

## TECHNOLOGIE GEOPRZESTRZENNE W PROGRAMIE STUDIUM PODYPLOMOWEGO GIS NA POLITECHNICE WROCŁAWSKIEJ

### GEOSPATIAL TECHNOLOGIES IN POSTGRADUATE GIS STUDY PROGRAM AT WROCLAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**Paweł Woźniak**

Zakład Geodezji i Geoinformatyki Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii  
Politechniki Wrocławskiej

**Słowa kluczowe:** GIS, technologie geoprzestrzenne, studium podyplomowe  
Keywords: GIS, geospatial technologies, postgraduate study

Studium podyplomowe Systemy Informacji Geograficznej na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej ukierunkowane jest na nauczanie nowoczesnych technologii geoprzestrzennych, koncentrując się na inżynierii internetowej i tematach związanych z interoperacyjnością, metadanymi i hurtowniami danych.

Na pierwszym semestrze nacisk położony jest na zapoznanie się z podstawami informatyki stosowanej w GIS. Program tego semestru obejmuje w szczególności:

- Podstawy systemów informatycznych (architektura, systemy operacyjne, sieciowe systemy informacyjne, udostępnianie zasobów sieciowych). Zajęcia te mają na celu przedstawienie słuchaczowi popularnych obecnie systemów operacyjnych (Windows, Linux), w jaki sposób się je wykorzystuje i na jakiej zasadzie działają. Technologie sieciowych systemów, udostępniania zasobów mają na celu pokazanie studentowi możliwe sposoby wymiany informacji i transmisji informacji przez różne sieci (LAN, WAN, internet).
- Podstawy baz danych (MySQL, Oracle, MsSQL Server). Zajęcia te mają na celu pokazanie, w jaki sposób przechowywane są dane. Student poznaje podstawowe komendy i parametry języka SQL służące do tworzenia tablic. Po utworzeniu tablicy uczestnik sam odpowiednimi skryptami wypełnia ją danymi, zadaje zapytania, wyszukuje rekordy spełniające określone warunki, uaktualnia tablicę, na końcu pracy usuwa ją. Po zajęciach student jest zapoznany z językiem SQL i przygotowany do przeprowadzania pierwszych prostych analiz polegających na wyszukaniu i zestawieniu rekordów spełniających zadane kryteria.

Równocześnie, uczestnik otrzymuje podstawową wiedzę o systemach GIS. W tym zakresie program obejmuje:

- podstawy GIS
- systemy map numerycznych
- fotogrametria analityczna i cyfrowa
- pozycjonowanie satelitarne (RTK, DGPS)
- tworzenie map numerycznych.

W drugim semestrze, po zapoznaniu się z podstawami technologii IT i GIS, uczestnicy są zapoznawani z bardziej zaawansowanymi technologiami. W programie uwzględnione są:

- standardy wymiany danych (XML, uwzględnienie języków SVG dla grafiki wektorowej i GML dla zapisu danych geograficznych)

Student na części teoretycznej zapoznaje się ze strukturą danych zapisanych w pliku XML (znaczniki), metodami opisu tej struktury (DTD, XML Schema), komendami służącymi do transformacji (XSLT) i innymi tematami związanymi z językiem XML. Ponadto uczestnik studium poznaje, oparty na języku XML, standard zapisu danych wektorowych dedykowany do wizualizacji danych w internecie (SVG) wraz ze wskazaniem możliwości automatycznego generowania pliku SVG z danych zapisanych w dowolnej relacyjnej bazie danych, sposoby zapisu danych geograficznych (GML, własne rozwiązania). W części laboratoryjnej student tworzy własne pliki XML z danymi osobowymi i danymi opisującymi część miasta (budynki, ulice, inne dane opisujące obiekty). Następnie poprzez transformacje tworzy strony HTML z poprzednio stworzonych plików, przekształca dane w celu uzyskania takiej samej struktury danych w grupie, tworzy pliki SVG i wyświetla je w internecie.

