

Metadane

Agnieszka Ławrynowicz
Politechnika Poznańska

Metadane

Metadane = dane o danych?

Dlaczego definicja “metadanych” ma znaczenie dla rejestru połączeń telefonicznych NSA?

theguardian

News | Sport | Comment | Culture | Business | Money | Life & style | ...

News > US news > US national security

Series: Glenn Greenwald on security and liberty

NSA collecting phone records of millions of Verizon customers daily

Exclusive: Top secret court order requiring Verizon to hand over all call data shows scale of domestic surveillance under Obama

- [Read the Verizon court order in full here](#)
- [Obama administration justifies surveillance](#)

Glenn Greenwald

The Guardian, Thursday 6 June 2013

[Jump to comments \(2511\)](#)



The order, signed by Judge Roger Vinson, compels Verizon to produce to the NSA electronic copies of "all call detail records or 'telephony metadata' created by Verizon for communications between the United States and abroad" or "wholly within the United States, including local telephone calls".

The order directs Verizon to "continue production on an ongoing daily basis thereafter for the duration of this order". It specifies that the records to be produced include "session identifying information", such as "originating and terminating number", the duration of each call, telephone calling card numbers, trunk identifiers, International Mobile Subscriber Identity (IMSI) number, and "comprehensive communication routing information".

The information is classed as "metadata", or transactional information, rather than communications, and so does not require individual warrants to access. The document also specifies that such "metadata" is not limited to the aforementioned items. A 2005 court ruling judged that cell site location data – the nearest cell tower a phone was connected to – was also transactional data, and so could potentially fall under the scope of the order.

While the order itself does not include either the contents of messages or the personal information of the subscriber of any particular cell number, its collection would allow the NSA to build easily a comprehensive picture of who any individual contacted, how and when, and possibly from where, retrospectively.

It is not known whether Verizon is the only cell-phone provider to be targeted with such an order, although previous reporting has suggested the NSA has collected cell records from all major mobile networks. It is also unclear from the leaked document whether the three-month order was a one-off, or the latest in a series of similar orders.

Metadane to dane

Gdzie przeprowadzić linię podziału (dane-metadane)?

Zależy od kontekstu

Opis paczki



Metadane to opis

- opis (*description*): informacja na jakiś temat
- opisując, tworzysz zdania na temat czegoś (*subject-predicate-object*)

Metadane - definicja

Metadane = dane, które opisują inne dane

Metadane w YouTube



The image shows a YouTube video player interface. The main video is titled "Wiedźmin odcinek 4 Smok.avi" and is from the channel "Kanał użytkownika MwrotekM", which has 200,881 subscribers. The video was uploaded on Nov 19, 2011. The description reads: "Odcinek 4 : Smok. Serial na podstawie opowiadań Andrzeja Sapkowskiego. Pewnego dnia do domu rodziców Geralta przyjeżdża stary wiedźmin. Powołując się na prawo niespodzianki zabiera chłopca do górskiej twierdzy - Kaer Morhen, gdzie Geralt ma zostać poddany mutacjom, magicznym próbom i szkoleniu, które przekształca go w wiedźmina, najemnego zabójcę potworów." The video has 613 likes and 28 comments. To the right of the video player is a sidebar with a "What was wrong with this ad?" section containing radio buttons for "Inappropriate", "Repetitive", and "Irrelevant". Below this is a "Google" logo and a list of related videos, including "Wiedźmin Odcinek 5/13", "Wiedźmin Odc06 Calanthe", "Wiedźmin 2 - najlepsze teksty", "Wiedźmin Odc12 Falwick", "Wiedźmin Odcinek 2/13", "Wiedźmin Odc07 Dolina kwiatów", and "Wiedźmin Odcinek 3/13".

- metadane obiektu z portalu (statyczne),
- metadane utworzone przez użytkowników
- metadane (powiązane video) wygenerowane automatycznie przez algorytmy

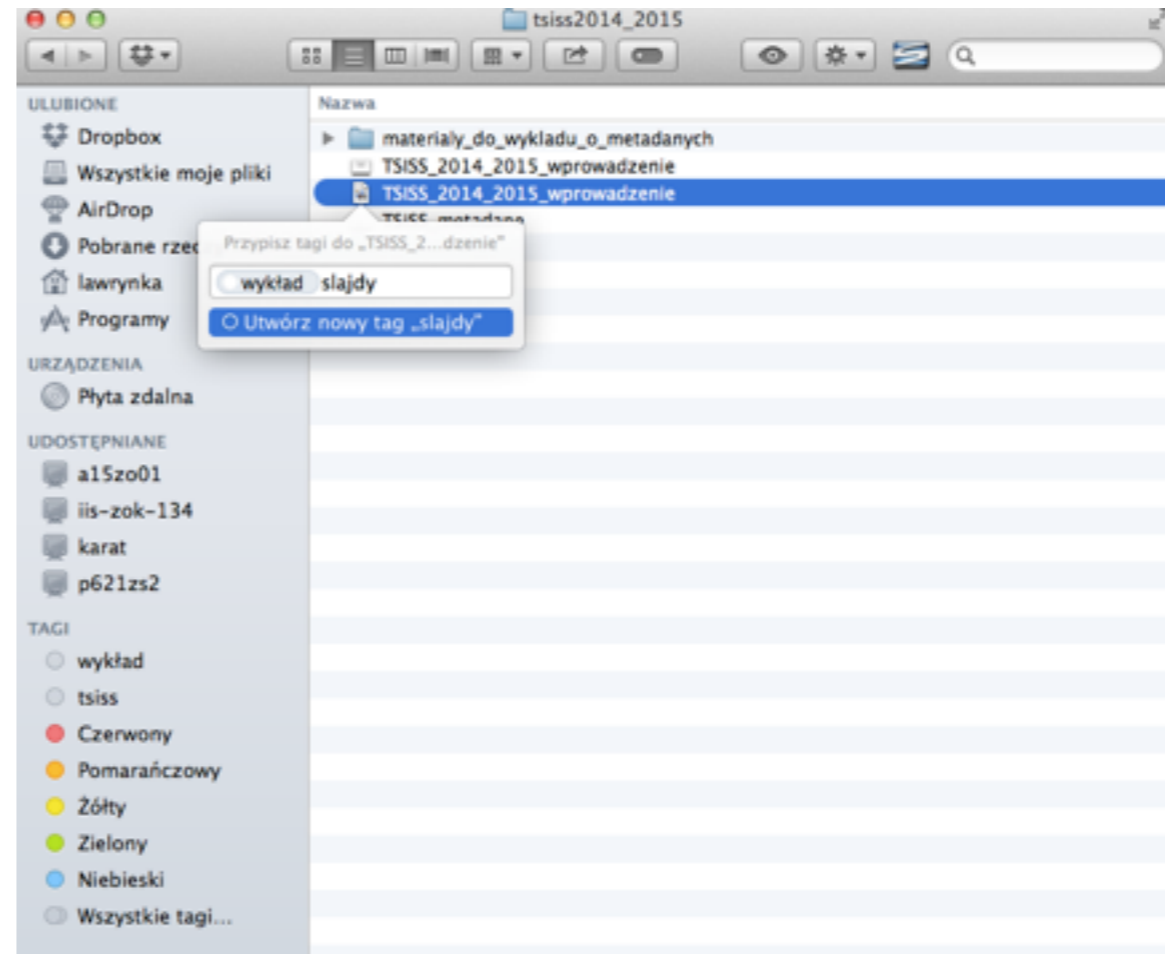
Znaczniki (tagi)

