

## **Ewolucja programu nauczania na studiach podyplomowych SIP w Politechnice Warszawskiej**

The evolution of curriculum for postgraduate studies in GIS  
at the Warsaw University of Technology

**Stanisław Białousz, Jerzy Chmiel, Krystyna Lady-Drużycka, Anna Fijałkowska**

Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii,  
Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej

**Słowa kluczowe: studia podyplomowe, SIP, kształcenie ustawiczne**  
Keywords: postgraduate studies, GIS, lifelong learning

### **Wstęp**

Studia podyplomowe „Systemy Informacji Przestrzennej” zostały uruchomione w Politechnice Warszawskiej w semestrze letnim (w marcu) w roku akademickim 2005/2006. Studia są dalej prowadzone w cyklu marzec/marzec, aby po pierwszym semestrze wykładów i laboratoriów dać słuchaczom w okresie wakacji możliwość zgromadzenia materiałów do projektu dyplomowego i częściowej realizacji projektu. Minęło więc już 10 lat ciągłego funkcjonowania tych studiów. Koncepcja studiów i większość ich celów pozostały niezmienne przez cały miniony okres. Zmieniały się jednak programy i metody nauczania. O tym co było niezmiennie i dlaczego, oraz o wprowadzanych zmianach opowiemy w tekście, nawiązując do zmian koncepcji GIS/SIP w ostatnich latach.

Przy uruchamianiu studiów podyplomowych w roku akademickim 2005/2006 wykorzystano doświadczenia z tworzenia i funkcjonowania na Wydziale Geodezji i Kartografii PW specjalności Systemy Informacji Przestrzennej, wcześniej na studiach inżynierskich, później na studiach II stopnia, magisterskich, w tzw. systemie bolońskim. Korzystano również z doświadczenia wielu szkoleń, prowadzonych dla pracowników administracji samorządowej, w fazach wdrażania projektów badawczych dotyczących metod projektowania i tworzenia SIP.

Cenne doświadczenia dał udział pracowników PW w tworzeniu i funkcjonowaniu europejskich studiów podyplomowych z GIS i Teledetekcji – TRISIG w Tuluzie, wykłady na szkołach letnich Komisji Europejskiej, polsko-francuskie projekty aplikacyjne z obszaru SIP i Teledetekcji, a także udział pracowników PW jako słuchaczy w rocznych studiach z Teledetekcji i GIS-CETEL w Tuluzie. W trakcie funkcjonowania studiów pojawiały się nowe

doświadczenia wynikające z udziału w licznych krajowych i europejskich projektach na temat różnych aspektów SIP, w tym aspektów edukacyjnych. Były to między innymi projekty PRONET CCE, ELIS, ENVASSO, GS-Soil, projekt rozwojowy MNiSW „Informacja przestrzenna dla samorządów terytorialnych”. Cenny impuls do analizy programów i metod nauczania dała realizacja projektu „Modernizacja studiów podyplomowych SIP” w ramach programu operacyjnego UE „Kapitał ludzki”.

Pierwszą koncepcję studiów i kolejne zmiany przedstawiamy na tle ogólnych koncepcji studiów podyplomowych i procesów wynikających z przejścia od tworzenia, wcześniej zamkniętych później hybrydowych i otwartych systemów informacji przestrzennej do infrastruktury informacji przestrzennej. W tekście wykorzystano spostrzeżenia z wcześniejszych publikacji na temat metod nauczania SIP i wyniki ekspertyzy dotyczącej nauczania SIP wykonanej dla Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

### **Kilka ogólnych uwag o studiach podyplomowych**

Studia podyplomowe, będące kontynuacją kształcenia na poziomie wyższym, dobrze wpisują się w ideę ustawiczności kształcenia. Studia takie w stosunkowo krótkim czasie dają możliwość podniesienia kwalifikacji i uzupełnienia wiedzy, co może przełożyć się na większe szanse w uzyskaniu awansu zawodowego. Jest to forma kształcenia, która stosunkowo szybko reaguje na zmieniające się potrzeby rynku pracy, a tym samym na oczekiwania osób chcących podnieść swoje możliwości i szanse zdobycia lepszej pracy. Studia w tej formie mogą też korzystnie wpłynąć na dalsze, już bardziej samodzielne, kształcenie się w danym obszarze tematycznym.

Dzisiejsze społeczeństwo w coraz większym stopniu staje się społeczeństwem korzystającym z informacji, nazywanym niezbyt poprawnie społeczeństwem informacyjnym. Korzystanie z informacji ma w nim priorytetowe znaczenie. Wyraźny jest wzrost znaczenia dobrego wykształcenia oraz konieczność edukacji ustawicznej. Człowiek, nie chcąc dopuścić do dezaktualizacji posiadanej wiedzy, powinien nieprzerwanie, przez całe życie się uczyć. Przeobrażenia wynikające z powstania społeczeństwa korzystającego z informacji dotyczą nie tylko edukacji, ale wszystkich obszarów funkcjonowania jednostki, w tym pracy (Marcinkiewicz, 2012). Dlatego między innymi dużym zainteresowaniem cieszą się studia podyplomowe, które stosunkowo szybko reagują na zmieniające się potrzeby rynku pracy.

Studia podyplomowe spełniają dwie ważne funkcje (Białousz, 2005):

- 1) osobom, które ukończyły studia kilkanaście lat temu (a w specjalnościach, w których zachodziły duże zmiany w technologii może być to okres znacznie krótszy), umożliwiając zapoznanie się z technologią dnia bieżącego lub z aktualnymi regulacjami prawnymi,
- 2) osobom, którym do wykonywania zawodu jest potrzebna dodatkowa wiedza, której nie nabyli podczas studiów i w dotychczasowej pracy, umożliwiając zdobycie tej dodatkowej wiedzy.

Ponadto, studia te cechuje wiele innych zalet (Marcinkiewicz, 2012). Jest możliwe podjęcie niektórych kierunków studiów, nawet jeśli wcześniejsze wykształcenie danej osoby nie jest z nimi związane. Forma ta odpowiada postulatowi dostępności, elastyczności i drożności kształcenia. Możliwe jest również podjęcie kształcenia podyplomowego kilkakrotnie w różnych specjalnościach, a więc studia tego typu realizują postulat kształcenia ustawicznego

dotyczący wszechstronnego rozwoju i aktywności jednostki. Dodatkowo nie ma bariery wiekowej, która uniemożliwiałaby studiowanie w tej formie, co sprawia, że realizowana jest zasada uczenia się przez całe życie, bez względu na wiek.

Według Rittel (2003) dla rozwoju rynku pracy ważny jest rozwój systemu edukacji. Widoczna jest współzależność rynku pracy i edukacji. Edukacja powinna uprzedzać potrzeby rynku pracy. Wtedy rynek staje się przestrzenią, w której produkty kształcenia znajdują swoje zastosowanie i nie ma problemu bezrobotnych absolwentów.

