

# Problemy rozbudowy i integracji platformy e-learningowej używanej w PJWSTK

Paweł Lenkiewicz  
Polsko-Japońska Wyższa Szkoła  
Technik Komputerowych  
[pawell@pjwstk.edu.pl](mailto:pawell@pjwstk.edu.pl)

**Streszczenie:** W Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych od 2002 roku prowadzone są zaoczne studia internetowe. Obecnie w trybie internetowym oferowane są studia inżynierskie, magisterskie i podyplomowe. Do prowadzenia nauki przez Internet wykorzystywany i rozwijany jest własny system o nazwie Edu. Narzędzia e-learningowe są coraz chętniej wykorzystywane również w trakcie prowadzenia tradycyjnych zajęć. Ilość danych zgromadzonych na platformie rośnie w dużym tempie. Stawia to przed twórcami systemu nowe wyzwania. Artykuł omawia najważniejsze doświadczenia uzyskane w trakcie ponad 10 lat rozwoju platformy. Przedstawiono autorskie rozwiązania, które odchodzą od klasycznego modelu platformy e-learningowej, na rzecz repozytorium materiałów dydaktycznych. Pokazano, jak w platformie rozwiązano problemy związane z ponownym użyciem tych samych materiałów dydaktycznych w różnych kontekstach edukacyjnych. Artykuł porusza również zagadnienia związane z wyszukiwaniem treści na platformie oraz integracją platformy e-learningowej z innymi systemami działającymi na uczelni. Większość opisanych rozwiązań została wdrożona w PJWSTK lub jest w fazie prototypu.

**Słowa kluczowe:** platforma e-learningowa, repozytorium materiałów dydaktycznych, osobiste środowisko uczenia się, integracja

## 1. Wprowadzenie

W Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych od 2002 roku prowadzone są zaoczne studia internetowe na stopień inżyniera informatyki. Od 2006 roku rozpoczęły działalność dwuletnie uzupełniające studia magisterskie, a od 2008 roku również podyplomowe studia internetowe. Do prowadzenia nauki przez Internet wykorzystywany jest własny system o nazwie Edu. Na system składa się wiele modułów takich jak: wykłady, testy, lekcje, ogłoszenia, obszar roboczy do wymiany plików, forum, chat z tablicą graficzną i wiele innych. Jednym z założeń, które przyjęliśmy na samym początku, było tworzenie w miarę możliwości jak największej ilości narzędzi samodzielnie. Podejście takie daje nam dużą elastyczność przy wprowadzaniu zmian, jak również ułatwia integrację platformy z innymi systemami działającymi na uczelni.

Platforma Edu jest coraz częściej wykorzystywana również na studiach stacjonarnych jako wygodne narzędzie, między innymi do udostępniania materiałów dydaktycznych, przeprowadzania egzaminów testowych, baza ocen cząstkowych, miejsce przesyłania zadań domowych itp. W związku z dynamicznym rozwojem studiów internetowych oraz coraz większym zainteresowaniem narzędziami e-learningowymi wśród pracowników dydaktycznych, konieczne jest stałe rozwijanie funkcjonalności platformy. Modyfikacji ulega jej dotychczasowa rola, dodawane są nowe moduły, konieczna staje się integracja z innymi systemami działającymi na uczelni, takimi jak: wirtualny dziekanat, serwer ftp czy system obsługujący kwesturę. Obecnie platforma nie jest już tylko narzędziem do prowadzenia internetowych kursów, lecz staje się centralnym miejscem przechowywania i udostępniania materiałów dydaktycznych oraz uczelnianej komunikacji.

W związku z powyższym tradycyjny model platformy nie jest wystarczająco efektywny. Niemal od początku rozwoju platformy prowadzimy prace mające na celu przekształcenie systemu Edu w repozytorium uczelnianych zasobów edukacyjnych oraz osobiste środowisko uczenia

się (ang. *Personal Learning Environment*) dla studentów. Artykuł omawia zauważone problemy i potrzeby zmian w platformie, jak również propozycje autorskich rozwiązań. Znaczna ich część została już zaimplementowana lub jest w fazie prototypu.

## 2. Repozytorium materiałów dydaktycznych

Nie ulega wątpliwości, że platformy e-learningowe są i będą coraz intensywniej wykorzystywane, zarówno do prowadzenia nauki wyłącznie przez Internet, jak również do kursów realizowanych w trybie *blended learning* i wspierania zajęć prowadzonych metodami tradycyjnymi. Konsekwencją tego faktu jest to, iż liczba zasobów edukacyjnych w formie elektronicznej rośnie w ogromnym tempie i należy spodziewać się, że przyrost ten będzie coraz szybszy. Rośnie również liczba kursów prowadzonych przez poszczególnych dydaktyków. Stwarza to przed twórcami platform nowe wyzwania. Nowoczesna platforma powinna umożliwiać łatwe zarządzanie zarówno materiałami dydaktycznymi, jak też danymi pochodzącymi z innych modułów (ogłoszenia, testy, schematy oceniania wyników studentów, zadania). Platforma powinna umożliwiać ponowne użycie raz umieszczonych w systemie danych. Wykładowca powinien mieć możliwość wykorzystania całości lub wybranych elementów ze swoich poprzednich kursów. Ze względu na to, że często ta sama osoba prowadzi wiele podobnych kursów w jednym semestrze (np. na różnych trybach studiów), platforma powinna umożliwiać publikowanie materiałów z jednego miejsca od razu do kilku kursów. W przypadku materiałów dydaktycznych pożądane jest, aby zmiana wprowadzona w jednym kursie mogła skutkować zmianami we wszystkich innych kursach, gdzie dany element dydaktyczny jest używany. Z drugiej strony, powinna istnieć możliwość stworzenia różnych wersji materiałów na potrzeby poszczególnych instancji kursów.

