

## **Kształcenie w zakresie infrastruktury informacji przestrzennej: propozycje zastosowania technik *blended learning***

Education in the area of spatial information infrastructure:  
a concept of using blended learning techniques

**Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska, Agnieszka Chojka**

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

**Słowa kluczowe: innowacja w nauczaniu, infrastruktura informacji przestrzennej, e-learning, zintegrowana metoda kształcenia**

Keywords: innovation in education, spatial information infrastructure, e-learning, blended learning

### **Wstęp**

Obecnie, w czasach globalizacji i wszechobecnej informatyzacji, ludzie powszechnie wykorzystują Internet jako podstawowe źródło informacji. Zdaniem Moczadło (2010), aby dostosować edukację do obecnej rzeczywistości, konieczna jest zmiana metod i technik nauczania. Coraz częściej wykorzystuje się jednocześnie różne metody, środowiska i techniki pracy.

Wyniki badań ankietowych przedstawione przez Bregt i Stuiver (2009) wskazują, że dominującą formą kształcenia w zakresie norm w informacji geograficznej są wykłady i ćwiczenia. Jednocześnie autorzy sygnalizują pilną potrzebę opracowania i udostępnienia w różnych formach materiałów edukacyjnych, w tym także poprzez *e-learning*. Narzędzia dedykowane *e-learning*, ale także inne rozwiązania IT, w tym aplikacje mobilne, stwarzają nowe możliwości w edukacji, z zakresu geomatyki zarówno z perspektywy nauczania, jak również uczenia się.

Problematyka skuteczności zastosowania *e-learningu* w geoinformatyce została szeroko omówiona przez Szablowską-Midor (2009), która zebrala opinie studentów studiów podyplomowych *Systemy Informacji Geograficznej UNIGIS* na Uniwersytecie Jagiellońskim na temat zajęć prowadzonych na odległość. W przeciągu dwóch lat studenci realizują program modułów obowiązkowych i opcjonalnych, nauczanych wyłącznie za pośrednictwem sieci

oraz warsztatów stacjonarnych. Część *on-line* kursu stanowi ponad 90% wszystkich zajęć. Badania podsumowujące zajęcia wykazały umiarkowany poziom zadowolenia ze studiów i częściową skuteczność *e-learningu* w dziedzinie geoinformatyki. Szablowska-Midor postuluje potrzebę zbudowania skutecznego modelu *e-learningu* na potrzeby geoinformatyki, który nie tylko uwzględni specyfikę tej dziedziny i wynikające z niej potrzeby studentów, ale również weźmie pod uwagę możliwości i ograniczenia, jakie stwarza ta metoda kształcenia.

Rozwiązaniem powyższego problemu może być wykorzystanie w procesie kształcenia przyszłych geoinformatyków metody *blended learning*. Jest to zintegrowana (dosłownie: mieszana) metoda kształcenia, która łączy w sobie bezpośredni kontakt z prowadzącym (czyli tradycyjne metody nauczania) z możliwościami realizacji wybranych zadań zdalnie (za pomocą komputera). Stosunek poszczególnych elementów dobierany jest w zależności od specyfiki i tematyki kursu, potrzeb słuchaczy oraz preferencji prowadzącego (Amarowicz, 2011), co z kolei pozwala na elastyczne przygotowanie szkolenia (szkolenie „szyte na miarę”).

Artykuł przedstawia koncepcję wykorzystania nowych technik kształcenia w obszarze infrastruktury informacji przestrzennej. Odniesieniem jest program nauczania, realizowany na Wydziale Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (Chojka i in., 2009), który obejmuje tematykę podstaw metodycznych oraz technologicznych budowy infrastruktur geoinformacyjnych, w tym także w kontekście INSPIRE.

Autorki prezentują propozycje włączenia technik *blended learning* w realizację wybranych bloków tematycznych, a także podsumowują pilotażowe zajęcia z zastosowaniem wybranych metod w roku akademickim 2014/2015 na studiach drugiego stopnia, specjalność: Zarządzanie Przestrzenią. W artykule przedstawiono także wyniki ankiet mających na celu dokonanie przez kursantów oceny zajęć wykorzystujących elementy innowacyjne oraz aplikacje *e-learning*.

## Techniki *blended learning*

Termin *blended learning* coraz częściej pojawia się w kręgach akademickich i korporacyjnych (Graham, 2004). Ponieważ odnosi się do różnych aspektów związanych z procesem nauczania i uczenia się, nie istnieje jego jednoznaczna definicja. W języku potocznym, obok pojęcia *blended learning*, zamiennie można spotkać takie terminy jak: metoda/nauczanie/model mieszany lub nauczanie hybrydowe.

W literaturze przedmiotu zwykle podaje się trzy definicje terminu *blended learning* (Graham i in., 2003): (1) łączenie tradycyjnych form nauczania (zajęcia „twarzą w twarz”) z działaniami *on-line*, wykorzystującymi przede wszystkim Internet, (2) łączenie ze sobą różnych środków przekazu i narzędzi stosowanych w różnych środowiskach nauczania, (3) łączenie ze sobą różnych metod i podejść pedagogicznych, niezależnie od używanej technologii.

