

## **KSZTAŁCENIE W ZAKRESIE SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ DLA ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ – POTRZEBY, STAN I ROZWÓJ**

### **EDUCATION IN SPATIAL INFORMATION SYSTEMS FOR PUBLIC ADMINISTRATION – NEEDS, STATE OF ART, PERSPECTIVES**

**Stanisław Białousz**

Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji i SIP Politechniki Warszawskiej

**Słowa kluczowe: systemy informacji przestrzennej (SIP), systemy informacji geograficznej (GIS), kształcenie, administracja publiczna**

**Keywords: spatial information systems (SIS), geographic information systems (GIS) education, public administration**

### **Wstęp**

Kształcenie w zakresie systemów informacji przestrzennej, tak jak w każdej innej dziedzinie, powinno mieć w swojej ofercie kilka rodzajów nauczania i kilka poziomów merytorycznych. Są nimi: kształcenie podstawowe na studiach I-go stopnia (inżynierskich), na specjalności SIP (studia magisterskie), studia podyplomowe, studia doktoranckie, szkolenia dla osób już pracujących.

Kształceniu akademickiemu poświęcono już wiele referatów na konferencjach. Zdobyło już ono mocne przyczółki w większości szkół wyższych i radzi sobie nieźle. W kształceniu na studiach doktoranckich ujawniło się wiele spraw do rozwiązania, tak w zakresie organizacji, jak i finansów. Nie jest to jednak dla SIP podstawowy nurt kształcenia.

Natomiast szkolenia dla osób już pracujących wymagają pilnych działań, ale na razie nie znajduje to dostatecznego zainteresowania wśród decydentów (pracodawców osób przewidzianych do szkolenia). W niniejszym artykule jest podana kolejna pesymistyczna ocena stanu istniejącego i propozycje, jak ten stan zmienić.

### **Potrzeby w zakresie edukacji SIP**

Można wyjść z kilku punktów widzenia przy określaniu potrzeb nauczania SIP. Przy określaniu tych potrzeb, tak samo jak i przy projektowaniu systemów (System..., 2004)

należy rozpocząć od zdefiniowania użytkowników, określenia jakie są ich oczekiwania w stosunku do SIP-u, jakie produkty i technologie są dla nich najważniejsze. Oczekiwania, produkty i technologie zależą nie tylko od tego jakiego odbiorcy dotyczą (jednostka samorządowa, państwowa inspekcja, firma komercyjna), ale i od tego jaką koncepcję SIP-u proponuje się odbiorcy. A wiele jednostek samorządowych otrzymuje obecnie od firm deklarujących, że pracują w „obszarze SIP” propozycje wykonania ortofotomapy, cyfrowej mapy o cechach mapy ogólnogeograficznej, pojedynczych baz danych, zamiany studium uwarunkowań oraz planów zagospodarowania na postać cyfrową, mapy interaktywnej dla strony internetowej i inne propozycje dotyczące pojedynczych zagadnień. Mało jest firm chętnych do oceny, agregowania i harmonizacji istniejących danych przestrzennych tak, aby mogły stworzyć system, a jeszcze mniej do wykonywania analiz przestrzennych, więc do wytwarzania informacji użytecznych dla decydentów.

Największym użytkownikiem systemów informacji przestrzennej, największym właścicielem danych przestrzennych oraz największym pracodawcą dla specjalistów SIP jest administracja publiczna. Zdecydowana większość zadań realizowanych przez administrację samorządową ma charakter przestrzenny, bo jest zlokalizowana w określonym punkcie, miejscowości, gminie, powiecie, województwie. Dotychczas zbierając i oceniając dane potrzebne do realizacji tych zadań więcej uwagi poświęcano danym opisowym niż graficznym. Lokalizację miejsca, którego dotyczyły dane opisowe, interpretujący je pracownik miał zakodowaną w pamięci gdy dobrze znał swój teren lub określał go z mapy. Dla działań dotyczących jednego zadania takie podejście zdawało i nadal zdaje egzamin. Jednak nie wystarcza dla analiz wielu zjawisk na raz i dla analizy zmian w czasie.

Pytanie o liczbę osób w administracji samorządowej, które powinny posługiwać się technikami SIP jest pytaniem trochę retorycznym, bowiem wszyscy pracownicy korzystający z danych przestrzennych powinni umieć posługiwać się tymi technikami.

Podobnie w administracji rządowej. Wprawdzie jest ona obciążona głównie funkcjami kontrolnymi, a nie decyzyjnymi, to jednak dla sprawnej kontroli są potrzebne analizy porównawcze, najlepiej, zautomatyzowane i zobjektywizowane dzięki korzystaniu z baz danych przestrzennych i z funkcji analitycznych dostępnych w oprogramowaniu SIP.

Z rozważań o administracji publicznej wyłączamy w tym miejscu grupę osób odpowiedzialnych za tworzenie, archiwizowanie i udostępnianie danych przestrzennych, więc osoby z administracji geodezyjnej i kartograficznej. Kształcenie dla tych osób wymaga nieco innego zakresu.