Niestety zdecydowana większość dostępnych na rynku platform nie realizuje powyższych wymagań. W niektórych z nich dostępne są jedynie opcje pozwalające na kopiowanie elementów z innych kursów. Problem ten został zauważony również w trakcie użycia platformy Edu. Stało się to przyczyną opracowania rozwiązania, które umożliwi wykładowcom zarządzanie danymi na platformie w maksymalnie elastyczny sposób.

Istotą nowego rozwiązania jest odejście od powszechnie stosowanego modelu, w którym podstawową jednostką platformy jest kurs, a do niego dołączane są elementy poszczególnych modułów na zasadzie „jeden do wielu”. Umieszczenie tych samych danych w innym kursie wymagało ponownego wprowadzenia tych samych danych lub wykonanie kopii. Jest to oczywista redundancja danych i uniemożliwia sprawne zarządzanie dużą ich ilością. W nowym rozwiązaniu model platformy opiera się na pojęciu repozytorium materiałów dydaktycznych i innych elementów kursów. Wykładowca może tworzyć dowolną liczbę repozytoriów, których jest właścicielem. Każde repozytorium jest „wzorcowym kursem”, tzn. kursem, na który nie są zapisani studenci. Jest to jedynie zbiór elementów do ponownego użycia. Wykładowca przygotowując rzeczywisty kurs może użyć wszystkich lub wybranych elementów. Może też pobierać i stosować w swoich kursach wybrane elementy w trakcie trwania kursu. Możliwa jest również operacja odwrotna, tzn. utworzenie repozytorium na bazie istniejącego kursu lub umieszczenie w istniejącym repozytorium wybranych elementów.

Powyższe rozwiązanie łączy zalety modelu tradycyjnego z zaletami modelu, w którym platforma oparta jest wyłącznie na materiałach dydaktycznych. Zaletą podejścia tradycyjnego jest przede wszystkim łatwość użycia. W omawianym rozwiązaniu nadal możliwa jest praca w „tradycyjny” sposób, co z pewnością docenią niedoświadczeni użytkownicy, jak również ci, którzy korzystają z platformy rzadko. Z drugiej strony, bardziej zaawansowany użytkownik może łatwo utworzyć repozytorium, gdy tylko będzie miał potrzebę jego zastosowania. Nie jest wymagane wcześniejsze przygotowanie repozytoriów. Decyzję o ich użyciu można podjąć w dowolnym momencie, nawet gdy wcześniej wykładowca pracował w sposób „tradycyjny”.

Najważniejszym pytaniem, które postawiono przy projektowaniu omawianego rozwiązania było to, czy elementy repozytorium powinny być kopiowane, czyli czy powinna być tworzona lokalna instancja na potrzeby konkretnego kursu, czy też lokalnie powinno być tworzone jedynie dowiązanie do istniejących w repozytorium rekordów. Zdecydowano, że pierwsze rozwiązanie sprawdzi się w sytuacji elementów specyficznych dla danego kursu. Przykładem mogą być ogłoszenia. Byłoby błędem, gdyby zmiana ogłoszenia w aktualnym kursie spowodowała zmianę ogłoszeń we wszystkich kursach, w których kiedykolwiek użyliśmy wzorcowego ogłoszenia z repozytorium. W tego typu modułach tworzone są więc lokalne kopie danych. Zapewniona jest jednak możliwość zwrotnego przesłania takiego elementu do repozytorium. Rozwiązanie takie jest więc kontrolowaną redundancją.

Inne podejście zostało zastosowane w modułach zawierających przede wszystkim materiały dydaktyczne i elementy o złożonej strukturze. Tego typu element powinien zostać zapisany na platformie tylko raz, a kursy będą zawierać jedynie odnośniki do repozytorium. Przykładem może być wykład lub lekcja, w których modyfikacja w jednym miejscu powinna być widoczna we wszystkich użyciach. Wykładowca będzie więc mógł utrzymywać stale aktualną wersję w jednym miejscu, nie martwiąc się o synchronizację wszystkich wystąpień danego materiału w kursach. Musi być jednak udostępniona możliwość stworzenia edytowalnej kopii na wypadek, gdyby wykładowca chciał utworzyć nowy materiał na bazie istniejącego.

Moduły, w których zastosowano podejście polegające na tworzeniu lokalnych kopii:

- ogłoszenia,
- oceny (schematy oceniania),
- definicje testów (bez bazy pytań),
- foldery zadań domowych,
- kalendarz kursu,
- FAQ,
- zadania.

Moduły, w których występują jedynie odwołania do repozytorium:

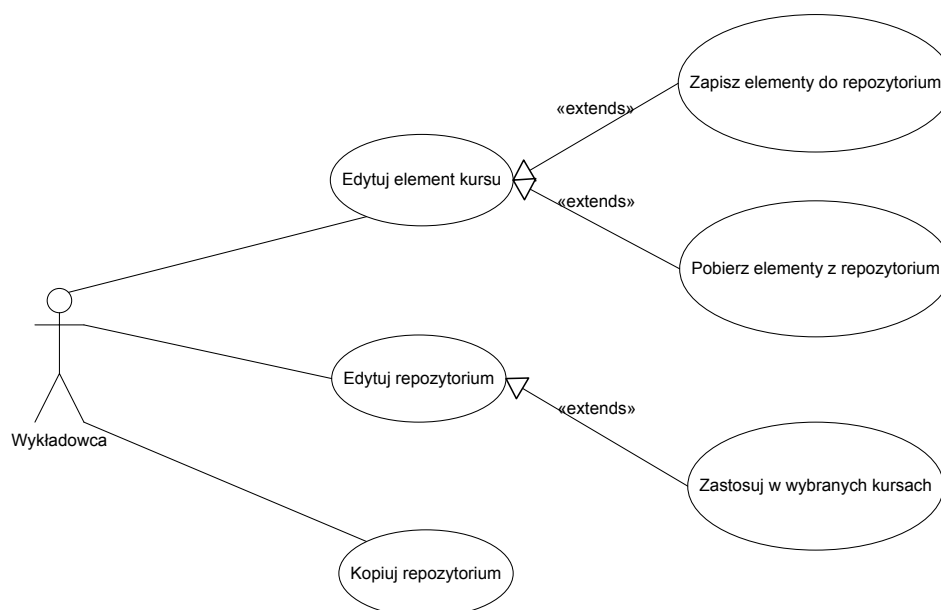
- wykłady,
- materiały dydaktyczne (pliki),
- pytania testowe,
- lekcje,
- linki,
- bibliografia,
- Wiki.

Moduły, w których nie występuje potrzeba ponownego użycia:

- forum dyskusyjne,
- chat,
- obszar roboczy służący do wymiany plików,
- blog.

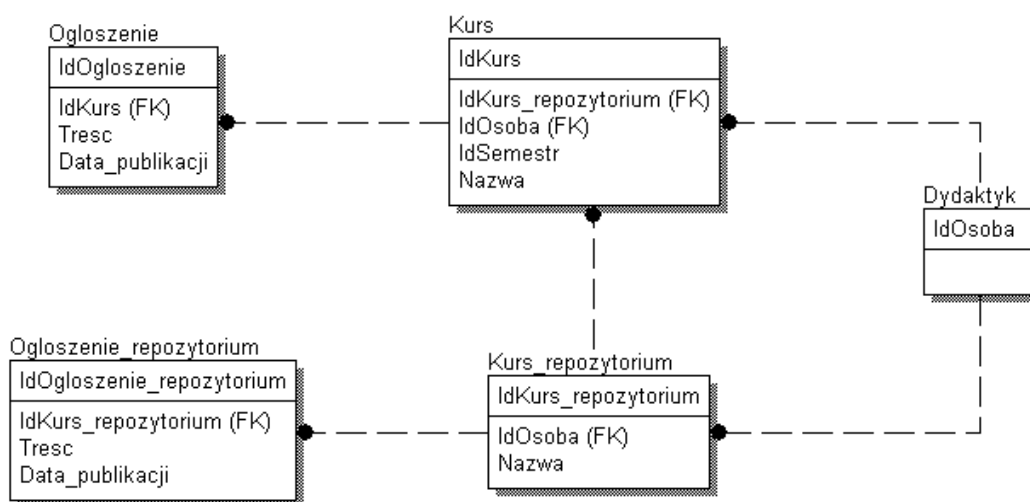
Dwa moduły z ostatniej grupy: forum dyskusyjne i blog, mimo iż generalnie nie wymagają ponownego użycia, powinny oferować możliwość podpięcia do innego kursu w trybie tylko do odczytu. Przykładem może być interesująca dyskusja na forum, która odbyła się w zakończonym już kursie, którą wykładowca dołącza do aktualnego kursu.

Na poniższym diagramie przedstawiono możliwe przypadki użycia dla przykładowego modułu z pierwszej grupy:



**Rysunek 1.** Diagram use-case repozytorium modułów grupy pierwszej (opracowanie własne)

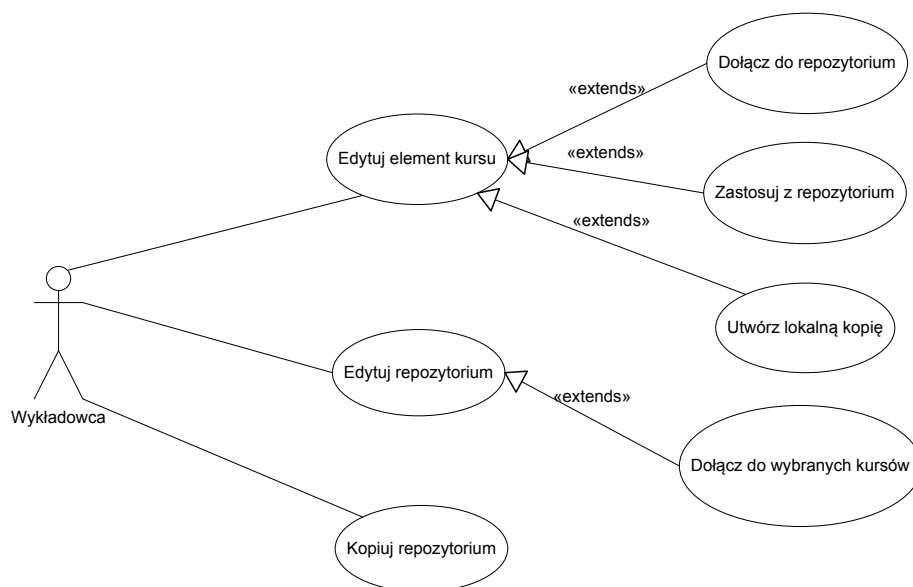
Poniżej przedstawiono uproszczony fragment schematu relacyjnej bazy danych, ilustrujący pierwsze z omawianych rozwiązań na przykładzie modułu ogłoszeń:



**Rysunek 2.** Fragment schematu bazy danych repozytorium przykładowego modułu grupy pierwszej (opracowanie własne)

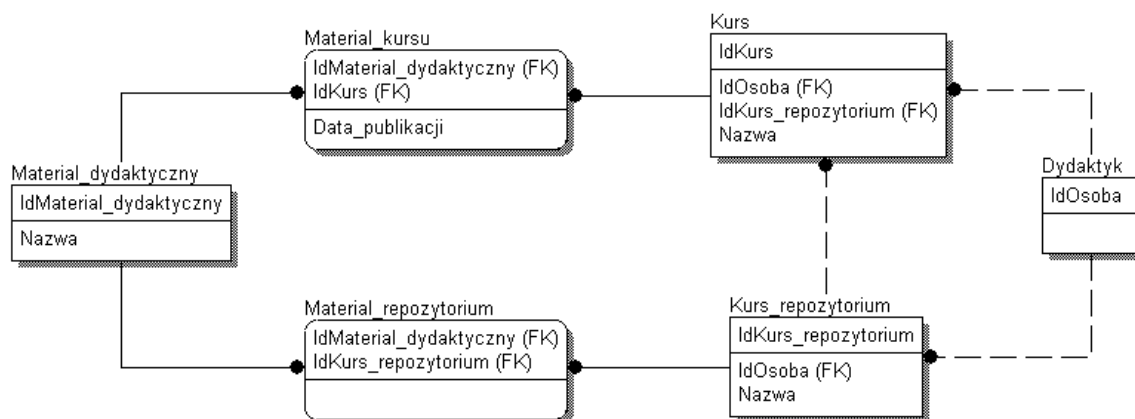
Tabela „Kurs\_repozytorium” przechowuje wzorcowe kursy, czyli szablony, które mogą być używane przy tworzeniu i aktualizowaniu kursów rzeczywistych. Każde repozytorium ma właściciela. Tabela „Kurs” reprezentuje konkretną instancję kursu, czyli taką, do której są zapisani studenci i w której odbywa się nauka. Element kursu, w tym przypadku ogłoszenie, może być zapisany w repozytorium lub bezpośrednio w kursie. Utworzenie ogłoszenia na bazie repozytorium polega na utworzeniu lokalnej kopii rekordu z tabeli „Ogloszenie\_repozytorium” w tabeli „Ogloszenie”. Związek „Kurs\_repozytorium” – „Kurs” określa jedynie domyślne repozytorium dla danego kursu, czyli to, na bazie którego kurs był utworzony. Nie ogranicza on możliwości wykorzystania w kursie elementów pobranych z dowolnego innego repozytorium.

Kolejny diagram przypadków użycia prezentuje podejście stosowane w drugiej grupie modułów:



**Rysunek 3.** Diagram use-case repozytorium modułów grupy drugiej (opracowanie własne)

Kolejny fragment schematu bazy danych przedstawia rozwiązanie z drugiej grupy modułów, na przykładzie materiałów dydaktycznych:



**Rysunek 4.** Fragment schematu bazy danych repozytorium przykładowego modułu grupy drugiej (opracowanie własne)

W tym przypadku element jest zapisywany tylko raz i dowiązywany do wybranych kursów poprzez tabele asocjacyjne „Material\_kursu” i „Material\_repozytorium”. Zastosowanie w kursie materiału znajdującego się w repozytorium polega więc na skopiowaniu asocjacji między tymi dwoma tabelami.

Powyższe rozwiązanie można uznać za wzorcowe, a co najważniejsze, możliwe jest jego zastosowanie do każdego modułu platformy e-learningowej, niezależnie od używanych technologii i rozwiązań implementacyjnych. Zarówno istniejące moduły, jak i planowane przyszłe rozszerzenia, dają się łatwo sklasyfikować do jednej z trzech omawianych grup. Rozwiązanie to jest na tyle uniwersalne, że jego implementacja powinna być możliwa w każdym module platformy. Ważny jest też fakt, że daje dużą elastyczność przy tworzeniu interfejsu użytkownika. Twórca modułu może zdecydować, które możliwości (pobieranie z repozytorium, zwrot do repozytorium, użycie wszystkich lub wybranych elementów) udostępnić użytkownikom w danych



miejscach interfejsu. Możliwe jest utworzenie interfejsu w wersji uproszczonej, dla niedoświadczonych użytkowników, oraz wersji zaawansowanej z pełną obsługą repozytorium.

### **3. Otwarte repozytorium materiałów dydaktycznych**

W większości uczelnianych platform zdalnej edukacji, jak również innych systemów przechowujących materiały dydaktyczne, dostęp do nich jest ograniczony do określonej grupy studentów, którzy uczestniczą w kursie, lub co najmniej są studentami danej uczelni (np. dostęp do uczelnianego serwera FTP). Obecnie coraz częściej postulowany jest otwarty dostęp do zasobów edukacyjnych. Publiczne udostępnienie materiałów studentom, absolwentom oraz osobom spoza uczelni zyskuje na znaczeniu szczególnie dla osób, które potrzebują uzupełnienia wiedzy z danej dziedziny. Pomaga realizować postulat kształcenia ustawicznego. Wbrew obawom, upublicznienie materiałów nie stanowi konkurencji dla uczelni. Wręcz przeciwnie, podnosi jej wiarygodność i stanowi bardzo dobrą reklamę. Jeśli ogólnodostępne repozytorium oferuje możliwość komentowania i oceniania materiałów przez użytkowników, może przyczynić się do poprawy ich jakości.

Warto zwrócić uwagę, że nawet gdy uczelnia nie udostępnia swoich materiałów, studenci robią to w sposób nieformalny. W sieci istnieje wiele miejsc, w których umieszczane są, nie zawsze zgodnie z prawem i wiedzą autorów, materiały uzyskane w trakcie studiów. Uczelnia nie ma żadnej kontroli nad tego typu inicjatywami, a wyciąganie konsekwencji prawnych jest mało realne. Jest to kolejny argument za tym, aby tworzyć otwarte repozytoria materiałów, zarządzane i kontrolowane przez uczelnię.