Graham (2004) dodatkowo definiuje również system *blended learning*, który stanowi kombinację poleceń wydawanych w sali z poleceniami wydawanymi za pośrednictwem komputera. Definicja ta podkreśla centralną rolę technologii informatycznych w metodach *blended learning*. Z kolei Battezzati i in. (2004) definiują *blended learning* jako synergiczne połączenie poleceń wydawanych na żywo w klasie z zasobami dostępnymi w sieci, co oznacza integrację Internetu i dodatkowych narzędzi z tradycyjnymi metodami nauczania i uczenia się, w celu mak-

symalnego wykorzystania potencjału drzemącego w technologiach informacyjnych i komunikacyjnych, obok tradycyjnych stacjonarnych metod kształcenia.

*Blended learning* w praktyce oznacza zastosowanie dwóch lub więcej różnych metod nauczania. Można tu wyróżnić następujące kombinacje technik (The ASTD eLearning Handbook, 2015): (1) łączenie poleceń wydawanych słuchaczom w sali z kursami *on-line*, (2) łączenie kursów *on-line* z możliwością konsultacji z prowadzącym zajęcia, (3) włączenie symulacji do tradycyjnych zajęć, (4) łączenie szkoleń stanowiskowych ze spotkaniami nieformalnymi, (5) włączenie technik *e-learning* do kursów menedżerskich.

Może to być także kombinacja technologii w różnych jej formach (np. *e-learning*, szkolenia wirtualne, media społecznościowe, nauczanie mobilne (*m-learning*)) z nauczaniem tradycyjnym i zajęciami praktycznymi (np. gry edukacyjne, odgrywanie ról, warsztaty, szkolenia prowadzone przez instruktorów). Można także wykorzystać różne metody aktywizacji w procesie nauczania i uczenia się, między innymi: dyskusje, obserwacje, studium przypadku, inscenizacje, akwarium, symulacje, burze mózgów.

Dziś, w czasach wszechobecnej informatyzacji, powszechnie wykorzystuje się Internet jako podstawowe źródło informacji. Stąd też jedną z najbardziej popularnych metod *blended learning* jest wykorzystanie Internetu jako „banku” zasobów informacyjnych. Technika ta zakłada użycie Internetu podczas zajęć w sali oraz wspomaga proces samouczenia się wśród słuchaczy.

Metody i techniki *blended learning* można pogrupować w sześć różnych modeli (Blend-space, 2015; DreamBox Learning, 2015). Różnią się one między sobą rolą, jaką odgrywa nauczyciel, przestrzenią fizyczną (pomieszczeniem), stosowanymi metodami oraz rozkładem (harmonogramem) zajęć. Modele *blended learning* będące aktualnie w użyciu zestawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Przegląd modeli *blended learning* (Zwirowicz-Rutkowska, Chojka, 2015)

Model	Opis
Zajęcia stacjonarne (ang. <i>Face-to-Face Driver</i> )	Nauczyciel prowadzi większość zajęć programowych, ale dodatkowo, jako uzupełnienie tradycyjnych metod nauczania, wykorzystuje nowoczesne technologie i metody zdalnego nauczania.
Zajęcia rotacyjne (ang. <i>Rotation</i> )	Część zajęć realizowana jest w trybie <i>on-line</i> , część bezpośrednio w klasie według ustalonego harmonogramu.
Zajęcia elastyczne (ang. <i>Flex</i> )	Większość zajęć odbywa się przy użyciu platformy <i>on-line</i> . Nauczyciel może organizować (w razie potrzeby) bezpośrednie spotkania.
Ćwiczenia <i>on-line</i> (ang. <i>Online Lab</i> )	Cały kurs jest dostępny na platformie do nauczania zdalnego, ale w konkretnej lokalizacji. Często studenci, którzy wybierają zajęcia zdalne, uczestniczą również w zajęciach stacjonarnych w ramach tego samego kursu.
Zajęcia mieszane (ang. <i>Self-Blend</i> )	Student samodzielnie dokształca się w domu i dobiera zajęcia dostępne na platformie <i>on-line</i> według własnego uznania. Zajęcia realizowane przy pomocy platformy <i>on-line</i> są uzupełnieniem tradycyjnych zajęć w klasie.
Zajęcia <i>on-line</i> (ang. <i>Online Driver</i> )	Realizacja całego przedmiotu odbywa się poprzez platformę <i>on-line</i> i wykład prowadzącego w tradycyjnej postaci, tj. poprzez spotkania w klasie. Studenci pracują zdalnie, ale istnieje także możliwość bezpośrednich spotkań, lub są one obowiązkowe.

## Zapotrzebowanie na *blended learning* w dydaktyce

W związku z tym, że w roku akademickim 2014/2015 pilotażowe zajęcia z przedmiotu Projektowanie Infrastruktur Informacji Przestrzennej (PIIP) z zastosowaniem wybranych innowacyjnych technik objęły trzy z ośmiu kursów, autorki przeprowadziły sondaż wśród studentów, którzy odbyli zajęcia tylko w tradycyjny sposób, w celu poznania ich opinii na temat włączenia nowych technik do ćwiczeń i wykładów, jako uzupełnienie spotkań realizowanych w formule stacjonarnej (tj. bezpośrednio w klasie).