Rozwiązaniem najprostszym dla administracji publicznej byłoby przyjmowanie do pracy osób mających już odpowiednie przygotowanie w zakresie systemów informacji przestrzennej. Ponieważ jest to z kilku powodów niemożliwe, należy stworzyć aktualnie zatrudnionym pracownikom możliwość uzupełnienia wiedzy na temat SIP, lub wybranych technologii SIP, niezbędnych do wykonywania ich zadań. Nie wszyscy pracownicy muszą osiągnąć ten sam poziom kompetencji. Pożądane kompetencje personelu i umiejętności korzystania z SIP-u można rozpatrywać na kilku poziomach (System..., 2004):

- 1) znajomość podstawowych pojęć i technologii dla wyrobienia sobie opinii o korzyściach wynikających z SIP-u i dla dojścia do przekonania, że obecnie nie można już dobrze zarządzać terenem nie posługując się SIP-em – ten poziom znajomości jest adresowany zarówno do decydentów, jak i do wykonawców decyzji;

2) znajomość podstawowych operacji dostępnych w technologiach SIP, umożliwiających udział w tworzeniu baz danych i przekształcaniu własnych baz danych do standardów wymaganych w SIP;

3) znajomość podstawowych operacji dostępnych w technologiach SIP, umożliwiających korzystanie z baz danych (własnych i zewnętrznych) – stawianie pytań, wizualizacja danych, wydruki;

4) znajomość operacji umożliwiających wykonywanie analiz przestrzennych w oparciu o dane z własnych baz danych i dane importowane z innych baz danych – umiejętność łączenia danych z różnych baz danych;

5) znajomość operacji umożliwiających modelowanie zjawisk i procesów, symulacje różnych rozwiązań wraz z odpowiedziami rozwiązań alternatywnych;

6) znajomość podstaw teoretycznych SIP, metod projektowania, realizacji i funkcjonowania systemów, znajomość podstaw prawnych, norm i standardów, zasad współdziałania z innymi systemami informacyjnymi, technikami udostępniania danych w sieciach i bezpieczeństwa danych.

Wymienione wyżej umiejętności będą przydatne zarówno do samodzielnego tworzenia baz danych przestrzennych i późniejszego korzystania z nich, jak i w przypadku kiedy urząd administracji sam nie wykonuje tych czynności, a zleca je wyspecjalizowanej firmie. Z wyżej wymienionych poziomów kompetencji rodzi się koncepcja zakresów szkoleń dla pracowników administracji publicznej.

Oprócz tak skonstruowanych szkoleń zawierających wiele zajęć praktycznych (laboratoryjnych) potrzebny jest jednodniowy pokaz możliwości wykorzystania SIP-u do zarządzania terenem, pokaz oparty na przykładach z najbliższego terenu, a nie na materiałach dystrybutorów oprogramowania. Taki pokaz byłby adresowany do decydentów wysokiego i średniego szczebla. Obserwacja praktyki zobowiązuje do dodania stwierdzenia, które wydaje się oczywiste. Szkolenia wtedy spełnią swoją rolę, jeśli po ich zakończeniu uczestnicy znajdą w swoich instytucjach minimum warunków do wykorzystania nabytych umiejętności.

Kształcenie pracowników administracji geodezyjnej i kartograficznej wymaga innego programu niż dla pracowników innych jednostek urzędów (GUGiK, 2005). Programy szkoleń powinny tu być skoncentrowane na aktualizacji wiedzy na temat:

- nowych metod pozyskiwania danych przestrzennych (GPS, fotogrametria, teledetekcja),
- tworzenia baz danych topograficznych i kartograficznych,
- układów odniesienia,
- archiwizowania i ujednolicania danych,
- tworzenia metainformacji,
- prawnych, technicznych i organizacyjnych zasad udostępniania danych,
- przetwarzania danych do postaci zaspokajającej potrzeby użytkowników branżowych.

Tu też można przewidzieć 2 albo 3 poziomy kształcenia: dla operatorów oprogramowania, twórców baz danych, metainformacji i poszczególnych rodzajów danych przestrzennych oraz dla twórców koncepcji i osób upowszechniających dane przestrzenne.

Rozwojowi SIP-u w Polsce i na świecie towarzyszą **konferencje i opracowania metodyczne na temat nauczania**. Jest to już dość bogaty materiał (Adamczewski, Parzyński, 2003; Białousz, 1997; Białousz, 2003; Białousz, 2006; Bałousz, Czarnecki, 1995; Bałousz, Czarnecki, 1997; Białousz, Lady-Drużycka, 2005; Lady-Drużycka, 1999; Lady-Drużycka, 2002; Morgon, Fleury, 1993). Opisano w nim między innymi:

- zależności zakresu nauczania od przyjętej koncepcji SIP, korzeni zawodowych kształconych osób,
- koncepcję horyzontalnego i wertykalnego nauczania SIP,
- zakresy szkoleń dla różnych grup zawodowych i dla osób o różnym przygotowaniu początkowym.

Najobszerniejszym opracowaniem była ekspertyza „Stan obecny i koncepcja kształcenia w zakresie Systemów Informacji Przestrzennej” wykonana dla Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (Białousz, 2005).

W niniejszym artykule rezygnuję z podsumowywania i oceny stwierdzeń zawartych w licznych dotychczasowych opracowaniach. Bardziej interesujące wydaje się skorzystanie z zupełnie nowych materiałów, które pojawiły się w roku 2006 i 2007. Te materiały to raporty z ćwiczeń terenowych z SIP, jakie po ósmym semestrze odbywają studenci specjalności SIP na Wydziale Geodezji i Kartografii PW (Bąkowska i in., 2007).

Koncepcja tych ćwiczeń wywodzi się ze stwierdzenia, że większość systemów informacji przestrzennej jest obecnie i będzie nadal tworzona dla jednostek samorządu terytorialnego. Potrzeby kształcenia określa fakt, że w każdej z około 4000 jednostek administracji samorządowej i rządowej jest potrzebny co najmniej jeden specjalista SIP o pełnym zakresie umiejętności, a około 70% pracowników jednostek powinno umieć korzystać z danych przestrzennych przy pomocy technologii SIP. Absolwenci specjalności SIP powinni więc choć częściowo poznać funkcjonowanie administracji w tych jednostkach aby móc dla nich projektować i tworzyć systemy, a także prowadzić szkolenia dla pracowników.