Nawiązując jeszcze do wspomnianej powyżej roli informacji (w tym informacji przestrzennej w kontekście tytułu artykułu), warto przytoczyć stwierdzenie z Raportu (2011) na temat posługiwania się programami GIS dla sporządzania dokumentacji stanu zagospodarowania przestrzennego (zasobów przestrzeni) oraz planowania rozwoju przestrzennego, w którym podkreśla się, że bez właściwej informacji nie może być mowy o efektywnej partycypacji społeczności lokalnej w procesach rozwoju, a sam rozwój nie może osiągać poziomu, jaki mógłby być możliwy przy pełniejszym zaangażowaniu własnych zasobów, w tym zasobów społecznych. W tym kontekście, zdaniem autorów Raportu, znaczenie informacji w sterowaniu rozwojem przestrzennym w ostatnich latach rośnie i paradoksalnie, choć w tym tkwi istota naszych czasów, dostęp do informacji staje się nawet ważniejszy od samego procesu planowania, w wielu wypadkach w sposób istotny je wspiera, a czasem wręcz może częściowo zastępować.

## **Studia podyplomowe SIP w Politechnice Warszawskiej**

Studia podyplomowe „Systemy Informacji Przestrzennej” (SPSIP) prowadzone na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej z założenia powstały z przeznaczeniem, przede wszystkim, dla pracowników administracji samorządowej różnego szczebla, administracji rządowej (urzędy wojewódzkie, delegatury, inspekcje ochrony środowiska), instytucji opracowujących plany zagospodarowania przestrzennego czy organizacji prywatnych (np. ekologicznych i obywatelskich).

Z racji zakresu realizowanych przez nich zadań i potrzeby wykorzystywania informacji przestrzennej w praktyce, ta grupa potencjalnych odbiorców jest szczególnie widoczna, na co wskazują różne dostępne opracowania (Białousz, 2005, 2007).

W okresie uruchamiania studiów nie ubiegano się o dofinansowanie ze środków europejskich. Organizatorzy nie musieli więc poddawać się formalizmom i specjalnemu żargonowi towarzyszącemu projektom europejskim. Nie musieli więc odpowiadać na pytanie o „target” albo „grupę docelową”, „twarde” i „miękkie” wyniki projektu. Niemniej, zgodnie ze zdrowym rozsądkiem, należało przewidzieć do kogo jest adresowana oferta edukacyjna.

### **Potencjalni słuchacze studiów podyplomowych SIP**

Systemy informacji przestrzennej (taki termin dominował w okresie tworzenia studiów), są dziedziną wielodyscyplinową. Jest tu potrzebna wiedza z zakresu: kartografii, informatyki, telekomunikacji, teledetekcji i fotogrametrii, geografii, baz danych, zagospodarowania przestrzennego, zarządzania oraz z dziedzin, dla których wykorzystuje się informację przestrzenną. Spektrum wiedzy i spektrum zastosowań jest więc bardzo szerokie. Nieraz dzieli się osoby pracujące w tym obszarze na twórców informacji przestrzennej (wcześniej rów-

niez projektantów systemów) i na użytkowników informacji przestrzennej. W praktyce często obie te grupy przenikają się. Twórcy informacji przestrzennej to głównie, ale nie tylko, geodeci, kartografowie, fotogrametry, geografowie, specjaliści od baz danych i statystyki publicznej. Otrzymali oni wiedzę o metodach tworzenia, nieraz upowszechniania informacji przestrzennej aktualną na czas ich studiów. Wiedza ta, w znacznym stopniu zdezaktualizowana, mogła jednak obejmować tylko niektóre metody pozyskiwania danych przestrzennych. Była to pierwsza grupa zainteresowana studiami podyplomowymi SIP. Nazwaliśmy ją wcześniej twórcami informacji przestrzennej.

Druga grupa obejmuje specjalistów różnych zawodów, którzy w pracy powinni korzystać z informacji przestrzennej. Lista zawodów jest bardzo szeroka, tak jak lista potencjalnych zastosowań informacji przestrzennej. Niektórzy z nich mieli na studiach elementy geodezji lub kartografii, dla większości jednak technologie informacji przestrzennej były zupełnie nieznanne.

Jaki był procentowy udział specjalistów grupy pierwszej (twórców) i grupy drugiej (użytkowników) wśród słuchaczy Studium? W pierwszych cyklach przeważali specjaliści grupy pierwszej. W środkowych cyklach zdecydowanie przeważali specjaliści z grupy drugiej, a spektrum zawodów było bardzo szerokie. Wiązało się to być może z faktem, iż w tym czasie GUGiK organizował wiele bezpłatnych, krótkoterminowych szkoleń dla pracowników administracji publicznej, w tym administracji geodezyjnej, w ramach wdrażania dyrektywy INSPIRE. W ostatnich cyklach Studium ponownie rośnie udział specjalistów z grupy twórców informacji przestrzennej.

### Przyjęte modele kształcenia

Korzystając z doświadczenia w nauczaniu fotointerpretacji oraz z doświadczeń wcześniej funkcjonujących studiów podyplomowych z zakresu teledetekcji, zaproponowano dwa modele kształcenia w zakresie SIP: model „pionowy” i model „poziomy”.

**Kształcenie pionowe** było adresowane do osób, które podczas studiów miały elementy SIP, najczęściej pozyskiwanie danych, nieraz tworzenie baz danych. Niektóre z nich na szkoleniach prowadzonych przez firmy sprzedające oprogramowanie lub w ramach samokształcenia, poszerzyły swoją wiedzę. Kolejnym etapem kształcenia, pełniejszego niż dotychczas, są studia podyplomowe z SIP. Jest to „nadbudowywanie” wiedzy, tworzenie jej kolejnych poziomów. Obok nowości z technologii SIP, będących elementem kształcenia pionowego, słuchacz na studiach podyplomowych otrzymuje również wiele informacji o organizacji SIP, aspektach prawnych i przykładach zastosowań. Z tej grupy będą się wywodzić specjaliści dobrze przygotowani warsztatowo. Poznają oni kilka pakietów oprogramowania i zrealizują własny projekt dyplomowy. Mogą później realizować różne projekty SIP przy udziale specjalistów, których te zastosowania dotyczą.

**Kształcenie poziome** było adresowane do specjalistów różnych branż, również do tych z nauk ekonomicznych i humanistycznych, dobrze znających charakterystyki obiektów i zjawisk ze swojej dziedziny, ale mało lub całkowicie nieznanymi metodami opisu i inwentaryzacji tych obiektów i zjawisk. Nie umieją oni często oszacować z jaką dokładnością pozycyjną i tematyczną należy pozyskiwać dane do baz danych, ani praktycznie tworzyć baz danych. Po nauczaniu się podstaw teoretycznych SIP i wybranych elementów technologii SIP mogą być samodzielnymi twórcami prostych baz danych przestrzennych, wykonawcami analiz przestrzennych i pełnoprawnymi partnerami do dyskusji z decydentami przy interpretowaniu

informacji wytworzonych przez SIP. Podczas 10 cykli studiów było wiele takich przykładów, gdzie osoba z dyplomem politologa czy historyka sztuki stworzyła potrzebne dla siebie bazy danych i wykonywała analizy przestrzenne.