W badaniu wzięło udział trzydziestu siedmiu słuchaczy studiów I stopnia, specjalności geodezja i geoinformatyka (51,39% wszystkich studentów kończących kurs PIIP w roku akademickim 2014/2015). Studenci zostali poproszeni między innymi o wyjaśnienie terminu *e-learning* (91,89% bezbłędnie podało definicję), a także wskazanie tych form zajęć dydaktycznych, które ich zdaniem najlepiej nadają się do nauczania przez Internet. Ponad 83% respondentów wskazało na wykłady, 45,95% na seminaria, 37,84% na ćwiczenia i 16,22% na laboratoria. Ponadto ankietowani poproszeni byli o zaznaczenie tych form materiałów dydaktycznych, z którymi dotychczas mieli styczność w trakcie realizacji studiów. Ponad 86% studentów wskazało na prezentacje multimedialne, a na dalszych pozycjach znalazły się: publikacje internetowe, filmy i nagrania dźwiękowe, animacje, e-testy i e-kolokwia, e-booki i e-ćwiczenia, audiobooki oraz wideokonferencje.

Studentów poproszono również o dokonanie oceny dotychczasowej formy realizacji zajęć z przedmiotu PIIP. 40,54% respondentów stwierdziło, iż obecna formuła realizacji zajęć nie spełnia ich oczekiwań, ponieważ brakuje czasu na realizację projektów podczas zajęć stacjonarnych. Zdaniem 48,65% osób realizacja kursu PIIP wymaga wprowadzenia technik *e-learningu*. Ponad połowa studentów (56,76%) określiła stopień zapotrzebowania na *e-learning* w ramach zajęć PIIP jako średni, a 13,51% jako duży.

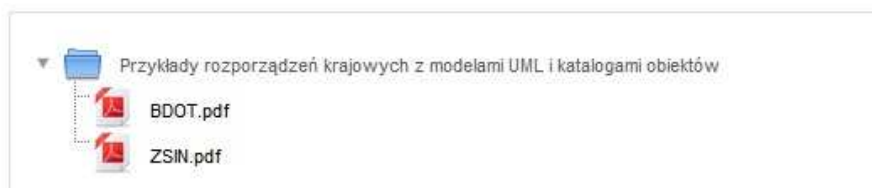
## Zastosowanie wybranych technik w nauczaniu projektowania infrastruktury informacji przestrzennej


Wyniki ankiety przedstawione w rozdziale „Zapotrzebowanie na *blended learning* w dydaktyce” jednoznacznie potwierdzają potrzebę modernizacji formuły zajęć z przedmiotu Projektowanie Infrastruktur Informacji Przestrzennej. Koncepcja użycia technik komputerowych, internetowych oraz różnych form aktywizacji studentów *on-line* w realizacji wybranych zajęć została przedstawiona w tabeli 2. Podstawowym sposobem prowadzenia ćwiczeń i wykładów są zajęcia w sali (patrz tab. 1 – model Zajęcia stacjonarne (ang. *Face-to-Face Driver*)). Uzupełnieniem jest platforma *on-line Moodle*, która pozwala na dodatkową aktywizację studentów poza obowiązkowymi ćwiczeniami na uczelni i samodzielną naukę, dzięki zdalnemu dostępowi do aplikacji *e-learning*. Pilotażowe zajęcia z użyciem technik w roku akademickim 2014/2015 obejmowały następujące bloki tematyczne: opracowanie schematów aplikacyjnych UML, opracowanie katalogów typów obiektów, aspekty prawne i organizacyjne budowy IIP na szczeblu krajowym i Komisji Wspólnot Europejskich oraz reguły mapowania UML-GML.

Rysunek 1 przedstawia zastosowanie techniki dodatkowych materiałów i zasobów internetowych związanych z problematyką schematów aplikacyjnych UML i katalogowania typów obiektów oraz budowy infrastruktury informacji przestrzennej (m.in. specyfikacje da-

**Tabela 2.** Propozycja technik *blended learning* w nauczaniu wybranych aspektów z zakresu projektowania IIP z zastosowaniem platformy *Moodle*

Technika	Opis
Dodatkowe strony internetowe i materiały	Moduł pozwala tworzyć kompendium w postaci <i>on-line</i> poprzez integrowanie odnośników do różnych stron internetowych i aplikacji sieciowych oraz zamieszczanie różnych źródeł informacji, w tym dokumentów, multimedialnych plików, filmów, przewodników itp.
Zadanie <i>on-line</i>	W ramach modułu zamieszczone są wskazówki dotyczące realizacji ćwiczenia, szablon sprawozdania. Projekt przekazywany i oceniany jest <i>on-line</i> .
Warsztat	Organizowany w trakcie opracowywania schematów aplikacyjnych UML, przed oddaniem sprawozdania końcowego. Jest okazją do zapoznania się studentów z kryteriami oceny projektu i możliwością sprawdzenia przez prowadzącego samego diagramu UML lub też roboczej wersji sprawozdania.
Czat	Wcześniej ustalany termin (w sali laboratoryjnej) spotkania <i>on-line</i> . Prowadzony zdalnie z domu w celu objaśnienia zagadnień podejmowanych w sali laboratoryjnej (np. integracja schematu aplikacyjnego UML ze schematami znormalizowanymi, wyjaśnienie różnicy między agregacją całkowitą a częściową). Pytania i odpowiedzi mają miejsce w tym samym czasie.
Forum	Każdy student może wrócić do zagadnień omawianych w sali lub w ramach czatów oraz materiałów zamieszczonych <i>on-line</i> . Poprzez platformę <i>on-line</i> i moduł Forum może zgłosić wątpliwość, czy pytanie. Odpowiedzi udzielane są przez prowadzącego w trybie niesystematycznym.
Quiz	Pozwala na weryfikację wiedzy studentów. Odbywa się w sali dydaktycznej. Zaletą jest automatyczny system oceny poszczególnych prac studentów.