Dla ułatwienia przebiegu ćwiczeń studenci byli skierowani do gmin (miast), z których pochodzą i w których mieszkają ich rodziny. W ciągu dwóch tygodni mieli zapoznać się ze strukturą urzędu, zakresem obowiązków i uprawnień poszczególnych jednostek urzędu, zobaczyć jakie dane przestrzenne są potrzebne do wypełniania obowiązków i z jakich danych przestrzennych korzystają na co dzień pracownicy (jakie są mapy, bazy danych przestrzennych), jaki jest sprzęt, oprogramowanie i umiejętności pracowników w zakresie technologii SIP, jakie dane i w jaki sposób są wymieniane z jednostkami sąsiednimi oraz z jednostkami wyższego rzędu, czy już jest system albo jego namiastka.

Ponieważ przewidywaliśmy stan, taki jaki zostanie przedstawiony w następnym punkcie, studenci przygotowali wcześniej warstwę ogólnogeograficzną dla tej gminy (miasta) na podstawie map topograficznych 1:25 000 lub 1:10 000. Posłużyła ona jako materiał do ilustracji możliwości SIP podczas wykładu (pogadanki) dla zainteresowanych pracowników urzędu w pierwszych dniach pobytu i jako osnowa geometryczna dla stworzenia przykładowej bazy danych zaprezentowanej pod koniec ćwiczeń.

Żadna z jednostek odwiedzonych przez studentów nie miała systemu informacji przestrzennej, ani jego namiastki. Zidentyfikowano różne tematyczne bazy danych tworzone na potrzeby poszczególnych wydziałów, ale były to bazy danych w większości niespójne i nie przestrzenne. Tylko jeden z pracowników miał ukończone studia podyplomowe z SIP, a pojedyncze osoby miały wybrane fragmenty SIP-u podczas studiów. Około 20% pracowników umiało korzystać z istniejących baz danych, ale prawie nikt nie tworzył baz danych.

Trudno mówić jaka jest reprezentatywność 35 jednostek administracyjnych, w których byli studenci w stosunku do całości administracji samorządowej i rządowej, ale mimo to uzasadnionym będzie stwierdzenie, że przed nami ogrom pracy edukacyjnej. Trzeba wy-

kształcić w pełnym zakresie SIP możliwie dużą liczbę studentów, aby w każdej jednostce administracyjnej był co najmniej jeden specjalista SIP o pełnym profilu i przeszkolić 60-70 % pracowników administracji.

## **Studencka ocena stanu systemów w jednostkach administracji samorządowej i potrzeb kształcenia**

Przed postawieniem następnych hipotez zapoznajmy się z kilkoma wyciągami z raportów z ćwiczeń studenckich.

### **Gmina wiejska 1 (30 km od Warszawy)**

Gmina nie ma żadnego opracowania o charakterze SIP. Nie ma baz danych w formie elektronicznej. Wszelkie dane przestrzenne są w postaci papierowej. Ankieta wykazała potrzebę stworzenia dodatkowych źródeł informacji przestrzennej. Gmina nie ma żadnego oprogramowania typu GIS, ale jest dobrze wyposażona w sprzęt komputerowy. Nie ma pracowników znających podstawy i technologie SIP, ale są osoby zainteresowane szkoleniem i doksztalcaniem w zakresie SIP. Jest potrzebne choćby podstawowe szkolenie z podstaw SIP oraz z obsługi oprogramowania.

Urząd jest zainteresowany stworzeniem SIP-u, a w pierwszej kolejności internetowego serwisu informacyjnego wraz z interaktywną mapą gminy. Pragnie również przetworzyć Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego i Studium Uwarunkowań do formy elektronicznej, tak aby były możliwe operacje na danych.

W najbliższym czasie nie przewiduje się tworzenia elektronicznych baz danych przestrzennych, ponieważ Urząd nie jest na to przygotowany, ale stworzone przez mnie 2 bazy danych (szkoły, ulice) mogą dać początek kolejnym bazom danych.

SIP dla gminy powinien rozróżniać 2 typy użytkowników: podstawowego (mieszkańca, turystę, ciekawskiego, inwestora) z możliwością oglądania danych w serwisie i zaawansowanego (szkoły, pracownicy Urzędu, inne służby) mającego dostęp do baz danych z możliwością aktualizacji i wykonywania analiz.

*Czuję satysfakcję z odbytych ćwiczeń terenowych. Wyrażam chęć ich kontynuacji w formie pracy dyplomowej.*

Był to dość długi wyciąg, ale dzięki temu będzie można pominąć podobne stwierdzenia zawarte w innych raportach.

### **Gmina wiejska 2 (120 km od Warszawy)**

W gminie nie ma jakiegokolwiek oprogramowania typu GIS, ale w każdym referacie jest zainstalowane oprogramowanie Access. Urząd ma dostatecznie dużo komputerów wysokiej jakości. Praktycznie na każdym stanowisku pracy jest komputer z drukarką i dostępem do Internetu.

Wszyscy ankietowani pracownicy Urzędu Gminy i kierownictwo wykazali zainteresowanie problematyką SIP i chętnie by podjęli szkolenia z technologii tworzenia i obsługi SIP. Dla zobrazowania i uświadomienia korzyści płynących z wprowadzenia technologii SIP duże znaczenie miała prezentacja przeprowadzona przez opiekuna ćwiczeń ze strony Uczelni.