Realizacja obu tych modeli kształcenia wymaga tworzenia oddzielnych grup laboratoryjnych i dopuszcza wspólny blok wykładowy. Jest jednak potrzebna do tego odpowiednia liczba słuchaczy reprezentujących obie grupy, ponieważ z powodów finansowych nie można prowadzić zajęć laboratoryjnych w grupach mniejszych niż 15 osób. W praktyce minionych 10 lat były możliwości stosowania tego rozwiązania, ale w większości przypadków należało łączyć w jednej grupie osoby z różnymi umiejętnościami z zakresu technologii SIP. Okazało się, że problem przygotowania technologicznego znika już w drugim semestrze studiów.

### **Motywacje do podejmowania studiów podyplomowych**

Są studia podyplomowe, których ukończenie jest wymagane do uprawiania zawodu. Tak jest w przypadku studiów z wyceny nieruchomości lub zarządzania nieruchomościami. Ukończenie studiów z zakresu Systemów Informacji Przestrzennej nie daje dotąd żadnych uprawnień zawodowych, jak na przykład uprawnienia geodezyjne lub urbanistyczne. Co więc skłoniło uczestników tych studiów do podjęcia nauki, która wymaga nakładów finansowych i czasu?

Jak pokazała praktyka, po stronie słuchaczy różne są motywacje do podjęcia studiów. Część osób podejmuje tę decyzję dla własnej satysfakcji, licząc na polepszenie swojej pozycji zawodowej w przyszłości. Drugą grupę stanowią osoby będące pod łagodną perswazją (naciskiem) kierownictw instytucji, które wiedzą, że dla jej lepszego funkcjonowania będą potrzebni specjaliści z wiedzą na temat SIP. Trzecią grupę stanowią niedawni absolwenci różnych kierunków studiów, również geodezyjnych, którzy podczas studiów nie mieli w ogóle lub mieli bardzo mało tematyki SIP, a widzą w tym obszarze możliwość znalezienia pracy. Przedłużenie poprzednich studiów o kolejny rok traktują jako przedłużenie inwestycji w swoją przyszłość zawodową. Tyle jeśli chodzi o ogólny szkic pokazujący ważniejsze motywacje, a w dalszej kolejności przytoczone zostaną inne spostrzeżenia w tym względzie.

W pierwszych cyklach kształcenia (2005-2010) przeważały osoby w wieku 30-40 lat. Minęło więc prawie 10 lat od ukończenia przez nie studiów, na których albo nie było w ogóle technologii SIP, albo były w małym zakresie. Zdecydowała więc chęć zdobycia nowej wiedzy, koniecznej do wykonywania zawodu i do konfrontacji z młodszymi absolwentami. Pewna grupa słuchaczy była inspirowana do podjęcia studiów przez zatrudniające je instytucje. Kierownictwo instytucji (administracji i firm prywatnych) wiedziało, że do lepszego funkcjonowania instytucji będą potrzebni pracownicy ze znajomością technologii SIP i było skłonne pokryć całość (łącznie z kosztami dojazdów) lub część kosztów.

W ostatnich latach, obok generalnie młodszych słuchaczy, pojawiła się grupa studentów ostatniego roku studiów (leśnicy, geografowie, specjaliści z zakresu ochrony środowiska), którzy równoległe z kończeniem studiów i wykonywaniem pracy dyplomowej rozpoczęli studia podyplomowe SIP. Założyli, że ta dodatkowa wiedza jest warta inwestycji, ponieważ da im lepszy start zawodowy w ich własnej specjalności. Były też próby dużej instytucji, która chciała „zakontraktować” 10-15 miejsc dla swoich pracowników z prośbą o odpowiedni profil kształcenia. Jednak w końcu nie zgłosiła zapowiadanej liczby słuchaczy.

Pojawia się ostatnio nowa potrzeba. Aby sprostać konieczności wprowadzania schematów UML i GML, wiele osób stwierdziło, że wiedzy z tego zakresu nie dostarczą krótkoterminowe i internetowe kursy organizowane przez administrację geodezyjną. Są już słuchacze, którzy właśnie z tego powodu zapisali się na studia podyplomowe. Ale ogólny profil kształcenia nie zapewni im pełnej wiedzy w tym zakresie, tj. dogłębnego zrozumienia problemu. Póki co, te pojedyncze przypadki rozwiązujemy przez projekty dyplomowe. Możliwe, że w najbliższym czasie zostanie uruchomiona oddzielna ścieżka z tą specjalizacją.

### Pierwszy program studiów

Studium podyplomowe „Systemy Informacji Przestrzennej” uruchomione w PW w semestrze letnim 2005/2006 było adresowane do osób zarówno ze środowiska geodezyjno-kartograficznego (twórców informacji geograficznej), jak i z innych kręgów zawodowych (użytkowników informacji geograficznej). Program choć teoretycznie powinien być kompromisem potrzeb obu grup, był w praktyce bardziej ukierunkowany na potrzeby drugiej grupy. Ze względu na ograniczenia co do objętości opracowania, w dalszej części przedstawiamy tylko wybrane elementy charakterystyki programu w postaci ogólnego wykazu przedmiotów oraz bardziej szczegółowego opisu jednego z wiodących przedmiotów. W tabeli zestawiono przyjęte w programie przedmioty.

Główne treści dla przedmiotu „SIP – podstawy teoretyczne, metody projektowania, źródła danych”, przedstawiały się następująco: podstawowe pojęcia z zakresu Systemów Informacji Przestrzennej: jak w kontekście SIP rozumieć: system, informację i przestrzeń. Pojęcia oraz przykłady danych i informacji. SIP na tle innych systemów informacyjnych. SIT, GIS, SIP, geomatyka, geodezja i kartografia, systemy wspomaganie decyzji. Ewolucja definicji i

**Tabela.** Przedmioty (oraz ich wymiar godzinowy) w początkowym programie Studium podyplomowego SIP w Politechnice Warszawskiej

Lp.	Przedmioty (moduły)	W	Lab
1.	SIP – podstawy teoretyczne, metody projektowania, źródła danych	30	–
2.	Bazy danych przestrzennych	10	16
3.	Standardy, normy w SIP	15	–
4.	Sprzęt i oprogramowanie dla SIP	15	–
5.	Sieci transmisji danych, Internet	10	–
6.	Analizy przestrzenne i modelowanie	10	24
7.	Mapa zasadnicza i dane branżowe jako podstawa tworzenia SIT	–	15
8.	Metody wizualizacji danych i informacji	–	10
9.	Statystyka publiczna i rejestry urzędowe	5	–
10.	Aspekty prawne SIP	5	–
11.	Projekt SIP	–	35
12.	Konsultacje prac dyplomowych	–	20
	Razem	100	120
		220 godzin	

zakresu pojęciowego GIS, etapy rozwoju GIS, korzenie zawodowe, uproszczone rozumienie GIS. GIS a SIP w kontekście polskim.