 Specyfikacje danych INSPIRE

INSPIRE Data specifications

 UML Model (INSPIRE)


INSPIRE UML Model

 Specyfikacje OMG

OMG Specifications

 Standardy OGC

OGC standards

 Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna

International Organization for Standardization

**Rysunek 1.** Przykład dodatkowych materiałów i zasobów internetowych

nych INSPIRE, przykłady rozporządzeń krajowych z modelami UML i katalogami obiektów, krajowe i europejskiej przepisy prawne). Studenci mogą zapoznawać się z nimi w dowolnej kolejności i w dowolnym czasie w ramach pracy własnej w domu.

Inny przykład wykorzystania techniki dodatkowych materiałów w formie interaktywnego kursu wideo przedstawia rysunek 2. Jest to jedna z metod *blended learning*, która ułatwia studentom realizację ćwiczenia dotyczącego transformacji UML-GML. Ćwiczenie to polega na opracowaniu przez studentów schematu aplikacyjnego zapisanego w języku UML dla określonej przez prowadzącego dziedziny problemowej, a następnie przetłumaczenie go na odpowiadający mu schemat aplikacyjny GML, zapisany w języku XML Schema (plik XSD). Dodatkowo, w celu sprawdzenia poprawności zastosowanych reguł transformacji UML-GML, studenci powinni wygenerować próbkę danych przestrzennych zapisaną w formacie GML (plik XML), która jest zgodna z wcześniej przygotowanym plikiem XSD (pomyślnie przechodzi proces walidacji schematem).

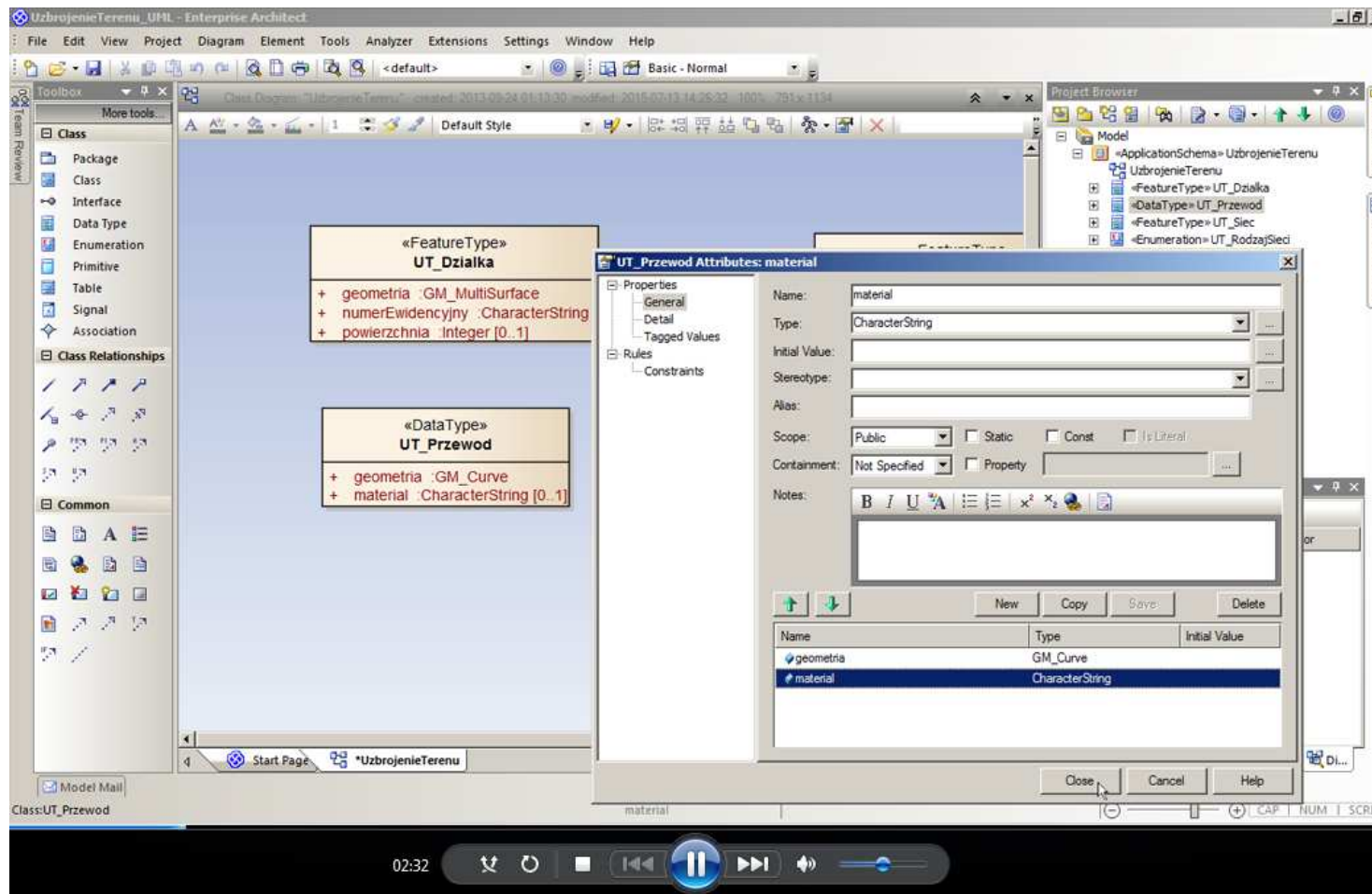
Ze względu na stopień trudności tego ćwiczenia i niewystarczającą liczbę godzin (tylko 2 godziny lekcyjne) przeznaczoną na realizację tego zadania podczas zajęć stacjonarnych, aby ułatwić studentom jego realizację przygotowano prosty samouczek w formie zrzutów ekranowych prezentujących krok po kroku, jak należy wykonać to ćwiczenie. Jednakże taki materiał w formie statycznych zrzutów ekranowych nie daje szansy na pokazanie wszystkich etapów realizacji zadania, dlatego też, aby usprawnić proces dydaktyczny zdecydowano się na wykorzystanie jednej z technik *blended learning* w postaci filmu wideo.