- metadane opisowe
- tagi Web 2.0, hashtagi itp.
- patrz: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tag_\(metadata\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tag_(metadata))



AgnieszkaLawrynowicz @agalawrynowicz · 59 min

Dobry kurs nt. metadanych z punktu widzenia informatologii (information science) coursera.org/course/metadata #tsiss #metadata #Coursera



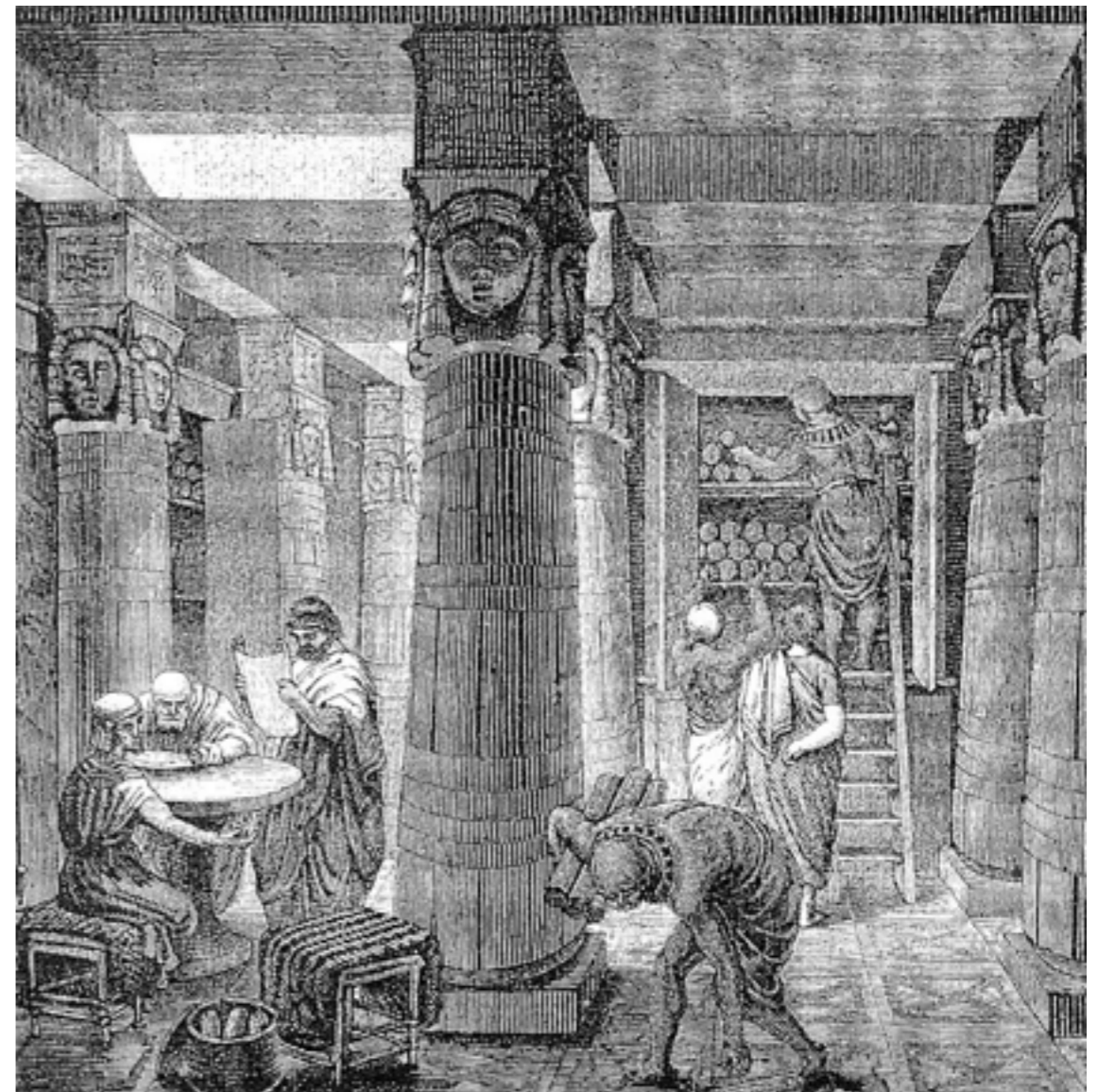
Rodzaje metadanych

- Administracyjne
- Opisowe
- Dostępowe
- Archiwizacyjne
- Techniczne/Strukturalne

Bibliotekoznawstwo

starożytna Biblioteka Aleksandryjska

- 0,5 mln zwojów
- punkty dostępowe
- tytuł, autor, temat
- prosty opis jest efektywny



Analiza tematu

- informatologia (*information science*)
- analiza tematu (*subject analysis*): ustalenie co jest tematem opisywanej rzeczy/zasobu („o czym” jest zasób)
- znaczące charakterystyki
- bez tematu: np. niektóra muzyka
- „*aboutness*” (mniej jednoznaczne niż temat)

Tezaurusy

- tezaurus ~ kontrolowane słownictwo
- lista słów + relacje pomiędzy słowami (synonimy, antonimy)

O czym będzie mowa

- LCSH
- Dublin Core
- mikroformaty
- RDFa
- mikrodane & schema.org
- PROV

„The nice thing about standards is that you have so many to choose from”

Andrew Stuart "Andy" Tanenbaum
Computer Networks, 2nd ed., p. 254

“Standards are like toothbrushes... Everyone agrees that they’re a good idea but nobody wants to use anyone else’s.”

