

Rozwijanie kompetencji miękkich w zakresie projektowania systemów geoinformacyjnych

Soft skills development
in the field of designing geoinformation systems

Albina Mościcka¹, Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska²

¹Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Geodezji,
Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa

Słowa kluczowe: innowacyjna technika, koncepcja T-shaped people, system informacji geograficznej, inżynieria systemów informatycznych

Keywords: innovation technique, T-shaped people concept, geographical information system, systems engineering

Wstęp

Doświadczenia i sukcesy najlepszych uczelni świata pokazują, że umiejętności miękkie są nieodłącznym elementem kształcenia w każdej dziedzinie, stanowiąc także podstawę większości innowacji. Skuteczne projektowanie i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, obok wiedzy branżowej, wymaga efektywnego połączenia myślenia projektowego (Brown, 2008), umiejętności przywódczych (Isaacson, 2012) i pracy zespołowej (Adler i in. 2011).

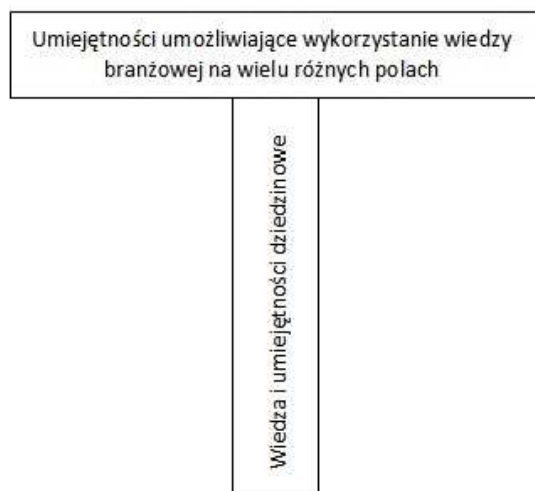
Problem ten dotyczy także geodezji i kartografii, w tym przedmiotów z zakresu projektowania SIP. Dobry projektant systemów geoinformacyjnych oprócz licznych kompetencji twardych powinien charakteryzować się szerokim wachlarzem umiejętności miękkich, które umożliwią mu zrealizowanie z powodzeniem najbardziej wymagających projektów.

W obszarze nauczania projektowania systemów geoinformacyjnych na uczelniach wyższych i potrzeby rozwijania umiejętności miękkich u studentów, wyzwaniem jest dobór przez prowadzącego zajęcia odpowiednich technik. Tak, aby umożliwić zarówno kształtowanie kompetencji miękkich u przyszłych projektantów GIS, ale także realizację zakładanych efektów w ramach przedmiotów z zakresu problematyki systemów informacji geograficznej.

Celem artykułu jest przedstawienie metod służących rozwijaniu kompetencji miękkich u studentów, stosowanych w przedmiotach *Zastosowanie systemów informacji przestrzennej* (Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, WAT) oraz *Inżynieria systemów informatycznych* (Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa, UWM w Olsztynie).

Koncepcja T-shaped people w nauczaniu GIS

Sformułowanie *T-shaped people* określa się osoby posiadające dwa rodzaje cech, które mogą być zwizualizowane z wykorzystaniem litery „T” (rys. 1). Pionowa część „T” symbolizuje solidną wiedzę i umiejętności z danej dziedziny, które umożliwiają przyczynienie się do procesu twórczego. Umiejętności te mogą dotyczyć dowolnej dziedziny: architektury, socjologii, IT, biologii, geodezji itp. Pozioma linia „T” przedstawia skłonność do współpracy interdyscyplinarnej, umiejętność szerokiego wykorzystania wiedzy branżowej na wielu różnych polach. Umiejętności te składają się z dwóch składowych. Po pierwsze jest to empatia, która umożliwia ludziom wyobrazić sobie problem z innej perspektywy. Po drugie, entuzjazm w nastawieniu do innych dyscyplin do tego stopnia, że można zacząć je praktykować (Hansen, 2011).



Rysunek 1. Wizualizacja umiejętności *T-shaped people* (Hansen, 2011)

co istotne – nie zawsze zna się on na szczegółach projektowania systemów. W związku z tym niezbędne jest przełożenie jego potrzeb na rozwiązania, które spełniają oczekiwania klienta. Jeśli nie jest to możliwe, specjalista GIS musi być w stanie zaoferować rozwiązania alternatywne, podobnie jak w przypadku analizy wymagań przy rozwoju oprogramowania.