*Była to wspólna prezentacja studenta i opiekuna wykorzystująca m.in. opracowaną wcześniej dla gminy warstwę ogólnogeograficzną. Nasuwa się komentarz, że mimo wielkiej liczby*

*konferencji na temat SIP, nie uczestniczą w nich pracownicy „podstawowego frontu” korzystania z SIP.*

### **Gmina wiejska 3** (150 km od Warszawy)

Wyposażenie Urzędu w komputery jest dobre. Komputery są połączone w sieć lokalną i mają dostęp do Internetu. Z istnienia sieci nie wynika jednak przesyłanie danych między referatami (mówiono, że nie ma potrzeby). Nie ma oprogramowania Access.

Na stanowiskach bezpośrednio związanych z informacją przestrzenną pracują 3 osoby i to one głównie były zainteresowane SIP-em. Większość pozostałych pracowników Urzędu deklarowała, że nie ma do czynienia z danymi przestrzennymi. Takie deklaracje wynikają prawdopodobnie z faktu, że większość danych przestrzennych potrzebnych do ich pracy znajduje się „w głowach” dzięki dobrej znajomości terenu. Dane te są wykorzystywane automatycznie, właściwie bez udziału świadomości.

Na stanowisku ds. Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami jest zainstalowane oprogramowanie EWOPIS oraz EWMAPA o okrojonej użyteczności z powodu braku powiązania z bazą danych EWOPIS.

Nikt z pracowników Urzędu Gminy nie miał styczności z SIP-em.

W Urzędzie jest dostępna mała ilość danych przestrzennych. Ich źródłem są 2 dokumenty:

- cyfrowa mapa ewidencyjna obsługiwana przez oprogramowanie EWMAPA oraz baza danych opisowych obsługiwana przez oprogramowanie EWOPIS; jak już wspomniano, utrudnieniem jest brak połączenia części geometrycznej i opisowej oraz zawężona funkcjonalność oprogramowania EWMAPA;
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – jest to jeden z częściej wykorzystywanych dokumentów, z czego wynika potrzeba jego zamiany na postać cyfrową współpracującą z warstwą zawierającą działki ewidencyjne.

Przy okazji opracowywania planu zagospodarowania przestrzennego powstało kilka opracowań studyjnych dla obszaru całej gminy (kartograficznych w skali 1:50 000 i opisowych).

Z analiz wynika, że SIP dla tej gminy należy tworzyć od podstaw. Najmniej ingerencji i nakładów będzie wymagać część składowa „sprzęt”, znacznie więcej pozostałe składniki: personel, oprogramowanie, dane przestrzenne.

Przy wyborze oprogramowania należy się kierować z jednej strony ideą uproszczenia i przyśpieszenia zadań typowych, codziennych, z drugiej jednak potrzebą wspomagania zarządzania gminą – do czego są potrzebne choćby proste analizy przestrzenne. Należy więc przeszkolić pracowników w zakresie podstaw SIP i korzystania z podstawowych funkcji oprogramowania SIP oraz zapewnić pomoc specjalisty kompetentnego w całości technologii SIP.

### **Gmina miejska** (20 km od Warszawy)

Urząd Miasta jest dość dobrze zorganizowany i dobrze wyposażony w komputery. Jedna osoba ukończyła studia podyplomowe z SIP i jedna (Referat Zagospodarowania Przestrzennego) zna oprogramowanie ArcView oraz ArcEditor. Kilka osób w różnych jednostkach korzysta z oprogramowania Geomap. W różnych referatach jest wykorzystywana mapa zasadnicza w postaci wektorowej. Brak jest oprogramowania bazodanowego.

Największe zainteresowanie SIP-em wyraził Referat Środowiska i Rolnictwa, ale i w innych referatach jest wiele osób zainteresowanych możliwościami SIP-u oraz szkoleniami.

**Gmina miejsko-wiejska (30 km od Warszawy)**

Gmina szybko się rozwija, ma duży napływ inwestorów i nowych mieszkańców. Dla tak dynamicznie rozwijającej się gminy wielkim ułatwieniem w zarządzaniu stałby się SIP, którego na razie nie ma. Gmina deklaruje, że nie boi się nowoczesnych rozwiązań, ale dużą przeszkodę stanowi polskie prawo oraz podział kompetencji między starostwem i gminą. Pracownicy są ciekawi nowych rozwiązań, chociaż wizja SIP-u jest dla nich odległą utopią. Przy ankietowaniu pracowników zauważyłem, że dużą trudność sprawiała im odpowiedź na pytanie: *Jakie 3 tematy z zakresu Pana pracy będą możliwe do lepszego rozwiązania dzięki zastosowaniu technologii SIP?*

Nikt z pracowników nie ma przygotowania (studia, szkolenia) z zakresu SIP.

**Miasto 1 (powiat grodzki)**

Nie we wszystkich wydziałach Urzędu tematyka SIP jest znana. Większość pracowników, z którymi przeprowadzono rozmowy wykazała zainteresowanie SIP-em i uważa, że byłby on pomocny w zarządzaniu miastem. Niektórzy jednak bardzo sceptycznie podchodzą do SIP-u i uważają, że SIP nie przyniesie korzyści administracji. Sadzę, że jest to spowodowane niedostatkami wiedzy oraz niereformowalnością niektórych jednostek.