W sieci istnieją liczne otwarte repozytoria materiałów dydaktycznych. W zdecydowanej większości przypadków materiały udostępniane są przy pomocy zwykłej strony WWW, przygotowanej na potrzeby repozytorium, a funkcjonalność tego typu stron jest bardzo uboga. Istnieje więc potrzeba stworzenia na uczelniach odpowiednich narzędzi informatycznych, które pozwolą na publiczne udostępnianie materiałów dydaktycznych. Ze względu na to, że większość materiałów używanych znajduje się na szkolnej platformie nauczania na odległość, wydaje się ona być idealnym narzędziem do celu tworzenia ogólnodostępnego repozytorium. Aby było to możliwe, platforma musi być zbudowana zgodnie z modelem opartym na materiałach dydaktycznych, a nie na kursie jako podstawowej jednostce. Musi więc realizować postulat ponownego użycia materiałów. Inaczej mówiąc, musi być możliwe prezentowanie materiałów w oderwaniu od konkretnego kontekstu dydaktycznego, jakim jest realizacja przedmiotu w danym semestrze na danych studiach.

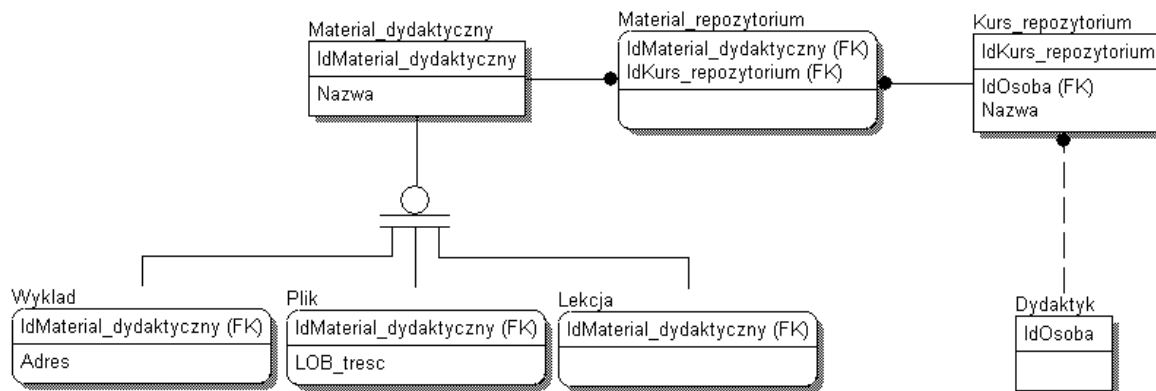
Pożądaną funkcjonalnością ogólnodostępnego repozytorium jest możliwość oceniania, komentowania i recenzowania materiałów dydaktycznych tak, aby osoba poszukująca treści edukacyjnych mogła wyszukać pozycje o odpowiedniej jakości, np. tylko zrecenzowane, tylko z pozytywnymi ocenami itp. Wskazane jest też umożliwienie autorowi dodania metadanych, aby ułatwić późniejsze wyszukiwanie w dużym zbiorze materiałów.

Aby ułatwić katalogowanie materiałów w repozytorium, należy umożliwić łączenie ich w kolekcje. Wydaje się, że nie jest zasadne wprowadzanie wielu poziomów kategorii, podkategorii, czy struktury hierarchicznej. Płaska struktura wraz z zestawem metadanych powinna być wystarczająca do katalogowania i wyszukiwania treści. Rolę kolekcji może pełnić wzorcowy kurs – repozytorium, opisany w punkcie 2.

Istotnym problemem przy udostępnianiu materiałów dydaktycznych jest różnorodność ich formy. Platformy e-learningowe oferują często kilka modułów służących do tego celu. Tak jest w przypadku systemu Edu, który oferuje 3 moduły: wykłady (zbiór wielu plików składających się na wykład, w większości HTML), materiały (pojedyncze pliki, np. PDF, PPT) oraz lekcje (zapisane w bazie danych platformy). W związku z dynamicznym rozwojem technologii internetowych, nie wyklucza się implementacji innych modułów w przyszłości. Dlatego ważne jest,

aby traktować każdy rodzaj materiałów dydaktycznych tak samo, tzn. użytkownik w ten sam sposób publikuje materiał, niezależnie od jego postaci. Implementacja nowego modułu materiałów dydaktycznych nie powinna zaburzać istniejącej funkcjonalności.

Poniżej przedstawiono uproszczony fragment schematu bazy danych systemu Edu, dotyczący przechowywania materiałów dydaktycznych.



**Rysunek 5.** Fragment schematu bazy danych dotyczący materiałów dydaktycznych i ich powiązania z repozytorium (opracowanie własne)

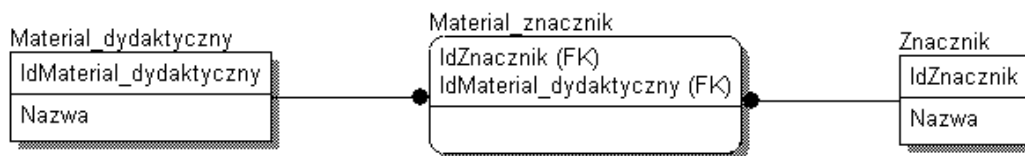
Tabela „Kurs\_repozytorium” określa kolekcje materiałów. Kolekcja taka może być udostępniona na potrzeby kursu (opisane w punkcie 2) lub publicznie. Może zawierać dowolnie wiele różnego typu materiałów. Materiał może należeć do wielu kolekcji.