Do realizacji powyższych celów niezbędne jest skuteczne komunikowanie się specjalisty GIS zarówno z klientem, jak i własnym zespołem. Tej umiejętności nie da się niczym zastąpić i dotyczy ona nie tylko komunikacji werbalnej. Niezwykle ważna jest umiejętność jasnego komunikowania się na piśmie zarówno w pracy z klientami, jak również umiejętność dokumentowania wyników i raportów dotyczących swojej pracy.

Zatem umiejętności utożsamiane z koncepcją *T-shaped people* są wymagane także w świecie GIS, zwłaszcza w rozwiązaniach tworzonych dla niespecjalistów. Aby więc sprostać wymaganiom współczesności potrzebni są specjaliści typu *T-shaped*. Wiąże się to z koniecznością kształtowania umiejętności miękkich u studentów. Próby podejmowane w tym zakresie przedstawiono w kolejnych rozdziałach.

Jedną z najważniejszych umiejętności dewelopera GIS jest umiejętność przetransformowania potrzeb użytkowników lub klientów na konkretne rozwiązania praktyczne. Przeważnie jest to proces wspierany przez zamawiającego, przy czym –

Wybrane przedmioty z zakresu projektowania GIS

Omówienie zagadnienia kształtowania umiejętności miękkich u studentów odniesione będzie do dwóch przykładowych przedmiotów podejmujących tematykę projektowania GIS (tab. 1). Są to: przedmiot *Zastosowania Systemów Informacji Przestrzennej*, realizowany na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT oraz przedmiot *Inżynieria systemów informatycznych* na Wydziale Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa UWM w Olsztynie. Treści realizowane w obu przedmiotach obejmują problematykę interdyscyplinarności wykorzystania systemów, pozyskania, dokumentowania i zrozumienia potrzeb przyszłych użytkowników rozwiązania geoinformacyjnego oraz metody projektowania i realizacji poszczególnych komponentów systemu.

Propozycje innowacyjnych technik w kursie projektowania GIS

System KRK (2011) wprowadził kategorie efektów kształcenia w tym w zakresie kompetencji społecznych. Wyzwaniem jest osiągnięcie tych efektów w praktyce. Z jednej strony dobór odpowiedniej metody w trakcie zajęć przez prowadzącego, z drugiej strony postawa studentów często przenoszona z innych zajęć: bierność, brak zainteresowania prezentowanym materiałem, brak chęci pracy własnej i pracy w zespole.

Projektowanie rozwiązań geoinformacyjnych w określonej dziedzinie przedmiotowej i organizacji wymaga określenia kręgu użytkowników i zaspokojenia ich potrzeb informacyjnych lub też usprawnienia realizacji konkretnych zadań przez nich wykonywanych za pomocą systemu. Wiąże się to z koniecznością kształtowania wielu umiejętności miękkich u przyszłych projektantów systemów i innych członków zespołów, realizujących przedsięwzięcia geoinformacyjne, które wpisać można w koncepcję *T-shaped people*.

Tabela 2 przedstawia opis kompetencji miękkich, które powinny być rozwijane u studentów nabywających umiejętności z zakresu przedstawionego w rozdziale *Wybrane przedmioty z zakresu projektowania GIS*, w tym: zastosowanie SIP w różnych dziedzinach (np. nauki humanistyczne, społeczne), analiza potrzeb użytkowników, projektowanie komponentów rozwiązań geoinformacyjnych (m.in. baz danych przestrzennych).

Przykłady wykorzystania innowacyjnych technik

Doświadczenia z realizacji przedmiotów *Zastosowania systemów informacji przestrzennej* i *Inżynieria systemów informatycznych* pozwalają na przedstawienie wykorzystania kilku różnych technik, takich jak: ćwiczenie *Marshmallow challenge*, burza mózgów i redukcja idei, praca w terenie, prototypowanie i prezentacja w zagadnieniach projektowania GIS.

