

Problemy tworzenia materiałów dydaktycznych w technologii e-learningu

Celem artykułu jest omówienie tematyki tworzenia i publikowania elektronicznych materiałów edukacyjnych, a także wykorzystania internetowych narzędzi komunikacyjnych i weryfikacji wiedzy. Omówione treści zilustrowane zostaną przykładami konkretnych rozwiązań przyjętych podczas tworzenia materiałów dydaktycznych dla zdalnego nauczania na Uniwersytecie Szczecińskim.

Konsekwencje wprowadzania nowych technologii informacyjnych i technik multimedialnych wymuszają zmiany w sposobie funkcjonowania firm, ich struktur organizacyjnych oraz wywierają istotny wpływ na proces dydaktyczny. Korzystając z dostępnych środków telekomunikacyjnych, student, zamiast dojeżdżać na uczelnię, może pozostać w domu lub udać się do pobliskiego telecentrum i w elastyczny sposób realizować ustalony program studiów.

Jednym z podstawowych elementów nauczania w technologii e-learningu jest tworzenie treści¹, czyli elektronicznych materiałów edukacyjnych. Pojęcie elektronicznych materiałów edukacyjnych tworzonych na potrzeby nauczania przez Internet jest w praktyce i literaturze przedmiotu różnie definiowane, a proces ich tworzenia winien przebiegać niezależnie od wykorzystanego systemu zarządzania nauczaniem zdalnym. W najszerszym ujęciu można przyjąć, że komponenty materiałów dydaktycznych mogą wykorzystywać dowolną cyfrową formę przekazu i prezentacji.

Tematyka budowy elektronicznych materiałów edukacyjnych stanowi podstawowe zadanie jednostki oferującej oraz zarządzającej nauczaniem zdalnym. Jakość prezentowanych treści przekłada się na późniejszą „jakość wiedzy studenta” i w znacznym stopniu odpowiada za powodzenie całego przedsięwzięcia – nauczania przez Internet.

Rodzaje materiałów, technologie, standardy

Zdalne nauczanie za pośrednictwem Internetu pozwala na wykorzystanie bardzo wielu form elektronicznych materiałów dydaktycznych. Ze względu na ich funkcjonalność można je pogrupować w następujący sposób:

1. Dokumenty tekstowe (statyczne, zawierające zarówno tekst, jak i grafikę), należą do nich między innymi popularne formaty:

¹ Pod pojęciem treści nauczania rozumie się za Jungmannem (...) *dydaktycznie przygotowaną zawartość, która jest uzależniona od metod, mediów i przyjętych intencji (celów) kształtowania procesu uczenia i nauczania.* Cyt. za R. Gersdorf, E. Schoop, *Kontent Management für die Unterstützung verteilter Redaktionsprozesse im E-learning*, Osnabrück 2003, s. 2.

- a. DOC (Microsoft Word),
 - b. RTF (Rich Text Format),
 - c. PDF (Portable Document File),
 - d. SXW (dokument tekstowy OpenOffice.org – odpowiednik MS Word),
 - e. HTML (HyperText Markup Language) oraz wszystkie pochodne tego języka;
2. Dokumenty multimedialne, z których najpopularniejsze to:
- a. SWF – prezentacje, animacje, filmy Flash'owe,
 - b. PPT, PPS, MHT – prezentacje Microsoft PowerPoint,
 - c. STI – prezentacja OpenOffice.org (odpowiednik MS PowerPoint);
3. Zbiory audio i wideo, które można podzielić na:
- a. skompresowane zbiory audio i/lub wideo – różne formaty zbiorów udostępnianych w formie plików do przekopiowania na własny komputer w celu odsłuchania (obejrzenia),
 - b. media strumieniowe – zbiory audio lub wideo sformatowane i udostępniane w taki sposób, który umożliwia odsłuchiwanie bądź oglądanie bez konieczności wcześniejszego kopiowania całości zbioru na komputer użytkownika;
4. Aplikacje interaktywne i symulatory, np.:
- a. aplety Javy,
 - b. obiekty ActiveX,
 - c. aplikacje Flash i AuthorWare (Macromedia).

