

**DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I DYDAKTYCZNA  
W ZAKRESIE LEŚNEJ GEOMATYKI  
NA WYDZIALE LEŚNYM  
AKADEMII ROLNICZEJ W POZNANIU**

**RESEARCH AND TEACHING IN THE FIELD  
OF FOREST GEOMATICS  
AT THE FACULTY OF FORESTRY  
OF THE AGRICULTURAL UNIVERSITY OF POZNAŃ**

**Paweł Strzeliński**

Katedra Urządzania Lasu, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

**Słowa kluczowe: nauka, dydaktyka, geomatyka, leśnictwo, Poznań**  
Keywords: science, teaching methods, geomatics, forestry, Poznań

### **Historia geomatyki na Wydziale Leśnym w Poznaniu**

Historia badań i prac projektowych związanych z systemami informacji przestrzennej na Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu ma swoje korzenie już w początkach lat 70. Wówczas to, przy współpracy Zakładu Urządzania Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa i Katedry Urządzania Lasu na Wydziale Leśnym AR w Poznaniu realizowany był projekt badawczy dotyczący wykorzystania metod informatycznych w urządzaniu lasu. W efekcie powstał projekt systemu informatycznego leśnictwa (SIL). Początkowo system ten miał być wykorzystywany w urządzaniu lasu, jednak z czasem, w trakcie rozbudowy i doskonalenia został wykorzystany w budowie Systemu Informatycznego Lasów Państwowych (SILP) (Miś i in., 2001).

W tym okresie, a konkretnie w roku akademickim 1975/1976 na Wydziale Leśnym, prof. dr hab. Edward Żółciak w ramach wykładów z przedmiotu Urządzanie lasu prezentuje tematykę zastosowania fotogrametrii w inwentaryzacji lasu. Wykłady te są przez prof. E. Żółciaka prowadzone do roku akademickiego 1988/1989.

Drugim etapem rozwoju geomatyki na Wydziale Leśnym AR w Poznaniu jest połowa lat 90., kiedy to pod kierunkiem prof. Ryszarda Misia z Katedry Urządzania Lasu jego doktoranci (Paweł Strzeliński i Andrzej Węgiel) rozpoczynają cykl szkoleń, mający na celu wdrożenie w Katedrze technologii geomatycznych.

Trzeci etap to zainicjowanie w 1999 roku działań zmierzających do powstania na Wydziale Leśnym Pracowni SIP i Fotogrametrii. Pracownia ta powstaje w 2001 roku, a jej kierownikiem zostaje dr inż. Paweł Strzeliński. Jednocześnie podjęte zostają starania o utworzenie Regionalnego Centrum Edukacyjnego Systemów Informacji Przestrzennej. Niestety wnioski złożone do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Komitetu Badań Naukowych nie zostały zaakceptowane.

W roku 2001 zespół autorów – prof. dr hab. Ryszard Miś, dr inż. Paweł Strzeliński i mgr inż. Andrzej Węgiel wydaje podręcznik „Systemy informacji geograficznej w leśnictwie i ochronie środowiska” (Miś i in., 2001).

Również w 2001 roku w Katedrze Urządzenia Lasu, pod kierunkiem prof. dr. hab. Ryszarda Misia powstaje pierwsza praca magisterska z zakresu geomatyki „Leśna mapa numeryczna jako przykład zastosowania SIP w leśnictwie”. Autorem jest Dariusz Gajewski, student Wydziału Leśnego na kierunku gospodarka leśna, który uzyskał za nią II nagrodę w konkursie „Wykorzystanie technik komputerowych w technologiach, projektowaniu i usługach” zorganizowanym przez Federację Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT w Poznaniu. Mgr inż. Dariusz Gajewski jest obecnie doktorantem Katedry Urządzenia Lasu AR w Poznaniu.

W 2003 roku w Katedrze Urządzenia Lasu dokonane zostają pierwsze zakupy pakietów GIS-ArcView i ERMapper. Zostaje zakupiony także nowy sprzęt komputerowy z oprogramowaniem do wydziałowej pracowni oraz do sali dydaktycznej przy Katedrze Urządzenia Lasu. Od tego momentu badania oraz dydaktyka z zakresu systemów informacji przestrzennej na Wydziale Leśnym w Poznaniu zaczynają rozwijać się coraz bardziej intensywnie.