Części składowe SIP. Funkcjonalne podejście do SIP. Zakres pojęcia model: model – obraz rzeczywistości, model (postać) danych, modelowanie zjawisk, przykłady. Metody projektowania systemów informacji przestrzennej, przykłady projektów dla gminy, powiatu, województwa, kraju. Przegląd najważniejszych źródeł danych (mapy topograficzne, tematyczne, kataster, zdjęcia lotnicze, zdjęcia satelitarne, pomiary GPS) z punktu widzenia potrzeb SIP. Ocena przydatności danych dla tworzenia SIP, rozdzielczość przestrzenna i tematyczna. Istniejące bazy danych i systemy o zasięgu krajowym. Systemy o zasięgu kontynentalnym i globalnym. Zapisy prawa geodezyjnego i kartograficznego oraz dokumentów pochodnych dotyczące Systemów Informacji Przestrzennej. Rola ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej w tworzeniu i funkcjonowaniu SIP. Hurtownie danych. Organizacja i technologia SIP w Polsce. SIP jako składnik społeczeństwa informacyjnego. Znaczenie SIP dla zagospodarowania terenu i inicjatyw obywatelskich. Ocena jakości produktów wyjściowych SIP, stopień zaufania do produktów SIP. Trendy rozwojowe SIP.

Zainteresowanie studiami prowadzonymi na Wydziale Geodezji i Kartografii PW przejawiane przez osoby z bardzo różnych instytucji, jak również osoby prywatne, łącznie reprezentujące różny poziom doświadczeń z obszaru SIP, a zarazem szerokie spektrum zainteresowania tą tematyką sprawiały, że sposób podejścia, zakres poruszanych tematów i metody nauczania musiały być w praktyce uelastyczniane, tak aby z jednej strony realizując nakreślone w programie kształcenia treści, sprostać równocześnie oczekiwaniom danej grupy powstałej w ramach określonej edycji. Ważne były także realia zewnętrzne i dokonujące się stopniowo zmiany (tak technologiczne, jak i formalno prawne) dotyczące obszaru szeroko rozumianej tematyki SIP.

W pierwszym okresie studiów, w okresie ogólnie słabej dostępności zbiorów i baz danych przestrzennych, dużo uwagi poświęcano na umiejętności w zakresie pozyskiwania i tworzenia zbiorów danych przestrzennych (skanowanie, wektoryzacja, tworzenie prostej bazy danych). Z czasem ważniejsze stawały się umiejętności wyszukiwania, doboru i korzystania z istniejących baz danych, ze szczególnym podkreśleniem w ostatnich latach roli BDOT i BDO.

Niemniej ważnym było prowadzenie zajęć tak, aby różnice w poziomie przygotowania słuchaczy w zakresie tematyki SIP przed rozpoczęciem studiów podyplomowych nie były wyraźną przeszkodą w systematycznym zdobywaniu nowej wiedzy i umiejętności z tego obszaru.

Od początku prowadzenia studiów istotne znaczenie przywiązywano do bloku zagadnień prawnych dotyczących SIP, a w ostatnim czasie do szeroko rozumianej tematyki ISPIRE.

Wyraźnie widoczny jest rosnący z czasem udział w realizacji zajęć ekspertów zewnętrznych mających duże doświadczenie, w szczególności w wykonywaniu lub zarządzaniu dużymi projektami.

## **Zmiany w organizacji i technologiach informacji przestrzennej i ich wpływ na program kształcenia**

Widoczne są wyraźne zmiany, jeśli chodzi o przeważający charakter zastosowań SIP, zachodzące na przestrzeni ostatnich lat, polegające w szczególności na przejściu od prostych zastosowań, które często skupiały się tylko na tworzeniu kompozycji mapowych i wizualizacji będących wynikiem nieskomplikowanych zapytań, na coraz bardziej rozbudowane anali-

zy przestrzenne i modelowanie. Ten proces obejmuje także rolę statystyki, mającej na wcześniejszych etapach zastosowań SIP charakter opisowy, jako dominujący, a od pewnego czasu obserwuje się rosnący udział opracowań z zakresu geostatystyki.

Rosnące znaczenie technologii SIP w planowaniu lub szerzej zagospodarowaniu przestrzennym jest niekwestionowane. Zastosowanie technologii SIP w procesach decyzyjnych na różnych poziomach (w tym jednostek samorządowych) dotyczy w ogólności realizacji zadań o widocznym kontekście przestrzennym w różnorodnych tematycznie obszarach zastosowań i ma miejsce na różnych etapach procesu decyzyjnego, z zastosowaniem narzędzi i rozwiązań o zróżnicowanym stopniu złożoności.

Opracowywanie studiów uwarunkowań oraz planów zagospodarowania przestrzennego dla gmin i województw, tworzenie strategii rozwoju, bieżące zarządzanie obszarem wymaga umiejętnego korzystania z baz danych i wielkiej ilości danych przestrzennych o odpowiedniej dokładności i aktualności. Wykorzystywanie tych danych w analizach przestrzennych i modelowaniu pozwala następnie na szybkie tworzenie wielu rozwiązań (scenariuszy) wspierających podjęcie najlepszej decyzji. Stale rosną potrzeby co do różnych tematycznie opracowań dotyczących ochrony środowiska, oceny oddziaływania, itp.

Jednocześnie w ostatnich latach (głównie w związku z implementacją dyrektywy INSPIRE, rozwojem infrastruktury informacji przestrzennej) nastąpił znaczący przyrost zasobów danych przestrzennych, baz danych, przy równoczesnym coraz łatwiejszym dostępie do technologii SIP i systematycznie rosnącym poziomie świadomości, co do wymiernych korzyści ze stosowania tej kategorii nowych rozwiązań. Duże znaczenie ma łatwiejszy dostęp (koszty) do oprogramowania – także z uwagi na coraz lepsze rozwiązania typu open source. Wiele firm i instytucji nie może sobie pozwolić na finansowanie oprogramowania komercyjnego, dlatego również w tematyce SIP pakiety open source bardzo szybko się rozwijają. Z roku na rok wzrasta ich funkcjonalność oraz zakres pozyskiwania i przetwarzania danych. Można tu wymienić między innymi: QGIS, GRASS, SAGA GIS lub gvSIG. Część uczestników studiów podyplomowych już zapisując się na studia, przewiduje realizację pracy dyplomowej z wykorzystaniem niekomercyjnego oprogramowania. Coraz większą rolę odgrywają na rynku pracy osoby umiające programować i rozszerzać funkcjonalność własnie wolnego oprogramowania.

Sięgając 10-20 lat wstecz, możemy zauważyć, że we wcześniejszych okresach występowała przewaga technologii pozyskiwania danych, zamiany danych analogowych na postać cyfrową i tworzenie baz danych przestrzennych. Obecnie kiedy już większość map jest dostępna w postaci cyfrowej, cała Polska jest pokryta ortofotomapą i ukończono prace nad BDOT, najważniejsze są technologie umożliwiające korzystanie z tych danych, wiedza o standardach i formatach zapisu danych oraz analizy przestrzenne.

