



**Renata Jędrzycka**

## **NOWE TECHNIKI WYMIANY I GROMADZENIA INFORMACJI A DANE FOTOGRAMETRYCZNE**

### **NEW TECHNOLOGY IN EXCHANGE AND STORAGE INFORMATION AND PHOTOGRAMMETRIC DATA**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Fotogrametrii i Teledetekcji  
University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Department of Photogrammetry  
and Remote Sensing*

**STRESZCZENIE.** Wraz z rozwojem Internetu pojawiły się nowe standardy wymiany i gromadzenia informacji. Ostatnie lata zaowocowały zwłaszcza rozwojem nowych języków do opisu i kodowania informacji wymienianej przez sieć. Języki takie jak XML i jego pochodne, jak np. GML, SVG, oraz GeoVrml czy X3D, nie mogą być i nie są ignorowane w przypadku pracy z danymi pozyskanymi fotogrametrycznie. W artykule dokonano przeglądu języków stosowanych w komunikacji internetowej pod kątem ich przydatności dla takie typu danych. Przytoczono przykłady istniejących i potencjalnych zastosowań.

**SŁOWA KLUCZOWE:** Internet, XML, VRML, wizualizacja

## **1. NOWE STANDARDY WYMIANY INFORMACJI**

### **1.1. Wstęp**

Informacja jako pojęcie abstrakcyjne może mieć swoją reprezentację materialną w postaci danych, które zapisujemy na różnego rodzaju nośnikach fizycznych. Rodzaj nośników i wielkość gromadzonych danych związane są z definicją danych i ich przeznaczeniem. W dobie lawinowego rozwoju informatyki mówiąc dane najczęściej mamy na myśli te, które gromadzone są na nośnikach stosowanych w komputerach. Ponadto obecnie wielkiego znaczenia nabrały łatwość i szybkość udostępniania tych danych w sieciach, a zwłaszcza poprzez Internet. Dotyczy to także danych z jakimi spotykamy się w fotogrametrii. Są to na ogół duże zbiory (rzędu od kilku do kilkuset a nawet więcej MB). Mogą być typu wektorowego lub rastrowego. Dużym problemem jest ich właściwa organizacja dotycząca gromadzenia czy sposób udostępniania, ale także ich wizualizacja.

W artykule starano się odnieść do standardów wymiany informacji jakie obowiązują obecnie w Internecie i ich przydatności w wizualizacji 3-wymiarowej (3D) obrazów pozyskanych metodami fotogrametrii.

## 1.2. Język XML i jego pochodne

Najpopularniejszą usługą oferowaną przez Internet są dzisiaj strony WWW. Do ich stworzenia najczęściej służy język HTML. Ten prosty język wraz z protokołem transmisji HTTP, przestał jednak w końcu wystarczać. Podstawową przyczyną było to, że przy wymianie ogromnej liczby danych, są i takie, których poprawność powinna być gwarantowana.

Światowe konsorcjum WWW (W3C) opracowało pod koniec lat 90-tych nowy standard, którym jest język eXtensible Markup Language – XML. To uproszczona wersja języka SGML (Standardowego Uogólnionego Język Znaczników). XML został również zaaprobowany przez Open GIS Consortium (OGC). XML jest meta językiem czyli językiem służącym do opisu innych języków, (Kozienko, 2002). Na jego bazie powstały takie języki jak np. MathML, SMIL, SVG, WML i inne.

Jest to podobnie jak HTML język tekstowy posługujący się znacznikami, ale jest on otwarty tzn. pozwala definiować również nowe znaczniki dla dowolnego rodzaju informacji. Najważniejszą jego cechą jest to, iż oddziela treść od formy. Pozwala także na automatyczne sprawdzenie poprawności danych ze względu na zgodność ze strukturą co nie jest możliwe w HTML-u. Podstawowe składniki tego języka to:

- elementy (nazwa ujęta w nawiasy <>),
- atrybuty (składają się z nazwy i wartości),
- dane,  
np.: <autor pozycja='pierwsza'> Nowak </autor>, gdzie, <autor > – element, pozycja='pierwsza' – atrybut, Nowak – dana.

Inne składniki to np. :

- deklaracje,  
np. komentarze: <! to nie jest poprawny dokument>,
- instrukcje przetwarzania dla programów przetwarzających dokument,  
np. <?xml-stylesheet type="text/xsl" href="default.xsl"?>.