## Dydaktyka z zakresu geomatyki

Po blisko 10-letniej przerwie, od czasu zakończenia wykładów z fotogrametrii prowadzonych przez prof. dr. hab. Edwarda Żółciaka z Katedry Urządzenia Lasu, przedmioty z zakresu geomatyki ponownie pojawiły się na Wydziale Leśnym w Poznaniu w roku akademickim 1997/1998. Wówczas to dla studentów na kierunku ochrona środowiska (specjalizacja: ochrona środowiska leśnego) na Wydziale Rolniczym uruchomiono przedmiot (najpierw w randze fakultetu, następnie w randze przedmiotu kończącego się egzaminem) „Systemy INFO w ochronie środowiska”. Początkowo wykłady z tego przedmiotu były prowadzone przez prof. dr. hab. Ryszarda Misia z Katedry Urządzenia Lasu. Ćwiczenia prowadzili wówczas mgr inż. Paweł Strzeliński i mgr inż. Andrzej Węgiel (również z Katedry Urządzenia Lasu). Od roku akademickiego 2003/2004 wykłady są prowadzone przez P. Strzelińskiego. Zajęcia te częściowo prowadzone są przy współpracy z brzeskim oddziałem Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej, najczęściej na zasadzie jednodniowych wyjazdów studentów, w trakcie których, prezentowane są technologie wykorzystywane przez Biuro w pracach urzędniowych.

Epizodycznie zajęcia z przedmiotu „Systemy INFO w ochronie środowiska” zrealizowane były także przy współpracy z Laboratorium GIS i Teledetekcji (na Wydziale Leśnym AR w Krakowie). Dzięki uprzejmości kierownika Laboratorium – dr. inż. Piotra Wężyka, w roku 2002 odbyły się całodniowe zajęcia z zakresu obsługi oprogramowania ArcView, analiz teledetekcyjnych z wykorzystaniem cyfrowych stacji fotogrametrycznych VSD-AGH oraz pomiarów GPS. Prowadzącymi byli dr inż. Piotr Wężyk oraz mgr inż. Krystian Koziół (również pracownik Wydziału Leśnego AR w Krakowie).

W semestrze letnim 2001 roku dla studentów Wydziału Leśnego uruchomiono fakultet „Mapa numeryczna w nadleśnictwie”. Prowadzony on jest przez dr. inż. Pawła Strzelińskiego i dr. inż. Andrzeja Węgla z udziałem zapraszanych prelegentów – głównie pracowników Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej (BULiGL).

Kolejne dwa przedmioty dla studentów Wydziału Leśnego (kierunek gospodarka leśna) zostały uruchomione w semestrze letnim 2002 roku (również semestr letni). Były to: „SIP i fotogrametria” (dla studentów IV roku) oraz „SIP w urządzaniu lasu” (dla studentów IV roku – magistrantów z bloku urządzania lasu). Wykłady z przedmiotu „SIP i fotogrametria” od jego uruchomienia prowadzone są przez Pawła Strzelińskiego.

Zajęcia z przedmiotu „SIP w urządzaniu lasu”, prowadzone początkowo wspólnie przez Pawła Strzelińskiego i Andrzeja Węgla (od 2004 roku wyłącznie przez Andrzeja Węgla), realizowane są głównie we współpracy i na terenie oddziałów BULiGL w Poznaniu i Brzegu.