Nie mniej widoczna jest rosnąca popularność nowych możliwości i form rozwoju technologii SIP powiązanych z obserwowaną ekspansją Internetu (jak np. interaktywne serwisy mapowe, geoportale). Interesujące w tym kontekście mogą być także możliwości funkcjonowania SIP w ramach szerzej postrzeganych rozwiązań Cloud Computing. Szybki rozwój technologii internetowych systematycznie poszerza możliwości wymiany danych i dostępu do istniejących danych, w tym danych przestrzennych. Widoczna coraz bardziej prostota i przyjazność stosowanych rozwiązań w obrębie Internetu zaimplementowana tą drogą również na aplikacje z udziałem SIP, staje się mocnym atutem w popularyzacji możliwości systemów informacji przestrzennej. Nowe technologie zarówno dostępu do danych, jak również przetwarzania, analizy i generowania nowych informacji, wpływają na efektywne wykorzystywanie na szerszą skalę informacji przestrzennej w wielu obszarach. Zachodzące zmiany w organizacji i



technologiach informacji przestrzennej mogą być tematem znacznie szerszego opracowania – w tym rozdziale wskazano jedynie te spośród ważniejszych, które wyraźniej oddziałują na program kształcenia (jego zmiany) omawianych studiów podyplomowych SIP.

Warto również dodać, że zachodzące zmiany miały swoje przełożenie także na dobór tematyki realizowanych projektów dyplomowych – na co wskazuje zestaw wybranych tematów zawarty w załączniku.

### **Doskonalenie programu studiów podyplomowych SIP**

W kolejnych edycjach realizowanych studiów wprowadzano niezbędne modyfikacje programu kształcenia wynikające z obserwowanych zmian w obszarze SIP lub też szerszej pojętej geoinformacji. Modernizacja programu w większym zakresie została dokonana w latach 2009-2011 przez realizację zadania „Modernizacja studiów podyplomowych Systemy Informacji Przestrzennej”, w ramach uczelnianego projektu rozwojowego Politechniki Warszawskiej z Programu Operacyjnego „Kapitał Ludzki”. Modernizacja objęła głównie opracowanie materiałów dydaktycznych dla wiodących przedmiotów, stworzenie odpowiedniej strony internetowej oraz częściowe unowocześnienie sprzętu i oprogramowania w laboratorium komputerowym. Warto również zauważyć, że modernizacja ta przypadła w okresie zachodzących zmian związanych z implementacją dyrektywy INSPIRE. Trzeba także podkreślić pewną zmianę (o podłożu bardziej formalnym) programu kształcenia, w związku z koniecznością jego dostosowania do wymogów Krajowych Ram Kwalifikacji. Prace z tym związane, w szczególności definiowanie efektów kształcenia, były dodatkowo impulsem do modyfikacji samego programu.

W całościowym ujęciu można powiedzieć, że dokonywane w ostatnich latach zmiany programu studiów podyplomowych SIP miały bezpośredni związek ze zmieniającym się spojrzeniem na SIP, nowymi technologiami i dotyczyły różnych aspektów procesu kształcenia, przekładając się na mniej lub bardziej widoczne zmiany zakresu i treści przedmiotów. Ważniejsze zmiany zostaną pokrótce omówione w dalszej części podrozdziału.

Największe zmiany nastąpiły w bazach danych. Od ogólnej teorii baz danych i metod tworzenia prostych baz danych nastąpiło przejście głównie do korzystania z BDOT i z innych ogólnodostępnych baz danych. Z czasem ważniejsze stawały się umiejętności wyszukiwania, doboru i korzystania z istniejących baz danych, ze szczególnym podkreśleniem roli właśnie BDOT. Zatem poza umiejętnościami zaprojektowania i wykonania prostej bazy danych bardzo ważne są umiejętności wykorzystywania zaawansowanych możliwości baz danych przestrzennych, korzystania z baz danych w Internecie, a szczególnie z geoportali oraz korzystanie z usług geoprzestrzennych WMS/WMTS, WFS, WCS, WPS. W dużej mierze stało się to możliwe dzięki stosunkowo łatwemu obecnie dostępowi do tych baz danych. Słuchacze, pracownicy jednostek administracji publicznej mogą dla swoich projektów dyplomowych korzystać bezpłatnie, za pośrednictwem swoich instytucji, z danych zasobu geodezyjno-kartograficznego – najczęściej z BDOT, ortofotomap, numerycznych modeli terenu (NMT) i pokrycia terenu (NMPT), baz danych o glebach. Duży nacisk kładziemy na obszerne zapoznanie słuchaczy z geometrią obiektów zgromadzonych w bazie BDOT (również VMap Level2, BDO czy Open Street Map) oraz z ich atrybutami, gdyż coraz ważniejsze jest by specjalista z zakresu SIP był doskonale zorientowany jakie dane są gromadzone w zasobach państwowych, dla jakich danych wystarczy rozszerzać część atrybutową dla potrzeb własnej jednostki, a jakie dane muszą być na przykład pomierzone w terenie gdyż bazy istniejące nie zawierają tego typu obiektów. Dostrzegamy również coraz większą rolę numerycznych modeli terenu oraz da-

nych pochodnych (mapy spadków, wystawy słonecznej, mapy widoczności), dlatego w ostatnich edycjach położyliśmy większy nacisk na przegląd źródeł, dokładności i zastosowań NMT i NMPT. Stale doskonalony jest program praktycznych zajęć z zakresu analiz przestrzennych, które stanowią kluczową funkcję systemu informacji przestrzennej, tj. dostarczania informacji niezbędnych w szeroko pojętych działaniach decyzyjnych.

Wychodząc na przeciw oczekiwaniom uczestników studiów podyplomowych, część zajęć laboratoryjnych jest realizowana z wykorzystaniem wolnego oprogramowania (w szczególności QGIS). Poza wprowadzeniem do oprogramowania, które niejednokrotnie jest (lub będzie) wykorzystywane w instytucji, w której pracuje słuchacz i dla której często realizuje projekt dyplomowy, słuchacze mają możliwość poznania także tych funkcjonalności, które jak pokazuje praktyka, są często niezbędne do poprawnego korzystania (zaimportowania do docelowego oprogramowania) z udostępnionych uprzednio danych na przykład z BDOT.

W programie kształcenia generalnie wzrosła rola Internetu, przeglądarek internetowych, serwisów mapowych i zagadnień praktycznych z tym związanych. Momentem przełomowym było też udostępnienie słuchaczom rocznej licencji ArcGIS. Taka dostępność ma pierwszorzędne znaczenie także w szerszym poznaniu tego oprogramowania, zwłaszcza poprzez indywidualną pracę słuchacza w ramach realizacji projektu dyplomowego.

