WYKORZYSTANIE JĘZYKA XML ORAZ XSLT W INSPIRE (WARSZTATY)

Agnieszka Chojka
Wrocławski Instytut Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej inteligencji

Warszawa, październik-listopad 2017

Wrocławski Instytut Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej Inteligencji

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Ministerstwo Środowiska

PROGRAM SZKOLENIA

- WPROWADZENIE
  - Interoperacyjna wymiana danych
  - Reguła kodowania XML
- JĘZYK XML
  - Zasady składni
  - Elementy i atrybuty
  - Przestrzeń nazw
- JĘZYK XML SCHEMA
  - Zasady składni
  - Typy proste
  - Typy złożone
  - Wskaźniki
  - Element zastępowania
  - Elementy include i import
- XML SCHEMA VS XML

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

PROGRAM SZKOLENIA

- NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE TWORZENIE PLIKÓW XML I XSD
- RODZINA JĘZYKÓW XML
  - Technologie XML
- JĘZYK XLink
  - Zasady składni
- JĘZYK XPointer
  - Zasady składni
- JĘZYK XPath
  - Zasady składni
- JĘZYK XSLT
  - Zasady składni
- PODSUMOWANIE

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

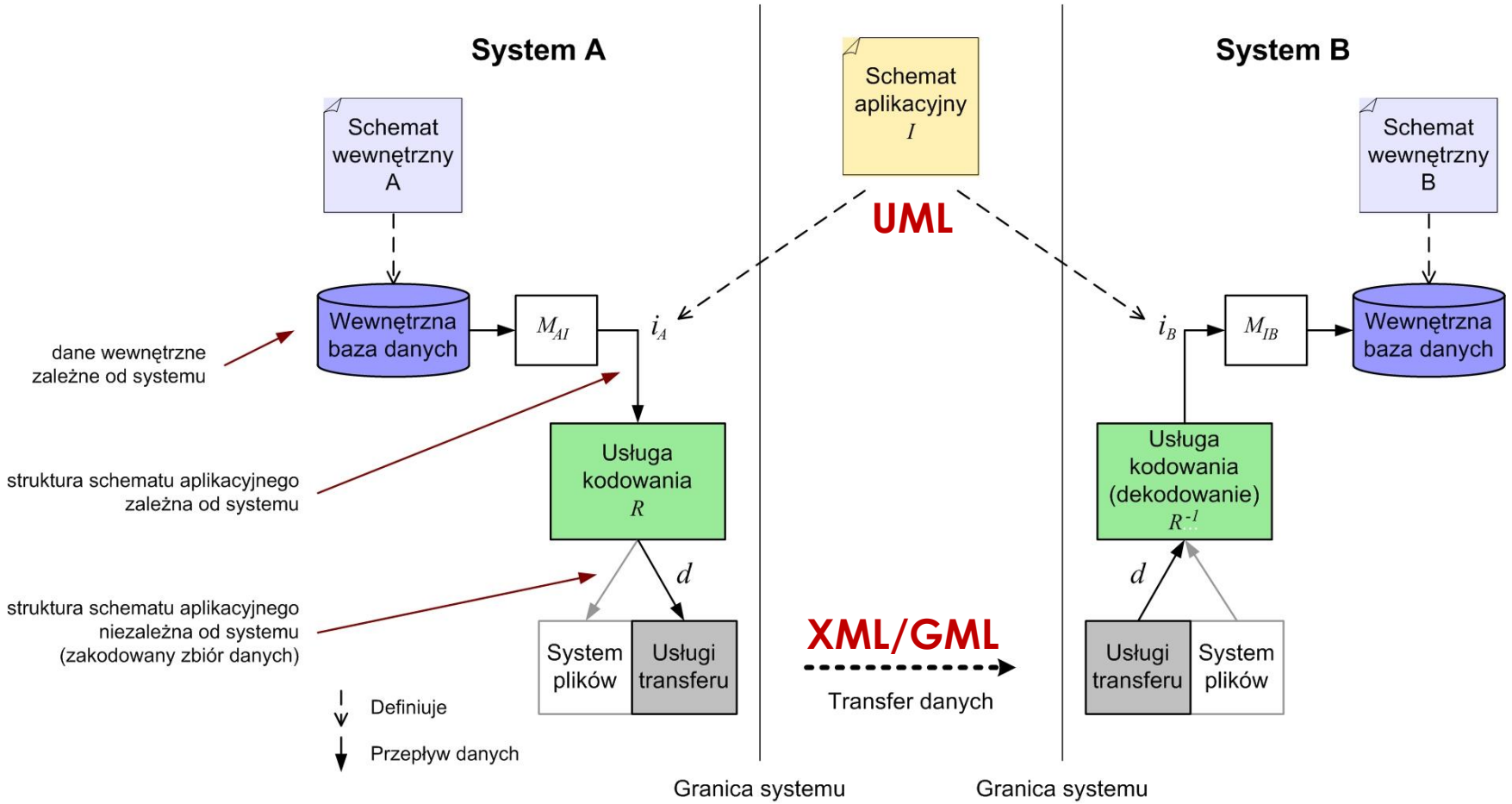
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WPROWADZENIE

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

INTEROPERACYJNA WYMIANA DANYCH



[wg ISO/TC 211, 2011. ISO 19118 Geographic information – Encoding.]

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ISO 19118

- Reguły kodowania wykorzystywane podczas wymiany danych przestrzennych
  - **reguła kodowania** pozwala na zakodowanie informacji geograficznej
    - zdefiniowanej przez schematy aplikacyjne i schematy znormalizowane

    na strukturę danych niezależną od systemu
    - odpowiednią do przesyłania i przechowywania danych
  - na potrzeby neutralnej wymiany danych normy ISO serii 19100 zalecają reguły kodowania oparte na **języku XML**
    - niezależny od platformy informatycznej
    - wykazuje interoperacyjność z siecią www

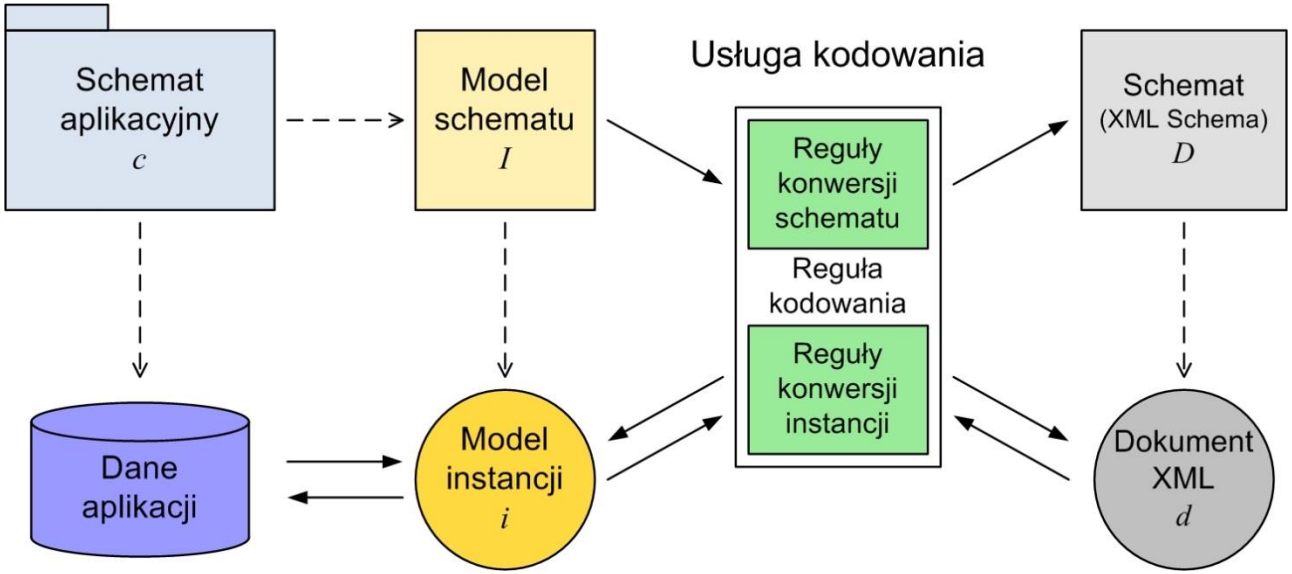
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

REGUŁA KODOWANIA XML

- Reguły konwersji **schematu aplikacyjnego UML** na **schemat struktur danych zapisany w XML Schema**
- Reguły konwersji **instancji** na **struktury danych zapisane w dokumencie XML**



[wg ISO/TC 211, 2011. ISO 19118 Geographic information – Encoding.]

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

REGUŁA KONWERSJI SCHEMATU

- Zapewnia, że **dokumenty XML** wytworzone przy użyciu reguł konwersji danych (instancji) będą poprawne
- Definiuje jak utworzyć **dokument schematu XML** zgodnie ze **schematem aplikacyjnym** wyrażonym w **UML**
  - **schemat XML** = plik **XSD** (ang. *XML Schema Definition*)
    - powinien zawierać definicje typów, deklaracje atrybutów i elementów, które odpowiadają klasom zdefiniowanym w schemacie aplikacyjnym
    - fizycznie może być pojedynczym dokumentem schematu lub może być podzielony na kilka oddzielnych dokumentów

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK XML

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XML

- ang. *e**X**tensible **M**arkup **L**anguage*
- rozszerzalny język znaczników
  - język znaczników podobnie jak język HTML (ang. *H**yperT**ext **M**arkup **L**anguage*)

- standard opracowany przez W3C
- zaprojektowany do przesyłania i przechowywania danych
- niezależne programowo i sprzętowo „narzędzie” przenoszenia informacji
  - HTML odpowiada jedynie za wyświetlanie informacji
  - XML odpowiada za transfer informacji
- dokumenty XML zapisywane w plikach z rozszerzeniem *.XML*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENT XML
ZASADY SKŁADNI

- Powinien zaczynać się od deklaracji XML
- Musi mieć jeden unikalny element główny („korzeń”, ang. *root*)
  - „rodzic” dla pozostałych elementów „dzieci”
- Znaczniki otwierające/początkowe (np. <notatka>) muszą posiadać odpowiadające im znaczniki zamykające/końcowe (np. </notatka>)
  - wyjątek: element pusty <notatka/>
- Znaczniki rozróżniają małe i duże litery
- Wszystkie elementy muszą być zamknięte
- Wszystkie elementy muszą być odpowiednio zagnieżdżone
- Wszystkie wartości atrybutów muszą być ujęte w cudzysłów