Murtha Baca

Library of Congress Subject Headings (LCSH)

Biblioteka Kongresu Stanów Zjednoczonych

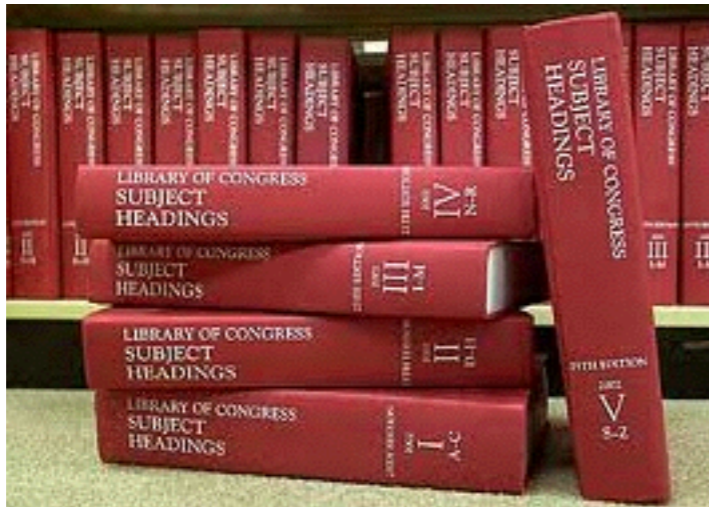
największa biblioteka świata
ponad 142 mln dokumentów
rok założenia: 1800



- LCSH dostarcza tezaurusa - kontrolowanego słownictwa
- LCSH dostarcza struktury do rozszerzania dostępnego zbioru terminów



LCSH



- LCHS: kompletny tezaurus
- uwaga: słowniki są przeważnie wycinkiem języka (niekompletne) i NIE są słownictwem kontrolowanym
- *subject heading, index term, descriptor*

Personal name [Sapkowski, Andrzej, author.](#)
Uniform title [Chrzest ognia, English](#)
Main title Baptism of fire / Andrzej Sapkowski ; translated by David French.
Edition First U.S. edition.
Published/Produced New York, NY : Orbit, 2014.

Description
 389 pages ; 21 cm.

ISBN
 9780316219181 (pbk.)
 0316219185 (pbk.)

LC classification (full)
 PG7178.A65 C4813 2014

LC classification (partial)
[PG7178.A65](#)

Related names
[French, David, translator.](#)

Summary
 The Wizards Guild has been shattered by a coup and, in the uproar, Geralt was seriously injured. The Witcher is supposed to be a guardian of the innocent, a protector of those in need, a defender against powerful and dangerous monsters that prey on men in dark times. But now that dark times have fallen upon the world, Geralt is helpless until he has recovered from his injuries. While war rages across all of the lands, the future of magic is under threat and those sorcerers who survive are determined to protect it. It's an impossible situation in which to find one girl--Ciri, the heiress to the throne of Cintra, has vanished--until a rumor places her in the Nifgaard court, preparing to marry the Emperor. Injured or not, Geralt has a rescue mission on his hands.

Subjects
[Monsters--Fiction.](#)
[Magic--Fiction.](#)
[Heiresses--Fiction.](#)

Form/Genre
[Fantasy fiction.](#)

Series
 The Witcher ; 3

Dublin Core



- DCMI: międzynarodowa społeczność zainteresowana interoperacyjnymi metadanymi: bibliotekoznawcy, informatycy, muzea, instytucje naukowe itd.
- „Dublin”: odnosi się do Dublina w Ohio (USA): początki 1995 OCLC (Online Computer Library Center)/NCSA (National Center for Supercomputing Applications) Metadata Workshop
- „Core”: odnosi się do terminów metadanych ”broad and generic being usable for describing a wide range of resources”



Dublin Core

- wszystkie element opcjonalne
- wszystkie elementy powtarzalne
- elementy mogą być wyświetlane w dowolnej kolejności
- rozszerzalne

15 prostych elementów

Creator	Title (+wariant tytułu)	Subject
Contributor	Date (utworz., wyd. mod.)	Description (np. spis treści)
Publisher	Type	Format (rozmiar, nośnik)
Coverage (czas, miejsce)	Rights	Relation (np. ma wersję)
Source	Language	Identifier

Przykład



The screenshot shows the website interface for the Wielkopolska Biblioteka Cyfrowa. At the top, there is a navigation bar with the library's name and several menu items: 'obecnie czytających: 380', 'STRONA GŁÓWNA', 'KOLEKCJE', 'NOWE KONTO', 'LOGOWANIE', and 'KONTAKT'. Below this, there is a sidebar with a 'Wydanie' section containing links for 'Opis', 'Informacje', 'Treść', 'Treść (nowe okno)', 'Pobierz', 'Podobne wydania', and 'Opcje wyświetlania'. There is also a 'Zobacz także' section with recommendations and an 'Eksport metadanych' section with buttons for OAI-PMH, RDF, RIS, and BIBTEX. The main content area displays the details for the book 'Heraldyka polska wieków średnich'.

Wielkopolska Biblioteka Cyfrowa

obecnie czytających: 380 STRONA GŁÓWNA KOLEKCJE NOWE KONTO LOGOWANIE KONTAKT

Wydanie

- Opis
- Informacje
- Treść
- Treść (nowe okno)
- Pobierz
- Podobne wydania
- Opcje wyświetlania

Zobacz także

- Rocznik Towarzystw...
- Heraldyka polska w...
- Heraldyka polska w...
- Rocznik Polskiego ...
- Insignia seu Cleno...

Dane dostarcza:
 FEDERACJA BIBLIOTEK CYFROWYCH
 Powered by Europeana

Eksport metadanych

OAI-PMH RDF
 RIS BIBTEX

Ulubione pozycje

Opis wydania

Heraldyka polska wieków średnich

Tytuł:
Heraldyka polska wieków średnich

Twórca:
Piekosiński Franciszek (1844-1906)

Temat i słowa kluczowe:
heraldyka średniowiecze ; heraldyka polska 16w. ; herby średniowieczne ; heraldyka polska 15w. ; heraldyka polska 14w.