**Miasto 2 (powiat grodzki)**

Technologie SIP mogłyby w znacznym stopniu podnieść jakość pracy Urzędu Miasta.

Niestety wiedza pracowników Urzędu na temat SIP jest dość niska i tylko niewielu z nich miało styczność z SIP-em.

Dlatego przed tworzeniem systemu należy zorganizować prezentacje i szkolenia, aby pokazać możliwości jakie przynosi SIP i przekonać decydentów oraz pracowników, że w XXI wieku sprawne zarządzanie miastem bez tych technologii nie jest już możliwe.

**Miasto 3 (powiat grodzki)**

Miasto ma zamiar stworzenia systemu informacji przestrzennej. Brak mu jednak własnych pracowników kompetentnych w tej tematyce. Oczekuje na absolwentów specjalności SIP.

**Powiat ziemski**

Osoby ze starostwa, które były ankietowane podchodzą do SIP sceptycznie i uważają, że zanim systemy informacji przestrzennej pojawią się w administracji powiatowej minie wiele lat.

**Dzielnica 1 m.st. Warszawy**

Z rozmów w wydziałach można dojść do wniosku, że pracownicy Urzędu nie są otwarci na technologie GIS. Największym problemem jest brak świadomości, jakie korzyści może przynieść dla ich pracy system informacji przestrzennej. Innym problemem jest sprzęt i oprogramowanie, jakim dysponuje Urząd. Pod koniec rozmów pracownicy wyrazili chęć zapoznania się z problematyką GIS, jeśli by mieli ku temu okazję.

**Dzielnica 2 m.st. Warszawy**

Dla wielu pracowników Urzędu pojęcie SIP było czymś nowym. Po krótkiej prezentacji problematyki SIP i rozdaniu ulotek urzędnicy przychylnie wypowiedzieli się o ewentualnym wdrożeniu systemu. Niestety, nie ma wykwalifikowanych osób z zakresu zadań i problematyki SIP. Pozytywnym aspektem jest chęć przystąpienia do szkolenia z zakresu SIP, lecz na razie nie ma na to pieniędzy.

Zbadane jednostki Urzędu nie dysponują oprogramowaniem dla SIP. Nieliczne z nich korzystają z programu Geomap. Urzędnicy mają komfortowe warunki pracy, jeśli chodzi o sprzęt komputerowy. Dane w jednostkach, niestety, są w dużym stopniu nieaktualne. Jednostki odpowiedzialne za aktualizację danych nie nadążają z racji zbyt małej liczby pracowników.

#### **Dzielnica 3 m.st. Warszawy**

Urząd mógłby lepiej i wydajniej zarządzać terenami dzielnicy, gdyby istniał system informacji przestrzennej. Brakuje niektórych danych, a część danych wykorzystywanych do realizacji zadań nie jest w formie elektronicznej. Główną bazą danych, jaką posługują się wydziały i delegatury jest Baza Ewidencji Gruntów i Budynków udostępniana przez Delegaturę Biura Geodezji i Katastru. Nie ma natomiast innych danych, nawet do przeglądania, które np. można znaleźć w internetowym serwisie Stołecznego Biura Geodezji i Katastru „iGeomap”.

W Urzędzie chęć pogłębienia wiedzy na temat SIP wyraziły głównie Wydział Infrastruktury i Wydział Środowiska. Pracownicy proponowali jakie dane przestrzenne chcieliby posiadać. Na terenie dzielnicy istnieje 5 planów zagospodarowania przestrzennego. Żaden z nich nie jest w postaci cyfrowej. Studium uwarunkowań zostało zeskanowane i udostępnione do wglądu każdemu pracownikowi Delegatury i Biura Architektury i Planowania Przestrzennego.

SIP, zdaniem niektórych pracowników Urzędu, byłby bardzo potrzebny. Jednakże większość pracowników uważa, że jest zupełnie zbędny, ponieważ ich zakres obowiązków nie ma związku z danymi przestrzennymi. Najprawdopodobniej sposób w jaki funkcjonuje Urząd będzie taki do czasu, aż zostaną wprowadzone przepisy nakazujące stosowanie bardziej nowoczesnych technik.

#### **Dzielnice 4 i 5 m. st. Warszawy**

Decydenci i kierownictwo wyższego szczebla **nie byli zainteresowani** przyjęciem studentów, ani rozmową z przedstawicielem Politechniki Warszawskiej, mimo wcześniejszego otrzymania szczegółowego opisu celu pobytu studentów i ulotki na temat SIP.

### **Podsumowanie ocen studenckich**

Nie ma podstaw do wyrażenia opinii, na ile przedstawione wyżej spostrzeżenia studentów są reprezentatywne dla całej Polski. Jeśli jednak są reprezentatywne tylko dla 5 województw, w których byli (mazowieckie, podlaskie, lubelskie, pomorskie, świętokrzyskie), to potwierdzają wyrażoną na początku artykułu opinię o ogromie pracy edukacyjnej jaką należy wykonać. Potrzeby są wielkie, bo liczba pracowników administracji wszystkich typów jest bardzo duża, a większość pracowników, czy ma tego świadomość, czy też jeszcze nie, korzysta z danych przestrzennych.

Programy edukacyjne i szkolenia powinny być w pierwszej kolejności przygotowane dla decydentów wysokiego i średniego szczebla, a w następnej kolejności dla pracowników korzystających z danych przestrzennych. Kształcenie studentów osiągnęło już zupełnie przyzwoity poziom. Wiele prac dyplomowych z SIP nadaje się do wdrożenia w gminach i miastach – takie przykłady już są.