XML to właściwie rodzina języków, wśród których można wydzielić trzy zasadnicze grupy określające:

- strukturę dokumentu:
  - DTD (Document Type Definition) – opisujący gramatykę XML oraz
  - XML Schema – o podobnej funkcji jak DTD z tą różnicą, że nie zawiera żadnych odnośników do dokumentu,
- powiązania z innymi dokumentami (tzw. linkowanie), np.
  - Xpath (XML Path Language) – wskazywanie fragmentów dokumentu
  - Xlink (XML Linking Language) – adresowanie części dokumentu
- wizualizacją, np.
  - XSL – Extensible Stylesheet Language – przypisuje style dokumentom XML i konwertuje je na inne formaty np. HTML.

W oparciu o te standardy OGC (Open GIS Consortium) przyjęło w 2001 roku, że standardem do kodowania, rozpowszechniania i gromadzenia informacji geograficznej ma być język GML (Geographic Markup Language), (Michalak, 2000). Obecnie zatwier-

dzona jest już kolejna jego wersja GML 3. Jeśli sam GML można traktować jako opis, a jego dokument jako rezultat zapytania np. do bazy danych to do 2-wymiarowej prezentacji graficznej na stronach WWW służy język SVG (Scalable Vector Graphics).

### 1.3. Wizualizacje na stronach WWW

SVG bazuje na grafice wektorowej, ale zawiera także elementy grafiki rastrowej oraz teksty. Pozwala na traktowanie ich jako obiektów geometrycznych. Grafika taka może być tworzona na stronach WWW w sposób dynamiczny i interaktywny. Ponieważ SVG daje możliwość zachowania informacji o układach współrzędnych wszystkie transformacje obrazów mogą być ściśle zdefiniowane. Zatem obrazy kartograficzne pozostają takie w pełni również po przekształceniach. W połączeniu z technikami Javy opracowano w języku SVG już wiele map udostępnianych przez Internet. Odnosi się to jednak tylko do obrazów w 2 wymiarach, (Dorninger, 2002).

Do wizualizacji danych 3D powstały inne standardy. Jest nim język VRML97. Jego wersją do opracowań geograficznych jest natomiast GeoVRML 2.0, (Rhyne, 1999). Wizualizacje internetowe tworzone w tych językach wymagają jednak specjalnych programów tzw. plug-in dołączanych do przeglądarek stron WWW. Obecnie pojawił się nowy standard X3D. Jest on praktycznie rozszerzeniem języka VRML97 w połączeniu z XML. W tabeli 1 przedstawiono dostępne programy, które umożliwiają wyświetlanie grafiki 3D na stronach WWW ( źródło: <http://cic.nist.gov/vrml/vbdetect.html>).

Tabela 1.  
Table 1.

Oprogramowanie do wyświetlania grafiki 3D na stronach WWW  
Software for visualization of 3D graphics in WWW pages

Software ( <a href="#">Disclaimer</a> )	Software Type			Operating System			Web Browser		X3D Files
	Plugin	Applet	Program	Windows	Linux	Mac	IE	Netscape	
<a href="#">Cosmo Player</a>	X			X		X	X	X	
<a href="#">Cortona</a>	X			X		X	X	X	
<a href="#">BS Contact VRML</a>	X			X			X	X	X
<a href="#">Flux</a>	X			X			X		X
<a href="#">Octagon Player</a>	X			X			X		X
<a href="#">Vcom3D Verues</a>	X			X			X		X
<a href="#">blacoun Contact</a>	X			X			X	X	
<a href="#">OpenWorlds</a>	X		X	X			X		
<a href="#">FreeWRL</a>	X		X		X	X		X	X
<a href="#">OpenVRML-Lookat</a>	X		X		X			X	
<a href="#">BS Contact J</a>		X		X	X	X	X	X	
<a href="#">Shout3D</a>		X		X	X	X	X	X	
<a href="#">Cortona Jet</a>		X		X	X	X	X	X	
<a href="#">blacoun3D</a>		X		X	X	X	X	X	
<a href="#">FastScript3D</a>		X		X	X		X	X	
<a href="#">Xj3D</a>			X	X	X				X

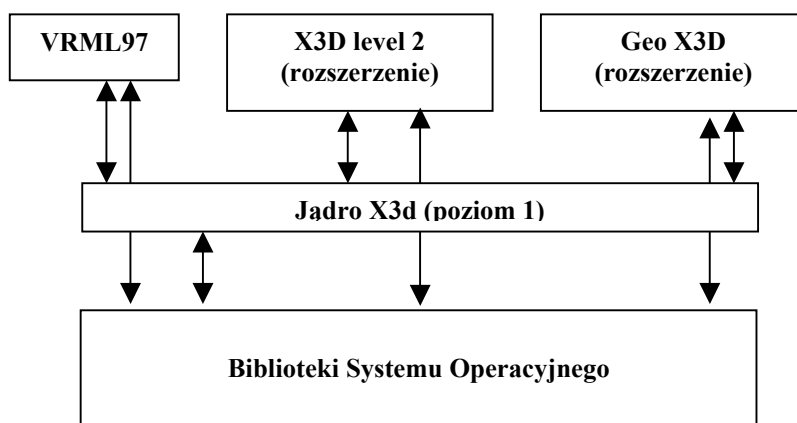
### 1.3.1. Standard X3D i jego możliwości