**Tabela I. Wykaz przedmiotów i fakultetów z zakresu geomatyki realizowanych na Wydziale Leśnym AR w Poznaniu**

Nazwa	Wydział, kierunek	Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Katedra
<b>Przedmioty geomatyczne</b>					
Fotogrametria i SIP	leśny, gosp. leś.	VIII	15	15	Urządzania Lasu
Fotogrametria i SIP	Leśny, ochr. śr. I	X	15	30	Urządzania Lasu
Systemy INFO w ochronie środowiska	Rolniczy, ochr. śr.	VIII	15	15	Urządzania Lasu
<b>Fakultety geomatyczne</b>					
Mapa numeryczna w nadleśnictwie	Leśny, gosp. bś.	VIII	15	–	Urządzania Lasu
SIP w urządzaniu lasu	Leśny, gosp. feś.	x	15	–	Urządzania Lasu
<b>Przedmioty z elementami geomatyki</b>					
Inwentaryzacja lasu	Leśny, gosp. leś.	VII	15	35	Urządzania Lasu
Modelowanie w ochronie środowiska	Rolniczy, ochr. śr.	IX	30	30	Inżynierii Leśnej
Modelowanie w monitoringu i ocenach środowiskowych	Rolniczy, ochr. śr.	VIII	15	15	Inżynierii Leśnej
Planowanie przestrzenne	Leśny, ochr. śr. I	VII	15	15	Urządzania Lasu
Rekreacyjne zagospodarowanie lasu	Leśny, ochr. śr. I	VII	15	15	Urządzania Lasu
Urządzanie lasu	Leśny, gosp. leś.	VIII	15	91	Urządzania Lasu
Urządzanie lasu	Leśny, ochr. śr. I	VIII	30	45	Urządzania Lasu
Urządzanie lasu	Leśny ZSZ	VII	15	15	Urządzania Lasu
<b>Fakultety z elementami geomatyki</b>					
Internet – zagadnienia praktyczne	Leśny, gosp. leś.	VIII	15	–	Urządzania Lasu
Zalesienia gruntów porolnych	Leśny, ochr. śr. L	VIII	15	–	Urządzania Lasu

**Wyjaśnienia skrótów:**

gosp. leś. – gospodarka leśna, ochr. śr. I – ochrona środowiska leśnego, Z – Zaoczne Studium Zawodowe

W trakcie spotkań z pracownikami Biura studenci zapoznawani są z technologią systemów informacji przestrzennej dla nadleśnictw i parków narodowych.

Przedmiot „SIP i fotogrametria”, prowadzony dotychczas na kierunku gospodarka leśna, uruchomiony zostanie w zimowym semestrze 2004 roku również dla studentów na kierunku ochrona środowiska z Wydziału Leśnego. Wykłady będą prowadzone przez Pawła Strzeleńskiego.

Elementy geomatyki pojawiają się także na wykładach i ćwiczeniach z 8 innych przedmiotów oraz na wykładach z 2 fakultetów (tab. 1). Spośród ośmiu wymienionych przedmiotów, tylko dwa prowadzą wykładowcy spoza Katedry Urządzania Lasu. Na Wydziale Leśnym zajęcia takie realizowane są jedynie przez pracowników z Katedry Inżynierii Leśnej.

Kolejne przedmioty będą wprowadzane sukcesywnie ze zmianami programów studiów dla wydziałów leśnych.

## Prace magisterskie

Od czasu obrony (w 2001 roku) przez D. Gajewskiego pierwszej pracy magisterskiej z zakresu geomatyki, do chwili obecnej w Katedrze Urządzania Lasu wypromowano łącznie sześciu magistrantów:

- pod kierunkiem prof. dr. hab. Ryszarda Misia:
    - Gajewski Dariusz, 2001. Leśna mapa numeryczna jako przykład zastosowania SIP w leśnictwie
  - pod kierunkiem dr. inż. Pawła Strzeleńskiego:
    - Paweł Szydłowski, 2003. Zastosowanie systemu informacji przestrzennej w ocenie wpływu gradzenia upraw na szkody od zwierzyny
    - Łukasz Poczekaj, 2003. Porównanie przydatności przeglądarek leśnej mapy numerycznej Mapan 1.1 i Mapnik 2.0 do pracy w nadleśnictwie
  - pod kierunkiem dr. inż. Andrzeja Węgla:
    - Dariusz Rutkowski, 2003. Wykorzystanie systemów informacji przestrzennej do projektowania turystycznych szlaków komunikacyjnych na przykładzie Nadleśnictwa Złotów
    - Bolesław Garwoliński, 2004. Zakres i możliwości zastosowania map numerycznych i map analogowych w nadleśnictwie
    - Paweł Oleszkiewicz, 2004. Wykorzystanie systemów informacji przestrzennej w edukacji ekologicznej na przykładzie Nadleśnictwa Złotów
- Kolejne dwie prace są na końcowym etapie realizacji:
- Przemysław Tomczak, 2004. Waloryzacja funkcji lasu w Nadleśnictwie Wałbrzych, z wykorzystaniem technologii SIP (pod kierunkiem R. Misia)
  - Filip Radtke, 2005. Waloryzacja funkcji lasu w Nadleśnictwie Wałbrzych obręb Głuszycza, z wykorzystaniem technologii SIP (pod kierunkiem P. Strzeleńskiego).

Obok realizacji prac typowo „geomatycznych”, pracownicy Katedry Urządzania Lasu wspomagają również magistrantów innych katedr – głównie poprzez udostępnienie oprogramowania oraz konsultacje z zakresu wykorzystania i analiz baz danych z nadleśnictw, a także parków narodowych.