Marshmallow Challenge

Pouczone ćwiczenie projektowe, które zachęca zespoły do zrobienia prostej, ale wartościowej lekcji współpracy, innowacyjności i kreatywności. Każdy zespół musi w ciągu 18 minut zbudować jak najwyższą, wolnostojącą konstrukcję, korzystając jedynie z: 20 sztuk makaronu spaghetti, 1 metra taśmy klejącej i 1 metra sznurka. Na czubku konstrukcji musi się znaleźć pianka *marshmallow*. *Marshmallow* jest metaforą ukrytych założeń projektu: zało-

Tabela 1. Charakterystyka wybranych przedmiotów z zakresu projektowania GIS

Opis	WAT	UWM w Olsztynie
Nazwa przedmiotu	Zastosowania Systemów Informacji Przestrzennej	Inżynieria systemów informatycznych
Poziom studiów	I stopień	II stopień
Liczba godzin	18 wykładów, 12 laboratoriów, 16 godzin projektowych	15 wykładów, 30 ćwiczeń
Treści realizowane na wykładzie (hasła)	Interpolacje, geostatystyka, integracja danych, analizy danych przestrzennych, analizy dostępności, analizy danych rastrowych, klasyfikacje danych, analizy wielokryterialne, zastosowanie SIP w naukach humanistycznych i społecznych	Przegląd metodyk projektowych, cykl życia systemu, notacja UML, analiza problemu, granice systemu, dokument wizji, analiza potrzeb użytkowników, diagramy przypadków użycia, perspektywa wewnętrzna systemu, modelowanie systemów biznesowych, diagram klas analitycznych, perspektywa zewnętrzna, diagram sekwencji, perspektywa strukturalna, diagram klas, perspektywa komponentów, perspektywa rozlokowania, prototypowanie, dokumentacja projektowa, techniki i narzędzia wdrażania systemu, zarządzanie projektem, utrzymanie, administrowanie i rozwój systemu
Treści realizowane na ćwiczeniach (hasła)	Pozyskiwanie i integracja danych, wykorzystanie SIP w zagadnieniach społecznych, wizualizacja danych, mapy interaktywne, mapy internetowe	Analiza problemu, dokument wizji, analiza potrzeb użytkowników, opracowanie dokumentacji projektowej (perspektywa wewnętrzna systemu, perspektywa zewnętrzna, perspektywa strukturalna, perspektywa komponentów, perspektywa rozlokowania, prototypowanie, zarządzanie projektem)
Efekty kształcenia – wiedza	Student ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad wykonywania analiz przestrzennych, oceny jakości danych oraz opracowywania wyników w postaci map, zna zasady integracji danych przestrzennych oraz teoretyczne podstawy wykorzystania tych danych w różnych analizach przestrzennych, z uwzględnieniem interpolacji, analiz wielokryterialnych, klasyfikacji, ma szczegółową wiedzę z zakresu analiz przestrzennych i możliwości zastosowania SIP w pracach administracji publicznej, zna zasady tworzenia i aktualizacji wybranych baz danych (BDOT10k, CORINE LC, BDO) zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi w tym zakresie	Student zna metodyki projektowania systemów informatycznych oraz narzędzia i technikami wdrażania systemów geoinformacyjnych, a także zarządzania projektami geoinformacyjnymi
Efekty kształcenia – umiejętności	Student potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację z wybranych zagadnień zastosowania SIP oraz przygotować odpowiedni materiał opisowy w języku angielskim, potrafi połączyć dane pochodzące z różnych źródeł, łącznie je przeanalizować, ocenić uzyskane wyniki, potrafi zaprojektować algorytm wykonania analiz przestrzennych w celu wykonania określonego zadania, zrealizować ten algorytm i ocenić uzyskane wyniki, potrafi utworzyć relacyjną bazę danych z wykorzystaniem programu typu GIS, dokonać aktualizacji danych przez dołączenie danych pozyskanych z innych zewnętrznych źródeł	Student potrafi projektować komponenty systemu geoinformacyjnego oraz prowadzić projekty geoinformacyjne i zarządzać nimi
Efekty kształcenia – kompetencje społeczne	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Student jest kreatywny, samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy koncepcyjne, jest świadomy relacji pomiędzy obiektami w przestrzeni, potrafi obrazowo ilustrować problemy przestrzenne innym, świadomie korzysta z narzędzi geoinformacyjnych