Technika zadania *on-line* umożliwia formułowanie podstawowych ćwiczeń, ale także dodatkowych, które pozwalają rozszerzyć wiedzę i zdobyć dodatkowe umiejętności przez studentów. W ramach zajęć dotyczących opracowania schematu aplikacyjnego UML moduł ten służy do przekazywania sprawozdań końcowych. Cenną funkcjonalnością modułu jest możliwość automatycznego przeglądania projektów i wystawiania ocen *on-line* przez prowadzącego zajęcia (rys. 3). Dodatkowe zadanie (rys. 4) polega na przeszukaniu bazy norm PKN dostępnej w Punkcie Informacji Normalizacyjnej Biblioteki UWM i samodzielnym zapoznaniu się z normą PN-EN ISO 19109 oraz zestawem testów, pozwalających na ocenę zgodności dowolnego schematu aplikacyjnego UML, opatrzonego klauzulą zgodności z normą ISO. Inne dodatkowe zadanie polega na przygotowaniu raportu z oceny schematu aplikacyjnego UML wykonanego w ramach ćwiczeń z normą PN-EN ISO 19109.

Ze względu na dużą liczbę osób w grupach ćwiczeniowych i ograniczenia czasowe (1 godzina lekcyjna ćwiczeń w tygodniu) wyzwaniem jest przeznaczenie wystarczającego czasu wszystkim zespołom projektowym i omówienie bieżących problemów pojawiających się w trakcie wykonywania ćwiczenia. Doskonałym rozwiązaniem jest technika warsztatów dostępna w ramach platformy *e-learning*. Studenci mają możliwość przekazania diagramu klas UML (rys. 5) lub całego sprawozdania w wersji roboczej, w celu jego oceny przez prowadzącego. Moduł umożliwia przedstawienie przez nauczyciela zasad oceny.

Prowadzący weryfikuje projekt względem przyjętych kryteriów (rys. 6), które dotyczą zarówno jakości, jak również poprawności diagramu UML, jak i spójności całego raportu. Studenci otrzymują informację o liczbie zdobytych punktów. Warsztaty pozwalają na ulepszenie swoich prac przed przekazaniem ich w wersji ostatecznej poprzez moduł *Zadanie on-line*.

Wszelkie zagadnienia problemowe lub niejasności mogą być także omówione w ramach modułów: Czat (rys. 7) i Forum. W przypadku organizowania czatu studenci informowani są wcześniej na zajęciach w sali o dacie i godzinie spotkania na platformie *e-learning*.



Rysunek 2. Samouczek wideo na potrzeby realizacji ćwiczenia z transformacji UML-GML




**Budowa schematu aplikacyjnego UML; Creating the UML application schema**

Akcja oceniania

Imię : WszystkieAĄBCĆDEEFGHIJKLŁMNŃOÓPQRSŠTUVWXYZZ  
 Nazwisko : WszystkieAĄBCĆDEEFGHIJKLŁMNŃOÓPQRSŠTUVWXYZZ