Wszystkie wyżej wymienione formaty zbiorów elektronicznych mają za zadanie w jak najbardziej przystępny sposób zaprezentować wiedzę. Technologia WWW pozwala łączyć nie tylko tekst i grafikę, ale również pozostałe wymienione media, co uatrakcyjnia przekaz i ułatwia naukę. Połączenie tekstu, obrazów, nagrań audio i filmów w prezentację możliwe jest zarówno w technologiach WWW, FLASH, PDF, MS PowerPoint, jak i innych. Każda z tych technologii posiada specyficzną dla siebie funkcjonalność. Należy również zauważyć, iż rozwój narzędzi informatycznych dąży do integracji wyżej wymienionych form prezentacji, czego wynikiem jest np. możliwość osadzania animacji, dźwięku, filmów czy budowanie interakcji w dokumentach budowanych za pomocą edytorów tekstowych.

Istotnym zagadnieniem związanym z budową materiałów edukacyjnych jest konieczność przeniesienia niektórych składników procesu dydaktycznego z komunikacji werbalnej na prezentowaną treść. Składnikami takimi są np. techniki skupienia uwagi i podtrzymywania motywacji do nauki. Materiały edukacyjne spełniające te role powinny być znacznie bardziej atrakcyjne i urozmaicone w porównaniu do materiałów wykorzystywanych w nauczaniu tradycyjnym oraz zawierać przynajmniej niektóre z elementów niżej wymienionych standardów.

Do tej pory zostało wypracowanych wiele standardów i wskazówek dla budowy treści szkoleniowych. Standardy te określają, jak należy budować materiały edukacyjne, zasady ich funkcjonowania oraz wykorzystania w procesie dydaktycznym. Jednym z najbardziej znanych standardów jest *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM).

SCORM można rozumieć jako obiektowy model zawartości (treści) szkoleniowych, złożony z autonomicznych, a jednocześnie ściśle ze sobą powiązanych części i zaprojektowany jako otwarty

standard reprezentacji zawartości dydaktycznej. Standard ten definiuje, bazujący na technologii webowej, model agregacji treści szkoleniowych (*Content Aggregation Model*) i środowisko uruchomieniowe (*Run-Time Environment*). Inaczej mówiąc, jest to model zawierający techniczne specyfikacje i wskazówki, które prowadzą do osiągnięcia wysokiego poziomu dla internetowych treści edukacyjnych. SCORM akceptuje różne technologie, tak więc jest on kolekcją wielu standardów różnych organizacji profesjonalnie zajmujących się e-learningiem.

Innym standardem jest ECC (*E-learning Courseware Certification*) rozpowszechnianym przez ASTD Institute E-learning². Przeznaczony jest dla asynchronicznych kursów bazujących na stronach WWW i multimediami oraz formułuje kryteria odnośnie: nawigacji, lokalizacji, odpowiedzi zwrotnych, odnośników, pomocy oraz czytelności i jakości publikowanego tekstu.

ECC przedstawia również kryteria projektowania instrukcji kursu i obejmuje następujące zagadnienia:

- Komunikaty dotyczące celów nauczania – cele nauczania powinny być sprecyzowane dla całego kursu oraz jego głównych części merytorycznych;
- Cele wymagające zastosowania nabytej wiedzy – wymagają od użytkowników stosowania nowej wiedzy w kontekście znanych problemów, sytuacji i zadań;
- Techniki skupienia uwagi i utrzymania zainteresowania – istotne z punktu widzenia treści nauczania;
- Strategie podtrzymywania motywacji – kurs powinien zawierać stosowną strategię angażowania użytkowników i podtrzymywania ich motywacji podczas trwania całego procesu nauczania;
- Techniki wydobywania istotnej wiedzy – instrukcje pozwalające na kumulację zdobywanej wiedzy – utrwalanie już poznanych treści, tak aby mogły one stanowić podstawę do dalszej nauki;
- Przykłady i demonstracje;
- Ilustrowanie i wyjaśnianie treści edukacyjnych;
- Dostarczanie przykładów praktycznego zastosowania treści nauczania;
- Możliwość integrowania wiedzy – oprogramowanie kursu powinno dostarczać praktycznych okazji do integrowania i syntetyzowania wiedzy oraz umiejętności użytkowników, zdobytych w ramach poszczególnych jego części;
- Dostarczanie odpowiedzi zwrotnej;
- Oferowanie pomocy instruktorskiej – użytkownicy powinni mieć dostęp do (stopniowo zmniejszającej się i zmieniającej się w zależności od kontekstu) pomocy podczas szkolenia;
- Ocena wiedzy – kurs powinien zawierać uzasadniony i rzetelny system oceny ucznia;
- Wykorzystanie mediów – media powinny być wykorzystywane dla podniesienia wydajności nauczania oraz dostosowane do tematyki i przedmiotu nauczania;
- Unikanie poznawczego obciążenia – kurs powinien wykorzystywać strategie pozwalające uniknąć obciążenia poznawczego, związanego z dostarczaniem informacji w ilościach większych niż można przyswoić w danym czasie.