Tabela 2. Zestawienie kompetencji miękkich pożądanych w projektowaniu GIS

Umiejętność	Opis
Umiejętności przywódcze (<i>leadership</i>)	Umiejętność prowadzenia, przewodzenia lub ukierunkowywania osób, zdolność do wizjonerstwa
Kreatywność (<i>creativity</i>)	Proces wytwarzania czegoś, co jest oryginalne i wartościowe
Myślenie projektowe (<i>design thinking</i>)	Wykorzystywanie wrażliwości i metod projektowych w celu dopasowania rozwiązań do potrzeb ludzi z uwzględnieniem tego, co jest technicznie wykonalne i opłacalne, co strategia biznesowa może przekształcić w wartość dla klienta i możliwości rynkowe
Praca w zespole (<i>team-working</i>)	Umiejętność pracy wspólnie z grupą ludzi w celu osiągnięcia wspólnego celu
Komunikacja (<i>communication</i>)	Umiejętność efektywnego przekazywania informacji innym osobom, która może być dostosowana do różnych sytuacji, takich jak: mówienie do grupy, poprowadzenie spotkania, informowanie zespołu
Prezentacja (<i>presentation</i>)	Umiejętność skutecznego przedstawienia ustnych informacji innym

zeniem ćwiczenia jest, że pianka – lekka i puszysta – będzie łatwo utrzymana przez pałeczki spaghetti. Ale kiedy budujemy wieżę z makaronu i próbujemy na czubku umieścić piankę, okazuje się, że wcale nie jest ona taka lekka, przeważa budowlę niszcząc ją (rys. 2).

Lekcja, które płynie z zadania *Marshmallow challenge* polega na tym, że (Wujec, 2015) musimy zidentyfikować założenia w naszym projekcie – określić rzeczywiste potrzeby klienta, koszt produktu, czas trwania usługi – i testować je jak najwcześniej i jak najczęściej. Jest to mechanizm, który prowadzi do skutecznej innowacji, gdyż umożliwia uniknięcia rozczarowań na finale projektu.

Ćwiczenie może być znakomitym wprowadzaniem do złożonej tematyki projektowania i zarządzania projektami systemów geoinformacyjnych oraz inżynierii wymagań, a także omówienia formalnych metod dokumentowania faz projektu geoinformacyjnego w ramach przedmiotu *Inżynieria systemów informatycznych*.



Rysunek 2. Przykład zastosowania metody *Marshmallow challenge* na zajęciach z przedmiotu *Zastosowania systemów informacji przestrzennej* (fot. Albina Mościcka)

Burza mózgów i redukcja idei

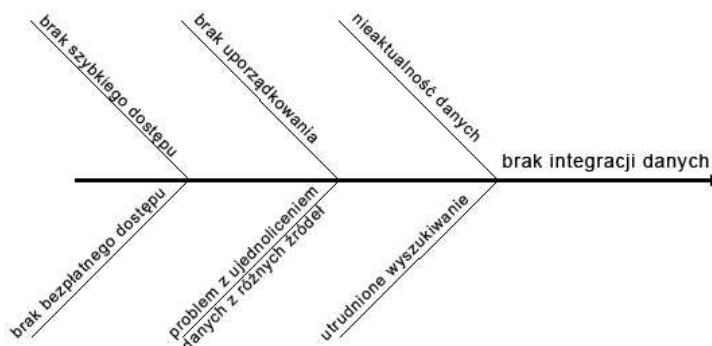
Studenci podzieleni są na zespoły. Zadania przydzielane studentom formułowane są w postaci problemu do rozwiązania, co ma za zadanie zmusić ich do myślenia. Podczas burzy mózgów członkowie zespołów analizują problem i szukają rozwiązań, z intencją ulepszenia tych, które już istnieją.

Na zajęciach przedmiotu *Zastosowania systemów informacji przestrzennej* każdy zespół otrzymuje inne zadanie, odniesione do innej grupy użytkowników końcowych. Studenci spisują swoje pomysły na samoprzylepnych karteczkach, umieszczanych następnie na ścianie. Cała praca odbywa się na stojąco, każdy uczestnik trzyma w ręku karteczki i długopis. Taka forma pracy umożliwia wszystkim członkom zespołu przyklejenie swojego pomysłu na ścianę (rys. 3). Podstawową zasadą jest nie krytykowanie pomysłów kolegów, ale nazbieranie ich jak najwięcej. Dopiero w kolejnym etapie następuje analizowanie, grupowanie i ocenie pomysłów pod kątem przydatności w dalszych pracach.