Opis:
Estr. III, 370

Wydawca:
Akademia Umiejętności

Miejsce wydania:
Kraków

Typ obiektu:
monografie heraldyczne

Identyfikator:
oai:www.wbc.poznan.pl:1355

Język:
pol

Prawa do dysponowania publikacją:
Biblioteka Kórnicka PAN

Data wydania:
1889

Właściciel praw:
PAN Biblioteka Kórnicka

Pokaż treść!

Dodatkowe kwalifikatory

- opierają się na 15 elementach Dublin Core i dokładają dalsze poziomy szczegółośc
- dwa typy:
 - uszczegółowienie elementu
 - schemat kodowania

Uszczegółowienie elementu

Zawęża znaczenie elementu DC

- np. *medium* uszczegóławia *format*
- np. *bibliographicCitation* uszczegóławia *identifier*

Rozszerzenia są własnościami jak inne własności

- `<dateCopyrighted>2014-08-12</dateCopyrighted>`
a *NIE*
- ~~`<date.dateCopyrighted>2014-08-12</date.dateCopyrighted>`~~

Schemat kodowania

- słownictwo
 - wskazanie, że wartość pochodzi z kontrolowanego słownika (np. LCSH)
- składnia
 - łańcuchy znakowe formatowane w standardowy sposób (np. format daty zgodny z ISO 8601)

Zasady

- *Dumb-Down*
- *One-to-One*

Zasada *dumb-down*

- Prosty DC nie używa uszczegółowień elementów ani schematów kodowania; wyrażenia zawierają jedynie łańcuchy znakowe
- Kwalifikowany DC używa ich i innych cech abstrakcyjnego modelu DCMI
- Translacja złożonych (kwalifikowanych) opisów (własności i wartości) do prostego DC


Zasada One-to-One

- Twórz jeden opis (*description*) metadanych dla jednego i tylko jednego zasobu
 - nie opisuj zdigitalizowanego obrazu tak jakby to był oryginalny obraz
 - nie opisuj obydwu obrazu i malarza w tym samym opisie
 - opisz kompozytora i jego pracę w dwóch osobnych opisach
- Zgrupuj powiązane opisy w zbiór opisów, rekord (*description set*)

Co to są mikroformaty?


- sposób nadania znaczenia elementom HTML i jawnego pokazania struktur danych na stronach HTML
- zaprojektowane dla ludzi w pierwszej kolejności, w drugiej dla maszyn
- zbiór prostych, otwartych formatów danych, zbudowanych w oparciu o **istniejące i szeroko zaadaptowane standardy** (np. (X)HTML)
- rozwiązują pojedynczy, specyficzny problem (np. reprezentację informacji geograficznej, kalendarzowej)

Ilustracja mikroformatów



The much anticipated sequel to the #1 casual game of 2005, LUXOR 2 sets the new standard for action-puzzle casual games.

LUXOR 2 still offers the addictive and easy-to-learn, yet difficult to master game play which made the award-winning LUXOR franchise such a smash hit, while taking the game to a completely new level.



The much anticipated sequel to the #1 casual game of 2005, LUXOR 2 sets the new standard for action-puzzle casual games.

LUXOR 2 still offers the addictive and easy-to-learn, yet difficult to master game play which made the award-winning LUXOR franchise such a smash hit, while taking the game to a completely new level.

 **User Reviews** [3]  Add a review

 **Michael Briggs**
Rank: 

Great work guys and galls. This is a great addition to the Luxor series. Can't wait to see what you come up with next. The graphics are great and don't get me started on the new powerups and levels. Keep them coming, I need my next Luxor fix.



 **Marvin Hoffman**
Rank: 


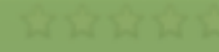
Just as much fun as the original. Battle Set, the sandstorm god of the desert, and his Hyksos minions from ruling the Nile Delta during the Second Intermediate Period of the Egyption Empire!



 **Bill Dotrieve**
Rank: 



What fun. We finally where able to get through Luxor and Luxor Amun Rising when we discovered this new addition. Love the graphics, layouts, and the powerups are unbelievable. When is the next one coming?



 **User Reviews** [3]  Add a review

 **Michael Briggs**
Rank: 
hReview
Great work guys and galls. This is a great addition to the Luxor series. Can't wait to see what you come up with next. The graphics are great and don't get me started on the new powerups and levels. Keep them coming, I need my next Luxor fix.

 **Marvin Hoffman**
Rank: 
hReview
Just as much fun as the original. Battle Set, the sandstorm god of the desert, and his Hyksos minions from ruling the Nile Delta during the Second Intermediate Period of the Egyption Empire!

 **Bill Dotrieve**
Rank: 
hReview
What fun. We finally where able to get through Luxor and Luxor Amun Rising when we discovered this new addition. Love the graphics, layouts, and the powerups are unbelievable. When is the next one coming?

Rodzaje mikroformatów

- **Elementarne mikroformaty** (jeden znacznik)

- Rel-home (strona domowa) `<link href="http://technorati.com" rel="home" />`

- Rel-License (licencja) `cc by2.0`

- Inne: rel-tag, rel-encluse, xfn-tags

- **Złożone mikroformaty**

- Często oparte na istniejącym standardzie

- np. hCard, hCalendar, hEvent, hReview

Składnia

Mikroformaty wykorzystują istniejące atrybuty HTML do osadzenia strukturalnych typów danych w dokumencie HTML i do wskazania obecności metadanych

- Atrybut **rel/rev** – wykorzystanie w elementarnych mikroformatach
Przykład:

```
<a href="http://www.cs.put.poznan.pl" rel="tag">instytut</a>
```

- Atrybut **class** – wykorzystanie w złożonych mikroformatach
Przykład:

```
<span class="geo"><span class="latitude">28.42</span><span class="longitude">37.10</span><span>
```

Ekspresywność mikroformatów

Mikroformaty rozszerzają siłę wyrażania (ekspresywność) języka HTML

Ekspresywność jest ograniczona tym, że mikroformaty są zaprojektowane do wykorzystywania tylko predefiniowanych słowników

Przykład: złożony mikroformat hCard 1/2

hCard – prosty format do reprezentacji danych ludzi, firm, organizacji i miejsc wykorzystujący 1:1 reprezentację własności i wartości standardu vCard (RFC2426)

BEGIN: VCARD

VERSION: 3

FN: Agnieszka Lawrynowicz

ORG: Politechnika Poznanska

...