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENT XML PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<notatka>
  <dla>Tomka</dla>
  <od>Ani</od>
  <tytuł>Przypomnienie</tytuł>
  <treść>Nie zapomnij o mnie podczas weekendu!</treść>
</notatka>
```

- Wiersz 1 (deklaracja XML)
  - definiuje wersję XML (1.0) i stosowane kodowanie (ISO-8859-2, zbiór znaków dla Europy Środkowej i Wschodniej)
- Wiersz 2
  - opisuje element główny („korzeń”) dokumentu XML: <notatka>
- Wiersze 3-6
  - opisują 4 elementy „dzieci” elementu głównego: <dla>, <od>, <tytuł>, <treść>
- Wiersz 7
  - definiuje koniec elementu głównego: </notatka>

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XML VS HTML PRZYKŁAD

```xml
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<notatka>
  <dla>Tomka</dla>
  <od>Ani</od>
  <tytuł>Przypomnienie</tytuł>
  <treść>Nie zapomnij o mnie podczas weekendu!</treść>
</notatka>
```

Dokument XML

```xml
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2" ?>
- <notatka>
    <dla>Tomka</dla>
    <od>Ani</od>
    <tytuł>Przypomnienie</tytuł>
    <treść>Nie zapomnij o mnie podczas weekendu!</treść>
  </notatka>
```

Widok dokumentu XML
w przeglądarce internetowej

```html
<html>
  <head>
    <title>Notatka</title>
  </head>
  <body>
    <table align="center" width="350" bgcolor="red">
      <tr><td align="center"><h2><u>PRZYPOMNIENIE</u></h2></td></tr>
      <tr><td align="center"><h3>Nie zapomnij o mnie podczas weekendu!</h3>
      <tr><td align="right"><h3><i>Ania</i></h3></td></tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

Dokument HTML

Widok dokumentu HTML
w przeglądarce internetowej

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENT XML
ELEMENTY I ATRYBUTY

- **Element XML**
  - wszystko to, co znajduje się między znacznikiem początkowym (łącznie z nim) elementu a znacznikiem końcowym (łącznie z nim) elementu
  - może zawierać
    - inne elementy
    - tekst
    - atrybuty
    - lub wszystkie powyższe

- **Atrybut XML**
  - dostarcza dodatkowe informacje o elementach XML

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENTY I ATRYBUTY XML PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<księgarnia>
  <książka kategoria="DZIECI">
    <tytuł>Harry Potter i czara ognia</tytuł>
    <autor>J K. Rowling</autor>
    <rok>2001</rok>
    <cena>49.99</cena>
  </książka>
  <książka kategoria="KRYMINAŁ">
    <tytuł>Byczki w pomidorach</tytuł>
    <autor>J. Chmielewska</autor>
    <rok>2010</rok>
    <cena>38.99</cena>
  </książka>
</księgarnia>
```

- Element główny <księgarnia> zawiera element <książka>
- Element <książka> składa się z elementów: <tytuł>, <autor>, <rok> i <cena>, które zawierają tekst
- Element <książka> dodatkowo posiada atrybut „kategoria”

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENTY XML
ZASADY SKŁADNI

- Nazwy mogą zawierać litery, liczby i inne znaki
- Nazwy nie mogą rozpoczynać się od liczby lub znaku przestankowego (np. . , : ; „ ‘ ? -)
- Nazwy nie mogą rozpoczynać się od liter xml (lub XML, lub Xml, itp.)
- Nazwy nie mogą zawierać spacji
- Każda nazwa może być użyta, żadne słowa nie są zarezerwowane (zastrzeżone)
- Zaleca się, aby nazwa elementu była opisowa, krótka i prosta
  - najlepiej stosować znak podkreślenia (np. <tytuł_książki>)
  - należy unikać znaków: „-”, „.” i „:”
    - mogą zostać błędnie zinterpretowane przez różne programy

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT VS ATRYBUT PRZYKŁAD

- Ta sama informacja, ale zapisana na różne sposoby

<osoba> <płeć>kobieta</płeć> <imię>Anna</imię> <nazwisko>Nowak</nazwisko> </osoba>	<osoba płeć="kobieta"> <imię>Anna</imię> <nazwisko>Nowak</nazwisko> </osoba>
element płeć	**atrybut** płeć

- Do zapisu
  - **danych** najlepiej stosować **elementy**
  - **dodatkowych informacji** o elementach najlepiej stosować **atrybuty**

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

PRZESTRZEŃ NAZW

- Nazwy elementów w XML są definiowane przez użytkownika
  - może to prowadzić do konfliktów nazw elementów pochodzących z różnych dokumentów XML
- Aby temu zapobiec stosuje się **przedrostek nazwy**, dla którego musi być zdefiniowana tzw. **przestrzeń nazw** (ang. *namespace*)
  - określana przez atrybut **xmlns** w znaczniku rozpoczynającym element
    - **xmlns:prefix="URI"**

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

URI

- ang. *Uniform Resource Identifier*
- unikalny identyfikator zasobu w sieci

  - URN (ang. *Uniform Resource Name*)
    - nazwa zasobu w sieci
    - np. *urn:x-inspire:specification:gmlas:BaseTypes:3.2*
  - URL (ang. *Uniform Resource Locator*)
    - adres zasobu w sieci
    - np. *http://www.opengis.net/gml/3.2*

  - **przestrzeń nazw URI** nie jest używana do szukania informacji
    - jej zadaniem jest nadawanie unikalnych nazw przestrzeni nazw

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

PRZESTRZEŃ NAZW PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<dom>
  <j:stół xmlns:j="http://www.sklep.meblowy.com/jadalnia">
    <j:nazwa>Olgierd</j:nazwa>
      <j:szerokość>80</j:szerokość>
      <j:długość>120</j:długość>
  </j:stół>
  <n:stół xmlns:n="http://www.warsztat.com/narzędzia">
    <n:garaż>
      <n:narzędzia>imadło</n:narzędzia>
      <n:narzędzia>młotek</n:narzędzia>
    </n:garaż>
  </n:stół>
</dom>
```

- W znaczniku <stół> atrybut xmlns otrzymał przedrostki „j:” i „n:” określające odpowiednie przestrzenie nazw
  - jeśli dla elementu zostanie zdefiniowana przestrzeń nazw, wszystkie elementy „dzieci” z tym samym przedrostkiem są powiązane z tą samą przestrzenią nazw

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK XML SCHEMA

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XML SCHEMA

- ang. *XML Schema*
- schemat XML, schemat rozszerzalnego języka znaczników

- standard opracowany przez W3C
- opisuje strukturę dokumentu XML
- wykorzystuje składnię języka XML
- dokumenty zawierające definicje XML Schema zapisywane w plikach z rozszerzeniem *.XSD (ang. **X**ML **S**chema **D**efinition)*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENT XML SCHEMA ZASADY SKŁADNI

- Definiuje
  - elementy, które mogą pojawić się w dokumencie XML
  - atrybuty, które mogą pojawić się w dokumencie XML
  - które elementy są elementami „dziećmi”
  - kolejność (porządek) elementów „dzieci”
  - liczbę elementów „dzieci”
  - czy element jest pusty, czy może zawierać tekst
  - typy danych dla elementów i atrybutów XML
  - wartości domyślne i stałe dla elementów i atrybutów XML

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENT XML SCHEMA ZASADY SKŁADNI

- Elementem głównym („korzeniem”) każdego dokumentu XML Schema jest element **<schema>**
  - może on zawierać
    - atrybuty
    - **elementy globalne**
      - elementy będące bezpośrednio „dziećmi” elementu <schema>
    - **elementy lokalne**
      - elementy zagnieżdżone wewnątrz innych elementów

Instytut Wrocławski Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej Inteligencji
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Ministerstwo Środowiska

DOKUMENT XML SCHEMA PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.w3schools.com"
xmlns="http://www.w3schools.com"
elementFormDefault="qualified">
...
</xs:schema>
```

- *xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"*
  - elementy i typy danych użyte w schemacie pochodzą z przestrzeni nazw *http://www.w3.org/2001/XMLSchema*
  - elementy i typy danych, które pochodzą z tej przestrzeni nazw powinny być poprzedzone przedrostkiem *xs*
- targetNamespace="http://www.w3schools.com"
  - elementy zdefiniowane przez schemat (np. <książka>, <tytuł>, <autor>) pochodzą z przestrzeni nazw *http://www.w3schools.com*
- xmlns="http://www.w3schools.com"
  - domyślną przestrzenią nazw jest *http://www.w3schools.com*
- elementFormDefault="qualified"
  - każdy element użyty w instancji (egzemplarzu) dokumentu XML, który został zadeklarowany w schemacie musi mieć określoną przestrzeń nazw

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENT XML PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<księgarnia xmlns="http://www.w3schools.com"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.w3schools.com księgarnia.xsd">
...
</księgarnia>
```

- *xmlns="http://www.w3schools.com"*
  - określa domyślną deklarację przestrzeni nazw, która oznacza, że wszystkie elementy użyte w tym dokumencie XML są zadeklarowane w przestrzeni nazw http://www.w3schools.com
- jeżeli przestrzeń nazw instancji XML Schema jest dostępna *xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"*, można zastosować atrybut *schemaLocation*, który posiada dwie wartości
  - przestrzeń nazw
  - lokalizacja schematu XML dla tej przestrzeni nazw *xsi:schemaLocation="http://www.w3schools.com ksiegarnia.xsd"*

DOKUMENT XML SCHEMA ZAWARTOŚĆ

- **Element prosty** (typ prosty)
  - simpleType
- **Element złożony** (typ złożony)
  - complexType

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT SIMPLETYPE (TYP PROSTY)

- **Element prosty**
  - element XML, który
    - zawiera tylko tekst
    - nie może zawierać żadnych innych elementów i atrybutów

```
<gco:CharacterString>metadane@pgi.gov.pl</gco:CharacterString>
```

  - składania definicji elementu prostego **<xs:element name="xxx" type="yyy"/>**
    - "xxx" nazwa elementu
    - "yyy" typ danych tego elementu

```
<xs:element name="electronicMailAddress"
      type="gco:CharacterString_PropertyType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT SIMPLETYPE (TYP PROSTY)

- XML Schema posiada wiele wbudowanych typów danych, np.
  - xs:string
  - xs:decimal
  - xs:integer
  - xs:boolean
  - xs:date
  - xs:time

- Element prosty może mieć również określoną wartość
  - domyślną (**default**)
  - stałą (**fixed**)

```
<xs:element name="CharacterString" type="xs:string"/>

<xs:element name="Real" type="xs:double"/>

<xs:element name="DateTime" type="xs:dateTime"/>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT SIMPLETYPE (TYP PROSTY)

- W XML Schema wszystkie **atrybuty** są zadeklarowane jako typy proste
- Elementy proste nie mogą mieć atrybutów
  - element, który posiada atrybuty jest typu złożonego (**complexType**)
- Atrybut (sam w sobie) jest zawsze zadeklarowany jako typ prosty (**simpleType**)