## Badania

Na Wydziale Leśnym AR w Poznaniu w zasadzie nie prowadzi się specjalistycznych badań z zakresu geomatyki. Natomiast systemy informacji przestrzennej i elementy teledetekcji oraz fotogrametrii są wykorzystywane jako narzędzia analityczne w badaniach prowadzonych przez poszczególne katedry.

Ze względu na posiadane oprogramowanie, badania wykorzystujące metody geomatyczne prowadzone są głównie w Katedrze Urządzenia Lasu oraz w Katedrze Inżynierii Leśnej.

W Katedrze Inżynierii Leśnej, w ramach pracy doktorskiej „Ocena zdolności retencyjnych siedlisk leśnych Parku Krajobrazowego Puszcza Zielonka”, realizowanej przez mgr. inż. Sylwestra Grajewskiego (pod kierunkiem prof. dr. hab. Antoniego Milera), dla obiektu badawczego (teren Parku) wykonano m.in. uproszczony system informacji przestrzennej.

Najszerzej z tematyką geomatyczną koresponduje tzw. temat badań własnych „Zagadnienia optymalizacyjne w urządzaniu lasu z wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej”, realizowany przez dr. P. Strzelińskiego w Katedrze Urządzenia Lasu. Temat został zaplanowany na lata 2004–2009; w jego ramach jest realizowana praca habilitacyjna. Jednym z obecnie testowanych wątków badawczych jest wykorzystanie systemów informacji przestrzennej nadleśnictw do waloryzacji funkcji lasów oraz do planowania urzędzeniowego (Miś i Strzeliński, 2004; Strzeliński, 2004).

Badania prowadzone przez Katedrę Urządzenia Lasu, wykorzystujące metody i narzędzia geomatyczne, są często prowadzone we współpracy z Biurem Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej (Oddział w Brzegu oraz Oddział w Poznaniu). Współpraca zainicjowana przez prof. R. Misia, dotyczy głównie tematyki przebudowy i rekonstrukcji drzewostanów oraz waloryzacji funkcji lasów. Wyniki prac zaprezentowane zostały m.in. na konferencjach we Freiburgu (Miś i Rączka, 2003a, 2003b), Ustroniu-Jaszowcu (Miś i Strzeliński, 2004), Tale (Miś i Rączka, 2004a, 2004b; Strzeliński, 2004).

## Perspektywy rozwoju

Prowadzenie zarówno badań, jak i dydaktyki z zakresu geomatyki oczywiście wymaga odpowiedniego zaplecza w postaci sprzętu i oprogramowania. Obecnie wyposażenie przedstawia się następująco:

- Wydziałowa Pracownia SIP i Fotogrametrii: 9 komputerów (zakup – lipiec 2003)
- Sala dydaktyczna Katedry Urządzenia Lasu: 8 komputerów (zakup – lipiec 2003)
- Oprogramowanie:
  - ArcGIS 8.3 – 5 licencji (zakup – 2002/2003)
  - ERMapper 6.4 – 5 licencji (zakup – 2003)
  - Mapnik 2.0 – 1 licencja
  - Mapan 1.1 – 1 licencja

Zasoby posiadanego oprogramowania niestety nie gwarantują większej liczbie chętnych studentów dostępu do najnowszych narzędzi, pozwalających na zaawansowane analizy. W związku z tym kształcenie podstawowe (w zakresie ćwiczeń kameralnych) odbywa się głównie na bazie programów typu freeware, będącego najczęściej przeglądarkami różnych formatów

gisowskich. W zajęciach wykorzystywane jest także oprogramowanie zakupione przez Lasy Państwowe do transformacji i konwersji współrzędnych (TraKo); w najbliższym czasie będzie wykorzystywane także oprogramowanie dotyczące aktualizacji (Aktualizator) i kontroli leśnej mapy numerycznej (Kontrola).

Poważnym utrudnieniem przy realizacji tematyki z zakresu teledetekcji i fotogrametrii jest brak sprzętu i oprogramowania umożliwiającego analizy stereoskopowe. W związku z tym podjęte zostały kroki zmierzające do nawiązania współpracy z firmą Intergraph Europe Polska Sp. z o.o. celem skorzystania z oferty na zakup edukacyjnych zestawów fotogrametrycznych ImageStationSSK.