URL: <http://www.put.poznan.pl>

TEL: +48 61 8790 790

END: VCARD

Przykład: złożony mikroformat hCard 2/2

```
<div class="vcard">  
  <span class="fn">Agnieszka Lawrynowicz</span>  
  <a class="org url" href="http://www.put.poznan.pl">Politechnika  
Poznanska</a>  
  <a class="email"  
href="mailto:alawrynowicz@cs.put.poznan.pl">mail me</a>  
  Phone: <div class="tel">+48 61 8790790</div>  
</div>
```

Wady mikroformatów

- Istnieje jedynie ustalony zbiór mikroformatów
- Nie ma możliwości łączenia elementów danych
- Ustalony słownik, nie-rozszerzalny, trudny do dostosowania do konkretnych potrzeb
- Osobne reguły parsowania potrzebne dla każdego mikroformatu

RDFa

RDFa = RDF w atrybutach

- rekomendacja W3C
- zbiór nowych atrybutów (X)HTML do wyrażenia metadanych wewnątrz (X)HTML
- format serializacji RDF, gdzie trójki RDF są "osadzone" w (X)HTML
- niezależne od dziedziny (w przeciwieństwie do dedykowanych dla danej dziedziny mikroformatów)

Składnia: wykorzystanie RDFa w XHTML

- **Odpowienie atrybuty XHTML:** @rel, @rev, @content, @href, @src
- **Nowe atrybuty, specyficzne dla RDFa:** @about, @property, @resource, @datatype, @typeof

Opis podstawowych atrybutów RDFa

- **@about**, **@src** – URI, które specyfikuje zasób opisywany przez metadane
- **@rel**, **@rev** – określają relację (relację odwrotną) z innym zasobem
- **@href**, **@resource** – określają stowarzyszony zasób
- **@property** – określa własność dla zawartości ('content') elementu
- **@content** – opcjonalny atrybut, który nadpisuje zawartość elementu, używając atrybutu 'property'
- **@datatype** – opcjonalny atrybut, który określa typ danych tekstu do wykorzystania z atrybutem 'property'
- **@typeof** – opcjonalny atrybut, który określa typ(y) RDF podmiotu (zasobu opisywanego przez metadane)

Wykorzystanie RDFa w XHTML

```
<html xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/">
  <head>  <title>Profil Jana Kochanowskiego</title>
    <link rel="foaf:primaryTopic foaf:maker" href="#me"/>  </head>
  <body>
    <div about="#me" typeof="foaf:Person">
      <span property="foaf:name">Jan Kochanowski</span> ma strone domowa <a rel="foaf:homepage"
        href="http://pl.wikipedia.org/wiki/Jan_Kochanowski">Strona Jana Kochanowskiego</a>. Zna:
    <a rel="foaf:knows" href="http://pl.wikipedia.org/wiki/Zygmunt_II_August#me">Zygmunt II August</
      a>. <span
        rel="foaf:img">
     </span>
    </div>
  </body>
</html>
```

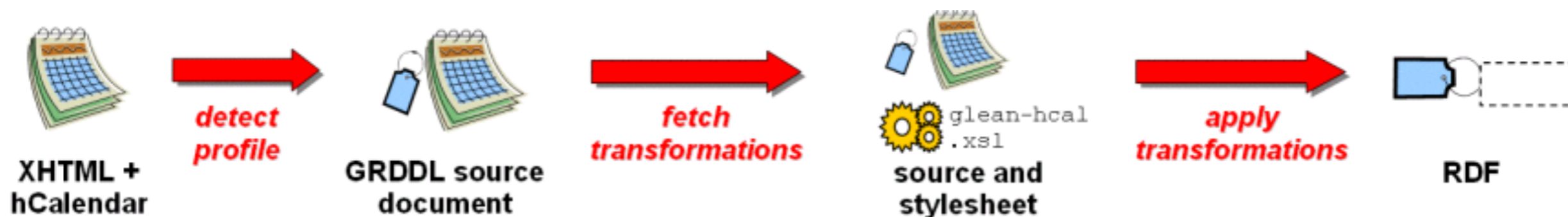
Ekspresywność RDFa

- Specyfikacja RDFa definiuje składnię do osadzania RDF w dokumentach w dowolnym języku opartym o język XML.
- Dlatego **RDFa zyskuje swoją ekspresywność z siły wyrażania RDF**

GRDDL

GRDDL (“Gleaning Resource Descriptions from Dialects of Languages”)