- dynamiczne strony WWW (język PHP, dostęp do bazy danych poprzez stronę WWW, zarządzanie danymi z poziomu strony WWW)

Student na zajęciach laboratoryjnych tworzy własny, prosty serwis WWW z wykorzystaniem języka PHP. Zapewnia swojej stronie autoryzację (ochronę przed niepożądanym dostępem) poprzez sprawdzanie loginu i hasła w bazie danych oraz przez wykorzystanie zmiennych sesyjnych. Student łączy się z serwerem baz danych, ze swoją bazą i tworzy przykładowe tabele (poleceniami języka SQL), które wypełnia danymi. Następnie, z poziomu strony WWW, poprzez wykonywanie odpowiednich, samodzielnie napisanych skryptów SQL (Insert, Delete, Update) modyfikuje stworzoną przez siebie tabelę (tabela Hasła, gdzie są przechowywane dane o użytkownikach i hasłach, tabele z danymi geograficznymi, gdzie zmienia współrzędne obiektów).

W ramach programu studenci wykonują prace dyplomowe. Poniżej podane są tematy ostatnio zakończonych prac związanych z technologiami geoprzestrzennymi:

- Publikacja mapy sozologicznej w internecie (wykorzystanie SVG do wizualizacji mapy pobieranej z bazy danych w przeglądarce internetowej)
- Wspomaganie służby medycznej w środowisku GIS (baza danych + SVG)
- Przegląd technologii WEB/GIS.

Studia podyplomowe same w sobie nie przygotowują uczestników do tworzenia serwisów internetowych z wykorzystaniem języków skryptowych, baz danych oraz grafiki wektorowej SVG jako metody publikacji mapy w internecie; nie przygotowują do tworzenia profesjonalnych aplikacji do zarządzania danymi, ich wymiany i udostępniania dla innych jednostek.

Wymaga to specjalistycznego przygotowania informatycznego: ukończonych studiów lub dużego doświadczenia programistycznego. Natomiast słuchacze studium zapoznają się z nowymi technologiami geoprzestrzennymi, stwarzają możliwość zobaczenia, na jakiej zasadzie technologie te są wykorzystywane w życiu codziennym, dowiadują się również o zaletach i wadach każdej z nich. Dzięki temu ludzie, którzy stają się absolwentami studium, mają wystarczającą wiedzę aby pracować na stanowiskach, gdzie albo te technologie są wykorzystywane, albo gdzie decyduje się o możliwościach rozwoju danej instytucji, jak i współpracy z innymi instytucjami.

### **Summary**

*In the paper, the main directions of teaching in the area of new geospatial technologies are presented on the example of postgraduate study of Geographic Information Systems at the Geoengineering, Mining and Geodesy Faculty of the Wrocław University of Technology. The program of the study takes into account new technologies of acquisition, processing and making available geospatial data, and is focused on Internet engineering and subjects connected with interoperability, metadata and data wholesalers.*

*In the first semester, stress is put on getting familiarised with elements of IT applied in GIS, on databases management systems and numerical maps systems. The programme of this semester covers in particular:*

- *fundamentals of IT systems (architecture, operation systems, information network systems, making network resources available). These classes are aimed at presenting popular operation systems (Windows, Linux), how to use them and on what principle they operate,*
- *methods of data acquisitions (analytical and digital photogrammetry, satellite positioning) and building of numerical maps,*
- *fundamentals of databases (MySQL, Oracle, MsSQL Server). These classes are aimed at showing how to store these data and how to manage them (add, remove, modify) with the uses of SQL language).*

*In the second semester, after getting acquainted with fundamentals of IT and GIS, participants of the study are familiarised with more advanced technologies. The program covers: standards of data exchange (XML, taking into account SVG language for vector graphics GML language for recording of geographic data), dynamic WWW pages (PHP language, access to databases through WWW page, data management from the WWW page level) and combining these two approaches (access to databases through WWW page, spatial analysis and visualization of results).*

*Within the framework of the program of the study students prepare diploma thesis. Those which are worth mentioning as closely connected with new geospatial technologies are enumerated in the paper. It should be noted that postgraduate study only familiarises students with new geospatial technologies and does not prepare them for creation of Internet services with the use of script languages, of databases and SVG vector graphics as methods of publication of maps in the Internet: it does not prepare for creation of professional applications of data management, data exchange and making them available to other entities. Graduates of the study gain sufficient knowledge to work in the positions where such technologies are used or where development of a given institution and its cooperation with environment is decided.*

Paweł Woźniak  
doktorant w Zakładzie Geodezji i Geoinformatyki  
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii  
pawel.wozniak@pwr.wroc.pl  
tel. +4871 320 68 73