² <http://www.astd.org/ecertification/index.html>

Przedstawione powyżej zagadnienia dotyczące certyfikacji i kryteriów związanych z budową treści kursów e-learningowych są tylko krótkim przeglądem podstawowych rozwiązań z tego zakresu.

Proces budowy treści e-learningowych

Przygotowanie elektronicznych materiałów edukacyjnych do przedmiotów (kursów) można realizować:

- w formie zorganizowanej – gdzie każdy przedmiot stanowi osobne przedsięwzięcie wykonywane przez zespół specjalistów,
- indywidualnej – gdzie nauczyciel sam, po uprzednim przeszkoleniu, stworzy materiały edukacyjne do prowadzonych przez siebie przedmiotów. Materiały są opracowywane, testowane i uzupełniane w trakcie pracy ze studentami (nauczanie mieszane – *blended learning*).

W pierwszym przypadku realizacja zadania wymaga powołania zespołu, który powinien się składać z:

- zespołu ekspertów przedmiotowych,
- metodyka ze znajomością zasad e-learningu,
- technika – osoby lub osób odpowiedzialnych za digitalizację i obróbkę materiałów edukacyjnych.

Ekspert jest odpowiedzialny za plan przedmiotu, dostarcza materiały źródłowe, definiuje zadania, układa pytania testowe itp. Metodyk – specjalista ds. e-learningu – w trakcie konsultacji z ekspertem ustala zakres i rodzaj stosowanych technologii informatycznych e-learningu. Zespół informatyków (pod nadzorem kierownika projektu) tworzy elektroniczne wersje materiałów edukacyjnych według opracowanej specyfikacji. Warto zauważyć, iż prace nad tworzeniem treści edukacyjnych nie są wykonywane oddzielnie przez poszczególnych członków zespołu projektowego, a w trakcie ich ciągłej współpracy. Rola eksperta nie kończy się na zaplanowaniu kursu i dostarczeniu materiałów źródłowych. Do jego zadań należy także recenzowanie i bieżąca weryfikacja produkowanych treści, co w praktyce wymusza ciągłe kontakty z metodykiem i technikami w celu wnoszenia poprawek i koniecznych uzupełnień.

Zespołowe tworzenie treści do kursów e-learningowych jest powszechnie stosowaną praktyką w dużych firmach, korporacjach lub organizacjach posiadających odpowiednie środki na ten cel i ograniczone cele szkoleniowe. Zakres prac przy tworzeniu szkolenia dla firmy jest znacznie mniejszy niż w przypadku budowy kursu do przedmiotu z kanonu studiów wyższych. Przygotowanie kursu będącego e-learningowym odpowiednikiem przedmiotu nauczanego tradycyjnie w szkole wyższej także może być realizowane w formie zespołowej. Jednak znacznie większa objętość merytoryczna każdego przedmiotu w stosunku do szkoleń korporacyjnych oraz duża ich ilość sprawiają, iż zorganizowanie środków finansowych na realizację wszystkich zadań związanych z produkcją kursów (np. w ramach jednego kierunku studiów) w krótkim czasie jest praktycznie niemożliwa.

Rozwiązaniem tego problemu może być strategia budowy bazy kursów e-learningowych w oparciu o indywidualne umiejętności pracowników (kadry naukowo-dydaktycznej szkoły wyższej). Ta koncepcja zakłada agregację kompetencji eksperta, metodyka oraz technika-informatyka w jednej osobie. Rzadko zdarza się, iż jedna osoba posiada wysokie kwalifikacje z każdej z tych trzech specjalności, dlatego stosując omawiany model tworzenia kursów należy spodziewać się gorszych

efektów niż w przypadku prac zespołowych. Zminimalizowanie tych problemów można uzyskać stosując komputerowo wspomagane narzędzia do tworzenia materiałów dydaktycznych.