## Obecny stan kształcenia

Do diagnozy przedstawionej w raporcie dla GUGiK (Białousz, 2005) można dodać:

- okrzepnięcie specjalności SIP na Wydziale Geodezji i Kartografii PW (obroniono pierwszych 10 prac dyplomowych),
- kontynuowanie (choć z problemami finansowymi) studiów podyplomowych w PW, AGH i w innych jednostkach (Program PW, 2005; Program AGH, 2005),
- zwiększenie zakresu SIP na inżynierskich (nie licencjackich) studiach na kierunku gospodarka przestrzenna (Plan PW, 2005; Plan AGH, 2005; Plan UW-M, 2005).

Niestety, trzeba również wymienić nie zaakceptowanie przez instytucje przydzielające środki z Europejskiego Funduszu Strukturalnego (EFS) kilku projektów przewidujących szkolenia z zakresu SIP. Dziwią decyzje eliminujące te projekty na rzecz np. szkoleń jak przygotowywać pierogi według lokalnej tradycji oraz decyzje eliminujące spośród beneficjentów pracowników administracji.

Nie mamy też zorganizowanego kształcenia internetowego. Pracownicy szkół wyższych wykładający SIP, zmęczeni poszukiwaniem coraz większych z każdym rokiem środków na opłacanie licencji profesjonalnego oprogramowania, nie mają już czasu i chęci na kolejną dodatkową pracę dla tworzenia internetowych modułów nauczania. Na razie muszą wystarczyć ekrany wykładów, programy nauczania, materiały do wybranych ćwiczeń umieszczane na stronach internetowych poszczególnych szkół (np. [www.gik.pw.edu.pl](http://www.gik.pw.edu.pl)).

Powszechnie uważa się, że jest to tani i łatwo dostępny sposób kształcenia. Pomijając kompromitującą jakość niektórych materiałów dostępnych w Internecie trzeba zwrócić uwagę na fakt, że korzyści rozkładają się nierówno. Obecnie beneficjentem jest uczący się. Z doświadczeń Politechniki Warszawskiej i Politechniki w Lozannie wynika, że internetowe nauczanie SIP wymaga od prowadzącego większego nakładu czasu (1,5 do 2 razy) niż przy tradycyjnym nauczaniu, pomijając straty wynikające z nie przestrzegania praw autorskich przez korzystających z materiałów udostępnianych w sieci.

Pozytywne doświadczenia funkcjonujących od lat portali edukacyjnych firm ESRI i Intergraph ([www.esripolska.com.pl](http://www.esripolska.com.pl), [www.campus.esri.com](http://www.campus.esri.com), [www.intergraph.pl/programy](http://www.intergraph.pl/programy)) zachęcają do poszukiwania również w Polsce dobrych rozwiązań organizacyjnych i finansowych, ponieważ bez pomocy Internetu nie przeszkolimy w krótkim czasie kilkunastu (kilkudziesięciu?) tysięcy pracowników administracji. Opracowane kilka lat temu w ramach programu PRONET CCE (Chmiel i in., 1999) moduły internetowego nauczania teledetekcji i GIS umarły śmiercią naturalną z braku funduszy na ich odnawianie i unowocześnianie.

## Perspektywy

Dla osób zaangażowanych w nauczanie SIP perspektywy są bardzo dobre. Przez studentów SIP jest traktowany jako zespół nowoczesnych technologii i wybierają tę specjalność ambitni studenci. Przełoży się to wkrótce na nowych doktorów i nowych pracowników badawczych. SIP znajduje powoli należne mu miejsce w programach nauczania na kierunkach geodezji i kartografii oraz geografii (kształcących twórców systemów), ale martwi ograniczanie nauczania tylko do korzystania z funkcji oprogramowania na kierunkach kształcących specjalistów, którzy będą korzystać z SIP do rozwiązywania swoich zadań.

Brak zrozumienia przez decydentów wysokiego i średniego szczebla jest dla pracowników hamulcem przy korzystaniu ze studiów podyplomowych i szkoleń krótkoterminowych. Potrzebne są pilnie finanse na opracowanie materiałów, przykładów i szkoleń dla decydentów tego szczebla.

Bezinwestycyjnym działaniem może być zmiana sposobu myślenia. Z dwóch rodzajów postaw: 1) wszystko co nie jest zabronione jest dozwolone, więc angażuję się w nowe inicjatywy, choć nikt mi tego nie nakazuje oraz 2) robię tylko to co mam nakazane w przepisach, nie będę się narażał na kontrolę i krytykę. Trzeba popierać te pierwsze postawy, choć znamy w środowisku upadki osób, którym wytykano zbyt dużo inicjatywy.

Ponieważ w Europejskim Funduszu Społecznym do znudzenia mówi się o konkurencyjności regionów, społeczeństwie informacyjnym, innowacyjności, więc właśnie ten fundusz powinien być źródłem finansowania inicjatyw dotyczących kształcenia w SIP. Trzeba tu przełamać barierę stworzoną przez dysponujących tym funduszem.

Korzystając ze środków na informatyzację administracji oraz z EFS trzeba pilnie stworzyć program internetowego nauczania SIP.

Duże nadzieje wiąże się z nowymi przepisami wynikającymi z dyrektywy INSPIRE. Na instytucje odpowiedzialne za ich wdrożenie jest bowiem nałożony obowiązek stworzenia warunków finansowych i organizacyjnych nie tylko do sprawniejszego korzystania z danych przestrzennych, ale i obowiązek inicjowania prac badawczych oraz szkoleń.