W programie kształcenia podkreśla się również rolę danych gromadzonych przez statystykę publiczną, opartych obecnie na danych ze spisów narodowych, opracowanych i zwiualizowanych na Portalu Geostatystycznym prowadzonym przez GUS. Zagadnienia prawne dotyczące informacji przestrzennej, w tym prawa autorskie, są utrzymane w podobnym zakresie godzinowym, ale ciągle zmieniane są co do treści, tak aby na bieżąco dodawać to co dotyczy szerzej rozumianego obszaru tematycznego SIP. Wprowadzono duży blok teoretyczny i interpretację przepisów dotyczących INSPIRE. Tak jak w pierwszych latach, są zapraszani specjaliści z administracji odpowiedzialni za tworzenie systemów regionalnych i lokalnych, a także przedstawiciele firm softwarowych.

Szybkość, z jaką zmienia się technologia SIP spowodowała, że nie były na potrzeby SPSIP opracowywane specjalne podręczniki, ale słuchacze otrzymywali, poza bieżącymi materiałami dydaktycznymi, także egzemplarze monografii wydawanych na koniec projektów dotyczących metod tworzenia SIP. Przygotowano kilka modułów do kształcenia internetowego (z zakresu pozyskiwania danych, baz danych, baz danych przestrzennych oraz analiz przestrzennych), korzystając z doświadczeń dotychczasowego kształcenia internetowego w PW przez Ośrodek Kształcenia na Odległość (OKNO.pw.edu.pl).

W dalszym ciągu ważne jest, aby prowadzący zajęcia przejawiali pewną elastyczność jeśli chodzi o dobór metod i zakresu kształcenia odpowiednich dla określonych grup słuchaczy studiów podyplomowych w danej edycji. Szczególną rolę pełni projekt dyplomowy, który jest najczęściej powiązany z obowiązkami służbowymi lub zainteresowaniami oraz przygotowaniem zawodowym słuchaczy, a także z możliwościami wykorzystania projektów w instytucjach, w których pracują słuchacze. Ciekawy tematycznie, zaspokajający potrzeby instytucji lub dający perspektywę zastosowań projekt, wykonany samodzielnie przy pomocy konsultanta "pasuje" słuchacza studium, jeśli nie na mistrza, to z pewnością na dobrego czeladnika w korzystaniu z informacji przestrzennej. Były lata, kiedy podczas prezentacji projektów dyplomowych sala była zapełniona przedstawicielami instytucji, z których pochodzili słuchacze. Wielu z nich spotykamy później na krajowych i regionalnych konferencjach SIP nie tylko jako uczestników, ale i jako autorów referatów. Niektórzy absolwenci Studium pojawiają się również z okazjonalnymi wykładami na studium prezentując swoje dokonania.

## Podsumowanie

Zainteresowanie studiami podyplomowymi, jako formą doskonalenia ogólnego i zawodowego, powinno nadal wzrastać, co jest w szczególności konsekwencją postępu w zakresie rozwoju wiedzy i technologii, a jednocześnie zmieniających się realiów rynku pracy. Absolwenci studiów z poprzednich lat (ale nie tylko), którzy chcą sprawnie poruszać się w obszarze SIP, muszą odnowić wiedzę i umiejętności z technologii SIP lub też poznać tę tematykę po raz pierwszy. Szkolenia prowadzone przez różne instytucje nieuniwersyteckie wypełniają tylko niektóre zakresy potrzebne do odnowienia wiedzy. Uczą głównie korzystania z oprogramowania. Istnieje więc zapotrzebowanie na regularne akademickie nauczanie SIP w formie studiów podyplomowych lub krótszych szkoleń.

Rozważania co do dalszych zmian w programach kształcenia na studiach podyplomowych SIP mogłyby brać pod uwagę na przykład wprowadzenie profili tematycznych. Przemienne co dwa trzy lata kolejno profile: jeden dla administracji, następny dla planowania przestrzennego, w następnym roku ogólny. Pozwoliłoby to dać pełniejszą specjalistyczną wiedzę absolwentom. Pomocne byłoby dalsze rozszerzanie nauczania (jako przygotowanie się do niektórych zajęć stacjonarnych lub jako ich uzupełnienie) za pomocą Internetu, łącznie z konsultacjami wideo, co dałoby możliwość modelowania procesu dydaktycznego przez wykorzystanie jednostek e-learningowych w różnych konfiguracjach z tradycyjnym nauczaniem. Korzystając z e-learningu, studenci mogliby przygotowywać się samodzielnie do określonych zajęć lub realizacji projektów. Na etapie lepszego dostosowania do potrzeb uwzględniających aktualny program studiów podyplomowych są już dostępne moduły e-learningowe z zakresu podstaw SIP, baz danych i analiz przestrzennych, które były opracowane uprzednio przy współpracy pracowników OKNO PW. Wspomniany wyżej wariant profilowania, umożliwiający szerszy zakres kursów, pozwoliłoby słuchaczom danej edycji na wybór kształcenia w ramach tematów obieralnych (w pewnym stopniu), co jeszcze lepiej pomogłoby sprofilować zakres studiów podyplomowych i „szyć je na miarę” uczestnika, w zależności od jego wykształcenia i pracy zawodowej. Przy pewnych dodatkowych założeniach możliwe byłoby w takim przypadku rozszerzenie udziału kursów ze wsparciem Virtualnego Campusu Esri, których rola na obecnym etapie nie jest zbyt duża. Konkurencją dla kształcenia na studiach podyplomowych są kursy i szkolenia, często finansowane ze środków unijnych, proponowane samorządom i innym instytucjom przez fundacje lub inne organizacje paraskoleniowe, które czasami nie mają własnych specjalistów ani zaplecza laboratoryjnego. Nie można tego ograniczać administracyjnie, ale trzeba trafiać do świadomości decydentów i prowadzić własne kształcenie na odpowiednio wysokim poziomie.

## Literatura

- Białousz S., 2007: Kształcenie w zakresie systemów informacji przestrzennej dla administracji publicznej – potrzeby, stan i rozwój. *Roczniki Geomatyki* t. 5, z. 6: 9-22, PTIP, Warszawa.
- Białousz S., 2005: Stan obecny i koncepcja kształcenia w zakresie systemów informacji przestrzennej. Ekspertyza dla GUGiK. Raport niepublikowany, Instytut Fotogrametrii i Kartografii, Politechnika Warszawska.
- Marcinkiewicz A., 2012: Kształcenie podyplomowe wobec rynku pracy. *E-mentor* nr 2 (44), SGH, Warszawa.
- Raport, 2011: Akademia GIS – wnioski i perspektywy. Raport sporządzony dla województwa śląskiego – Śląskiego Centrum Społeczeństwa Informacyjnego. Towarzystwo Urbanistów Polskich Oddział w Katowicach, <http://www.akademiagis.pl/files/AkGIS-PilotazRaport.pdf>
- Rittel S.J., 2003: Edukacja i rynek. Wzajemne zależności, [W:] Gerlach R. (red.), *Edukacja wobec rynku pracy: realia – możliwości – perspektywy*. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz: 43-44.