#### 4. Zaawansowane wyszukiwanie treści

Nieustannie zwiększające się użycie platformy e-learningowej powoduje, że ilość treści edukacyjnej dostępnej dla pojedynczego użytkownika jest bardzo duża. W przypadku przeciętnego studenta, w każdym semestrze przybywa kilka kursów dostępnych na jego koncie. Po kilku semestrach studiów ilość dostępnych dla niego danych jest już bardzo duża. Opisane w poprzednich punktach przekształcenie platformy w repozytorium materiałów dydaktycznych potęguje ten proces. Pojawia się problem, jak dotrzeć do potrzebnych w danym momencie materiałów dydaktycznych. Konieczne jest więc zaimplementowanie w platformie mechanizmów pozwalających w efektywny i szybki sposób wyszukiwać treść.

Pojawia się jednak istotny problem. Wyszukiwanie jest stosunkowo łatwe w przypadku, gdy materiały są przechowywane w postaci tekstowej w bazie danych platformy. Jest znacznie trudniejsze, lub wręcz niemożliwe, gdy materiały mają inną postać, np. plików, grafiki, animacji, czy odnośników do zewnętrznych źródeł. Wymuszenie na osobach tworzących treść jednolitego formatu jest niemożliwe. Wykładowcy zwykle mają swoje ulubione narzędzia i formaty, dysponują już własną bazą materiałów, które dostosowują jedynie do konkretnego kontekstu dydaktycznego.

Rozwiązaniem powyższego problemu jest umożliwienie wykładowcy dodawania metadanych do materiałów i udostępnienie wyszukiwania po nich. Metadane mogą być realizowane poprzez znaczniki, podobnie do mechanizmów stosowanych w wielu serwisach internetowych, tzn. do każdego z materiałów wykładowca może dodać dowolną liczbę znaczników. Dodaje je, wybierając pozycję ze słownika istniejących znaczników, lub tworzy nowe, rozszerzając słownik.



**Rysunek 6.** Fragment schematu bazy danych projektu EduX dotyczący znacznikowania materiałów dydaktycznych (opracowanie własne).

Wprowadzenie powyższego rozwiązania nie musi oznaczać rezygnacji z wyszukiwania tekstowego. Tam, gdzie jest to możliwe, czyli w modułach, w których treść jest zapisywana w postaci tekstowej w bazie danych platformy, użytkownik powinien mieć możliwość szukania według tekstu. Przykładami takich modułów mogą być: lekcje, Wiki, blog, forum. Kolejny parametr powinien określać, czy wyszukiwanie ma odbywać się wyłącznie w modułach zawierających materiały dydaktyczne, czy też w modułach organizacyjnych, np. ogłoszeniach. Wyszukiwanie informacji organizacyjnych może być pomocne przy próbach dotarcia do treści edukacyjnej. Warty rozważenia jest dodanie opcjonalnej możliwości wyboru modułów, w których będzie odbywać się wyszukiwanie.

Domyślnie, wyszukiwanie odbywać się będzie we wszystkich miejscach, do których użytkownik ma dostęp, a więc przede wszystkim w kursach, ale też w materiałach udostępnionych przez innych użytkowników, np. w ramach e-portfolio czy repozytoriach otwartych. Warto dodać opcję, która ograniczy zakres wyszukiwania do określonych grup zasobów oraz możliwość podania nazwy lub fragmentu nazwy, np. wyszukiwanie tylko w kursach oraz repozytoriach zawierających frazę „bazy danych”.

Po wyszukaniu elementu powinna być dostępna opcja typu „dodaj do ulubionych” oraz opatrzenia znalezionej elementu komentarzem oraz katalogowania. Dzięki temu platforma stanie się jeszcze jednym rodzajem repozytorium – prywatnym repozytorium materiałów wybranych przez użytkownika. Powyższa funkcjonalność wraz z wyszukiwarką mogą stać się podstawą modułu „nawigator”, który pozwala zarządzać materiałami, do których mamy dostęp.

Zaproponowane w tym i poprzednich podpunktach zmiany spowodują, że platforma e-learningowa przestanie być tylko narzędziem do prowadzenia i wspomagania kursów. System stanie się osobistym środowiskiem uczenia się, zawierającym rozbudowaną bazę wiedzy, będącym miejscem kontaktu z innymi uczącymi się. Będzie to podstawowe miejsce, z którego korzysta student w trakcie nauki.

## 5. Integracja platformy e-learningowej z infrastrukturą uczelni

Platforma nauczania na odległość jest jednym z wielu elementów wchodzących w skład infrastruktury teleinformatycznej uczelni. Studenci używają również takich systemów jak: wirtualny dziekanat, serwer FTP, serwer poczty e-mail, serwer WWW, system elektronicznego obiegu dokumentów czy też systemów specjalistycznych, niezbędnych do realizowania konkretnych zajęć, np. serwer bazy danych. Rosnąca liczba systemów, z których korzystają studenci, jak również coraz większa liczba użytkowników tych systemów powodują, że integracja platformy nauczania na odległość z innymi narzędziami jest koniecznością.

Po kilku latach działania platformy e-learningowej, przy stale rosnącej liczbie użytkowników i kursów, pojawił się problem ogromnej różnorodności praw dostępu i częstych zmian na kontach użytkowników. Aktualnie z platformy korzystają nie tylko studenci studiów internetowych, ale również osoby realizujące kursy w trybie blended-learning, studenci powtarzający przedmioty w trybie internetowym, studenci studiów stacjonarnych, gdy osoba prowadząca używa platformy itd.