Projekty kształcenia powinny też brać pod uwagę perspektywiczne modele SIP-ów tworzonych dla różnych użytkowników. Jeśli się mówi o trzech modelach: autonomicznym (*on desk*), modelu opartym na infrastrukturze danych przestrzennych (SDI) i o modelu hybrydowym, to nie trzeba zakładać, że model autonomiczny odszedł do historii i że wszystkie dane będą pozyskiwane z sieci. W wielu jednostkach będą tworzone własne bazy danych przestrzennych, a ich system będzie oparty na własnych bazach danych i na danych pozyskiwanych z sieci. Dlatego w kształceniu powinno się mówić dostatecznie dużo nie tylko o technicznych i prawnych aspektach rozwiązań sieciowych, ale i o klasycznym pozyskiwaniu danych, tworzeniu systemów baz danych, wizualizacji, analizach przestrzennych i wytwarzaniu informacji dla decydentów.

Optymistycznym akcentem w niniejszych rozważaniach jest informacja o propozycji stworzenia przez Politechnikę Warszawską i Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego Centrum Kształcenia SIP (MCSIP). Propozycja jest wpisana do jednego z projektów kluczowych EFS województwa i jak dotąd (wbrew wcześniejszym narzekaniom na EFS) przeszła pozytywnie dotychczasowe etapy oceny. Miejmy nadzieję, że tak będzie do końca. Mimo ogromnego skomplikowania formalnego (ludzie sami sobie bez potrzeby komplikują życie) tych funduszy będziemy dążyć do uruchomienia szkoleń w postaci modularnej, od zagadnień podstawowych do bardzo zaawansowanych i opracowania materiałów promujących SIP w oparciu o wykonane już konkretne rozwiązania.

W wymienianej już ekspertyzie dla GUGiK (Białousz, 2005) przedstawiono propozycje zakresów i rodzajów kształcenia w SIP na najbliższe lata. Ponieważ są one w dalszym ciągu aktualne, załączam je z małymi tylko modyfikacjami.

Propozycja zakresów i rodzajów kształcenia na najbliższe lata przedstawiają tabele.

### A. Kształcenie na studiach stacjonarnych

Kierunek studiów / Typ studiów	Geodezja i Kartografia	Geografia		Inne kierunki studiów dla których są użyteczne dane przestrzenne
Podbudowa przed rozpoczęciem zajęć z SIP	Metody pozyskiwania i gromadzenia informacji geograficznej, informatyka	Kartografia, nauki przyrodnicze, informatyka		Wiedza specjalistyczna z zakresu dyscypliny, elementy informatyki
I poziom: Inżynier, licencjat	Podstawy SIP i baz danych przestrzennych, kataster, mały projekt SIP	Podstawy SIP i baz danych przestrzennych, metody pozyskiwania danych, proste pakiety oprogramowania GIS, mały projekt SIP		Podstawy SIP, bazy danych przestrzennych, obsługa podstawowych funkcji zarządzania bazami danych
II poziom: magister inżynier magister	Specjalności			– tematyczne bazy danych przestrzennych związane z kierunkiem studiów – korzystanie z istniejących baz danych, aktualizacja i tworzenie nowych baz danych
	SIP	Inne	SIP	
	Pełny zakres nauczania: projektowanie, tworzenie, wdrażanie, eksploatacja projektów SIP, aspekty prawne, organizacyjne, finansowe, współdziałanie z innymi systemami	Tworzenie i obsługa baz danych przestrzennych odpowiadających profilowi specjalności, współdziałanie SIP i rejestrów urzędowych	Projektowanie, tworzenie, wdrażanie, eksploatacja projektów SIP, aplikacje dla gospodarki i środowiska	Tworzenie i obsługa baz danych odpowiadających profilowi specjalności
Studia doktoranckie	Cały zakres tematyczny SIP			Zastosowania technologii SIP do rozwiązywania wybranych zagadnień tematycznych

## B. Kursy i studia podyplomowe

Lp.	Typ kształcenia	Kandydaci	Instytucje prowadzące kształcenie
1.	Jednodniowy pokaz możliwości SIP	Decydenci wyższego szczebla	Szkoły wyższe, geodeci wojewódzcy, firmy sprzedające oprogramowanie i realizujące projekty SIP, MCSIP
2.	Trzydniowe i tygodniowe: wprowadzenie do teorii SIP i metod tworzenia baz danych przestrzennych	Pracownicy administracji samorządowej i rządowej, służb publicznych, zainteresowane osoby fizyczne	Szkoły wyższe, geodeci wojewódzcy, firmy sprzedające oprogramowanie i realizujące projekty SIP, MCSIP
3.	Dwutygodniowe: wprowadzenie do teorii SIP, tworzenie baz danych przestrzennych, analizy przestrzenne i modelowanie	Jak wyżej	Szkoły wyższe, firmy sprzedające oprogramowanie, MCSIP
4.	Jednoroczne studia podyplomowe z przewagą metod projektowania SIP, analiz przestrzennych i modelowania	Pracownicy administracji samorządowej, służb publicznych, biur planowania przestrzennego, bezrobotni absolwenci	Szkoły wyższe, MCSIP
5.	Jednoroczne studia podyplomowe z przewagą metod pozyskiwania danych dla SIP	Pracownicy administracji geodezyjnej i kartograficznej, firm geodezyjnych, bezrobotni absolwenci	Szkoły wyższe
6.	Krótkie tematyczne szkolenia obejmujące wąskie działy technologii	Pracownicy administracji geodezyjnej i kartograficznej, pracownicy firm geodezyjnych	Szkoły wyższe, SGP
7.	Krótkie szkolenia na temat instalacji i obsługi nowych wersji oprogramowania	Wszyscy zainteresowani	Firmy sprzedające oprogramowanie