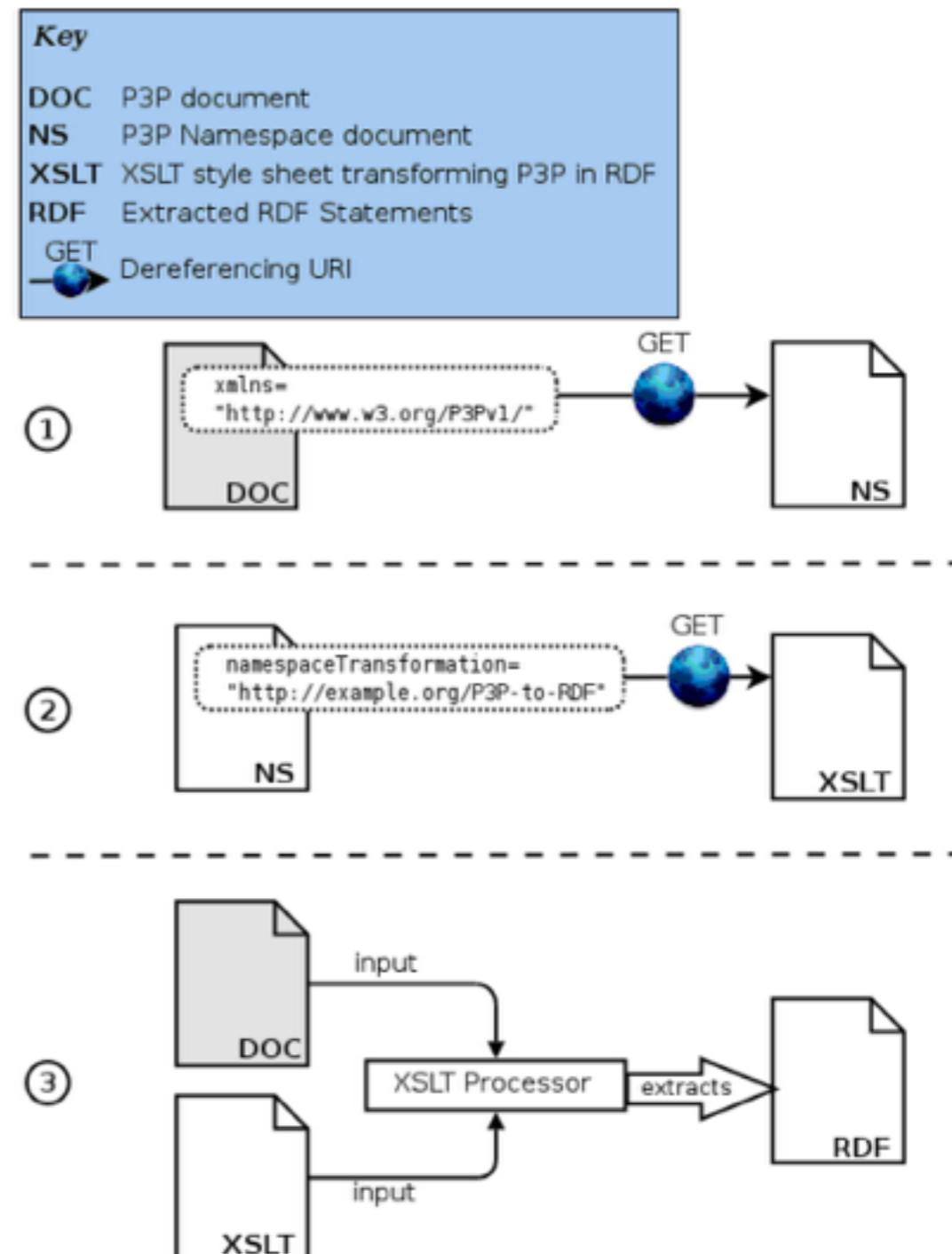
Specyfikacja GRDDL wprowadza znaczniki w oparciu o istniejące standardy deklaracji, że dokument XML zawiera dane kompatybilne z RDF i do łączenia z algorytmami (typowo reprezentowanymi w XSLT) do ekstrakcji tych danych z dokumentu.



Transformacje GRDDL

Transformacje GRDDL są stosowane w 3 krokach:

- (1) Deklaracja dokumentu jako źródła.
- (2) Połączenie z jednym lub większą liczbą ekstraktorów.
- (3) Agent GRDDL ekstrahuje RDF z dokumentu.



Mikrodane

- Mikrodane = specyfikacja grupy WHATWG, wykorzystywana do zagnieżdżania metadanych w istniejącej treści stron Web
- wyszukiwarki internetowe, crawlery, przeglądarki mogą ekstrahować i przetwarzać mikrodane żeby wzbogacić usługi przeglądarkowe

Model mikrodanych

- Model Mikrodanych składa się z grup par nazwa-wartość
- *Item* - każda z poszczególnych grup
- Każdy *item* może posiadać typ, globalny identyfikator oraz listę par nazwa-wartość
- Każda nazwa na tej liście zwana jest właściwością (ang. property) i posiada jedną lub więcej wartości
- Każda wartość jest łańcuchem znaków lub grupą par nazwa-wartość (*item*)