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT SIMPLETYPE (TYP PROSTY)

- **Atrybut**
  - składania definiowania atrybutu **<xs:attribute name="xxx" type="yyy"/>**
    - "xxx" nazwa atrybutu
    - "yyy" typ danych atrybutu

```
<xs:attribute name="isInfinite" type="xs:boolean"/>
```

  - może
    - mieć określoną wartość domyślną lub stałą
    - być opcjonalny lub wymagany (**use="required"**)
      - domyślnie atrybut jest opcjonalny

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT SIMPLETYPE (TYP PROSTY)

- W XML Schema można zdefiniować ograniczenie (**restriction**) zawartości elementu lub atrybutu
  - stosowane do określania akceptowalnych wartości elementów i atrybutów

Ograniczenie	Opis
enumeration	Definiuje listę dopuszczalnych wartości
fractionDigits	Określa max liczbę dozwolonych miejsc dziesiętnych. Musi być większe lub równe 0
length	Określa dokładną liczbę znaków lub listę elementów dozwolonych. Musi być większe lub równe 0
maxExclusive	Określa górną granicę dla wartości numerycznych (jej wartość musi być mniejsza niż ta wartość)
maxInclusive	Określa górną granicę dla wartości numerycznych (jej wartość musi być mniejsza lub równa tej wartości)
maxLength	Określa max liczbę znaków lub listę elementów dozwolonych. Musi być większe lub równe 0
minExclusive	Określa dolną granicę dla wartości numerycznych (jej wartość musi być większa niż ta wartość)
minInclusive	Określa dolną granicę dla wartości numerycznych (jej wartość musi być większa lub równa tej wartości)
minLength	Określa min liczbę znaków lub listę elementów dozwolonych. Musi być większe lub równe 0
pattern	Definiuje dokładną sekwencję dopuszczalnych znaków
totalDigits	Określa dokładną liczbę dozwolonych cyfr. Musi być większe od 0
whiteSpace	Określa jak „białe” znaki (whitespace – przesunięcia o wiersz, tabulatory, spacje i powroty karetki) są obsługiwane

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT SIMPLETYPE (TYP PROSTY) PRZYKŁAD

```
<xs:element name=”hasło”>
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:minLength value="5"/>
      <xs:maxLength value="8"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

- element prosty ”hasło” z ograniczeniem zawartości
  - długość ”hasła” musi wynosić co najmniej 5 i co najwyżej 8 znaków

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY)

- **Element złożony**
  - element XML, który zawiera
    - inne elementy
    - i/lub atrybuty
  - wyróżnia się 4 rodzaje elementów złożonych (każdy z nich może również zawierać atrybuty)
    - elementy puste
    - elementy, które zawierają tylko inne elementy
    - elementy, które zawierają tylko tekst
    - elementy, które zawierają zarówno inne elementy jak i tekst

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY) DEKLARACJA

- W XML Schema może być zdefiniowany na dwa sposoby
  - bezpośrednia deklaracja elementu złożonego przez nazwanie go
  - przypisanie elementowi złożonemu nazwy i atrybutu **type**, który odnosi się do nazwy
    - wtedy kilka elementów w schemacie może odwoływać się do tego samego typu złożonego

```
<xs:element name="produkt" type="rodzaj_produktu"/>

<xs:complexType name="rodzaj_produktu">
  <xs:attribute name="id" type="xs:positiveInteger"/>
</xs:complexType>
```

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY) DEKLARACJA

- **Pusty element złożony**
  - nie może mieć żadnej zawartości poza atrybutami

pusty element w **XML**

```
<produkt id="1345"/>

<produkt id="1345"></produkt>
```

definicja typu bez zawartości w **XML Schema**

```
<xs:element name="produkt">
  <xs:complexType>
    <xs:complexContent>
      <xs:restriction base="xs:integer">
        <xs:attribute name="id" type="xs:positiveInteger"/>
      </xs:restriction>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="produkt">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="id" type="xs:positiveInteger"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY) DEKLARACJA

- Element złożony zawierający tylko inne elementy

element XML "osoba" zawiera tylko inne elementy

```
<osoba>
  <imię>Jan</imię>
  <nazwisko>Kowalski</nazwisko>
</osoba>
```

definicja elementu "osoba" w XML Schema

```
<xs:element name="osoba">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="imię" type="xs:string"/>
      <xs:element name="nazwisko" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY) DEKLARACJA

- **Element złożony zawierający tylko tekst**
  - może zawierać tekst i atrybuty (zawartość prostą)
    - stąd dodaje się element *simpleContenet*

element XML "rozmiar_buta", który zawiera tylko tekst

```
<rozmiar_buta kraj="Polska">39</rozmiar_buta>
```

definicja elementu "rozmiar_buta" w XML Schema

```
<xs:element name="rozmiar_buta">
  <xs:complexType>
    <xs:simpleContent>
      <xs:extension base="xs:integer">
        <xs:attribute name="kraj" type="xs:string"/>
      </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY) DEKLARACJA

- **Element złożony z mieszaną zawartością**
  - może zawierać atrybuty, elementy i tekst

element XML "list", który zawiera tekst i inne elementy

```
<list>
  Szanowny Panie<nazwisko>Kowalski</nazwisko>.
  Pana zamówienie<id_zamówienia>1032</id_zamówienia>
  zostanie zrealizowane<data_dostawy>2011-06-25</data_dostawy>
</list>
```

definicja "list" elementu w XML Schema

```
<xs:element name="list">
  <xs:complexType mixed="true">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="nazwisko" type="xs:string"/>
      <xs:element name="id_zamówienia" type="xs:positiveInteger"/>
      <xs:element name="data_dostawy" type="xs:date"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT COMPLEXTYPE (TYP ZŁOŻONY) DEKLARACJA

- Do zdefiniowania nowych elementów prostych i złożonych (*simpleType* i *complexType*) można wykorzystać elementy już istniejące w schemacie
  - rozszerzyć je (**extension**) i dodać do nich nowe elementy

```
<xs:element name="pracownik" type="pełne_dane_osobowe"/>

<xs:complexType name="dane_osobowe">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="imię" type="xs:string"/>
    <xs:element name="nazwisko" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

```
<xs:complexType name="pełne_dane_osobowe">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="dane_osobowe">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="ulica" type="xs:string"/>
        <xs:element name="kod_pocztowy" type="xs:string"/>
        <xs:element name="miasto" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSKAŹNIKI

- Kontrolują sposób używania elementów w dokumencie XML
  - wskaźniki porządkowe
  - wskaźniki występowania
  - wskaźniki grupy

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSKAŹNIKI PORZĄDKOWE

- Definiują kolejność elementów
  - **all**
    - elementy „dzieci” mogą pojawić się w dowolnej kolejności
    - każdy element „dziecko” może pojawić się tylko raz
  - **choice**
    - może wystąpić jeden albo więcej elementów „dziecko”
  - **sequence**
    - elementy „dzieci” muszą pojawić się w określonej kolejności

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSKAŹNIKI WYSTĘPOWANIA

- Definiują częstość występowania elementów
  - **maxOccurs**
    - max ilość wystąpień elementu
  - **minOccurs**
    - min ilość wystąpień elementu

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSKAŹNIKI GRUPY

- Definiują powiązane zbiory elementów
  - **group**
    - nazwana grupa elementów
  - **attributeGroup**
    - nazwana grupa atrybutów

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSKAŹNIKI PRZYKŁAD

```
<xs:group name="podstawowe_dane_osobowe">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="imię" type="xs:string" maxOccurs="3"/>
    <xs:element name="nazwisko" type="xs:string"/>
    <xs:element name="data_urodzenia" type="xs:date" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:group>

<xs:element name="osoba" type="dane_osobowe"/>

<xs:complexType name="dane_osobowe">
  <xs:sequence>
    <xs:group ref="podstawowe_dane_osobowe"/>
    <xs:element name="narodowość" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

- Zdefiniowano grupę elementów "podstawowe_dane_osobowe" (wskaźnik *group*)
  - elementy w grupie muszą pojawić się dokładnie w podanej kolejności (wskaźnik *sequence*)
  - element "imię" może pojawić się maksymalnie 3 razy (wskaźnik *maxOccurs*)
  - element "data_urodzenia" jest opcjonalny (wskaźnik *minOccurs*)
- po zdefiniowaniu grupy, można się do niej odwołać w innej definicji (group *ref*="podstawowe_dane_osobowe")

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT ZASTĘPOWANIA

- W XML Schema jeden element można zastąpić innym elementem
  - elementem zastępowania (**substitutionGroup**)
    - najpierw należy zadeklarować element główny (ang. *head*)
    - następnie pozostałe elementy
      - stanowiące zastępstwo dla elementu głównego

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENT ZASTĘPOWANIA PRZYKŁAD

```
<xs:element name="nazwisko" type="xs:string"/>
<xs:element name="pseudonim" substitutionGroup="nazwisko"/>

<xs:complexType name="muzyk">
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="nazwisko"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

- Element "nazwisko" może zostać zastąpiony elementem "pseudonim"

- Poprawne dokumenty XML według powyższego XML Schema

```
<muzyk>
  <nazwisko>Smolik</nazwisko>
</muzyk>
```

lub

```
<muzyk>
  <pseudonim>Smolik</pseudonim>
</muzyk>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ELEMENTY INCLUDE I IMPORT