Założenia, wady i zalety obu koncepcji budowania treści kursów e-learningowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Założenia, zalety i wady tworzenia treści do kursów e-learningowych – podejście zespołowe i indywidualne

	Proces budowy materiałów edukacyjnych do kursów e-learningowych	
	Prace zespołowe	Prace indywidualne
Założenia	<ul style="list-style-type: none"> zapewnienie określonego budżetu; powołanie zespołu: eksperta merytorycznego, metodyka e-learningu oraz specjalisty IT; zespół ma dostęp do odpowiedniego sprzętu i oprogramowania. 	<ul style="list-style-type: none"> twórca materiałów jest przeszkolony z zastosowań technologii e-learning; twórca materiałów posiada odpowiednie kompetencje w zakresie posługiwania się narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w procesie produkcji elektronicznych materiałów edukacyjnych; każdy z twórców ma dostęp do odpowiedniego sprzętu i oprogramowania.
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> pełna kontrola nad procesem produkcji kursu; krótki czas realizacji projektu (3 do 6 miesięcy); gwarancja uzyskania profesjonalnego produktu; możliwość utworzenia ujednoliconego uczelnianego (korporacyjnego) standardu dla elektronicznych materiałów edukacyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> niskie koszty produkcji materiałów edukacyjnych; brak ograniczeń w zakresie tworzenia wielu kursów jednocześnie (kilka przedmiotów przez kilku nauczycieli); możliwość szybkiego wprowadzania zmian i poprawek przez autora kursu dzięki bieżącej weryfikacji i testom materiałów wykonanych przez studentów; znacznie lepsze zrozumienie procesów nauczania zdalnego przez Internet i sprawność posługiwania się narzędziami informatycznymi (cały proces planuje i wykonuje jedna osoba – nauczyciel);
Wady	<ul style="list-style-type: none"> wysokie koszty produkcji materiałów; brak (lub utrudnione) możliwości wprowadzania zmian po zakończeniu (zamknięciu) projektu; brak możliwości bieżącej weryfikacji zastosowań określonych metod. 	<ul style="list-style-type: none"> znacznie dłuższy czas realizacji zadań związanych z produkcją materiałów (ze względu na zakres prac wykonywanych przez jedną osobę); brak gwarancji jakości produktu (ograniczone umiejętności jednej osoby); utrudnienia we wprowadzaniu standardów korporacyjnych (szablonów);

Źródło: Opracowanie własne

Budowa elektronicznych materiałów edukacyjnych przez samych nauczycieli (indywidualnie) wymusza niejako podnoszenie kwalifikacji w tym zakresie. Organizacja szkoleń z technik i technologii e-learningowych oraz warsztatów z posługiwania się narzędziami informatycznymi przyniesie wiele korzyści w postaci znacznie wyższej sprawności w e-nauczaniu i lepszej umiejętności planowania

e-kursów. Kursy tworzone przez nauczycieli mogą być również doskonałym materiałem bazowym do produkcji profesjonalnych i wysoko zaawansowanych technologicznie szkoleń e-learningowych.

Rozwiązanie przyjęte na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego jest modelem hybrydowym obu prezentowanych powyżej procesów. Nauczyciele akademicy mają możliwość tworzenia kursów w technologii e-learning do prowadzonych przez siebie przedmiotów, korzystając ze wsparcia ekspertów i zasobów Centrum Nauczania Zdalnego (CNZ) Uniwersytetu Szczecińskiego. Dzięki temu nauczyciele – autorzy kursów uzyskują odpowiednie przeszkolenie z zakresu stosowania metod e-learningowych i podstaw posługiwania się narzędziami informatycznymi niezbędnymi do realizacji zadań. Zadania wymagające bardziej zaawansowanych umiejętności bądź niedostępnych powszechnie zasobów sprzętowo-programowych są zlecane informatykom zatrudnionym w CNZ.