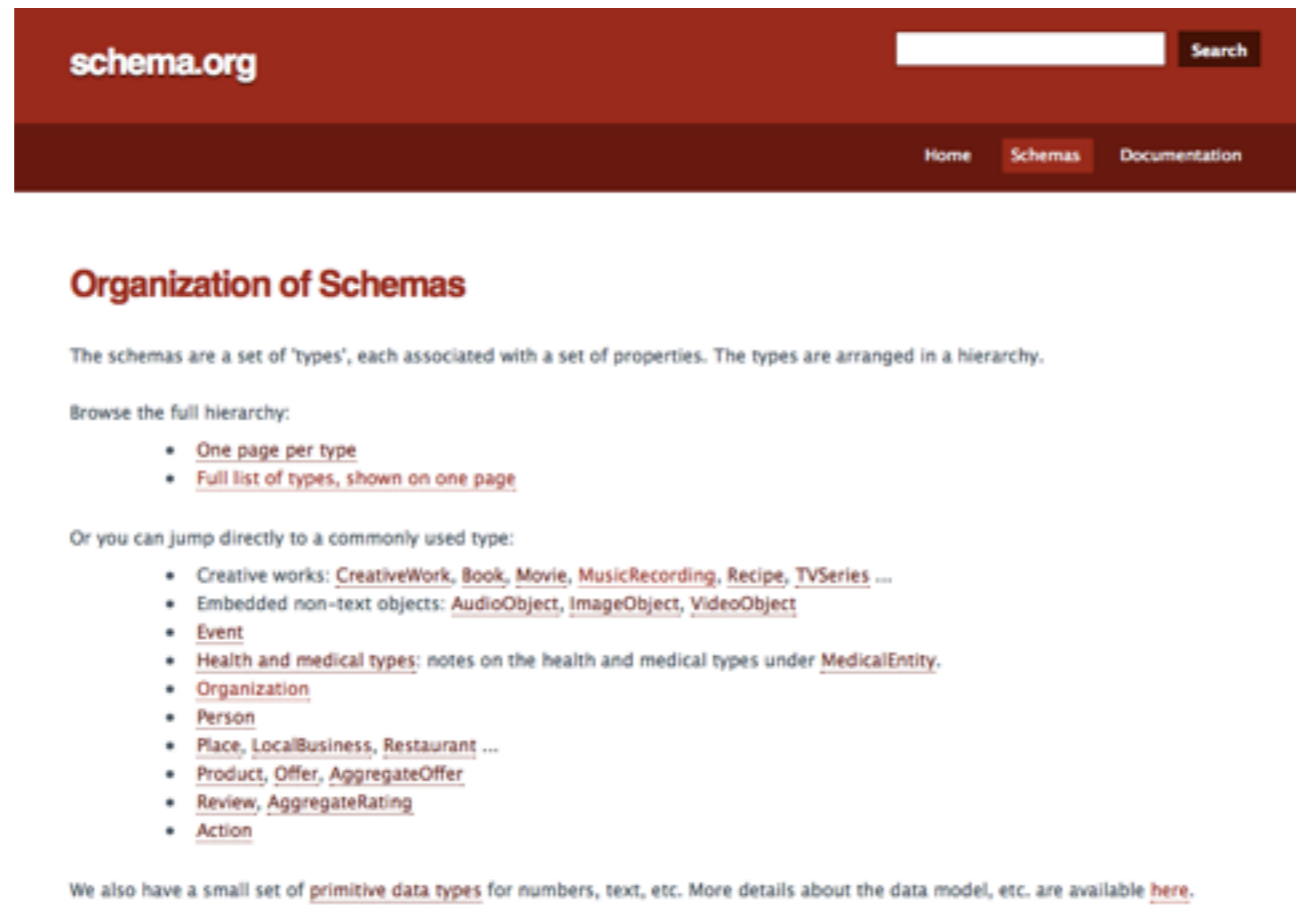
Atrybuty globalne

- **itemscope** – tworzy *Item* i wskazuje, że elementy podrzędne tego elementu, zawierają informację o nim
- **itemtype** – na wartość składa się nieuporządkowany zbiór unikalnych tokenów reprezentujących poprawny URL słownika, który opisuje element i jego własności
- **itemid** – unikalny identyfikator obiektu
- **itemprop** – wskazuje, że znacznik zawiera wartość danej własności; nazwa własności oraz kontekst wartości opisane są w słowniku *itemu*
- **itemref** – zawiera listę identyfikatorów elementów HTML (a nie obiektów *item*), które nie są potomkami danego obiektu *item*, by wskazać dodatkowe elementy do przeszukania w celu znalezienia par nazwa-wartość obiektu *item*

Słowniki

- Semantyka dostarczana za pomocą słowników Mikrodanych
- Możliwe zarówno stworzenie własnego słownika, jak i użycie gotowego (dostępnego w sieci)
- Najczęściej używane typy słownikowe udostępnia [Schema.org](https://schema.org) (m.in. Person, Event, Organization, Product, Review)

schema.org



The screenshot shows the top part of the schema.org website. At the top left is the 'schema.org' logo. To its right is a search bar with a 'Search' button. Below the search bar is a navigation menu with 'Home', 'Schemas', and 'Documentation' links. The main content area is titled 'Organization of Schemas' and contains the following text:

The schemas are a set of 'types', each associated with a set of properties. The types are arranged in a hierarchy.

Browse the full hierarchy:

- [One page per type](#)
- [Full list of types, shown on one page](#)

Or you can jump directly to a commonly used type:

- Creative works: [CreativeWork](#), [Book](#), [Movie](#), [MusicRecording](#), [Recipe](#), [TVSeries](#) ...
- Embedded non-text objects: [AudioObject](#), [ImageObject](#), [VideoObject](#)
- [Event](#)
- Health and medical types: notes on the health and medical types under [MedicalEntity](#).
- [Organization](#)
- [Person](#)
- [Place](#), [LocalBusiness](#), [Restaurant](#) ...
- [Product](#), [Offer](#), [AggregateOffer](#)
- [Review](#), [AggregateRating](#)
- [Action](#)

We also have a small set of [primitive data types](#) for numbers, text, etc. More details about the data model, etc. are available [here](#).

- inicjatywa (od 2011) Bing, Google i Yahoo! (operatorów największych wyszukiwarek internetowych)
- cel: tworzenie i wspieranie zbioru schematów do oznaczania danych strukturalnych na stronach Web
- proponuje używać ontologii ze [schema.org](#) i mikrodanych w HTML5 aby oznaczyć metadanymi treść strony

Przykład

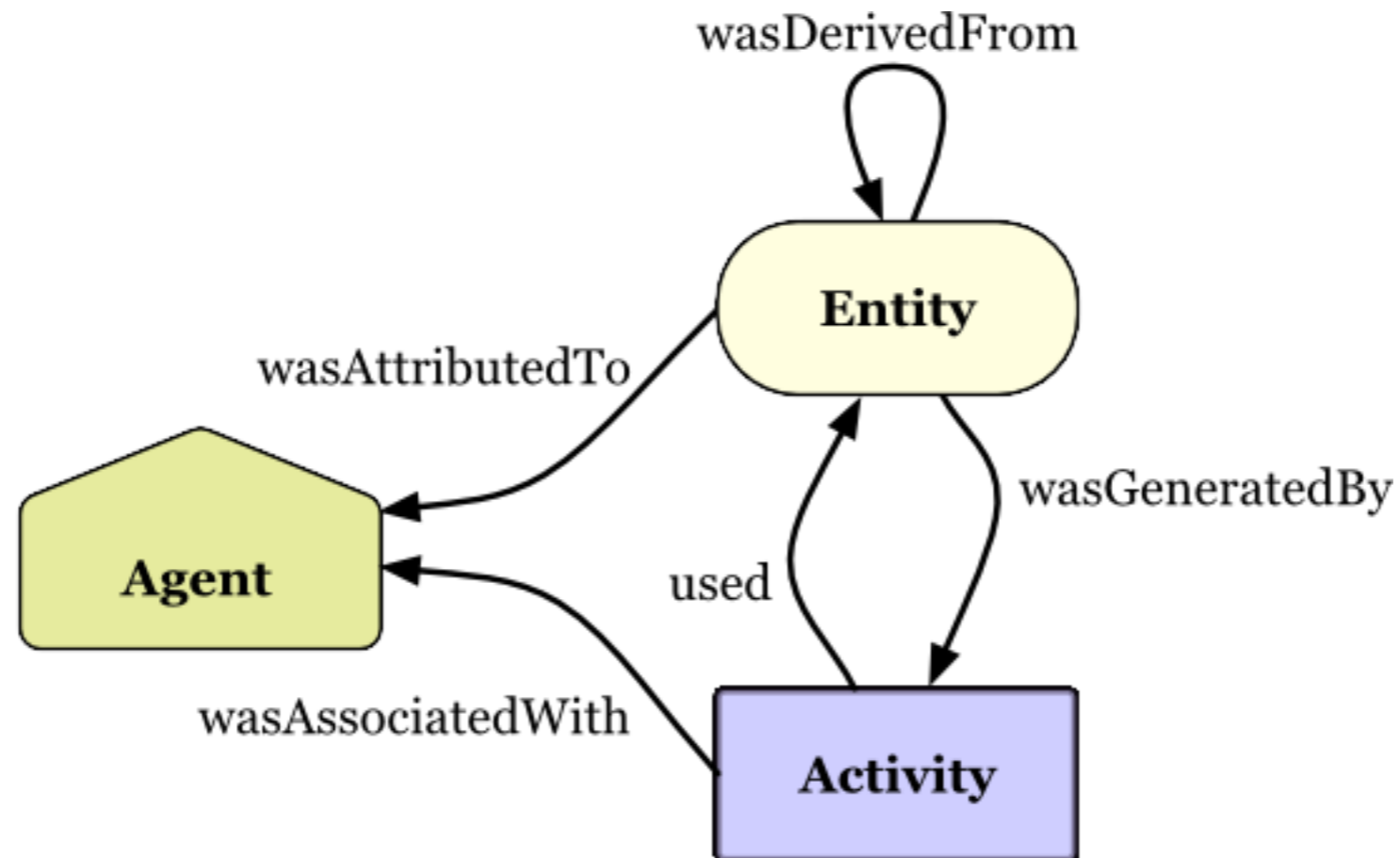
ze strony schema.org:

```
<div itemscope itemtype ="http://schema.org/Movie">  
  <h1 itemprop="name"&g;Avatar</h1>  
  <div itemprop="director" itemscope itemtype="http://  
schema.org/Person">  
    Director: <span itemprop="name">James Cameron</  
span> (born <span itemprop="birthDate">August 16,  
1954)</span>  
  </div>  
  <span itemprop="genre">Science fiction</span>  
  <a href=" ../movies/avatar-theatrical-trailer.html"  
itemprop="trailer">Trailer</a>  
</div>
```