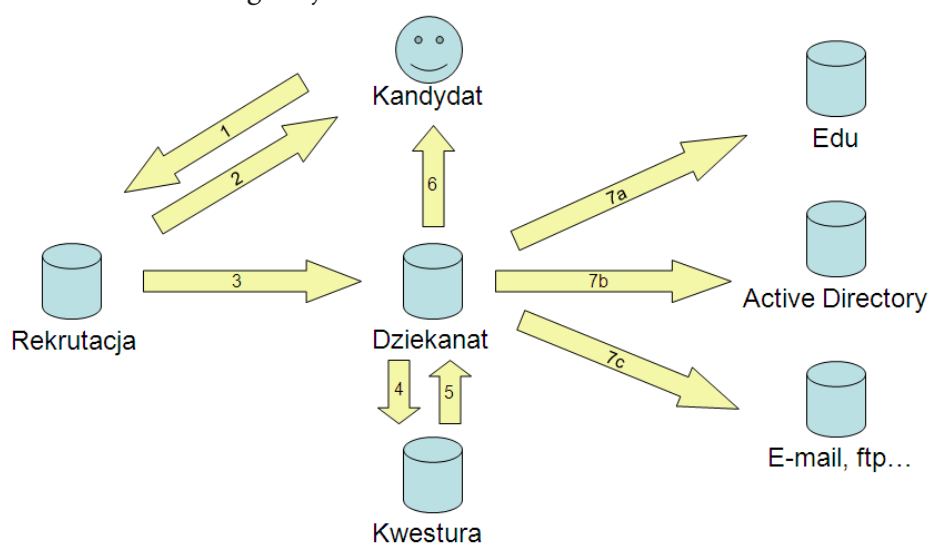


Bardzo szybko okazało się, że ręczne zarządzanie kontami w systemie Edu stało się niemal niemożliwe. Konieczna okazała się integracja platformy e-learningowej z systemem obsługującym dziekanat. Korzyści płynące z takiego rozwiązania są następujące:

- Automatyczne zakładanie kont.
- Automatyczne ustalanie praw dostępu do kursów.
- Powiadamianie o zmianach na koncie użytkownika.
- Blokowanie i odblokowywanie kont (np. w przypadku zaległości w płatnościach).
- Możliwość wystawiania ocen przez platformę, bezpośrednio do bazy danych dziekanatu.

Bardzo istotną korzyścią jest również możliwość raportowania opartego na zintegrowanych bazach danych. Ułatwia to znacznie wykonywanie różnego rodzaju analiz dotyczących jakości nauczania na studiach internetowych i porównywanie ich ze studiami stacjonarnymi.

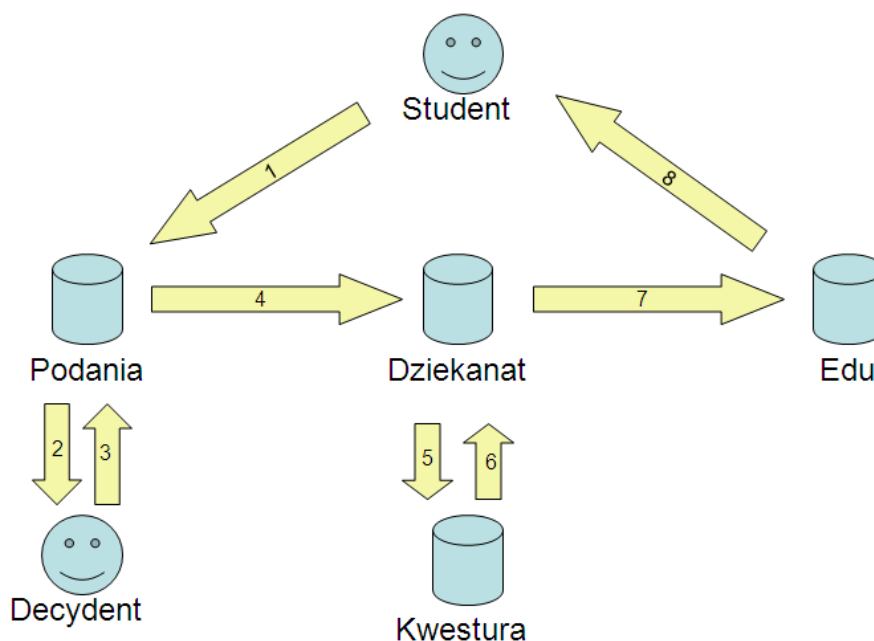
Poniżej przedstawiony został diagram ilustrujący przykładowy przepływ informacji między różnymi systemami, kończący się między innymi założeniem konta z odpowiednimi uprawnieniami na platformie e-learningowej.



**Rysunek 7.** Przepływ danych procesu rekrutacji osoby na studia internetowe (opracowanie własne)

Kandydat rejestruje się na stronie internetowej i cały czas śledzi postęp procesu rekrutacji, otrzymując informację zwrotną (informacja o dostarczonych dokumentach, wyniku kwalifikacji itp.). Po zakończeniu rekrutacji, dane trafiają do systemu obsługującego dziekanat. Tam po weryfikacji płatności w systemie kwestury, dane są zatwierdzane, student jest wpisywany na studia, co powoduje automatyczne założenie kont niezbędnych do studiowania (platforma e-learningowa, konto e-mail, konto Active Directory i wiele innych).

Innym przykładem może być obsługa podania złożonego przez studenta studiów internetowych.



Rysunek 8. Przepływ danych procesu obsługi podania złożonego przez studenta (opracowanie własne)

Student składa podanie przez stronę WWW. Podanie trafia do odpowiedniej osoby decyzyjnej. Po rozpatrzeniu, informacja trafia do studenta i do dziekanatu. Po przetworzeniu danych i weryfikacji w kwesturze, automatycznie modyfikowane są prawa dostępu do kursów na platformie e-learningowej, o czym student jest informowany przez e-mail.