Przykład budowy materiałów edukacyjnych na Uniwersytecie Szczecińskim

Centrum Nauczania Zdalnego wdrożyło na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego system nauczania zdalnego (<http://www.cnz.univ.szczecin.pl>) w oparciu o platformę MOODLE (www.moodle.org). System ten pozwala m.in. na budowę elektronicznych materiałów edukacyjnych dostępnych dla zarejestrowanych użytkowników. Wybór formy prezentacji treści jest zależny od preferencji nauczyciela-twórcy, który ma do dyspozycji między innymi:

- Strony tekstowe lub HTML – budowane online przy pomocy modułu LEKCJA. Dzięki edytorowi WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) formatowanie tekstu, wstawianie tabel lub obrazów jest ułatwione i wizualnie podobne do obsługi edytora MS Word;
- Utworzenie pojedynczych stron tekstowych lub HTML (za pomocą edytora WYSIWYG);
- Słownik pojęć i automatyczne linkowanie – możliwość zbudowania słownika zagadnień i automatyczne utworzenie odnośników do słownika w prezentowanej treści;
- Umieszczenie linku do istniejącego pliku lub adresu URL;
- Umieszczenie na serwerze katalogu plików i udostępnienie ich upoważnionym użytkownikom.
- Import (eksport) treści do (z) innych kursów lub pojedynczych zasobów (raz napisany materiał można wykorzystywać wielokrotnie do budowy innych kursów lub przedmiotów).

Uzupełnieniem prezentowanych treści edukacyjnych jest stosowanie form komunikacji i weryfikacji wiedzy. Do tego celu nauczyciel może wykorzystać narzędzia i moduły takie, jak np.:

- Zadanie – narzędzie umożliwiające zdefiniowanie treści zadania, zasad i terminu jego realizacji, formy przesłania zadania do systemu oraz metody oceny nadesłanych prac;
- Forum dyskusyjne – bardzo istotne narzędzie w procesie komunikacji. Fora mają rozbudowaną formę i mogą dotyczyć tematów dotyczących lekcji (i być oceniane) lub pełnić rolę komunikacji pomiędzy uczestnikami procesu edukacyjnego;
- Quiz – moduł ten umożliwia tworzenie różnego rodzaju testów weryfikujących wiedzę lub służących jej utrwaleniu;
- Czat – pełni rolę komunikacyjną dla osób będących online, a także konsultacji pomiędzy studentami a nauczycielem;

- Głosowanie – umożliwia zadawanie pytań i podanie odpowiedzi, z których studenci mogą dokonać wyboru. Funkcja ta może być użyta do przeprowadzania szybkich (krótkich) ankiet lub głosowań wśród studentów.

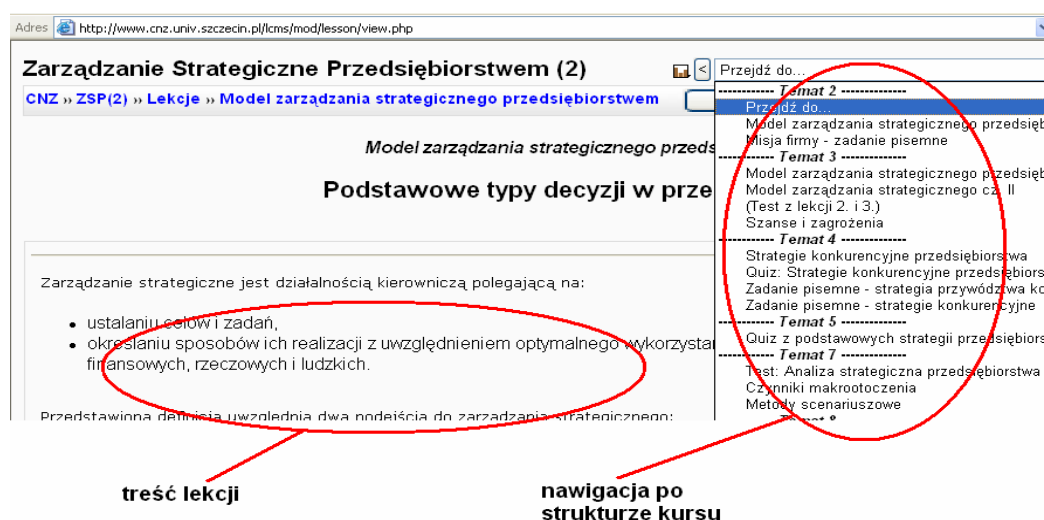
Przykładem zatamizowanych treści a zarazem obiektowego podejścia do budowy zawartości szkoleń e-learningowych są utworzone przez autorów niniejszego opracowania materiały do kursu *Zarządzanie Strategiczne Przedsiębiorstwem (ZSP)*. Poniższe rysunki przedstawiają podział kursu ZSP na jednostki lekcyjne (treści szkoleniowe, zadania, testy, formy komunikacji) oraz fragment zatamizowanej jednostki lekcyjnej.