Zaznacz	Zdjęcie użytkownika	Imię / Nazwisko	E-mail	Status	Ocena	Modyfikuj	Ostatnia modyfikacja (przesłane rozwiązanie)
<input type="checkbox"/>		Jolanta [redacted]	jolanta.[redacted]@...pl	Przesłane do oceny Ocenione	5,0 / 5,00	Modyfikuj	wtorek, 2 czerwiec 2015, 22:26
<input type="checkbox"/>		Marcin [redacted]	marcin.[redacted]@...pl	Przesłane do oceny Ocenione	4,0 / 5,00	Modyfikuj	środa, 3 czerwiec 2015, 20:05
<input type="checkbox"/>		Kamil [redacted]	kamil.[redacted]@s...pl	Przesłane do oceny Ocenione	4,0 / 5,00	Modyfikuj	środa, 3 czerwiec 2015, 21:22
<input type="checkbox"/>		Tomasz [redacted]	tomasz.[redacted]@s...pl	Przesłane do oceny Ocenione	3,0 / 5,00	Modyfikuj	poniedziałek, 15 czerwiec 2015, 00:41

**Rysunek 3.** Przekazywanie sprawozdań przez studentów i ocena przez prowadzącego *on-line* w module *Zadania on-line*

 Ocena zgodności schematu aplikacyjnego UML z normą PN-EN ISO 10109  Modyfikuj 

Assessment of conformity of the UML application schema with the PN-EN ISO standard 19109

- Zadanie polega na przygotowaniu raportu przedstawiającego opis zakresu oceny zgodności dowolnego schematu aplikacyjnego UML, opatrzonego klauzulą zgodności z normą PN-EN ISO 10109 Informacja geograficzna - Reguły schematów aplikacyjnych, na podstawie analizy zestawu testów abstrakcyjnych przedstawionych w Aneksie A normy. Dostęp do normy PN-EN ISO: Baza danych Polskich Norm (Punkt Informacji Normalizacyjnej Biblioteki Uniwersyteckiej)

**Rysunek 4.** Instrukcje w module *Zadania on-line*

Sposobem na weryfikację wiedzy studentów jest Quiz (rys. 8) przeprowadzany bezpośrednio w sali na komputerach. Zaletą modułu jest automatyczny system oceny poszczególnych prac studentów.



**Rysunek 5.** Technika warsztatów – faza przekazywania projektu przez studenta

#### Instrukcja wykonania pracy ▼

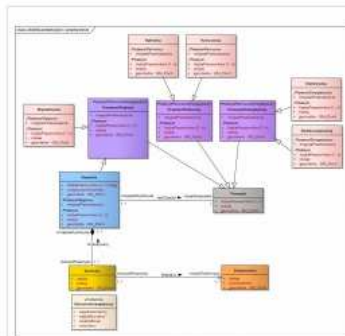
Sprawdzenie projektu obejmuje:

1. Spójność wewnątrzna dokumentu;
2. Kompletność sprawozdania;
3. Czytelność i jakość opisu dziedziny przedmiotowej;
4. Poprawność sformułowania katalogu typów obiektów;
5. Poprawność i kompletność schematu aplikacyjnego UML.

#### Budowa schematu aplikacyjnego UML

przez Marlena

wysłano wtorek, 19 maj 2015, 19:22



#### Kryterium 4

Katalog obiektów zdefiniowany jest zgodnie z założeniami wstępnymi.

0 pkt.

1 pkt.

#### Kryterium 5

Diagram klas UML zawiera kompletne i poprawne definicje klas (zgodne z zasadami normy ISO 19103 i założeniami wejściowymi): nazewnictwo klas i atrybutów, ewentualne stereotypy, definicja atrybutów, nazewnictwo atrybutów.

0 pkt.

1 pkt.

2 pkt.

#### Kryterium 6

Diagram klas UML zawiera użycie związku asociacji, z pełnym opisem poszczególnych związków.

**Rysunek 6.** Warsztaty – sprawdzanie schematów aplikacyjnych UML względem spełnienia kryteriów ustalonych przez prowadzącego

**Dane: Sesje czat**

Osobne grupy: Wszyscy uczestnicy

niedziela, 17 maj 2015, 17:56 --&gt; niedziela, 17 maj 2015, 17:58

Grzegorz ██████████ (1)  
 Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska (1)

Zobacz sesję  
 Usuń sesję

niedziela, 17 maj 2015, 17:22 --&gt; niedziela, 17 maj 2015, 17:29

Piotr ██████████ (5)  
 Adam ██████████ (5)  
 Paweł ██████████ (3)  
 Wioletta ██████████ (2)  
 Adrian S█████████ (2)  
 Jakub S█████████ (2)  
 Natalia ██████████ (1)  
 Marta ██████████ (1)  
 Natalia ██████████ (1)  
 Grzegorz ██████████ (1)  
 Krzysztof ██████████ (1)