### Literatura

- Adamczewski Z., Parzyński Z., 2003: Problem przekazu wiedzy o systemach informacji przestrzennej w kształceniu geodetów. *Przegląd Geodezyjny* nr 12/2003, s. 8-10.
- Bąkowska W., Bielasty A., Bieniak A., Bochowicz P., Boguszewski P., Gaca M., Kocon H., Kurbiel J., Mucha M., Nestorowicz P., Noszczak J., Pacek A., Wasilewski M., 2007: Raporty z ćwiczeń terenowych z SIP po VIII semestrze. Wydział GiK PW, Warszawa.
- Białousz S., 1997: Kształcenie w zakresie Systemów Informacji Przestrzennej. Materiały Konferencji „Systemy Informacji Przestrzennej – GIS w Praktyce”, Kraków.
- Białousz S., 2003: Europejskie inicjatywy w kształceniu geodetów. *Przegląd Geodezyjny* nr 6/2003.
- Białousz S., 2005: Stan obecny i koncepcja kształcenia w zakresie Systemów Informacji Przestrzennej. Ekspertyza dla GUGiK, Warszawa.
- Białousz S., 2006: GIS teaching – vertical and horizontal approach. Referat zamawiany. Fifth European GIS education Seminar (EUGISES), Kraków.
- Białousz S., Czarnecki K., 1995: LIS, GIS and Remote Sensing at Warsaw University of Technology. Present state of education, Development plan. Biuletyn IGN Nr 63/1995.
- Białousz S., Czarnecki K., 1997: Kadry, edukacja, organizacja badań. Mat. Konferencji „Geodezja i Kartografia u progu XXI wieku”, Warszawa.
- Białousz S., Lady-Drużycka K., 2005: Experience of GIS training for local and regional administration personnel. Proc. European Conference for ESRI Educational Users. Warsaw.
- Chmiel J., Lady-Drużycka K., Ostrowski P., Białousz S., Wilkowski W., Różycki S. 1999: PRONET CCE – 4-godzinny moduł do nauczania katastru i SIP w Internecie. Mat. IX Konferencji Naukowo-Technicznej PTIP „Systemy Informacji Przestrzennej” Warszawa, s. 300-306.
- Frank A.V., 1999: Geographic Information Systems – Materials for Post Graduate Course. GeoInfo Series, Vienna.
- Gaździcki J., 2001: Leksykon Geomatyczny. PTIP, Warszawa.
- GDTA-CETEL curriculum, Toulouse 2004.
- GIS course – EADS-Fleximage. [www.fleximage.fr](http://www.fleximage.fr)
- Goodchild M.F., Kemp K.K., 1990: NCGIA Core Curriculum in GIS. Santa Barbara, University of California.
- GUGiK, 2005: Ramowy program studium podyplomowego „Geoinformacja dla administracji geodezyjnej i kartograficznej”.
- Lady-Drużycka K., 1999: Kształcenie na Wydziale Geodezji i Kartografii PW przyszłych inżynierów – specjalistów informacji przestrzennej. Materiały IX Konferencji Naukowo-Technicznej PTIP „Systemy Informacji Przestrzennej”, Warszawa.
- Lady-Drużycka K., 2002: Systemy Informacji Przestrzennej – przedmiot inżynierskich studiów na Wydziale Geodezji i Kartografii PW. Materiały XII Konferencji Naukowo-Technicznej PTIP „Systemy Informacji Przestrzennej, Warszawa.
- Morgan J.M., Fleury B.B., 1993: Academic GIS education: Assessing the state of the art. Geo Info Systems. NSRI – Cranfield University, E-ENZINE/MSc Course update, June 2005.
- Plan PW, 2005: Wydział Geodezji i Kartografii PW – plan studiów elastycznych.
- Plan AGH, 2005: Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH – plan studiów.
- Plan UW-M, 2005: Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej UW-M Olsztyn – plan studiów.
- Program PW, 2005: Wydział Geodezji i Kartografii PW – program studiów podyplomowych „Systemy Informacji Przestrzennej”. Autorzy szczegółowych treści dla przedmiotów: Białousz S., Chmiel J., Garstka A., Lady-Drużycka K., Nowak E., Pachelski W.
- Program AGH, 2005: Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH – program studiów podyplomowych nt. GIS.
- System..., 2004: System Baz Danych Przestrzennych dla Województwa Mazowieckiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

### Źródła internetowe

- [www.campus.esri.com](http://www.campus.esri.com)  
[www.esripolska.com.pl](http://www.esripolska.com.pl)  
[www.gik.pw.edu.pl](http://www.gik.pw.edu.pl)  
[www.intergraph.pl/programy](http://www.intergraph.pl/programy)

**Summary**

*Public administration offices are and will be the main users of spatial information systems (SIS) in Poland. In every office there should be a specialist able to use the full profile of SIS and 70–80 per cent of employees should be able to take advantage of spatial data by means of SIS technology. So, there is a need to educate several thousands of SIS specialists and to organize training at various levels for dozens of thousands of public administration employees. Besides training conducted by higher education institutions and commercial companies, it is necessary to finance elaboration of training materials and organization of online training. Various forms of student education and various levels of training for public administration employees are proposed.*

prof. zw. dr hab. inż. Stanisław Białousz  
S.Bialousz@gik.pw.edu.pl