- Pozwalają na dodanie do dokumentu XML Schema schematów
  - z tą samą docelową przestrzenią nazw
    - include
  - z różnymi docelowymi przestrzeniami nazw
    - import

```
<?xml version="1.0"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.w3schools.com/schema">

<xs:include schemaLocation="http://www.w3schools.com/schema/company.xsd"/>
<xs:import namespace=http://www.isotc211.org/2005/gco
schemaLocation="http://www.isotc211.org/2005/gco/gco.xsd"/>

</xs:schema>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

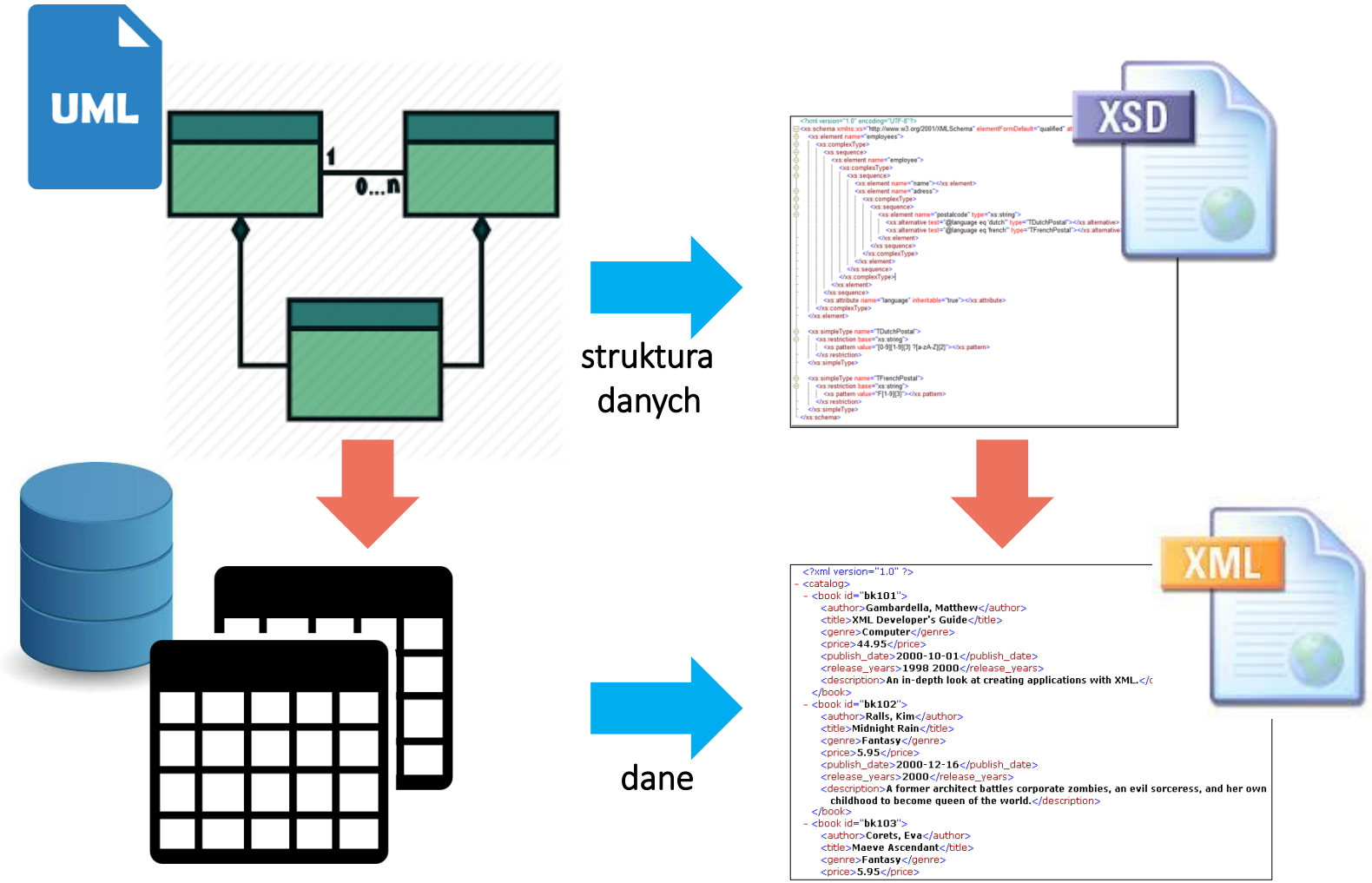
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XML SCHEMA VS XML

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XSD VS XML



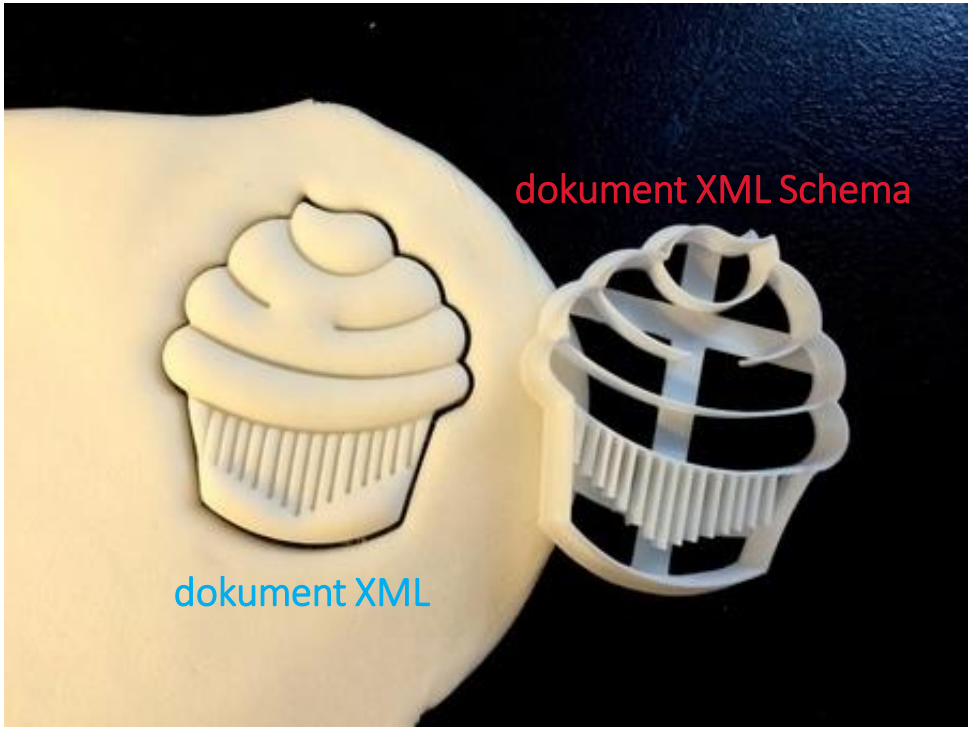
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DLACZEGO WARTO ZNAĆ XML?

- Gramatyka **języka XML** i **XML Schema** stanowi podstawę dla gramatyki **języka GML**



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE TWORZENIE PLIKÓW XML I XSD

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

NARZĘDZIA DEDYKOWANE PLIKOM XML I XSD

- **Edytor**
  - tworzenie i edycja dokumentów XML i XSD
- **Parser**
  - analizowanie i sprawdzanie poprawności składni (struktury) dokumentów XML i XSD
- **Walidator**
  - sprawdzanie poprawności składniowej plików XML i XSD
  - kontrola zgodności z oficjalną specyfikacją
    - zgodność plików XML i XSD ze specyfikacjami W3C
    - zgodność dokumentu XML ze strukturą zdefiniowaną w pliku XSD

NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE EDYCJĘ PLIKÓW XML I XSD PRZYKŁADY

- On-line
  - Tutorials Point
    - *https://www.tutorialspoint.com/online_xml_editor.htm*
  - Code Beautify
    - *https://codebeautify.org/xmlviewer*
  - XML Viewer
    - *http://www.xmlviewer.org/*
  - XML Formatter
    - *https://www.freeformatter.com/xml-formatter.html*
  - XSD/XML Schema Generator
    - *https://www.freeformatter.com/xsd-generator.html*

NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE EDYCJĘ PLIKÓW XML I XSD PRZYKŁADY

- **Desktop**
  - darmowe
    - **Notepad ++**
      - *https://notepad-plus-plus.org/*
    - **EditPad Lite**
      - *https://www.editpadlite.com/*
  - komercyjne
    - **Altova XMLSpy**
      - *https://www.altova.com/xmlspy-xml-editor*
    - **Oxygen XML Editor**
      - *https://www.oxygenxml.com/*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE WALIDACJĘ PLIKÓW XML I XSD PRZYKŁADY

- On-line
  - XML Validator w3schools.com
    - *https://www.w3schools.com/xml/xml_validator.asp*
  - Truugo TRUUGO
    - *http://www.truugo.com/xml_validator/*
  - W3C XML Schema (XSD) Validation online

    - *http://www.utilities-online.info/xsdvalidation/#.WdImnMZpEy4*
  - XML Validator - XSD (XML Schema)
    - *https://www.freeformatter.com/xml-validator-xsd.html*
  - XML Validator Online
    - *http://xmlvalidator.new-studio.org/*

NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE WALIDACJĘ PLIKÓW XML I XSD PRZYKŁADY

- **Desktop**
  - darmowe
    - **AltovaXML Community Edition 2013**
      - *http://www.softpedia.com/get/Internet/Other-Internet-Related/AltovaXML.shtml*
      - brak interfejsu graficznego,
        obsługa tylko z poziomu wiersza poleceń
  - komercyjne
    - **Altova XMLSpy**
      - *https://www.altova.com/xmlspy-xml-editor*
    - **Oxygen XML Editor**
      - *https://www.oxygenxml.com/*

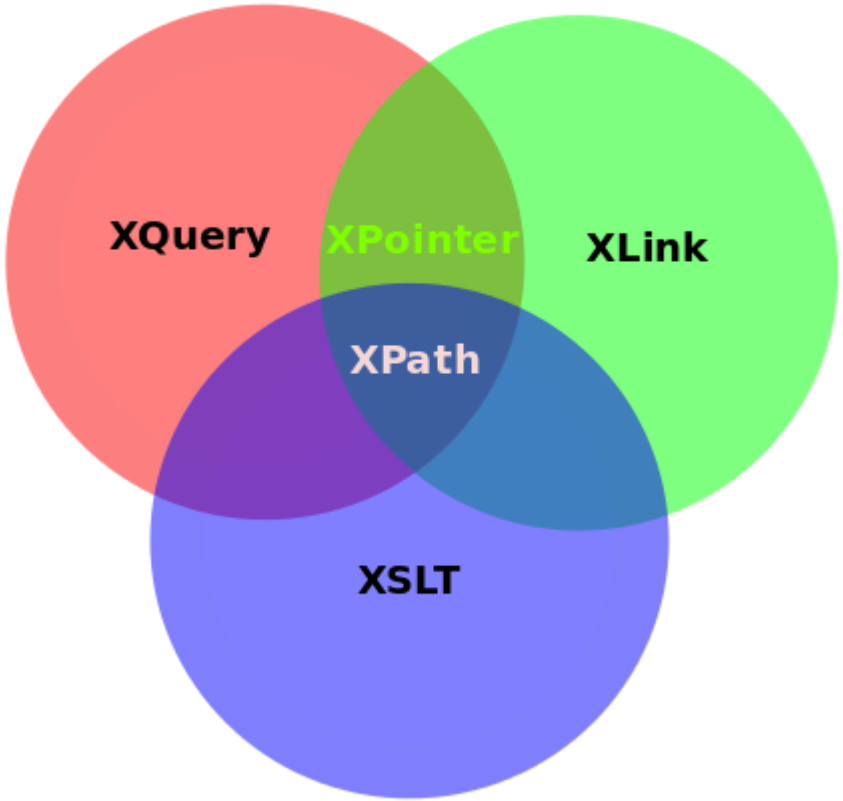
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

RODZINA JĘZYKÓW XML



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TECHNOLOGIE XML

- Xlink
  - tworzenie hiperłączy w dokumentach XML
- XPointer
  - odwoływanie się do określonych części dokumentu XML
  - wykorzystuje wyrażenia XPath do nawigacji w ramach dokumentu XML
- XPath
  - definiowanie ścieżek do nawigacji w dokumentach XML
  - podstawowy element dla XSLT i XQuery
- XSLT
  - przekształcanie dokumentu XML na dokument HTML
  - wykorzystuje XPath do odnalezienia informacji w dokumencie XML
- XQuery
  - język zapytań dla XML (jak SQL dla bazy danych)

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

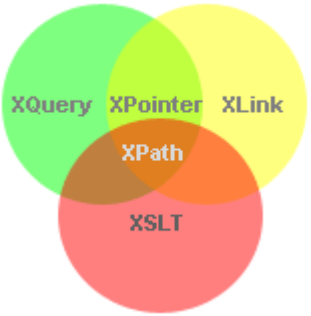
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK XLINK

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XLINK



- ang. ***X****ML* ***Linking*** *Language*
- „język łączy” w dokumentach XML
- standard opracowany przez W3C

- umożliwia tworzenie łączy URI w dokumentach XML
  - nie jest wspierany przez przeglądarki internetowe

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XLINK
ZASADY SKŁADNI

- Dowolny element w dokumencie XML może pełnić rolę łącza
- Należy zadeklarować przestrzeń nazw Xlink (dostęp do właściwości Xlink)
  - *http://www.w3.org/1999/xlink*

