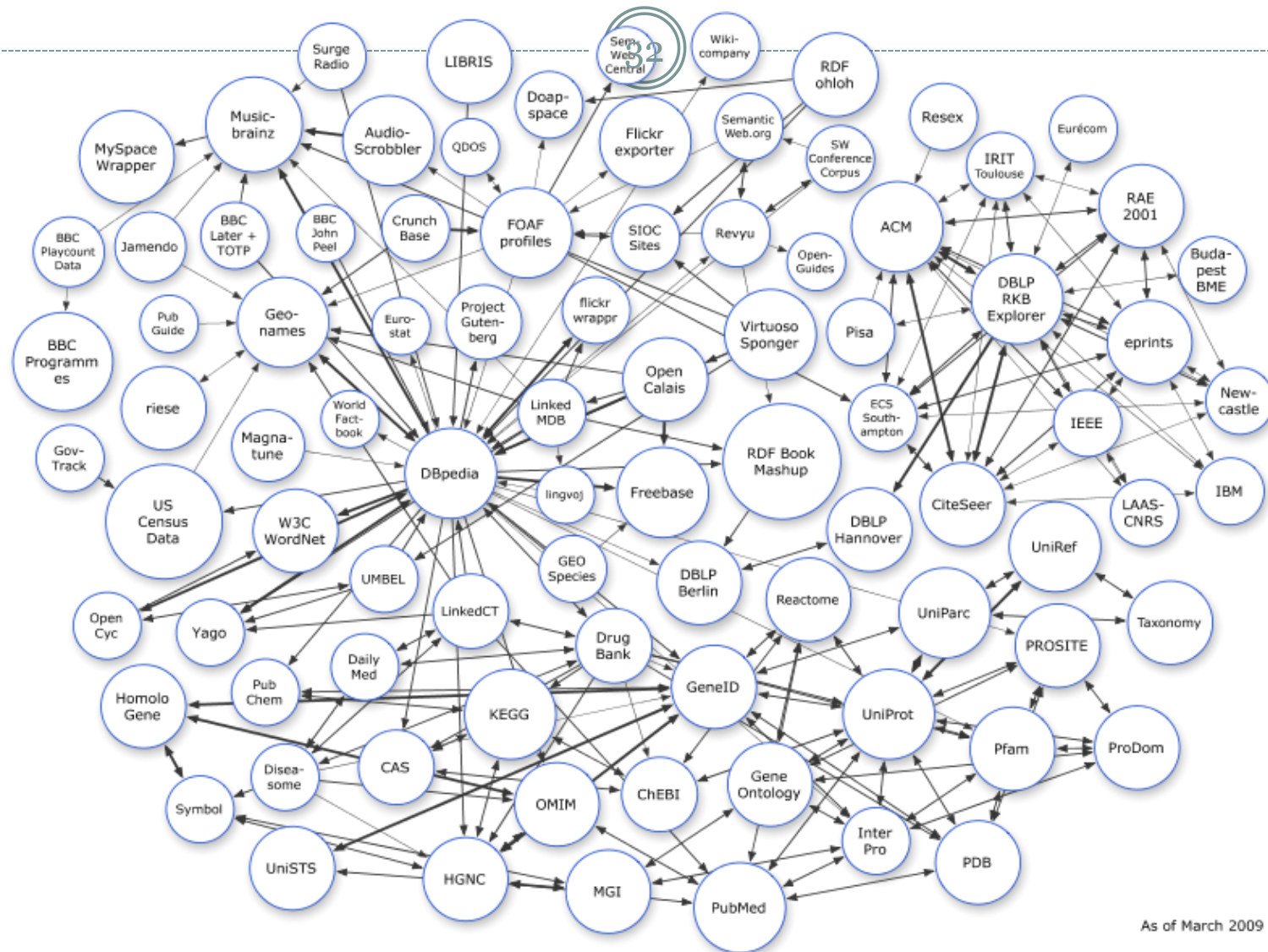


The LOD “cloud”, September 2008

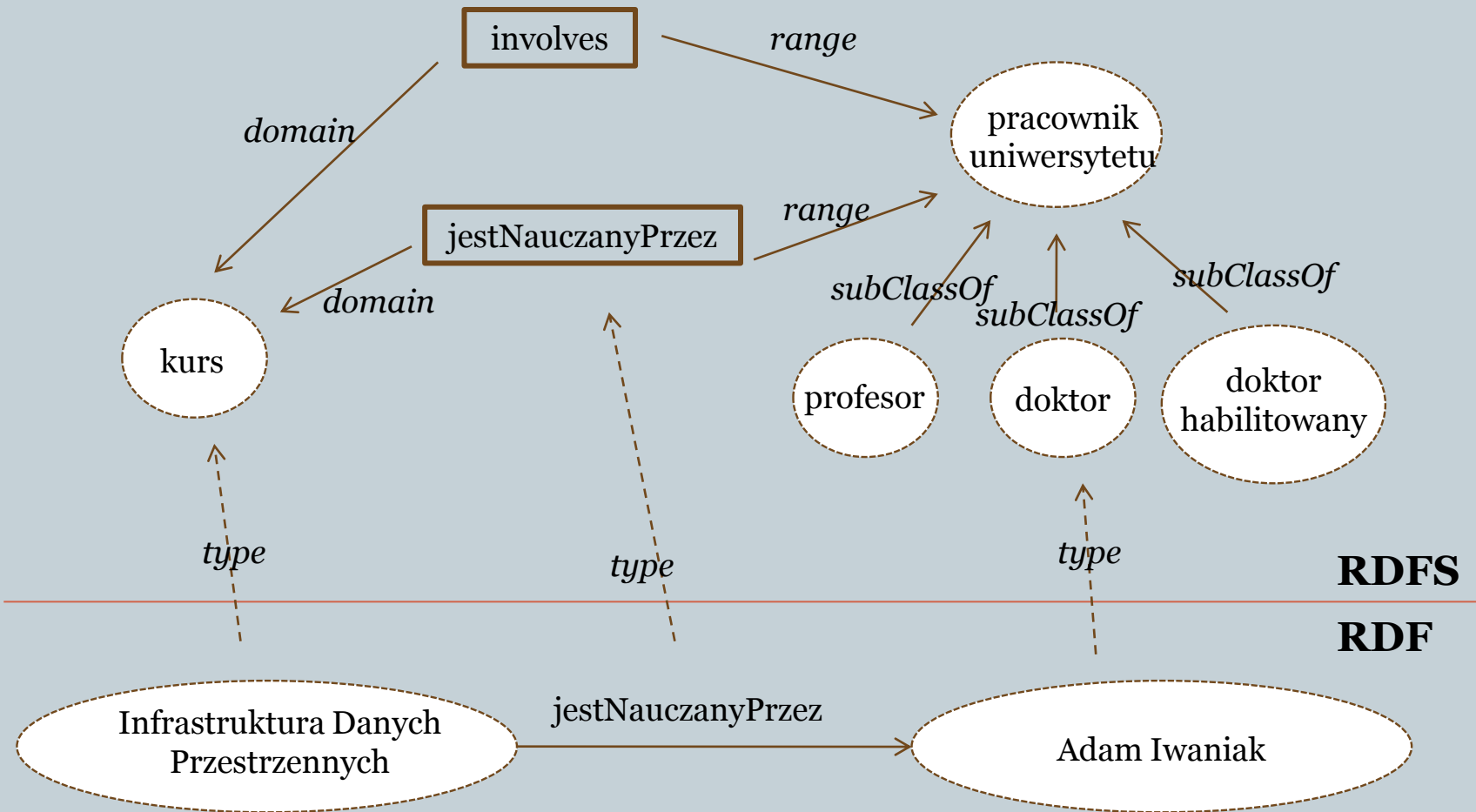


As of September 2008

The LOD “cloud”, March 2009



RDF v RDFS



OWL



```
<owl:Class rdf:about="#Infrastruktura Danych Przestrzennych"  
  <rdfs:subClassOf>  
    <owl:Restriction>  
      <owl:onProperty rdf:resource="#jestNauczanyPrzez"/>  
      <owl:hasValue rdf:resource=" 949352"/>  
    </owl:Restriction>  
  </rdfs:subClassOf>  
</owl:Class>
```