Na ćwiczeniach z *Inżynierii systemów informatycznych* wszystkie zespoły najczęściej dwu- lub trzyosobowe otrzymują to same zadanie odniesione do tej samej grupy użytkowników końcowych oraz dokumentację przekazaną przez użytkowników, na którą składa się tekstowy dokument wizji przyszłego rozwiązania geoinformacyjnego oraz ankiety przedstawiające wstępne wymagania użytkowników co do funkcjonalności przyszłego systemu. Podziału prac w zespole przy analizie materiałów studenci dokonują samodzielnie. Metoda burzy mózgów i redukcji idei zastosowana jest przez studentów do zadania analizy problemu, który ma być rozwiązany za pomocą systemu geoinformacyjnego oraz analizy wymagań użytkowników. Studenci dzielą się w zespołach przemyśleniami i dokonują syntezy wiedzy i pomysłów, a wyniki opisują za pomocą diagramu szkieletu ryby (rys. 4) oraz diagramów wymagań i przypadków użycia UML stosując aplikacje Visio i Enterprise Architect.



Rysunek 3. Przykład dokumentowania wyników metody burzy mózgów i redukcji idei za pomocą samoprzylepnych karteczek (fot. Albina Mościcka)



Rysunek 4. Przykład dokumentowania wyników metody burzy mózgów i redukcji idei za pomocą diagramu szkieletu ryby

Wywiad terenowy

W ramach zajęć z przedmiotu *Zastosowania systemów informacji przestrzennej* studenci zbierali dane w wybranym obszarze testowym, sprawdzając i dokumentując istniejące obecnie rozwiązania (lub ich brak), jak również wskazując miejsca, w których powinny być wprowadzone zmiany. Podczas wizyty w terenie zbierano szczegółowe informacje o obiektach (zakres działania, godziny otwarcia, oferowane usługi itp.), rozmawiali z dostawcami usług oraz potencjalnymi użytkownikami.

Prototypowanie

Jest to technika wykonywania wstępnych wersji produktu lub rozwiązania, które ma na celu przedstawienie i prezentację graficzną pomysłów przyszłym użytkownikom przed implementacją i wdrożeniem systemu. Na zajęciach z przedmiotu *Zastosowania systemów informacji przestrzennej* na podstawie zebranych danych, korzystając z oprogramowania ArcGIS, studenci projektują i wypełniają treścią bazę danych przestrzennych dedykowaną wybranej grupie społecznej (np. matkom z dziećmi, inwalidom, emerytom, rowerzystom). Następnie, korzystając z ArcGIS Online studenci opracowują interaktywne mapy, umożliwiające swoim użytkownikom korzystanie z informacji (np. na temat dostępności instytucji kultury dla osób niepełnosprawnych). W miarę możliwości proponowane rozwiązania są konsultowane z użytkownikami, testowane oraz modyfikowane. Na podstawie interaktywnej mapy zostają opracowane aplikacje internetowe, z których można korzystać także za pomocą smartfona.

Na wykładach z zakresu *Inżynierii systemów informatycznych* studenci poznają metodykę prototypowania GUI (*Graphical User Interface*), narzędzia umożliwiające projektowanie interfejsów aplikacji geoinformacyjnej oraz diagramy UML dokumentujące działanie aplikacji i zadań przez nią realizowanych. Na ćwiczeniach, na podstawie dokumentacji inżynierii wymagań oraz diagramów sekwencji i czynności UML, studenci wykonują projekty interfejsów internetowej aplikacji GIS, odnoszących się do zakładanej funkcjonalności rozwiązania. Projekt bazy danych przestrzennych obejmuje model pojęciowy w postaci diagramu klas UML i jego implementację w wybranym środowisku narzędziowym, tj. QGIS lub ArcGIS.

Prezentacja

Na każdym zajęciach z *Zastosowań systemów informacji przestrzennej* zespoły prezentują kolegom postępy w realizacji swoich projektów, dzielą się pomysłami i proponowanymi rozwiązaniami. Korzystając z uwag i wskazówek kolegów możliwe jest udoskonalenie własnych pomysłów, eliminowanie błędów na wczesnych etapach pracy, a także monitorowanie postępów prac przez prowadzącego. Każdorazowo inny członek zespołu prezentuje prace, dzięki czemu cały zespół jest aktywizowany. Końcową prezentację projektów przygotowuje się w 3 formach: prezentacja ArcGIS Online, prezentacja multimedialna przygotowana w oprogramowaniu Prezi, a także prezentacja „na żywo” działania opracowanej przez zespół aplikacji.