```
<strony_www xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <strona_domowa xlink:type="simple" xlink:href="https://www.mos.gov.pl/">Ministerstwo Środowiska</strona_domowa>
  <strona_archiwalna xlink:type="simple" xlink:href="http://archiwum.mos.gov.pl/">Strona archiwalna MŚ</strona_archiwalna>
</strony_www>
```

- Atrybuty *xlink:type* oraz *xlink:href* elementu <strona_domowa> i <strona_archiwalna> pochodzą z przestrzeni nazw XLink
  - *xlink:type="simple"* określa proste łącze (np. „naciśnij tu, żeby wejść”)
  - *xlink:href* określa adres URL łącza

XLINK
PRZYKŁAD

```
<strona_domowa xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
  <logo xlink:type="simple"
        xlink:href="https://www.mos.gov.pl/fileadmin/templates/Resources/Public/Images/logo.png"
        xlink:show="new">Ministerstwo Środowiska</logo>
</strona_domowa>
```

- *xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"*
  - przestrzeń nazw XLink
- *xlink:type="simple"*
  - łącze proste (jak w języku HTML)
- *xlink:href*
  - określa adres URL łącza (tu: rysunek)
- *xlink:show="new"*
  - określa, że łącze otworzy się w nowym oknie

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XLINK MOŻLIWOŚCI

Atrybut XML	Wartość	Opis
xlink:actuate	onLoad onRequest other none	Określa, kiedy łącze ma zadziałać, np. • onLoad – zasób źródłowy („linkowany”) zostanie załadowany w momencie załadowania dokumentu XML • onRequest – zasób źródłowy zostanie załadowany w momencie kliknięcia na łącze
xlink:href	URL	Określa adres URL łącza
xlink:show	embed new replace other none	Określa, gdzie łącze zostanie otwarte (wartość domyślna to „replace” – łącze zastąpi aktualne okno)
xlink:type	simple extended locator arc resource title none	Określa rodzaj łącza

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

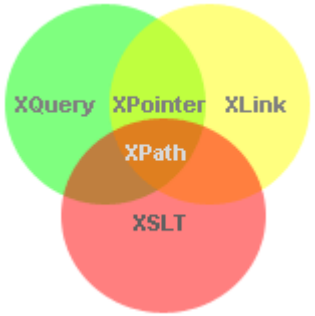
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK XPOINTER

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XPOINTER



- ang. ***X****ML* ***Pointer*** *Language*
- „język wskaźników” w dokumentach XML
- standard opracowany przez W3C

- umożliwia wskazywanie określonych części dokumentu XML
  - nie jest wspierany przez przeglądarki internetowe

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPOINTER VS XLINK
ZASADY SKŁADNI

- XPointer
  - odwoływanie się do określonych części dokumentu XML
    - *xlink:href="https://mos.gov.pl/ stronyMS.xml**#xpointer(id(domMS))**"*
  - metoda skrócona – użycie wartości atrybutu *id*
    - *xlink:href="https://mos.gov.pl/stronyMS.xml**#domMS**"*

- XLink
  - odwoływania się do całego dokumentu XML
    - *xlink:href="https://mos.gov.pl/stronyMS.xml*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPOINTER PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<strony_www>

  <strona tytuł="Ministerstwo Środowiska" id="domMS">
    <adres_URL>https://www.mos.gov.pl/</adres_URL>
    <ostatnia_modyfikacja>23-10-2017</ostatnia_modyfikacja>
  </strona>

  <strona tytuł="Strona archiwalna MŚ" id="archMS">
    <adres_URL>http://archiwum.mos.gov.pl/</adres_URL>
    <ostatnia_modyfikacja>27-10-2016</ostatnia_modyfikacja>
  </strona>

</strony_www>
```

Docelowy dokument XML „stronyMS.xml” (do jego elementów będzie odwołanie z innego dokumentu XML)

- Element <strona> posiada unikalny identyfikator
  - atrybut *id*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPOINTER PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<wykaz_stron xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

  <strona>
    <opis>Strona domowa Ministerstwa Środowiska</opis>
    <adres xlink:type="simple" xlink:href="https://mos.gov.pl/stronyMS.xml#domMS">Ministerstwo Środowiska</adres>
  </strona>

  <strona>
    <opis>Strona archiwalna Ministerstwa Środowiska</opis>
    <adres xlink:type="simple" xlink:href="https://mos.gov.pl/stronyMS.xml#archMS">Ministerstwo Środowiska</adres>
  </strona>

</wykaz_stron>
```

Dokument XML zawierający łącza ze wskazaniem
na konkretne elementy innego dokumentu XML („stronyMS.xml”)

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

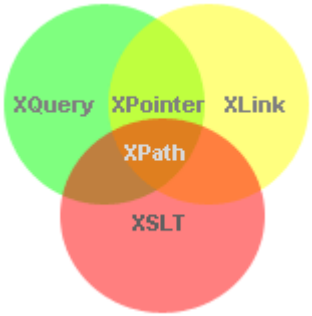
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK XPATH

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XPATH



- ang. ***X****ML* ***Path*** *Language*
- język ścieżek w dokumentach XML
- standard opracowany przez W3C

- podstawowy składnik języków **XSLT** i **XQuery**
- umożliwia wybór określonych elementów dokumentu XML

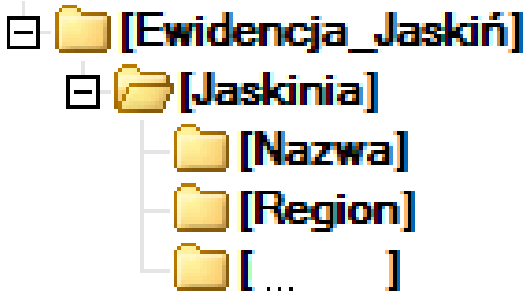
INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH

- Określa ścieżki dostępu do poszczególnych elementów w dokumencie XML



- Zawiera ponad 200 wbudowanych funkcji
  - np. do przetwarzania wartości tekstowych, liczbowych, węzłów, sekwencji
- Może być stosowany w innych językach
  - np. JavaScript, Java, XML Schema, PHP, Python, C, C++

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WĘZŁY

- Dokument XML jest traktowany jak „drzewo węzłów” („choinka”)
- Wyróżnia się 7 rodzajów węzłów
  - element
  - atrybut
  - tekst
  - przestrzeń nazw
  - instrukcja przetwarzania
  - komentarz
  - dokument
- Korzeń (ang. *root*)
  - węzeł położony najwyżej w „drzewie”

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WĘZŁY
PRZYKŁAD

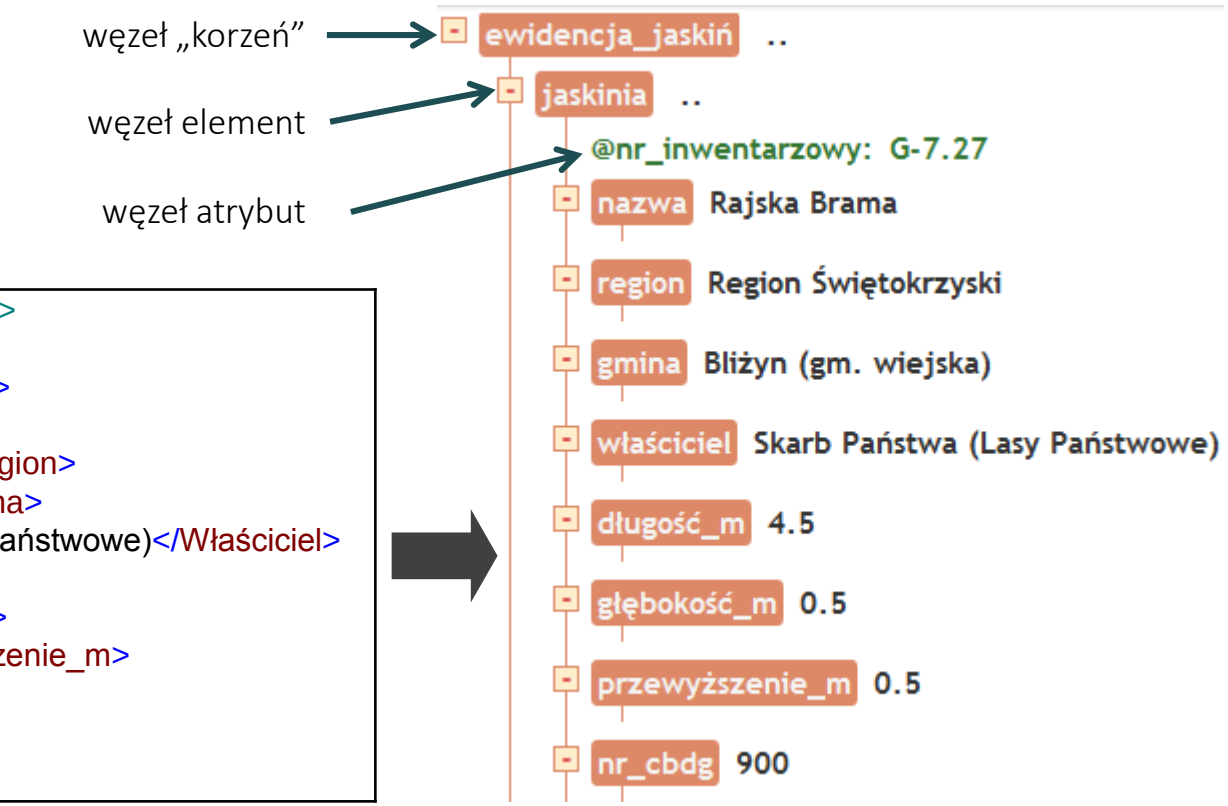
węzeł „korzeń”

węzeł element

węzeł atrybut

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Gmina>Bliżyn (gm. wiejska)</Gmina>
    <Właściciel>Skarb Państwa (Lasy Państwowe)</Właściciel>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    <Przewyższenie_m>0.5</Przewyższenie_m>
   <Nr_CBDG>900</Nr_CBDG>
   </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Dokument XML



Drzewo dokumentu XML

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WARTOŚĆ ATOMOWA
POZYCJA

- Wartość atomowa
  - węzeł bez „dzieci” i bez „rodziców”