### **Streszczenie**

*Studia podyplomowe, będące formą kształcenia na poziomie wyższym, dobrze wpisują się w tak ważną dziś ideę ustawiczności kształcenia. Studia takie w relatywnie krótkim czasie dają możliwość podniesienia kwalifikacji i uzupełnienia wiedzy, co przekłada się na większe szanse w uzyskaniu awansu zawodowego. Jest to forma kształcenia, która szybko reaguje na zmieniające się potrzeby rynku pracy, a tym samym na oczekiwania osób chcących podnieść swoje możliwości i szanse zdobycia lepszej pracy. Studia w tej formie mogą też korzystanie wpłynąć na dalsze, już bardziej samodzielne kształcenie się w danym obszarze tematycznym.*

*W artykule, poza rozważaniami na temat aktualnej roli studiów podyplomowych, przedstawiono krótką charakterystykę oraz istotne etapy ewolucji programu nauczania na studiach podyplomowych Systemy Informacji Przestrzennej prowadzonych na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Omówiono również wybrane doświadczenia z ponad dziesięcioletniego i nieprzerwanego okresu realizacji tych studiów. W rozważaniach podkreślono także wagę właściwego rozumienia potrzeb, ale też wyzwań stawianych tego rodzaju studiom. Ponadto, zaakcentowano konieczność dostosowywania metod i zakresu kształcenia odpowiednich dla określonych grup słuchaczy studiów podyplomowych, przy jednoczesnym dążeniu do zapewnienia jak najlepszej kadry prowadzącej zajęcia, łącznie z wykorzystaniem ekspertów spoza uczelni.*

### **Abstract**

*Postgraduate studies as a form of training at a higher level, fit well into the idea of lifelong learning which has been so important recently. Such studies offer, in a relatively short time give the ability to raise qualifications and supplement knowledge, which may often result in a better chance of a professional development. It is a form of education that relatively quickly responds to the changing needs of the labour market, and thus the expectations of people who want to increase their capabilities and opportunities to get better jobs. Studies in this form can also beneficially affect further independent learning in the thematic area.*

*Besides the reflections on the current role of post-graduate studies, this paper presents a brief characteristics and discusses relevant stages of the evolution of curriculum for postgraduate studies for spatial information systems at the Faculty of Geodesy and Cartography of the Warsaw University of Technology. Selected experiences from more than ten years and continuation of these studies are also discussed. The importance of a proper understanding of the needs is highlighted, as well as the challenges of this kind of studies. Furthermore, the paper emphasizes the need to adapt the methods and the scope of the relevant education for specific groups of postgraduate students, while aiming to provide the best teaching staff, including the use of external experts.*

prof. dr hab. inż. Stanisław Białousz  
s.bialousz@gik.pw.edu.pl

dr hab. inż. Jerzy Chmiel  
j.chmiel@gik.pw.edu.pl

mgr inż. Krystyna Lady-Drużycka  
krystynaladydruzycka@gmail.com

mgr inż. Anna Fijałkowska  
a.fijalkowska@gik.pw.edu.pl

**Załącznik**

**Wybrane tematy projektów dyplomowych  
zrealizowanych na Studiach Poddyplomowych SIP  
prowadzonych na Wydziale GiK PW  
– wykaz w kolejności od edycji 2014/2015 do edycji 2005/2006**

1. Wyznaczenie jednostek krajobrazowych na potrzeby Studium Krajobrazowego miast Łodzi z wykorzystaniem technologii SIP opartej na wolnym oprogramowaniu QGIS
2. Transformacja wybranych baz danych przestrzennych jako jedna z metod aktualizacji VM L2 drugiego wydania
3. Opracowanie systemu informacji przestrzennej dla potrzeb zarządzania nieruchomościami Gminy Piaseczno
4. Zastosowanie wielokryterialnej analizy GIS do wyboru optymalnej lokalizacji osiedla domków jednorodzinnych na przykładzie obszaru wsi Zgorzała
5. Wyznaczenie potencjalnych lokalizacji obiektu agroturystycznego z wykorzystaniem analizy wielokryterialnej w gminie Świeradów-Zdrój
6. Baza danych przestrzennych miejsc upamiętniających Powstanie Warszawskie 1944
7. Uporządkowanie zasobu informacyjnego Resortu Środowiska jako przyczynek do budowy Resortowego Węzła IIP
8. Uwarunkowania geograficzne rozwoju fotowoltaiki w województwie świętokrzyskim
9. Planowanie przestrzenne i prawo budowlane a infrastruktura informacji przestrzennej
10. Wykorzystanie technologii SIP w celu wyboru najkorzystniejszego wariantu przebiegu planowanej drogi Ciechanów-Nasielsk w obszarze gminy Sońsk
11. Wykorzystanie SIP przy wytyczaniu granic obszaru metropolitarnej Warszawy
12. Analiza atrakcyjności wybranych terenów nad Wisłą w Warszawie z wykorzystaniem technologii SIP
13. Budowa interaktywnej mapy turystycznej Nadleśnictwa Mircze w formie internetowej aplikacji mapowej wykorzystującej oprogramowanie ArcGIS Viewer for Flex
14. Inwentaryzacja i analiza przestrzennego rozmieszczenia stanowisk znajdujących się pod wpływem bobra europejskiego (*Castor fiber*) w Nadleśnictwie Sarnaki
15. Baza danych środowiskowych jezior Polski „JEZIORA 2”
16. Wizualizacja danych dotyczących sieci dróg krajowych dostosowanych do ruchu pojazdów o obciążeniu 11,5 t/oś
17. Koncepcja opartego na SIP Systemu Wspomagania Decyzji na potrzeby ocen i zarządzania jakością powietrza atmosferycznego
18. Projekt bazy danych wspomagającej nadzór nad lasami niestanowiącymi własności Skarbu Państwa w Nadleśnictwie Nidzica
19. Zastosowanie SIP w Powszechnej Taksacji Nieruchomości
20. Możliwość wykorzystania technologii GIS do monitorowania zmian na obszarach bagiennych na przykładzie Obszaru Ochrony Ścisłej Czerwone Bagno
21. Przykład wykorzystania narzędzi GIS do ilościowej charakterystyki punktów granicznych działek ewidencyjnych dla potrzeb oceny jakości i kompletności bazy danych EGIB powiatu sochaczewskiego