X3D jest otwartym standardem grafiki 3-wymiarowej w Internecie, który zawiera w sobie także elementy GeoVRML i NURBS (nie posiadał ich VRML97).

Jego podstawowe zalety to, że:

- może być w łatwy sposób zintegrowany z przeglądarkami Web poprzez XML lub inne aplikacje,
- łączy możliwości statycznej grafiki 2 i 3- wymiarowej z nawigacją i animacją,
- może wykorzystywać techniki audio oraz video,
- umożliwia połączenia sieciowe i interakcję,
- jest rozbudowywalny.

Na rys. 2 przedstawiono strukturę podstawowych bibliotek w X3D.



Rys. 1. Struktura bibliotek X3D  
Fig. 1. Structure of X3D libraries

Nie pozostaje w tyle za tymi standardami również język Java. Projektem API, który łączy X3D z Javą jest Xj3D.

## 2. PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA W INTERNECIE

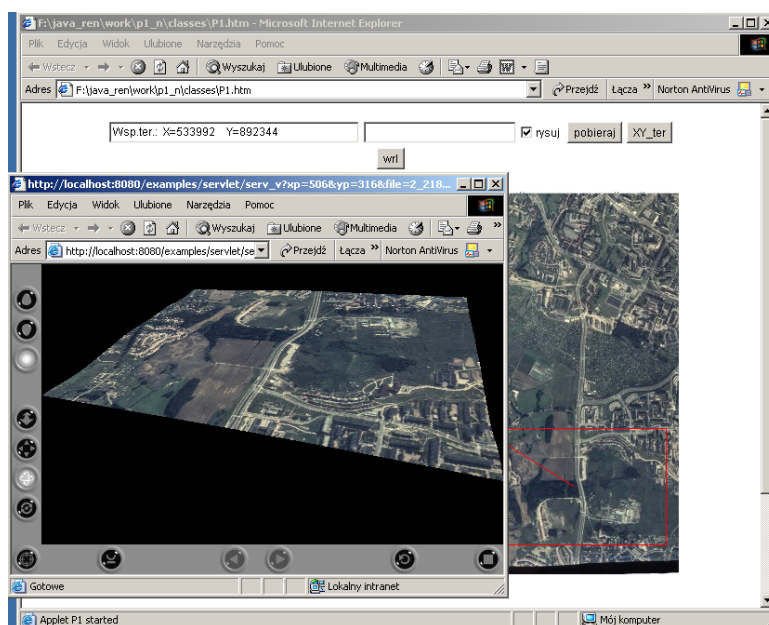
Dane pozyskane metodami fotogrametrii same w sobie nie stanowią wartości użytkowej. Są jednak głównym źródłem opracowań kartograficznych, a także zasilają bazy typu GIS. Nie tylko płaskie obrazy orto, ale i wizualizacje 3-wymiarowe z możliwością swobodnej nawigacji zaczynają być tym czego szukają użytkownicy. Na świecie wielu ludzi i wiele organizacji zajmuje się tym zagadnieniem. Poniżej podano kilka przykładowych rozwiązań, w których zastosowano techniki, o których była mowa wcześniej:

- wizualizacje Marsa opracowane przez Instytut Fotogrametrii Uniwersytetu w Wiedniu zostały wykonane używając języka SVG ([www.ipf.tuwien.ac.at](http://www.ipf.tuwien.ac.at)),
- mocno ten sam język propaguje Geotechnologies, Inc. ([www.web-maps.com](http://www.web-maps.com)),
- GeoVrml z powodzeniem stosowany jest w systemie TerraVision zaproponowanym przez organizację SRI International w projekcie GeoWeb ([www.dgeo.org](http://www.dgeo.org)),
- na opis wszystkich danych fotogrametrycznych w języku XML zdecydowano się w przypadku znanego internetowego pakietu fotogrametrycznego ARPENTEUR (Drap, 2001).