Przy implementacji opisywanego rozwiązania największym problemem było automatyczne ustalanie praw dostępu do kursów i zapewnienie możliwie jak największej elastyczności przy tym procesie. W różnych kursach wykładowcy preferowali inny sposób ustalania listy studentów. Wyodrębnione zostały następujące sposoby generowania listy z bazy danych dziekanatu:

- Lista tworzona na bazie grup studenckich (jednej lub wielu). System dziekanatowy implementuje grupy różnych typów: ćwiczeniowe, wykładowe, specjalizacyjne, lektoraty. Dzięki temu możliwe jest nadanie praw do kursu dla dowolnej kombinacji grup.
- Lista tworzona na bazie realizacji programu nauczania. W tym przypadku w bazie danych dziekanatu następuje sprawdzenie, jacy studenci są uprawnieni do uczęszczania na dany przedmiot. Na prawa mają w tym przypadku wpływ: rejestracja studenta na określony semestr danych studiów, zapis na zajęcia w trybie indywidualnym (indywidualny tok nauczania), zajęcia specjalizacyjne lub wybór przedmiotu obieralnego.
- Lista tworzona na bazie zapisów studentów na dodatkowy termin egzaminu. Ten sposób ustalania uprawnionych studentów zaimplementowany został z myślą o egzaminach realizowanych w module testów systemu Edu.

Możliwe jest łączenie dowolnej kombinacji trzech powyższych rozwiązań przy ustalaniu praw do jednego kursu.

Kluczowym pytaniem, na które musieliśmy znaleźć odpowiedź było to, jakich narzędzi i technik użyć do integracji. We wczesnych wersjach systemu Edu testowane były rozwiązania takie jak replikacja baz danych, wyzwalacze bazy danych (ang. *triggers*), usługi integracyjne serwera baz danych.

Optymalnym rozwiązaniem okazała się budowa platformy e-learningowej w oparciu o wspólną bazę danych, modelującą całą uczelnię. Takie podejście zostało zastosowane w systemie Edu. Model danych systemu Edu, po niezbędnych modyfikacjach, został zaszyty w modelu systemu

obsługującego uczelnię (dziekanat, kwesturę, rekrutację i wiele innych), w którym zawarte są obecnie dane na temat zdecydowanej większości aspektów związanych z procesem obsługi studentów. Dzięki takiemu podejściu uniknięto redundancji danych i konieczności wymiany ich między systemami. Punkty styku bazy danych platformy e-learningowej oraz systemu obsługującego dziekanat są następujące:

- dane osobowe,
- dane o przynależności do grup, roczników, specjalizacji i rodzajów studiów, mające wpływ na uprawnienia do kursów,
- dane o ocenach końcowych,
- dane dotyczące obsady zajęć,
- dane o statusie studenta (np. aktywny, skreślony, na urlopie) mające wpływ na prawa dostępu do kursów,
- ogłoszenia organizacyjne,
- dane kontaktowe (e-mail, strona WWW, adresy komunikatorów).

Korzyści z zastosowania omawianych rozwiązań są ogromne. Znacznie zmniejszyła się ilość ręcznej pracy dla pracowników uczelni, zmniejszyła się liczba pomyłek, usprawniony i zautomatyzowany został przepływ informacji. Można zaryzykować stwierdzenie, że w dzisiejszych czasach sprawne prowadzenie e-learningu nie jest możliwe bez integracji wielu systemów uczelnianych.

## 6. Podsumowanie

Artykuł podsumowuje najważniejsze aspekty ponad 10 lat rozwoju platformy e-learningowej używanej w Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych. Zaproponowany został nowy model platformy, odchodzący od kursu jako podstawowej jednostki w systemie, na rzecz repozytorium materiałów dydaktycznych. Model taki zapewni realizację postulatu wielokrotnego użycia materiałów czyniąc platformę stale rozwijającą się, bez przerwy dostępną bazą sprawdzonej wiedzy wysokiej jakości. System zbudowany godnie z opisaną koncepcją ma szansę stać się centralnym repozytorium materiałów dydaktycznych, centrum wewnątrzuczelnianej komunikacji, a także osobistym środowiskiem uczenia się dla studentów.

Zaproponowany nowy model platformy jest obecnie wdrażany. Znaczna część opisywanych funkcjonalności już działa lub jest w fazie prototypu. Pierwsze uzyskane doświadczenia są bardzo obiecujące. Dzięki repozytorium znacznie ułatwiony został proces tworzenia nowych kursów na bazie istniejących materiałów. Uniknięto redundancji danych, zmniejszając tym samym ilość pracy dla pracowników dydaktycznych. Dzięki pełnej integracji platformy e-learningowej z innymi systemami znacznie zredukowano nakład pracy administracyjnej oraz liczbę pomyłek.

# PJWSTK E-learning Platform Development and Integration Issues

## Summary

**Keywords:** E-learning platform, repository, personal learning environment, integration

Since 2002 the Internet extra mural studies are available in PJWSTK. Currently engineer, master and postgraduate studies via the Internet are offered. The teaching is based on the permanently developed in PJWSTK system called Edu. E-learning tools are more and more used in traditional education; The amount of data stored in the platform rapidly increases. Thus the system designers face new challenges. The paper reviews key results obtained over last 10 years of the platform development. Original solutions of passing from classical e-learning platform model to the didactic material repository system are presented. We show how to use repeatedly the same didactic material in variety of educational contexts. The paper discusses also the issues of the material searching in the platform and its integration with other university systems. Presented solutions have been implemented or are being tested.