22. Analiza danych źródłowych do tworzenia bazy danych obiektów topograficznych
23. Obsługa serwisu Open Street Map w mobilnej aplikacji GIS
24. Ewidencja obiektów sieci gazowej wysokiego ciśnienia
25. Cenzus bociana białego na obszarze gminy Wiśniew w 2011 r. Opracowanie wyników inwentaryzacji gniazd bociana białego z wykorzystaniem oprogramowania GIS
26. GIS w archeologii: próba rekonstrukcji preferencji osadniczych we wczesnym średniowieczu na Pojezierzu Elckim
27. Kierunki rozwoju gminy Adamów w odniesieniu do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
28. Przykład wykorzystania ArcGIS dla wybranych zastosowań militarnych
29. Geobaza pomników przyrody Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej
30. Zastosowanie analiz przestrzennych w drogownictwie na przykładzie województwa świętokrzyskiego
31. Wybór obszarów kontrolnych na potrzeby kontroli na miejscu metodą FOTO
32. Wykorzystanie Topograficznej Karty Królestwa Polskiego do badania zmian topografii gminy Brańszczyk
33. Baza danych inwestycji samorządowych wojewódzkich, powiatowych i gminnych województwa świętokrzyskiego
34. Examples of the use of digital surface model based on the mobile laser scanning
35. Określenie zagrożenia gleb erozją wodną powierzchnią na terenie gminy Krynki
36. Analiza możliwości wyznaczania Całkowitego Indeksu Ryzyka (CIR) eksploatacji sieci przesyłowej z wykorzystaniem technologii GIS
37. Wykorzystanie systemów informacji przestrzennej do wizualizacji rozkładu występowania płazów na terenie Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej
38. Ocena zagrożenia wód podziemnych w zlewni badawczej „Pożary” (Kampinoski Park Narodowy) przy pomocy systemu DRASTIC z wykorzystaniem ArcGIS Model Builder
39. Wielokryterialna analiza lokalizacji samoobsługowych stacji roweru publicznego w Warszawie
40. Techniczne płaszczyzny implementacji Dyrektywy INSPIRE w aspekcie zadań i kompetencji Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
41. Koncepcja bazy danych przestrzennych dla Roztoczańskiego Parku Narodowego
42. Koncepcja wprowadzenia Systemu Informacji Przestrzennej w Gminie Izabelin
43. Rola systemu referencyjnego w procesie zarządzania drogami
44. Projekt bazy danych dotyczącej wydobywania kopaliny ze złóż oraz opłat eksploatacyjnych dla Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na przykładzie województwa kujawsko-pomorskiego
45. Analiza problemów technologicznych w procesie tworzenia Bazy Danych Obiektów Topograficznych
46. Budowa prototypu usługi pobierania danych katastralnych w oparciu o standardy OGC, ISO i INSPIRE
47. GIS w spisach powszechnych ludności i mieszkań. Wykonanie operatu przestrzennego dla gminy Lesznowola
48. Mapa geoturystyczna Załęczańskiego Parku Krajobrazowego
49. Wykorzystanie wizualizacji trójwymiarowych w zarządzaniu Zespołem Szkół Ponadgimnazjalnych w Żelechowie

50. Baza metadanych specjalistycznych o zasobie Bazy Danych Topograficznych w województwie wielkopolskim
51. Wykorzystanie oprogramowania GIS do utworzenia Bazy Nadzoru Geodezyjnego i Kartograficznego w województwie warmińsko-mazurskim. Wybrane zagadnienia
52. Wielokryterialna analiza wyboru optymalnego przebiegu toru wodnego na Zalewie Szczecińskim – ćwiczenie z przedmiotu systemy informacji przestrzennej dla studentów Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Szczecinie
53. Wykorzystanie systemów informacji przestrzennej do wizualizacji rozkładu zanieczyszczenia LZO w powietrzu glebowym na terenie nieruchomości przemysłowej
54. Możliwości rozwoju turystyki rowerowej na terenie dzielnicy Wilanów w m.st. Warszawa
55. Możliwość zastosowania GIS w ocenie oddziaływania na środowisko na przykładzie przebiegu wybranej drogi wojewódzkiej
56. Interaktywna mapa Pruszcza Gdańskiego
57. Propozycja przebiegu szlaków rowerowych na terenie gminy Grójec
58. Baza danych przestrzennych dla potrzeb Additional Military Layer (AML)
59. Analiza lokalizacji wybranych usług turystycznych na terenie gminy Zakopane
60. Krajowy Rejestr Urzędowy Podziału Terytorialnego Kraju TERYT w Systemie Informacji Przestrzennej. Przykład tworzenia operatu przestrzennego dla obwodu spisowego gminy Rutki
61. Baza danych wybranych surowców mineralnych województwa mazowieckiego
62. Baza danych o stanie organizacyjnym, technicznym i informatycznym Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego województwa świętokrzyskiego
63. Projekt bazy danych „Dziedzictwo kulturowe” dla województwa podkarpackiego
64. Wielokryterialna analiza (lokalny SIP) dla lokalizacji działki rekreacyjnej w powiecie kozienickim
65. Wykorzystanie oprogramowania GIS do analizy przydatności wybranego terenu dla potrzeb lotniska regionalnego
66. Możliwości wykorzystania SIP w analizie danych dotyczących monitoringu jakości powietrza PM<sub>10</sub> na poziomie krajowym
67. Możliwości wykorzystania zasobów wojewódzkiej bazy danych o stanie organizacyjnym, technicznym i informatycznym państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w pracach nad planem zagospodarowania przestrzennego województwa świętokrzyskiego
68. System informatyczny oceny oddziaływania na środowisko
69. Przygotowanie danych cyfrowych granic obszarów chronionych dla potrzeb Wspólnej Bazy Danych Wyznaczonych Obszarów Chronionych prowadzonej przez EEA
70. System Informacji Przestrzennej dla Przedsiębiorstwa Rybackiego Złocieniec Sp. z o. o.
71. Baza danych przestrzennych dla wybranych działań Wspólnej Polityki Rolnej w latach 2004-2006 dla województwa mazowieckiego
72. System Informacji Przestrzennej dla miasta Bielska-Białej. Stan obecny i perspektywy rozwoju
73. Projekt bazy metadanych osnowy w zasobie CODGiK
74. Rola SIP w zarządzaniu Rodzinnymi Ogrodami Działkowymi
75. Baza danych o miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego uzgadnianych przez Zarząd Województwa Podlaskiego
76. Koncepcja wybranych baz danych dla Sobiborskiego Parku Krajobrazowego

77. Analiza ewidencji gruntów i budynków powiatu siedleckiego z wykorzystaniem technologii SIP
78. Możliwości wykorzystania SIP do aktywizacji Obszaru Nadbużańskiego poprzez rozwój turystyki
79. System Informacji Przestrzennej o awariach sieci wodociągowej i kanalizacyjnej m st. Warszawy
80. Wizualizacja danych Krajowego Rejestru Podmiotów Gospodarki Narodowej REGON dotyczących podmiotów z udziałem kapitału zagranicznego działających w woj. mazowieckim
81. Baza danych nazw historyczno-geograficznych (egzonimów historycznych) z obszaru dawnych ziem Rzeczypospolitej na przykładzie obwodu chmielnickiego i żytomierskiego na Ukrainie
82. Projekt bazy danych podmiotów gospodarki narodowej woj. mazowieckiego. Opracowanie danych dla wybranych obiektów z zakresu edukacji, zdrowia oraz administracji publicznej
83. Koncepcja harmonizacji studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
84. Baza danych – Decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla miasta Mławy
85. Wojewódzka baza danych o stanie organizacyjnym, technicznym i informatycznym państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
86. Baza danych o składowiskach odpadów komunalnych