W przypadku ćwiczeń z przedmiotu *Inżynieria systemów informatycznych*, na każdym zajęciach prowadzący ocenia postępy prac z poszczególnymi zespołami, omawiane są zagadnienia problemowe, konsultowane pomysły i wymieniane uwagi. Jeśli prowadzący dysponuje rezerwą czasową podczas ćwiczeń, to przedstawia ciekawsze problemowe zagadnienie jednego zespołu pozostałym studentom i zachęca ich do wypowiedzi lub podpowiedzi w zakresie rozwiązania danego zagadnienia. Końcową prezentację projektu zespoły przygotowują w trzech formach: (1) tekstowego dokumentu projektowego opisującego komponenty internetowej aplikacji GIS oraz zarządzanie projektem, (2) modelu systemu UML wykonanego w Enterprise Architect oraz diagramów PERT i Gantt wykonanych w programie Gantt-Project, (3) prototypów GUI wykonywanych w programach do wyboru: Visio, DesignerVista, GUI Design Studio, SmartDraw.

Innowacyjne techniki w nauczaniu projektowania GIS a rozwój kompetencji miękkich u studentów

Zaprezentowany zestaw technik oraz sposób ich wykorzystania w nauczaniu zagadnień z zakresu projektowania GIS, zdaniem autorek niniejszej publikacji, skutecznie przyczynić się może do rozwoju u studentów wielu kompetencji miękkich, wskazywanych jako kluczowe w ramach koncepcji *T-shaped people*. Tabela 3 przedstawia zestawienie stosowanych technik w ramach przedmiotów *Zastosowania systemów informacji przestrzennej* i *Inżynieria systemów informatycznych* oraz pożądaných umiejętności miękkich u projektantów systemów geoinformacyjnych.

Tabela 3. Powiązanie technik z rozwojem kompetencji miękkich

Technika	Umiejętności
<i>Marshmallow Challenge</i>	praca w zespole, kreatywność, komunikacja, umiejętności przywódcze
Burza mózgów i redukcja idei	praca w zespole, kreatywność, myślenie projektowe
Wywiad terenowy	komunikacja, praca w zespole
Prototypowanie	kreatywność, myślenie projektowe, komunikacja
Prezentacja	komunikacja, kreatywność, umiejętność skutecznego przedstawienia ustnych informacji innym

Podsumowanie

Kształtowanie kompetencji miękkich u studentów jest niewątpliwie dużym wyzwaniem. Potrzeba ich nauczania wskazywana jest od dawna, prowadzonych jest wiele szkoleń, dostępna jest literatura krajowa i zagraniczna. Wsparcie to obejmuje jednak bardzo ogólne zagadnienia z zakresu rozwijania kompetencji społecznych, bez odniesienia ich do nauki przedmiotów specjalistycznych, w tym także z zakresu SIP. Wprowadzanie nowoczesnych technik nauczania, dostosowywanie ich do wymagań przedmiotów, motywowanie studentów do czynnego uczestnictwa w nowych formach prowadzenia zajęć wymaga ponadstandardowego zaangażowania prowadzących zajęcia i wypracowania autorskich rozwiązań w tym zakresie. Jest to tym bardziej trudne, iż obecnie nie istnieją systemowe rozwiązania w zakresie kształcenia samych wykładowców z innowacyjnych metod nauczania przedmiotów, w tym także z szeroko rozumianej geodezji i kartografii, brak jest choćby podstawowej literatury w tym zakresie.

Przedstawione w artykule doświadczenia autorek wynikają z głębokiej świadomości potrzeb w zakresie pracy zespołowej, kreatywnego myślenia, skutecznej komunikacji zarówno studentów, jak i przyszłych pracowników. Wprowadzane techniki bazują na własnych doświadczeniach autorek oraz podpatrywaniu i adaptowaniu rozwiązań stosowanych w innych dziedzinach. Praca ta wymaga nie tylko ogromnego nakładu pracy, ale także dużej odwagi stąpania po nieznanym gruncie oraz niepewności czy „inność” zostanie dobrze zrozumiana i zaakceptowana nie tylko przez studentów, ale także przez przełożonych.