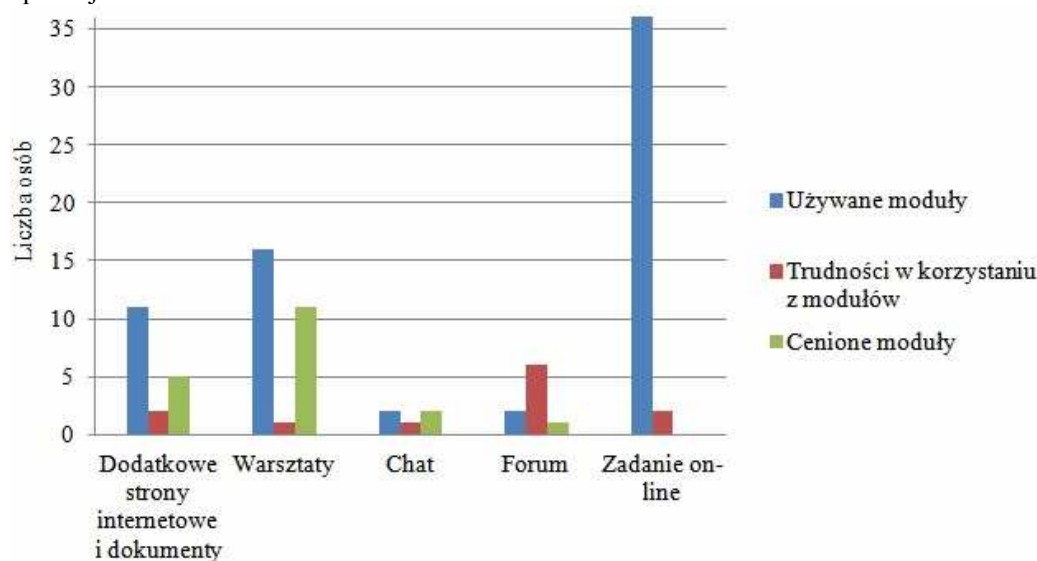
**Rysunek 7.** Okno podsumowujące sesje czat

<p><b>Pytanie 9</b></p> <p>Nie udzielono odpowiedzi</p> <p>Punkty: 1,00000</p> <p>🚩 Oflaguj pytanie</p> <p>⚙️ Edytuj pytanie</p>	<p>Do prostych typów geometrycznych należą:</p> <p>Wybierz jedną lub więcej:</p> <p><input type="checkbox"/> a. GM_Curve</p> <p><input type="checkbox"/> b. GM_LineString</p> <p><input type="checkbox"/> c. GM_OrientableSurface</p> <p><input type="checkbox"/> d. GM_Point</p>
<p><b>Pytanie 10</b></p> <p>Nie udzielono odpowiedzi</p> <p>Punkty: 1,00000</p>	<p>Na definicję atrybutu w klasie UML składa się:</p> <p>Wybierz jedną lub więcej:</p> <p><input type="checkbox"/> a. widoczność</p>

**Rysunek 8.** Przykładowe okno quizu z pytaniami

## Ocena zajęć przez studentów

Pilotażowe zajęcia z wykorzystaniem technik przedstawionych w tabeli 2 zostały ocenione przez trzydziestu sześciu studentów I roku studiów drugiego stopnia, specjalności Zarządzanie Przestrzenią. Ponad 80% spośród nich nie korzystało wcześniej z żadnych form zajęć *on-line* lub platform *e-learning* ani na studiach, ani w szkole średniej lub podstawowej. Zajęcia w ramach przedmiotu Projektowanie Infrastruktur Informacji Przestrzennej były ich pierwszym kontaktem z tą formą kształcenia. Sześciu studentów używało aplikacji *on-line* w ramach innych zajęć na studiach. Przydatność platformy i różnych technik kształcenia uzupełniających tradycyjne zajęcia w sali w procesie zdobywania wiedzy potwierdziło 61% badanych. Ponad 52% studentów uznało, że więcej przedmiotów powinno być realizowanych za pomocą aplikacji *on-line* integrujących różnorodne techniki kształcenia. Najczęściej używanymi modułami platformy *on-line* (rys. 9), oprócz obowiązkowego *Zadania on-line*, były opcjonalne warsztaty oraz dodatkowe strony internetowe i dokumenty, które także wskazane zostały jako najbardziej cenne. Największe trudności sprawiło korzystanie z funkcji forum. Dwie osoby zgłosiły uwagę dotyczącą małej intuicyjności interfejsu graficznego aplikacji *on-line*.



**Rysunek 9.** Zestawienie wykorzystania i preferencji wybranych technik przez studentów I roku studiów drugiego stopnia, specjalności Zarządzanie Przestrzenią

## Podsumowanie

Obecnie można zauważyć zwiększone zainteresowanie stosowaniem metod i technik *blended learning* na poziomie pojedynczych kursów. Jednakże Graham (Graham i in., 2013) podkreśla, iż dla pełnego wdrożenia rozwiązań *blended learning* na uczelni należy również rozważyć stosowanie tych metod z punktu widzenia samej uczelni. Opracowanie skupia się na możliwościach wykorzystania wybranych metod i technik *blended learning* w celu ulepszenia zajęć dydaktycznych prowadzonych przez autorki.

Generalnie, można wyróżnić trzy podejścia pozwalające na zaprojektowanie kursu wykorzystującego rozwiązania *blended learning* (Alammery i in., 2014): (1) niski stopień wykorzystania *blended learning*: dodanie dodatkowych metod i technik do istniejącego kursu, (2) średni stopień wykorzystania *blended learning*: zastąpienie wykorzystywanych metod i technik w istniejącym kursie, (3) wysoki stopień wykorzystania *blended learning*: opracowanie nowego kursu opartego na metodach i technikach *blended learning*. Proponowane zastosowania innowacyjnych technik w przedmiocie Projektowania Infrastruktur Informacji Przestrzennej przedstawione w artykule wpisują się pomiędzy pierwsze i drugie podejście.