```
"G-7.27"

Rajska Brama

4.5
```

- Pozycja
  - wartość atomowa
  - węzeł

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
RELACJE MIĘDZY WĘZŁAMI
RODZICE

- Każdy element i atrybut ma 1 „rodzica”

```
<Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
  <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
  <Region>Region Świętokrzyski</Region>
  <Długość_m>4.5</Długość_m>
  <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
</Jaskinia>
```

- Element <Jaskinia> jest „rodzicem” dla elementów: <Nazwa>, <Region>, <Długość_m>, <Głębokość_m>

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
RELACJE MIĘDZY WĘZŁAMI
DZIECI

- Elementy węzły mogą mieć 0, 1 lub wiele „dzieci”

```
<Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
  <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
  <Region>Region Świętokrzyski</Region>
  <Długość_m>4.5</Długość_m>
  <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
</Jaskinia>
```

- Elementy <Nazwa>, <Region>, <Długość_m>, <Głębokość_m> są „dziećmi” elementu <Jaskinia>

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
RELACJE MIĘDZY WĘZŁAMI
RODZEŃSTWO

- Węzły, które mają tego samego „rodzica”

```
<Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
  <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
  <Region>Region Świętokrzyski</Region>
  <Długość_m>4.5</Długość_m>
  <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
</Jaskinia>
```

- Elementy <Nazwa>, <Region>, <Długość_m>, <Głębokość_m> są „rodzeństwem”

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
RELACJE MIĘDZY WĘZŁAMI
PRZODKOWIE

- „Rodzic” węzła, „rodzic rodzica” węzła, itd.

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Gmina>Bliżyn (gm. wiejska)</Gmina>
    <Właściciel>Skarb Państwa (Lasy Państwowe)</Właściciel>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    <Przewyższenie_m>0.5</Przewyższenie_m>
   <Nr_CBDG>900</Nr_CBDG>
   </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Przodkami dla elementu <Nazwa> są elementy: <Jaskinia> oraz <Ewidencja_Jaskiń>

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
RELACJE MIĘDZY WĘZŁAMI
POTOMKOWIE

- „Dzieci” węzła, „dzieci dzieci” węzła, itd.

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Gmina>Bliżyn (gm. wiejska)</Gmina>
    <Właściciel>Skarb Państwa (Lasy Państwowe)</Właściciel>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    <Przewyższenie_m>0.5</Przewyższenie_m>
    <Nr_CBDG>900</Nr_CBDG>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Potomkami elementu <Ewidencja_Jaskiń> są elementy: <Jaskinia>, <Nazwa>, <Region>, <Gmina>, <Właściciel>, <Długość_m>, <Głębokość_m>, <Przewyższenie_m>, <Nr_CBDG>

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WYBÓR WĘZŁA

- „Wyrażenia ścieżek” pozwalają na wybór węzłów lub zbioru węzłów w dokumencie XML
- Węzeł zostaje wybrany poprzez śledzenie ścieżki lub poszczególnych jej kroków

Wyrażenie	Opis
nazwa_węzła	Wybór wszystkich węzłów o nazwie „nazwa_węzła”
/	Wybór z węzła „korzeń”
//	Wybór węzłów z węzła bieżącego, niezależnie od ich położenia w drzewie dokumentu XML
.	Wybór węzła bieżącego
..	Wybór „rodzica” węzła bieżącego
@	Wybór atrybutów

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WYBÓR WĘZŁA
PRZYKŁAD

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnią</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Ścieżka	Wynik
Ewidencja_Jaskiń	Wybór wszystkich węzłów o nazwie „Ewidencja_Jaskiń”
/Ewidencja_Jaskiń	Wybór elementu „korzeń” o nazwie „Ewidencja_Jaskiń” (ścieżka rozpoczynająca się od znaku ukośnika (/) jest ścieżką bezwzględną do elementu)
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia”, które są „dziećmi” elementu „Ewidencja_Jaskiń”
//Jaskinia	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia”, niezależnie od ich położenia w drzewie dokumentu XML
/Ewidencja_Jaskiń//Jaskinia	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia”, które są „potomkami” elementu „Ewidencja_Jaskiń”, niezależnie od ich położenia w drzewie dokumentu XML
//@nr_inwentarzowy	Wybór wszystkich atrybutów o nazwie „nr_inwentarzowy”

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
PREDYKAT

- Stosowany do wyszukiwania określonego węzła lub węzła, który zawiera określoną właściwość
- Zawsze osadzony w nawiasach kwadratowych
  - np. /Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia*[Głębokość_m>2.0]*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnią</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

XPATH PREDYKAT PRZYKŁAD

Ścieżka	Wynik
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[1]	Wybór pierwszego elementu „Jaskinia”, który jest „dzieckiem” elementu „Ewidencja_Jaskiń”
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[last()]	Wybór ostatniego elementu „Jaskinia”, który jest „dzieckiem” elementu „Ewidencja_Jaskiń”
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[last()-1]	Wybór ostatniego, ale jednego elementu „Jaskinia”, który jest „dzieckiem” elementu „Ewidencja_Jaskiń”
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[position()<3]	Wybór pierwszych dwóch elementów „Jaskinia”, które są „dziećmi” elementu „Ewidencja_Jaskiń”
//Jaskinia[@nr_inwentarzowy]	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia”, które posiadając atrybut „nr_inwentarzowy”
//Jaskinia[@nr_inwentarzowy='G-7.27']	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia”, które posiadając atrybut „nr_inwentarzowy” o wartości „G-7.27”
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[Głębokość_m>2.0]	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia” z elementu „Ewidencja_Jaskiń”, które posiadają element „Głębokość_m” o wartości większej niż „2.0”
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[Głębokość_m>2.0]/Nazwa	Wybór wszystkich elementów „Nazwa” z elementów „Jaskinia” w elemencie „Ewidencja_Jaskiń”, które posiadają element „Głębokość_m” o wartości większej niż „2.0”

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WYBÓR NIEWIADOMEGO WĘZŁA

- Do selekcji niewiadomych węzłów XML mogą być stosowane znaki wieloznaczne

Znak wieloznaczny	Opis
*	Oznacza dowolny element „węzeł”
@*	Oznacza dowolny atrybut
node()	Oznacza dowolny węzeł, dowolnego rodzaju

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WYBÓR NIEWIADOMEGO WĘZŁA
PRZYKŁAD

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnią</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
   </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Ścieżka	Wynik
/Ewidencja_Jaskiń/*	Wybór wszystkich węzłów „dzieci” węzła „Ewidencja_Jaskiń”
//*	Wybór wszystkich elementów (węzłów) w dokumencie
//Jaskinia[@*]	Wybór wszystkich elementów „Jaskinia”, które mają przynajmniej jeden dowolny atrybut

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
WYBÓR KILKU ŚCIEŻEK
PRZYKŁAD

- Do selekcji wielu ścieżek stosuje się operator „|”

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnią</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Ścieżka	Wynik
//Jaskinia/Nazwa | //Jaskinia/Region	Wybór wszystkich elementów „Nazwa” i „Region” spośród wszystkich elementów „Jaskinia”
//Nazwa | //Region	Wybór wszystkich elementów „Nazwa” i „Region” w dokumencie XML
/Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia/Nazwa | //Region	Wybór wszystkich elementów „Nazwa” zawartych w elemencie „Jaskinia” elementu „Ewidencja_Jaskiń” i wszystkich elementów „Region” w dokumencie XML

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
OŚ

- Definiuje zestaw węzłów „pokrewnych” dla węzła bieżącego

Oś	Wynik
ancestor	Wybór wszystkich przodków („rodziców”, „dziadków”, itd.) węzła bieżącego
ancestor-or-self	Wybór wszystkich przodków („rodziców”, „dziadków”, itd.) węzła bieżącego i samego węzła bieżącego
attribute	Wybór wszystkich atrybutów węzła bieżącego
child	Wybór wszystkich dzieci węzła bieżącego
descendant	Wybór wszystkich potomków („dzieci”, „wnuków”, itd.) węzła bieżącego
descendant-or-self	Wybór wszystkich potomków („dzieci”, „wnuków”, itd.) węzła bieżącego i samego węzła bieżącego
following	Wybór wszystkiego w dokumencie XML po znaczniku zamykającym węzeł bieżący, z wyjątkiem „przodków”, atrybutów i węzłów przestrzeni nazw
following-sibling	Wybór całego „rodzeństwa” po węźle bieżącym
namespace	Wybór wszystkich węzłów przestrzeni nazw węzła bieżącego
parent	Wybór „rodzica” węzła bieżącego
preceding	Wybór wszystkich węzłów, które znajdują się przed węzłem bieżącym w dokumencie XML
preceding-sibling	Wybór całego „rodzeństwa” przed węzłem bieżącym
self	Wybór węzła bieżącego

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
ŚCIEŻKA LOKALIZACJI

- Może być
  - bezwzględna (całkowita)
    - zaczyna się od znaku ukośnika („slash”, /)
  - względna

  - w obu przypadkach składa się z 1 lub kilku kroków oddzielonych znakiem ukośnika
    - ścieżka bezwzględna
      - */krok/krok/…*
    - ścieżka względna
      - *krok/krok/…*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
ŚCIEŻKA LOKALIZACJI I KROK

- Każdy krok jest określany względem węzłów w bieżącym zestawie węzłów
- Krok składa się z
  - osi
    - definiuje drzewo relacji między wybranymi węzłami a węzłem bieżącym
  - testu węzła
    - identyfikuje węzeł w ramach osi
  - 0 lub kilku predykatów
    - dalsze zawężenie wybranego zestawu węzłów

    - *oś::węzeł[predykat]*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH
OŚ I ŚCIEŻKA LOKALIZACJI
PRZYKŁAD