Rysunek 1. Przykład kursu e-learningowego. Podział kursu na jednostki



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 2. Przykład kursu e-learningowego. Struktura jednostki i nawigacja



Źródło: Opracowanie własne

Obiektowe podejście do budowy treści kursów e-learningowych charakteryzuje się tym, iż każdy element powstaje niezależnie i może być wykorzystywany wielokrotnie w dowolnych kursach lub nawet jako samodzielny materiał edukacyjny. Każdy z przedstawionych na rysunku 1 elementów kursu jest niezależnym osobno utworzonym obiektem. System LCMS Moodle wspiera takie podejście na dwóch płaszczyznach: budowy treści edukacyjnych: za pomocą narzędzi wbudowanych oraz importu treści przygotowanych przy użyciu aplikacji zewnętrznych. Treści wprowadzone do systemu (bez względu na metodę wprowadzania) można przenosić do innych kursów, importować i eksportować (w całości lub części), a także archiwizować kompletne opracowania (zestawienia, kursy).

Poniższy rysunek przedstawia przykład treści importowanych do systemu Moodle. Materiał przygotowany został za pomocą narzędzia MS PowerPoint i zapisany w formacie jednoplikowej strony internetowej (*.mht).

Rysunek 3. Przykład elektronicznych treści edukacyjnych



Źródło: Opracowanie własne

Tak przygotowana wersja materiałów edukacyjnych pozwala na swobodną nawigację (menu po lewej stronie), łatwe wprowadzanie treści (tekstu, obrazu i innych obiektów – MS PowerPoint jest jednym z najprostszych w obsłudze narzędzi do grafiki prezentacyjnej) oraz dowolne przenoszenie i wielokrotne wykorzystanie tego samego materiału w różnych kursach, a także swobodne zmiany treści (na podstawie modyfikacji materiału źródłowego).

Bibliografia

- J. Bartkowiak, *Metodologia projektowanie szkoleń e-Learning*, [w:] J. Mischke (red.), *Akademia online*, Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi, Łódź 2005.
- R. Gersdorf, E. Schoop, *Kontent Management für die Unterstützung verteilter Redaktionsprozesse im E-learning*, Osnabrück 2003.
- M. Hyla, *E-learning – od pomysłu do rozwiązania*, Solidex, Kraków 2003.
- M. Hyla, *Przewodnik po e-learningu*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
- H. Tuzun, *Przekształcanie kursów tradycyjnych na format WBI*, „e-mentor” 2003, nr 2.

Netografia

- 701 e-Learning Tips*, http://www.masie.com/701tips/book/701_e-Learning_Tips.pdf
- Dokumentacja ECC - *E-learning Courseware Certification*, <http://www.astd.org/ecertification/index.html>
- Dokumentacja *Sharable Content Object Reference Model*, <http://www.scorm.org>
- Dokumentacja systemu Moodle, <http://www.moodle.org>
- Serwis internetowy Centrum Nauczania Zdalnego Uniwersytetu Szczecińskiego, <http://www.cnz.univ.szczecin.pl>

Abstract

The purpose of this article is to describe the problem of creating and publishing e-Content in e-Learning technology, and also using the internet communication and knowledge verification tools in the learning process. Presented theories are supplemented with practical examples of solutions gathered during the creation of e-Content at the University of Szczecin.

Nota o autorach

Zygmunt Drajek jest prodziekanem Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, kierownikiem Zakładu Systemów Wspomagania Decyzji w Instytucie Informatyki w Zarządzaniu Uniwersytetu Szczecińskiego oraz kierownikiem Centrum Nauczania Zdalnego US. Jest autorem licznych publikacji i opracowań z zakresu wspomagania decyzji oraz zastosowania multimediiów w nauczaniu.

Tomasz Komorowski jest asystentem w Zakładzie Systemów Wspomagania Decyzji Instytutu Informatyki w Zarządzaniu na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego. Jest aktywnym członkiem zespołu Centrum Nauczania Zdalnego Uniwersytetu Szczecińskiego. Od czterech lat zajmuje się problematyką nauczania zdalnego, w szczególności tworzenia treści edukacyjnych i wykorzystania narzędzi komunikacyjnych w procesie edukacji. Jest autorem kilku publikacji, brał udział w przedsięwzięciach związanych z nauczaniem przez Internet.