Powyższe trudności nie umniejszają jednak zadowolenia autorek z efektów uzyskanych w wyniku zastosowania nowych technik w prezentowanych przedmiotach. Satysfakcję i motywację do dalszej pracy daje przede wszystkim zaangażowanie studentów, ich kreatywność i – co może zaskakiwać – gotowość do ciężkiej pracy. Świadomość własnych potrzeb w zakresie kompetencji społecznych oraz korzyści jakie dzięki nim mogą uzyskać można znaleźć w przytoczonych niżej przykładowych opiniach z anonimowych ankiet oceniających zajęcia, które studenci wypełniali po zakończeniu projektu z przedmiotu *Zastosowania systemów informacji przestrzennej*:

1. *Każde tego typu zajęcia w zespole uczą mnie działania w grupie, co na początku sprawiało mi trudność. Często wolałabym zrobić wszystko sama, a praca w grupie uczy mnie podziału obowiązków. Myślę że to może być przydatna umiejętność w późniejszej pracy zawodowej ...*
2. *Nauczyłam się akceptować pomysły innych i konstruować argumenty popierające moje własne idee. Nauczyłam się także koordynacji prac zespołu, przydzielania osobom odpowiednich zadań i egzekwowania od nich efektów ich pracy, by na czas oddać projekt.*
3. *Cały projekt bardzo mi się podobał. Był ciekawy, wymagał od nas dużo pracy, ale bardzo przyjemnie się ją wykonywało... budowanie wieży z makaronu było świetnym przedsięwzięciem, ponieważ uczyło w prosty sposób pracy w zespole... Burza mózgów była również ciekawa, ponieważ pokazała, że mimo lecących lat nie tracimy wyobraźni i mamy dużo ciekawych pomysłów na każdy temat Oby więcej takich projektów.*

Literatura

- Adler P., Heckscher H., Prusak L., 2011: Building a Collaborative Enterprise. Four keys to creating a culture of trust and teamwork. *Harvard Business Review* 89 (7-8): 94-101.
- Brown T., 2008: Design thinking. *Harvard Business Review* 86 (6): 84-92.
- Isaacson W., 2012: The Real Leadership Lessons of Steve Jobs. *Harvard Business Review* 90 (4): 93-102.
- Hansen M.T., 2011: An Interview with IDEO CEO Tim Brown: T-Shaped Stars: The Backbone of IDEO's Collaborative Culture. Available online 7th April 2015, (dostęp 2.07.2015 r.) <http://chiefexecutive.net/ideo-ceo-tim-brown-t-shaped-stars-the-backbone-of-ideo%E2%84%A2s-collaborative-culture>
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacyjnych dla Szkolnictwa Wyższego. Dz.U. 2011 nr 253 poz. 1520.
- Wujec T., 2015: Marshmallow challenge, (dostęp 1.07.2015 r.) www.marshmallowchallenge.com

Streszczenie

Celem publikacji jest odniesienie do koncepcji „T-shaped people” w obszarze nauczania projektowania systemów geoinformacyjnych. Idea „T-shaped people” rozpropagowana została przez Tima Browna, dyrektora firmy IDEO, jednej z najbardziej innowacyjnych firm Doliny Krzemowej. Podejście to z powodzeniem jest stosowane przez wiele światowej sławy firm, takich jak na przykład: Apple, Intel lub Nike. Dobry projektant, oprócz licznych kompetencji twardych, powinien charakteryzować się szerokim wachlarzem umiejętności społecznych, które umożliwią mu odniesienie sukcesu w pracy zawodowej, a także zrealizowanie z powodzeniem najbardziej wymagających projektów IT. Autorki przedstawiają techniki służące rozwijaniu kompetencji miękkich wśród studentów ostatnich dwóch lat studiów, stosowane w przedmiotach: Zastosowanie systemów informacji przestrzennej (Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, WAT) oraz Inżynieria systemów informatycznych (Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa, UWM w Olsztynie).

Abstract

The aim of the paper is the reference to the concept of “T-shaped people” in the area of geoinformation systems designing. “T-shaped people” paradigm has been popularized by Tim Brown, the Head of IDEA Company, one of the most innovative companies in Silicon Valley. This approach is used by many worldwide companies such as Apple, Intel or Nike. A good designer should not only have a wide range of hard skills, but also the soft ones, which help to successfully realize the most demanding projects. The authors present the techniques, which support development of students' soft skills and are used in the course of Application of geographic information systems at the Military University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geodesy and in the course of Systems engineering at the University of Warmia and Mazury, Faculty of Geodesy, Geospatial and Civil Engineering for the last two years of studies.

dr hab. inż. Albina Mościcka
albina.moscicka@wat.edu.pl

dr inż. Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska
agnieszka.zwirowicz@uwm.edu.pl