```
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Świętokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnią</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Przykład	Wynik
child::Jaskinia	Wybór wszystkich węzłów „Jaskinia”, które są „dziećmi” węzła bieżącego
attribute::nr_inwentarzowy	Wybór atrybutu „nr_inwentarzowy” węzła bieżącego
child::*	Wybór wszystkich elementów „dzieci” węzła bieżącego
attribute::*	Wybór wszystkich atrybutów węzła bieżącego
child::text()	Wybór wszystkich węzłów testowych „dzieci” węzła bieżącego
child::node()	Wybór wszystkich „dzieci” węzła bieżącego
descendant::Jaskinia	Wybór wszystkich „potomków” węzła bieżącego „Jaskinia”
ancestor::Jaskinia	Wybór wszystkich „przodków” węzła bieżącego „Jaskinia”
ancestor-or-self::Jaskinia	Wybór wszystkich „przodków” węzła bieżącego i samego węzła bieżącego, jeżeli jest to węzeł „Jaskinia”
child::*/child::Region	Wybór wszystkich „wnuków” („dzieci dzieci”) „Region” węzła bieżącego

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XPATH OPERATORY

- Wyrażenie XPath może zwracać
  - zestaw węzłów
  - łańcuch znaków
  - liczbę
  - wartość boolowską (0 lub 1)

Operator	Opis	Przykład
|	Przetwarzanie dwóch zestawów węzłów	//Nazwa | //Region
+	Dodawanie	5 + 3
-	Odejmowanie	5 - 3
*	Mnożenie	5 * 3
div	Dzielenie	9 div 3
=	Równe	=9.80
!=	Różne	Głębokość_m!=11.20
<	Mniejszy od	Głębokość_m <11.20
<=	Mniejszy lub równy	Głębokość_m <=11.20
>	Większy od	Głębokość_m >11.20
>=	Większy lub równy	Głębokość_m >=11.20
or	Lub	Głębokość_m =11.20 or Głębokość_m =15.20
and	I	Głębokość_m >11.00 and Głębokość_m <11.20
mod	Modulo (reszta z dzielenia)	5 mod 3

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

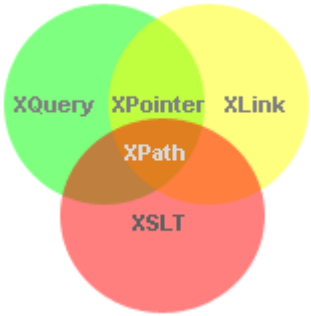
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK XSLT

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

XSLT



- ang. *e**X**tensible **S**tylesheet **L**anguage **T**ransformations*
- język przekształceń dla dokumentów XML
  - odpowiednik **CSS** (ang. **C**ascading **S**tyle **S**heets) – kaskadowych arkuszy stylów dla dokumentów HTML
- standard opracowany przez W3C
- m.in. umożliwia
  - dodawanie/usuwanie elementów i atrybutów do/z dokumentu wynikowego
  - przestawianie i sortowanie elementów
  - ukrywanie i wyświetlanie elementów
- wykorzystuje **XPath** do lokalizacji elementów

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
PRZYKŁAD

Dokument XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Swietokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
   </Jaskinia>
   <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
    <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
    <Region>Niecka Nidzianska</Region>
    <Długość_m>58</Długość_m>
    <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Przekształcenie XSLT

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <body>
        <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
        <table border="1">
          <tr bgcolor="#FFFF00">
            <th>Nazwa Jaskini</th>
            <th>Region Polski</th>
          </tr>
          <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
            <tr>
              <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
              <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
            </tr>
          </xsl:for-each>
        </table>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
PRZYKŁAD

Przekształcony dokument XML

```
<html>
 <body>
  <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
  <table border="1">
   <tr bgcolor="#FFFF00">
    <th>Nazwa Jaskini</th>
    <th>Region Polski</th>
   </tr>
   <tr>
    <td>Rajska Brama</td>
    <td>Region Swietokrzyski</td>
   </tr>
   <tr>
    <td>Dziura nad Studnia</td>
    <td>Tatry</td>
   </tr>
   <tr>
    <td>Jaskinia Polkolista</td>
    <td>Niecka Nidzianska</td>
   </tr>
  </table>
 </body>
</html>
```

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Rajska Brama	Region Swietokrzyski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

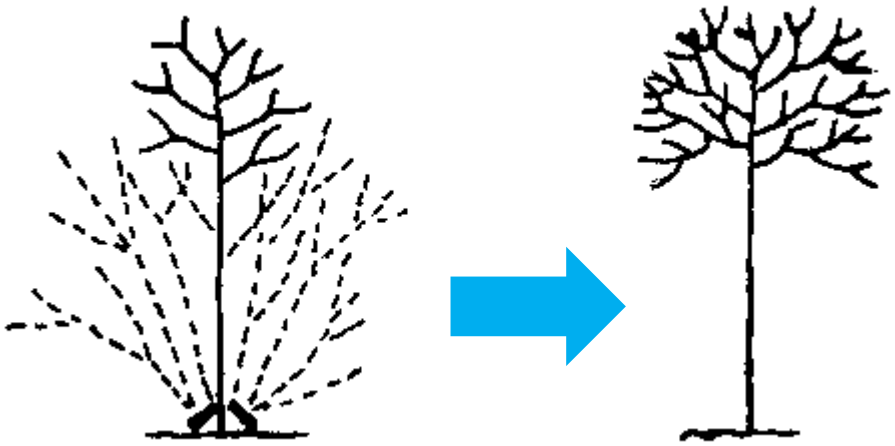
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSL

- ang. *e**X**tensible **S**tylesheet **L**anguage*
- arkusze stylów dla dokumentów XML
  - definiują jak elementy XML powinny być wyświetlane
  - składają się z 4 części
    - *XSLT*
      - język przekształceń dla dokumentów XML
    - *XPath*
      - język do nawigacji w dokumentach XML
    - *XSL-FO*
      - język formatowania dokumentów XML (zaniechany w 2013 r.)
    - *XQuery*
      - język zapytań dla dokumentów XML

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT



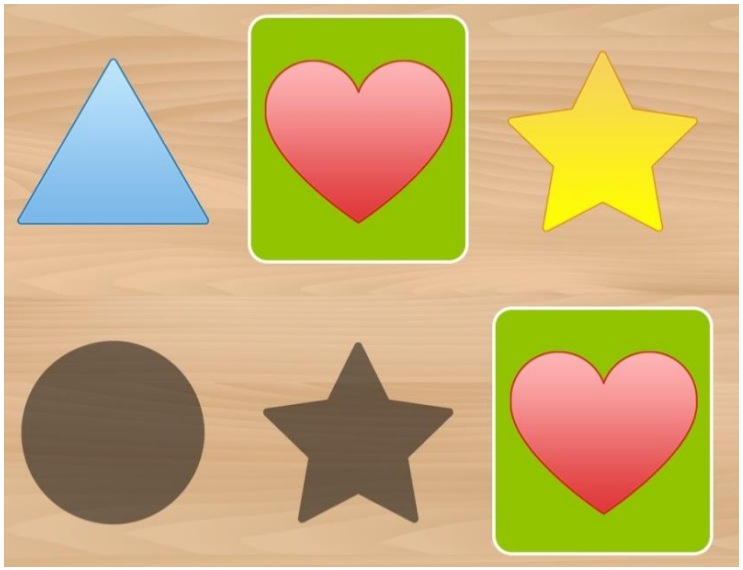
- Najważniejsza część XSL
- Przekształcenie XSL
  - przekształca dokument XML w inny dokument XML
  - przekształca „drzewo” źródłowego dokumentu XML na „drzewo” docelowego dokumentu XML
  - wykorzystuje język XPath do odnajdywania elementów i atrybutów w dokumencie XML

  - wspierany przez większość przeglądarek internetowych

ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ZASADA DZIAŁANIA

- XPath służy do zdefiniowania tych części dokumentu źródłowego, które powinny pasować do 1 lub kilku uprzednio zdefiniowanych szablonów
- Kiedy dopasowania brak, przekształcona zostanie tylko część dokumentu źródłowego w dokument wynikowy



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
DEKLARACJA

- Element „korzeń” służący do deklaracji arkusza stylów (synonimy)
  - *<xsl:stylesheet>*

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

  - *<xsl:transform>*

```
<xsl:transform version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

- Należy zadeklarować przestrzeń nazw XSLT (dostęp do elementów, atrybutów, funkcji XSLT)
  - *http://www.w3.org/1999/XSL/Transform*
    - oficjalna przestrzeń nazw W3C XSLT
    - dodatkowo wymagany atrybut wersja
      - *version="1.0"*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XML + XSLT PRZYKŁAD

Dokument XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Swietokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
    <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
    <Region>Niecka Nidzianska</Region>
    <Długość_m>58</Długość_m>
    <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Arkusz stylów XSL (przekształcenie XSLT)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <body>
        <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
        <table border="1">
          <tr bgcolor="#FFFF00">
            <th>Nazwa Jaskini</th>
            <th>Region Polski</th>
          </tr>
          <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
            <tr>
              <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
              <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
            </tr>
          </xsl:for-each>
        </table>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XML + XSLT PRZYKŁAD

Dokument XML + XSLT

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="Jaskinie_XSLT.xslt"?>
<Ewidencja_Jaskiń>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
    <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
    <Region>Region Swietokrzyski</Region>
    <Długość_m>4.5</Długość_m>
    <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
  <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
    <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
    <Region>Tatry</Region>
    <Długość_m>20</Długość_m>
    <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
   <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
    <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
    <Region>Niecka Nidzianska</Region>
    <Długość_m>58</Długość_m>
    <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
  </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:TEMPLATE>

- Element <xsl:template>
  - służy do budowy szablonów (reguł)
  - zawiera reguły stosowane, gdy określony węzeł spełnia warunki dopasowania
    - arkusz stylów XSL składa się z 1 lub kilku szablonów

  - Atrybut *match*
    - służy do skojarzenia szablonu z odpowiednim elementem XML
    - może służyć do zdefiniowania szablonu dla całego dokumentu XML
    - jego wartość jest wyrażeniem XPath
      - np. *match="/"*
        - określa cały dokument XML

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:TEMPLATE>
PRZYKŁAD

- *<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>*
  - deklaracja XML (arkusz stylów XSL jest dokumentem XML)
- *<xsl:stylesheet>*
  - określa, że ten dokument jest dokumentem XSLT
    - wraz z wersją XSLT i przestrzenią nazw
- *<xsl:template>*
  - definiuje szablon
  - atrybut *match="/"*
    - dołącza szablon do „korzenia” źródłowego dokumentu XML
  - zawartość elementu <xsl:template> definiuje wygląd wynikowego dokumentu XML (tu: HTML)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th>
      <th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:VALUE-OF>

- Element <xsl:value-of> służy do
  - wydobywania wartości elementów XML
  - dodawania ich do pliku wynikowego

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:VALUE-OF>
PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Atrybut *select* zawiera wyrażenie XPath
  - działa jak nawigacja w systemie plików
    - znak ukośnika (/) umożliwia wybór podkatalogów

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Rajska Brama	Region Swietokrzyski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th>
      <th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:FOR-EACH>

- Element <xsl:for-each> służy do
  - tworzenia pętli
  - wyboru wszystkich elementów XML w określonym zestawie węzłów
  - filtrowania wartości elementów XML
    - operatory filtrowania
      - = (równy)
      - != (różny od)
      - < (mniejszy niż)
      - > (większy niż)

    - np. *<xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[Nazwa='Rajska Brama']">*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:FOR-EACH>
PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Atrybut *select* zawiera wyrażenie XPath
  - działa jak nawigacja w systemie plików
    - znak ukośnika (/) umożliwia wybór podkatalogów

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Rajska Brama	Region Swietokrzyski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th>
      <th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:FOR-EACH>
PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Filtrowanie wartości elementów XML

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Rajska Brama	Region Swietokrzyski

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th>
      <th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia[Nazwa='Rajska Brama']">
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:SORT>

- Element <xsl:sort> służy do
  - sortowania elementów

XSLT
ELEMENT <XSL:SORT>
PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Atrybut *select* wskazuje, które elementy XML posortować

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska
Rajska Brama	Region Swietokrzyski

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th>
      <th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
      <xsl:sort select="Nazwa"/>
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:IF>

- Element <xsl:if> służy do
  - definiowania i testowania warunków dla zawartości dokumentu XML