*Blended learning* to coś więcej niż tylko elektroniczny podręcznik i zbiór narzędzi, to wymyślanie i adaptowanie nowych ścieżek i środowisk edukacyjnych, które usprawniają pracę zarówno osobom uczącym się, jak i nauczającym (Bailey i in., 2013). Rozwiązania *blended learning* pozwalają na przeniesienie części dziennej aktywności studentów do środowiska wirtualnego, co z kolei pozwala im na większą kontrolę tempa uczenia się, wybór optymalnych ścieżek edukacyjnych, wybór czasu i dogodnego miejsca do nauki.

### Literatura

- Alammery A., Sheard J., Carbone A., 2014: Blended learning in higher education: Three different design approaches. *Australasian Journal of Educational Technology* 30(4): 440-454.
- Amarowicz J., 2011: Co to jest blended learning? <http://www.edulider.pl/edukacja/co-jest-blended-learning>
- Bailey J., Ellis S., Schneider C., Vander Ark T., 2013: Blended Learning Implementation Guide. Foundation for Excellence in Education, Getting Smart.
- Battezzati L., Coulon A., Gray D., Mansouri I., Ryan M., Walker R., 2004: E-learning for teachers and trainers. Innovative practices, skills and competences. CEDEFOP, Greece.
- Blendspace, 2015: <https://www.blendspace.com/lessons/F3ahDE27yTaOrw/collection-of-materials-for-blended-flipped-learning> (dostęp 15.04.2015).
- Bregt A., Stuiver J., 2009: Standards & Education. CEN/TC 287 24th Plenary Meeting, Madrid.
- Chojka A., Pachelski W., Parzyński Z., Zwirowicz A., 2009: Kształcenie w zakresie budowy infrastruktury informacji przestrzennej: propozycje programowe. *Roczniki Geomatyki* t. 7, z. 3:103-116, PTIP, Warszawa.
- DreamBox Learning, 2015: <http://www.dreambox.com/blog/6-models-blended-learning>
- Graham Ch.R., 2004: Blended Learning Systems: definition, current trends, and future directions. [In:] Bonk C.J. & Graham C.R. (Eds.). (in press), Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.
- Graham C.R., Allen S., Ure D., 2003: Blended learning environments: A review of the research literature. Unpublished manuscript, Provo, UT.
- Graham Ch.R., Woodfield W., Harrison J.B., 2013: A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education* vol. 18: 4-14, Elsevier Science Inc., New York, USA.
- Moczałło R., 2010: Methopedia – społeczność ekspertów blended learning. [W:] e-learning w szkolnictwie wyższym – potencjał i wykorzystanie, Warszawa.
- Szablowska-Midor A., 2009: Skuteczność e-learnigu w geoinformatyce – badanie opinii studentów. [W:] Dąbrowski M., Zając M., e-edukacja – analiza dokonań i perspektyw rozwoju: 159-165, ISBN 978-83-927446-5-8, Fundacja Promocji Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa.
- The ASTD eLearning Handbook, 2015: <http://books.mcgraw-hill.com/authors/rossett/bl.htm> (dostęp 20.06.2015).
- Zwirowicz-Rutkowska A., Chojka A., 2015: A concept of using blended learning techniques in the course of spatial data infrastructure at the University of Warmia and Mazury, Poland. EDULEARN15 Proceedings, ISBN: 978-84-606-8243-1.

### **Streszczenie**

Różnorodne rozwiązania IT, aplikacje mobilne oraz narzędzia dedykowane e-learning stwarzają nowe możliwości w edukacji, zarówno z perspektywy nauczania, jak również uczenia się. Artykuł przedstawia koncepcję wykorzystania nowych technik w kształceniu w obszarze infrastruktury informacji przestrzennej. Odniesieniem jest program nauczania realizowany na Wydziale Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, który obejmuje tematykę podstaw metodologicznych oraz technologicznych budowy infrastruktury geoinformacyjnych, w tym także w kontekście INSPIRE. Autorki prezentują propozycje włączenia technik „blended learning” w realizację wybranych bloków tematycznych, a także podsumowują pilotażowe zajęcia z zastosowaniem wybranych metod w roku akademickim 2014/2015. W artykule przedstawiono także wyniki ankiet mających na celu ocenę zajęć z innowacyjnymi elementami i aplikacji e-learning przez studentów.

### **Abstract**

The multiple information technology (IT) solutions, mobile applications and e-learning tools create new possibilities in education, from teaching perspective, as well as from learning perspectives. The paper presents the concept of using new techniques in the area of spatial information infrastructure education. The course of spatial information infrastructure design at the University of Warmia and Mazury is presented, which includes the methodological and technological basis of the infrastructure design, also in the context of the INSPIRE Directive. The authors describe the proposals of blended learning techniques used in the selected thematic blocks and summarize the classes with the new techniques in the academic year 2014/2015. The survey results of evaluating classes with blended learning techniques and e-learning application by students are also presented.

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

dr inż. Agnieszka Chojka  
agnieszka.chojka@uwm.edu.pl