PROV - modelowanie proveniencji

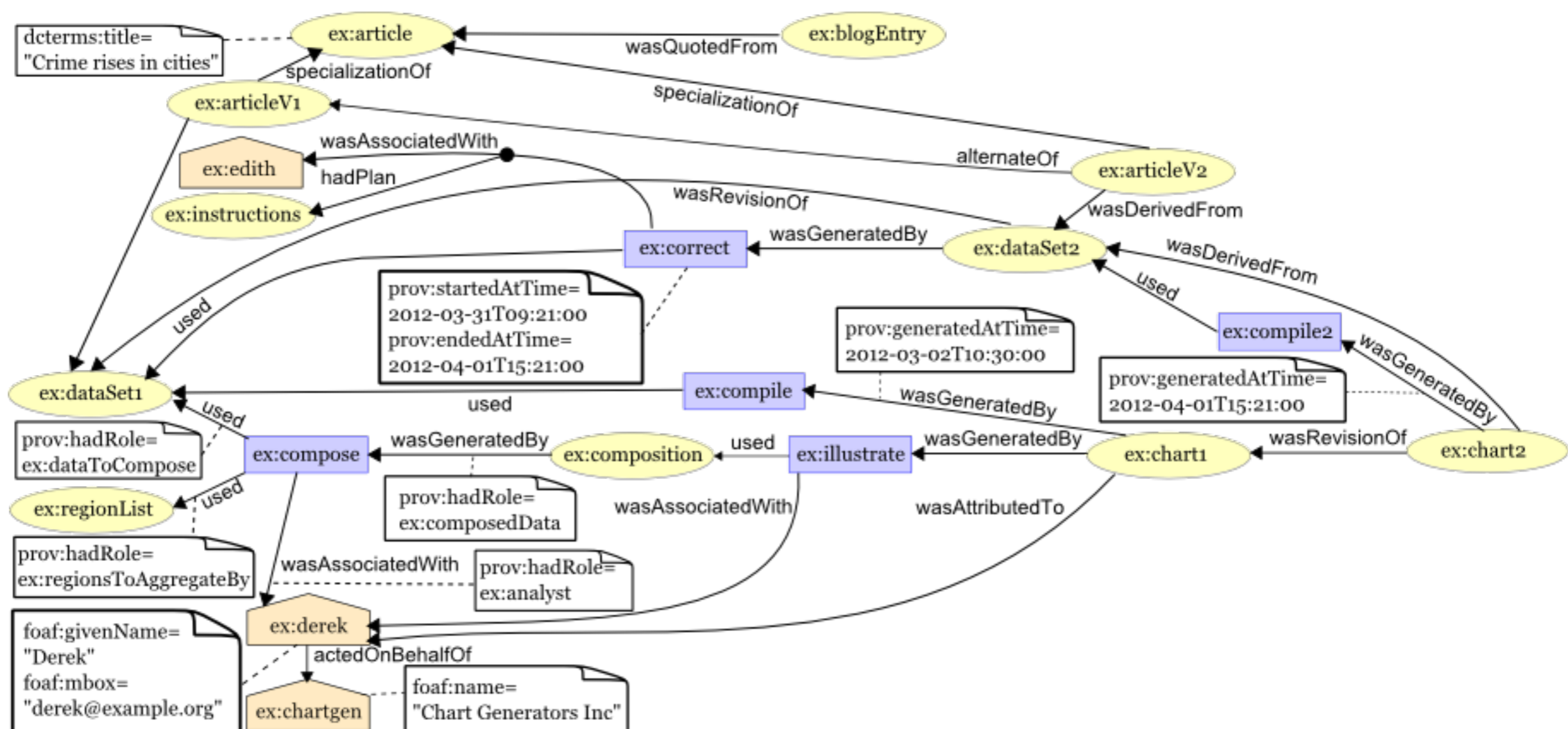
- Proveniencja (*provenance*): zapis/rejestr, który opisuje ludzi, instytucje, encje i aktywności zaangażowanych w produkcję, mających wpływ lub dostarczających kawałek danych lub rzecz w świecie rzeczywistym.
- Oxford English Dictionary
 - the fact of coming from some particular **source** or quarter; **origin**, derivation
 - the **history** or pedigree of a work of art, manuscript, rare book, etc.;
 - concretely, a **record of the passage**
 - of an item through its various
 - owners.

PROV - model



Graf PROV - przykład

z W3C.org



HOW STANDARDS PROLIFERATE:
(SEE: A/C CHARGERS, CHARACTER ENCODINGS, INSTANT MESSAGING, ETC)



Cross-walks

- „mapowania” z jednego schematu na drugi
- Przykład (z Wikipedii):



MARC field	Dublin Core element
260\$c (Date of publication, distribution, etc.)	→ Date.Created
522 (Geographic Coverage Note)	→ Coverage.Spatial
300\$a (Physical Description)	→ Format.Extent