Niezbędne są także zakupy średniej klasy odbiorników GPS, umożliwiające pomiar pod drzewostanem w czasie rzeczywistym, z dokładnością ok. 3–5 m.

Podjęte zostaną także rozmowy z Departamentem Ochrony Przyrody w Ministerstwie Środowiska celem otrzymania sprzętu i oprogramowania w ramach wdrażania sieci NATURA 2000.

Pomyślny i dynamiczny rozwój geomatyki na Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu wymaga nie tylko nakładów finansowych na zakup sprzętu i oprogramowania. Niezbędne jest także powiększenie odpowiednio wykształconej kadry, reprezentującej (optymalnie) wszystkie dziedziny nauk leśnych.

### Literatura

- Miś R., Strzeliński P., Węgiel A. 2001: *Systemy informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie środowiska leśnego*. Wyd. AR Poznań.
- Miś R., Rączka G. 2003a: *Conversion of lowland forests in Poland*. The Question of Conversion of Coniferous Forests. International IUFRO Conference. Freiburg im Breisgau, Germany. Freiburger Forstliche Forschung, Heft 47: 62.
- Miś R., Rączka G. 2003b: *Forest reconstruction in Poland*. The Question of Conversion of Coniferous Forests. International IUFRO Conference. Freiburg im Breisgau, Germany. Freiburger Forstliche Forschung, Heft 47: 63.
- Miś R., Strzeliński P., 2004: *Rozmiar pozyskania użytków drzewnych w kraju a społeczne funkcje lasu*. Konferencja naukowo-techniczna zorganizowana przez GDLP, SITLiD i RDLP Katowice „Stan zasobów drzewnych Lasów Państwowych i możliwości ich użytkowania”.
- Miś R., Rączka G. 2004a: *The valuation of forest functions as a support tool for forest management planning*. International IUFRO Conference on Sustainable Harvest Scenarios in Forest Management. Tale, The Low Tatras, Slovakia.
- Miś R., Rączka G. 2004b: *The results of the valuation of forest functions in Brzeg Forest Division, Poland*. International IUFRO Conference on Sustainable Harvest Scenarios in Forest Management. Tale, The Low Tatras, Slovakia.
- Strzeliński P. 2004: *Research on results of decision about enlargement of protective forests areas in a forest district*. International IUFRO Conference on Sustainable Harvest Scenarios in Forest Management. Tale, The Low Tatras, Slovakia.

### Summary

*The history of research on spatial information systems at the Faculty of Forestry of the Agricultural University of Poznań went back to the early 1970s. Then, in cooperation with Forest Research Institute, research project, which concerned information methods in forest management, was carried out. As a result, a project of information system of forestry was created.*

*In the academic year 1975/1976 professor Edward Żółciak within the lectures of forest management presented issues from the field of photogrammetry in forest survey. Professor Żółciak conducted the above lectures until the academic year 1988/1989.*

*In the middle of the 1990s, professor Ryszard Miś from the Faculty of Forestry and his postgraduate students (Paweł Strzeliński and Andrzej Węgiel) started a series of courses tending towards implementation of geomatic technologies. In 2001 the Laboratory of SIP and Photogrammetry was founded, and dr Paweł Strzeliński became its head.*

*In 2001 Ryszard Miś, Paweł Strzeliński and Andrzej Węgiel published handbook „Geographic information systems in forestry and environmental protection”. In the same year the first master`s thesis from the field of geomatics was written „Forest numerical map as an example of SIP use in forestry”. In total seven master`s theses from the field of geomatics had been written in the Forest Management Department by June 2004.*

*In 2003 Forest Management Department bought the first GIS packets – Arc View and ERMapper and new computers with software for faculty laboratory and a classroom belonging to the Department. Presently at the Faculty of Forestry employees of Forest Management Department conduct three obligatory courses and two optional lectures on geomatics. Additionally, elements of geomatics are taught within eight other obligatory courses and two optional ones. Two courses are organized by Forest Engineering Department, the rest – by Forest Management Department.*

*At the Faculty of Forestry in Poznań no specialized research on geomatics is conducted. On the other hand, spatial information systems, remote sensing and photogrammetry are used as analytical instruments for research conducted by individual departments.*

Paweł Strzeliński  
strzelin@au.poznan.pl  
www.au.poznan.pl/kul  
tel. +4861 848 76 67  
fax +4861 848 76 62

-