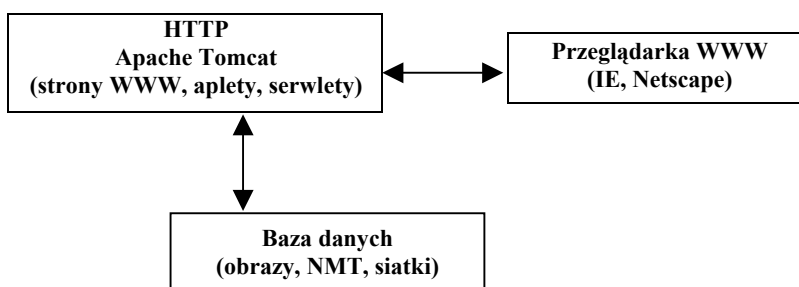
## 2.1. Doświadczenia własne

Wychodząc naprzeciw tym doświadczeniom opracowano własną aplikację internetową, której zadaniem jest wizualizacja 3D wybranych przez użytkownika fragmentów orto obrazów drapowanych na siatce NMT. Na rys.2 przedstawiono okno tej aplikacji wraz z drugim oknem zawierającym wizualizację 3D. Rys.3 pokazuje główne składniki opracowania.

Aplety i serwlety javy napisano korzystając z bezpłatnego pakietu Sun Microsystems j2sdk 1.4.2, a wizualizacje 3-wymiarowe wykreowano w języku VRML97 i testowano na oprogramowaniu Cosmo-Player i Cortona. W opracowaniu jest wersja aplikacji w standardzie X3D. Wkrótce powinna być ona dostępna na stronie: <http://www.jedryczka.geo.kortowo.pl>.



Rys. 2. Widok okna podstawowego i wizualizacji w VRML  
Fig. 2. The view of the basic window and VRML visualization



Rys. 3. Składniki oprogramowania własnego  
Fig. 3. The Components of own programme

### 3. PODSUMOWANIE

W świecie Internetu zmiany następują bardzo szybko i trudno w tej chwili wyrokować jaka będzie przyszłość. Na pewno nie zniknie język HTML, ale coraz więcej zwolenników zdobywa XML. Wychodzi temu naprzeciw komisja ISPRS WGII/4 „Image data standards”. W raporcie za lata 2000–2002 (Kresse, 2002) wskazano na XML jako ten język, który powinien dominować w opracowaniach komercyjnych. Zapowiedziano tam także opracowanie języka Digital Photogrammetry Markup Language. Biorąc to pod uwagę kontynuowane są dalsze prace nad własną aplikacją, która będzie napisana w standardzie X3D.

### PIŚMIENNICTWO

- Dorninger, P., Technologies and Geodata, CORP, 2003 – 8<sup>th</sup> International Symposium on Information and Communication Technologies in Urban and Spatial Planning and Impacts of ICT on Physical Space, pp. 223–229, TU Vienna 2003.
- Drap, P., Gillard, G., Grussenmayer, P., ‘Arpenteur’ As web based photogrammetric package: towards interoperability through a XML structure for Photogrammetric data, Volume XXXIV, Part 5, ISPRS Commission V Symposium, Corfu, September 2002.
- Kresse, W., Di, L., Status Report of ISPRS WGII/4 „Image data standards”, 2000–2002, IAPRS, vol. XXXIV, part 2, Com. II, Xi’an, 2002.
- Kozienko, P., Gwiazda, K., XML na poważnie, Helion, Gliwice 2002.
- Michalak, J. GML – język zapisu geoinformacji, X Konferencja Naukowo–Techniczna SIP, Zegrze k/W-wy, 2000
- Rhyné T., A Commentary on GeoVRML: A Tool for 3D Representation of GeoReferenced Data on the Web International, Journal of Geographic Information Sciences, special issue 4 of volume 13, 1999.
- Strony WWW:  
 Word Wide Web Consortium (W3C): <http://www.w3.org/>  
 Open GIS Consortium (OGC): <http://www.opengis.org>  
 Web 3D Consortium: <http://www.web3d.org/>

---

**NEW TECHNOLOGY IN EXCHANGE AND STORAGE INFORMATION  
AND PHOTOGRAMMETRIC DATA****S u m m a r y**

The development of the Internet has given new standards for exchange and storing information. In the last years there have some new languages for description and coding information transferred through the net. Such languages as XML and its derivatives as GML, SVG and GeoVrml or X3D cannot be ignored when we work with photogrammetric data. In the article there is a review of the languages used in the Internet communication regarding to their usefulness for such data. There are also some examples of existing and future applications.

KEY WORDS: Internet, XML, VRML, visualization

Recenzent: dr inż. Sławomir Mikrut, AGH, Kraków