```
<xsl:if test="wyrażenie">
  ... wynik, jeśli wyrażenie jest prawdziwe ...
</xsl:if>
```

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:IF>
PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

- Atrybut *test* zawiera wyrażenie, które będzie testowane

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <body>
        <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
        <table border="1">
          <tr bgcolor="#FFFF00">
            <th>Nazwa Jaskini</th>
            <th>Region Polski</th>
          </tr>
          <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
            <xsl:if test="Długość_m &gt; 19">
              <tr>
                <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
                <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
              </tr>
            </xsl:if>
          </xsl:for-each>
        </table>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:CHOOSE>

- Element <xsl:choose> służy do
  - definiowania i testowania wielokrotnych warunków dla zawartości dokumentu XML
  - występuje w połączeniu z
    - elementem <xsl:when>
    - elementem <xsl:otherwise>

```
<xsl:choose>
  <xsl:when test="wyrażenie">
    ... jakiś wynik ...
  </xsl:when>
  <xsl:otherwise>
    ... jakiś wynik ...
  </xsl:otherwise>
</xsl:choose>
```

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT ELEMENT <XSL:CHOOSE> PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th><th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <xsl:choose>
        <xsl:when test="Długość_m &gt; 19">
          <td bgcolor="#EE82EE"><xsl:value-of select="Region"/></td>
        </xsl:when>
        <xsl:otherwise>
          <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
        </xsl:otherwise>
       </xsl:choose>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Rajska Brama	Region Swietokrzyski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT ELEMENT <XSL:CHOOSE> PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
 <xsl:template match="/">
  <html>
   <body>
    <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
    <table border="1">
     <tr bgcolor="#FFFF00">
      <th>Nazwa Jaskini</th><th>Region Polski</th>
     </tr>
     <xsl:for-each select="Ewidencja_Jaskiń/Jaskinia">
      <tr>
       <td><xsl:value-of select="Nazwa"/></td>
       <xsl:choose>
        <xsl:when test="Długość_m &gt; 50">
         <td bgcolor="#EE82EE">
          <xsl:value-of select="Region"/></td>
        </xsl:when>
        <xsl:when test="Długość_m &gt; 10">
         <td bgcolor="#C6CECE">
          <xsl:value-of select="Region"/></td>
        </xsl:when>
        <xsl:otherwise>
         <td><xsl:value-of select="Region"/></td>
        </xsl:otherwise>
       </xsl:choose>
      </tr>
     </xsl:for-each>
    </table>
   </body>
  </html>
 </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini	Region Polski
Rajska Brama	Region Swietokrzyski
Dziura nad Studnia	Tatry
Jaskinia Polkolista	Niecka Nidzianska

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:APPLY-TEMPLATES>

- Element <xsl:apply-templatese> służy do
  - zastosowania szablonu do
    - węzła bieżącego elementu
    - węzła „dziecka” bieżącego elementu
  - atrybut *select*
    - przekształcenie tylko elementu „dziecko”, który odpowiada wartości tego atrybutu
    - określa kolejność przekształcania węzłów „dzieci”

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

XSLT
ELEMENT <XSL:APPLY-TEMPLATES>
PRZYKŁAD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <body>
        <h2>Jaskinie w Polsce</h2>
        <xsl:apply-templates/>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>

  <xsl:template match="Jaskinia">
    <p>
      <xsl:apply-templates select="Nazwa"/>
      <xsl:apply-templates select="Region"/>
    </p>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="Nazwa">Nazwa Jaskini:
              <span style="color:#C04000"><xsl:value-of select="."/></span><br/>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="Region">Region Polski:
              <span style="color:#808000"><xsl:value-of select="."/></span><br/>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <Ewidencja_Jaskiń>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="G-7.27">
      <Nazwa>Rajska Brama</Nazwa>
      <Region>Region Swietokrzyski</Region>
      <Długość_m>4.5</Długość_m>
      <Głębokość_m>0.5</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="T.E-10.03">
      <Nazwa>Dziura nad Studnia</Nazwa>
      <Region>Tatry</Region>
      <Długość_m>20</Długość_m>
      <Głębokość_m>6.2</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
  - <Jaskinia nr_inwentarzowy="N-2.62">
      <Nazwa>Jaskinia Polkolista</Nazwa>
      <Region>Niecka Nidzianska</Region>
      <Długość_m>58</Długość_m>
      <Głębokość_m>1</Głębokość_m>
    </Jaskinia>
</Ewidencja_Jaskiń>
```

Jaskinie w Polsce

Nazwa Jaskini: Rajska Brama
Region Polski: Region Swietokrzyski

Nazwa Jaskini: Dziura nad Studnia
Region Polski: Tatry

Nazwa Jaskini: Jaskinia Polkolista
Region Polski: Niecka Nidzianska

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

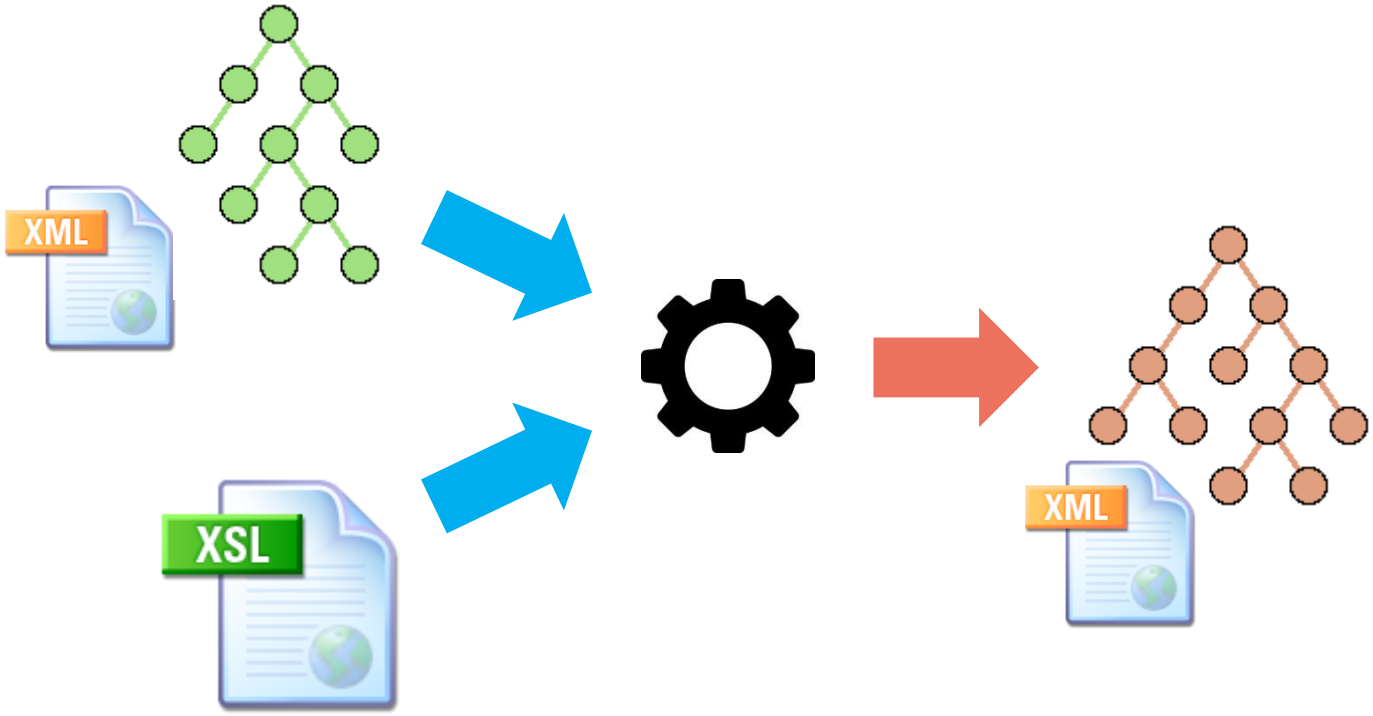
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

PODSUMOWANIE

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

PRZEKSZTAŁCENIE XSLT



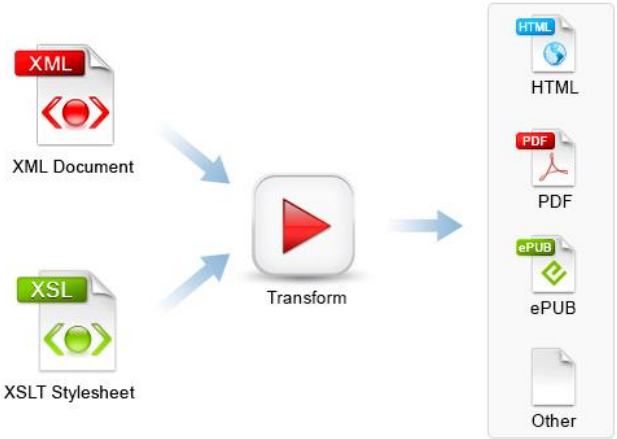
WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DLACZEGO WARTO ZNAĆ XSLT?

- Pozwala przekształcić dowolny **dokument XML** na **inny dokument XML**
  - np.
    - dokument XML na dokument XML zgodny z określonym schematem XSD
    - dokument XML na dokument GML



INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA