

*WALERY SUSŁOW, ADAM SŁOWIK,  
MICHAŁ STATKIEWICZ, TOMASZ KRÓLIKOWSKI*

Politechnika Koszalińska

## **NIEKOSZTOWNA, OTWARTA IMPLEMENTACJA SYSTEMU DO WERYFIKACJI MODUŁOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

### **Streszczenie**

W artykule przedstawiono wyniki prac nad implementacją systemu do weryfikacji efektów kształcenia na rzecz Wydziału Elektroniki i Informatyki Politechniki Koszalińskiej. Projektanci systemu dążyli do zbudowania „budżetowej” wersji oprogramowania, która umożliwi wydziałowi przejście etapu wdrożenia i modernizacji systemu zarządzania jakością przy minimalnych kosztach i nakładach pracy. Optymalnym rozwiązaniem, zdaniem autorów, okazało się zastosowanie CMS jako platformy implementacyjnej. Wykorzystanie gotowych komponentów i procedur skróciło czas wykonania projektu, a opracowanie własnych scenariuszy postępowania i wzorców dokumentów umożliwiło dopasowanie systemu do wymogów wydziału.

### **Wprowadzenie**

Na Wydziale Elektroniki i Informatyki (WEiI) Politechniki Koszalińskiej (PK) w roku 2012, w ramach projektu POKL „Program Rozwojowy

Politechniki Koszalińskiej w zakresie kształcenia na kierunkach technicznych”, powstała koncepcja systemu wspomagającego ocenę efektów kształcenia. Jest to istotna część budowanego systemu informacyjnego do zarządzania jakością kształcenia. Specyfikacja systemu (roboczo oznaczonego EKM) została częściowo opisana<sup>1</sup>. Autorzy koncepcji dokonali także analizy ewentualnych platform implementacyjnych oraz zaimplementowali i wdrożyli opracowane rozwiązanie. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wyników analizy oraz scharakteryzowanie powstałego systemu. Artykuł ma znaczenie praktyczne, ponieważ może przyczynić się do rozpowszechnienia opracowanego niekosztownego rozwiązania na innych uczelniach.

## **1. Wybór platformy do implementacji wydziałowego systemu pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia**

Według koncepcji wykonawców projektu do implementacji tworzonego systemu pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia modułowego na WEiI można wykorzystać gotowe komponenty, a nawet istniejące ogólnie dostępne systemy oprogramowania dystrybuowane na licencji Freeware lub GNU GPL. W niniejszym rozdziale opisano trzy kategorie takich platform, które zdaniem wykonawców najlepiej mogą posłużyć do tego celu w przypadku ograniczonych środków i zasobów wydziałowych. Opisane w rozdziale rozwiązania zostały przetestowane przez wykonawców i na podstawie porównania ich funkcjonalności i użyteczności zostało wybrane jedno rozwiązanie implementacyjne.

### ***1.1. Kategoria aplikacji użytkowych***

Istnieje kategoria oprogramowania użytkowego, które zgodnie z pomysłem producenta jest przeznaczone (dedykowane) do przygotowania, publikowania i przeprowadzenia ankiet i quizów. Oprogramowanie to nadaje się do sprawdzenia poziomu wiedzy i umiejętności studentów metodą testowania komputerowego. W danym podrozdziale zostaną przedstawione dwie popularne w Polsce aplikacje odnoszące się do tej kategorii.

---

<sup>1</sup> W. Susłow, A. Słowik, M. Statkiewicz, T. Królikowski, *Specyfikacja wymagań systemu informacyjnego do pomiaru modułowych efektów kształcenia*, Sejmik Młodych Informatyków 2012, w druku.

### 1.1.1. Hot Potatoes

Zestaw oprogramowania Hot Potatoes<sup>2</sup> zawiera pięć aplikacji, przy użyciu których można tworzyć ćwiczenia i testy przeznaczone do udostępnienia na stronach WWW. Hot Potatoes zostało utworzone przez zespół badawczo-rozwojowy na Uniwersytecie Victoria. Od roku 2009 jest rozpowszechniane na licencji freeware. Jego główne zadanie to pomoc przy tworzeniu quizów (testów) z wykorzystaniem ich w sieci WWW. Środowisko to jest bardzo popularne na świecie. Lechosław Hojnacki<sup>3</sup> spolszczył wersje 5 i 6 tego środowiska, przez co oprogramowanie nabrało popularności w kraju, szczególnie wśród nauczycieli.

### 1.1.2. WBTEExpress

Oprogramowanie WBTEExpress<sup>4</sup> jest stosowane przez Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość (UCKnO) Politechniki Koszalińskiej<sup>5</sup>, między innymi do przygotowania i przeprowadzenia egzaminów w ramach kursów e-learningowych. Oprogramowanie to wyprodukowała polska firma 4System z Zielonej Góry. Umożliwia ono tworzenie: lekcji e-learningowych, interaktywnych zadań z opcją tworzenia ich w postaci multimedialnej, zaawansowanych szkoleń nawet dla osób bez wiedzy informatycznej. Właśnie funkcja tworzenia interaktywnych zadań czyni narzędzie WBTEExpress przydatnym do realizacji zadania pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia.

Stworzone w WBTEExpress kursy można umieszczać na dowolnej platformie LMS (ang. Learning Management System) – komercyjnej lub otwartej. Istnieje możliwość umieszczania na stronach internetowych kursu składającego się z dokumentów przygotowanych w popularnych formatach, jak: Word (\*.doc), Excel (\*.xls), Power Point (\*.ppt), Adobe Acrobat (\*.pdf). Narzędzie to w połączeniu z platformą LMS umożliwia zautomatyzowane sprawdzenie

<sup>2</sup> Strona domowa projektu Hot Potatoes, <http://hotpot.uvic.ca/>, dostęp 20.08.2012.

<sup>3</sup> L. Hojnacki, *Testy i quizy online – kreator Hot Potatoes i jego spolszczenie*, <http://www.nauczanie.com/authoring/hotpotatoes>, dostęp 20.08.2012.

<sup>4</sup> WBTEExpress Free Moodle Edition, <http://pl.wbteexpress.com/wbte-moodle.html>, dostęp 20.08.2012.

<sup>5</sup> W. Susłow, T. Królikowski, *Uczelniane centrum kształcenia na odległość: studium przypadku*, „E-mentor”, nr 5 (37) 2012, s. 50–57.

poziomu wiedzy kursantów, m.in. rejestrację przebiegu egzaminu oraz raportowanie wyników.

### **1.2. Kategoria systemów klasy LMS**

Systemy klasy LMS są również przydatne jako platforma implementacyjna do pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia na wydziale ze względu na wbudowaną funkcjonalność testowania wiedzy, która jest reprezentowana jako standardowy moduł w każdej platformie e-learningowej. W niniejszym podrozdziale zostały opisane dwa najbardziej popularne w Polsce LMS-y dystrybuowane jako oprogramowanie otwarte.

#### *1.2.1. Moodle*

Moodle<sup>6</sup> jest środowiskiem przeznaczonym do nauczania zdalnego za pomocą sieci teleinformatycznych. Dostępne jest ono przez przeglądarkę internetową. Platformę e-learningową Moodle oparto na serwerze WWW Apache, języku PHP oraz serwerze baz danych MySQL lub PostgreSQL. Środowisko Moodle jest dostępne między innymi w systemach operacyjnych Linux i MS Windows. Moodle jest rozprowadzany za darmo jako oprogramowanie Open Source zgodnie z licencją GNU GPL.

#### *1.2.2. Claroline*

Claroline<sup>7</sup> [7] jest platformą e-learningową i e-workingową rozpowszechnianą na licencji GNU GPL. Obecnie platforma Claroline jest używana w około 100 krajach i dostępna w 35 językach. Również w Polsce środowisko to staje się popularne.

### **1.3. Kategoria systemów klasy CMS**

Systemy klasy CMS są przydatne jako platforma implementacyjna do pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia na wydziale ze względu na wsparcie modułowe procesu przygotowania i przeprowadzenia ankiet i testów. Producenci wtyczek do systemów bazowych CMS wyróżniają zadanie przygotowania i przeprowadzenia testów jako możliwe do realizacji za pomocą danej

---

<sup>6</sup> Strona domowa projektu Moodle, <http://moodle.org>, dostęp 20.08.2012.

<sup>7</sup> Strona domowa projektu Claronline, <http://www.claronline.net/>, dostęp 20.08.2012.

klasy systemów. W niniejszym podrozdziale zostały opisane trzy najbardziej popularne CMS-y dystrybuowane jako oprogramowanie otwarte.

### *1.3.1. WordPress*

WordPress<sup>8</sup> jest systemem zarządzania treścią (CMS). Stosowany jest głównie do obsługi blogów, jednak duża liczba dostępnych wtyczek pozwala znacznie rozszerzyć jego możliwości. Dzięki temu WordPress może być również kandydatem do zbudowania systemu pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia. WordPress rozpowszechniany jest na licencji GNU GPL i jest dostępny bezpłatnie. O dynamice rozwoju tego oprogramowania może świadczyć fakt, że od momentu pojawienia się jego pierwszej wersji w roku 2003, powstało około 70 uaktualnień. WordPress uznawany jest za środowisko bardzo dojrzałe i stabilne.

### *1.3.2. Joomla!*

System Joomla!<sup>9</sup>, podobnie jak WordPress, jest systemem zarządzania treścią (CMS). Jest on rozprowadzany na zasadach wolnego oprogramowania. System Joomla! napisany został w języku PHP i wykorzystuje bazę danych MySQL. Warto zaznaczyć, że Joomla! jest pochodną wcześniej opracowanego systemu Mambo, którego dalszy rozwój został zaniechany.

### *1.3.3. Drupal*

System Drupal<sup>10</sup>, podobnie jak Joomla! i WordPress, jest systemem zarządzania treścią (CMS). Umożliwia on użytkownikowi łatwe publikowanie zawartości strony, zarządzanie nią i organizowanie zawartości. Wyposażony jest w funkcje, które oferują między innymi system blogów, środowiska przeznaczone do wspólnej pracy nad projektem, fora, biuletyny, galerie grafik (zdjęć), możliwości wysyłania i pobierania plików. Drupal jest oprogramowaniem o otwartym kodzie źródłowym, udostępnianym na zasadach licencji

---

<sup>8</sup> Strona domowa projektu WordPress, <http://pl.wordpress.org/>, dostęp 20.08.2012.

<sup>9</sup> Strona domowa projektu Joomla!, <http://www.joomla.pl>, dostęp 20.08.2012.

<sup>10</sup> Drupal – an open source content management platform, <http://www.drupal.org/>, dostęp 20.08.2012.

GPL. Można go wzbogacać o nowe funkcje za pomocą tzw. modułów, z których to również zbudowany jest system.

#### **1.4. Porównanie opisanych narzędzi**

Na podstawie przeprowadzonej analizy porównawczej opisanych powyżej narzędzi, autorzy artykułu zwrócili szczególną uwagę na systemy klasy CMS<sup>11</sup>. Umożliwiają one użytkownikowi łatwe publikowanie i organizowanie zawartości strony oraz zarządzanie nią. Dzięki licznym modułom oraz wtyczkom możliwe jest wzbogacanie tych narzędzi o nowe funkcje użytkowe, a poprzez to możliwe jest realizowanie otwartej implementacji projektu. W związku z tym postanowiono, że opracowywany wydziałowy system do pomiaru i oceny jakości kształcenia powinien zostać utworzony przy użyciu jednego z tych trzech systemów CMS. Aby dokonać ostatecznego wyboru, porównano szczegółowo aplikacje WordPress, Drupal i Joomla! Ostatecznie wybrano system CMS o nazwie WordPress ze względu na to, że posiada on najwięcej pożytecznych cech: stabilność, dużą liczbę wtyczek, zaawansowany moduł zarządzania rolami użytkowników, dobrą dokumentację, częste aktualizacje.

## **2. Implementacja na bazie CMS WordPress**

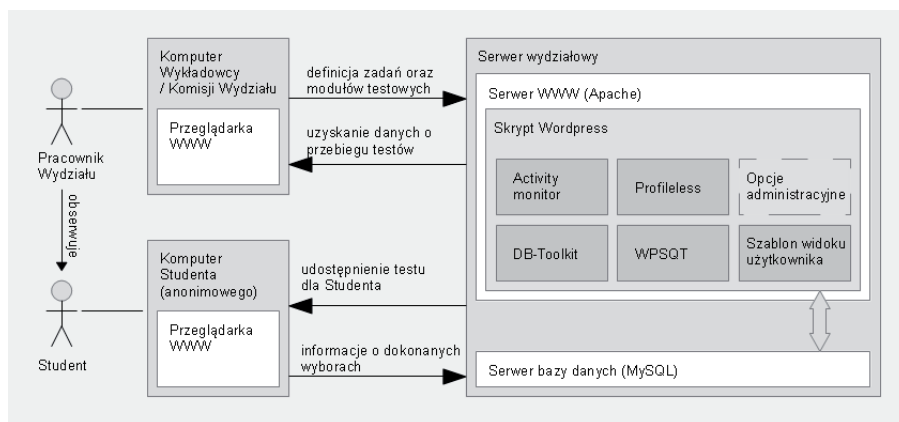
### **2.1. Specyfikacja funkcjonalności EKM wykorzystujących gotowe komponenty CMS**

Na podstawie analizy funkcjonalności platformy, wybranej do implementacji systemu pomiaru jakości i oceny efektów kształcenia, ustalono szereg gotowych komponentów i procedur, które można wykorzystać do zbudowania procesu gromadzenia zadań testowych. Jest to najbardziej istotny proces na etapie przygotowania systemu do eksploatacji. Przewidziano poprowadzenie automatyzacji tego procesu poprzez implementację dodatkowych wtyczek do CMS o nazwach WPSQT (WP Survey And Quiz Tool)<sup>12</sup> i DB-Toolkit<sup>13</sup>. Zastosowana architektura systemu EKM została przedstawiona na rysunku 1.

<sup>11</sup> J.D. Rucker, *Open source wars: Wordpress vs Drupal vs Joomla*, <http://www.techit.com/2011/07/open-source-wars-wordpress-vs-drupal-vs-joomla/>, dostęp 20.08.2012.

<sup>12</sup> Strona domowa wtyczki WPSQT, <http://wordpress.org/extend/plugins/wp-survey-and-quiz-tool/>, dostęp 20.08.2012.

<sup>13</sup> Strona domowa wtyczki DB-Toolkit, <http://dbtoolkit.co.za/>, dostęp 20.08.2012.



Rys. 1. Architektura systemu informacyjnego EKM

Źródło: opracowanie własne.

Wśród najbardziej użytecznych gotowych komponentów można wymienić formularze dynamiczne, zawierające: pola i obszary tekstowe, listy wyboru, przełączniki, a także tabele danych. Zaletą tych komponentów jest dostępność gotowych procedur, takich jak: załączenie pliku do formularza, walidacja danych pól formularza, eksport tabeli do pliku CSV (dane tabelaryczne w tej postaci będzie można wykorzystać na etapie testowania).

Podczas implementacji autorzy preferowali również wykorzystanie domyślnych funkcji CMS do obsługi rutynowych działań użytkowników. Na podstawie gotowych komponentów CMS-a udało się zrealizować sporą część zakresu zaplanowanej funkcjonalności EKM. Na podstawie gotowych komponentów administrator serwisu EKM ma dostęp do takich usług zarządzania użytkownikami jak: dodawanie / usuwanie konta; modyfikacja uprawnień poprzez ustalenie jednego z pięciu poziomów dostępu; rejestrowanie aktywności użytkowników serwisu; zarządzanie dostępem do treści, wybranych stron bądź formularzy; konfigurowanie testu. Wykładowca prowadzący testowanie ma dostęp do takich funkcji jak: identyfikacja użytkowników (przez IP bądź ciasteczka); ograniczenie podejść użytkownika; aktywacja / dezaktywacja wyświetlania pomocy kontekstowej; powiadomienie via e-mail o ukończeniu testu.

## **2.2. Podsystem przygotowania zadań testowych i raportów**

Zdecydowano, że proces pomiaru jakości kształcenia powinien być zorganizowany w postaci testu wiadomości. Zadania testowe powinny dotyczyć treści kształcenia zawartych w ramach określonego modułu / przedmiotu, którego dotyczą. Przy tym nie narzucano ścisłych reguł formułowania zadań. Autorzy zadań (osoby odpowiedzialne na wydziale za prowadzenie adekwatnych przedmiotów), z racji wykonywanego zawodu nauczyciela akademickiego i posiadania odpowiedniej kwalifikacji w zakresie dydaktyki szkoły wyższej, muszą znaleźć własny styl ich układania w ramach ogólnych zasad: funkcjonalności, prostoty i jasności.

### *2.2.1. Struktura zadań*

Zdaniem autorów niniejszego artykułu podstawowym zadaniem w przypadku systemu do pomiaru i oceny efektów kształcenia powinno być zadanie o charakterze zamkniętym. Zadanie takie składa się z trzonu wyjaśniającego, jaka czynność ma być wykonana, oraz z gotowych odpowiedzi, z których jedna lub więcej są prawidłowe, a inne pełnią funkcję dystraktorów, czyli odpowiedzi mających pozory prawidłowości. Gotowe odpowiedzi ułatwiają osobie rozwiązującej test przypomnienie sobie wiadomości, gdyż umożliwiają rozpoznanie prawidłowej odpowiedzi lub wyeliminowanie dystraktorów przez dostrzeżenie w nich błędu.

Konstrukcja zadania zamkniętego ma być maksymalnie prosta. Nie należy komplikować formy zadania przez wprowadzanie doboru kilku elementów naraz, przez łączenie form i złożone manipulacje gotowymi odpowiedziami. Wirtuozeria formy generalnie nie zwiększa walorów testu jako narzędzia pomiarowego.

Zadania zamknięte są zwykle łatwiejsze gdy chodzi o zapamiętane wiadomości, ale za to stwarzają konstruktorowi duże możliwości w dziedzinie sprawdzania umiejętności posługiwania się wiadomościami przez rozwiązujących test i są zawsze automatycznie punktowane. Nie brakuje gotowego oprogramowania, które wspomaga zarówno proces przygotowania takich testów, jak i ich przeprowadzenie. W naszym przypadku takie zadania są obsługiwane za pomocą mechanizmu wtyczki o nazwie DB-Toolkit<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> <http://dbtoolkit.co.za/>, dostęp 20.08.2012.



Jedynym istotnym ograniczeniem, narzuconym przez pomysłodawców systemu, jest to, że zadanie powinno mieć standaryzowaną postać (konstrukcję, strukturę) na wszystkich etapach, zaczynając od przygotowania, poprzez losowanie, na aktualizacji kończąc. Pozwala to maksymalnie uprościć proces zarządzania zbiorem zadań testowych przygotowanych na potrzeby systemu do pomiaru i oceny efektów kształcenia. Stabilność konstrukcji zadania udało się osiągnąć dzięki zastosowaniu szablonu zadania. Zalecany zestaw informacji, składających się na pojedyncze zadanie, jest następujący:

1. Kod kursu.
2. Numer zadania.
3. Data opracowania zadania.
4. Tytuł / stopień naukowy, imię i nazwisko autora zadania.
5. Nazwa modułu.
6. Nazwa kursu.
7. Nazwa kierunku studiów.
8. Nazwa specjalności.
9. Nazwa zadania.
10. Współczynnik wagowy zadania.
11. Szacowany czas na rozwiązanie zadania.
12. Treść zadania: tekst wprowadzający z ewentualnym obrazkiem / schematem oraz treść merytoryczna zadania albo pytanie.
13. Możliwe warianty odpowiedzi.
14. Zaznaczone poprawne odpowiedzi (np. jedna lub dwie poprawne odpowiedzi z pięciu).

Do zarządzania zadaniami są używane pola: data modyfikacji, autor, status (zatwierdzone, archiwalne, do poprawki), przynależność do modułu. Autorzy niniejszego opracowania sugerują również, aby kod kursu razem z numerem zadania stanowiły jednocześnie unikatowy numer identyfikujący zadanie.

### 2.2.2. *Struktura raportu*

Wyniki przeprowadzonych testów będą poddawane analizie statystycznej i kumulowane w postaci raportów – dokumentów w wersji elektronicznej, przygotowanej do wydruku.

WP Survey And Quiz Tool - Results

Oprogramowanie użytkowe: Edit | Sections | Questions | Form | **Results**

All (3) | Unviewed (1) | Accepted (2) | Rejected (0)

ID	Title	Score	Percentage	Pass/Fail	Status	Date
4	Anonymous - 62.108.181.196	0/2	0%	Fail	Unviewed	17-04-12 16:29:39
5	Anonymous - 62.108.181.196	1/2	50%	Pass	Accepted	08-05-12 14:19:05
3	Anonymous - 83.145.162.19	2/2	100%	Pass	Accepted	16-04-12 16:02:42
ID	Title	Score	Percentage	Pass/Fail	Status	Date

Rys. 2. Opcje konfiguracyjne raportu tworzonych przez system pomiaru i oceny efektów kształcenia modułowego

Źródło: opracowanie własne.

WP Survey And Quiz Tool - Mark

Oprogramowanie użytkowe: Edit | Sections | Questions | Form | **Results**

**Section - Wstęp**

Czy dana aplikacja należy do kategorii programów narzędziowych?

**Answers (Correct are marked green)**

1. Excell - Given
2. Total Commander - Given
3. Chromium

**Correct**~~Incorrect~~ - Incorrect

Które z podanych form pomocy użytkownikowi oprogramowania są najbardziej popularne?

**Answers (Correct are marked green)**

1. Help - Given
2. Podpowiedzi kontekstowe - Given
3. Podręcznik użytkownika

**Correct**~~Incorrect~~ - Incorrect

**Section - Narzędzia**

**Total Points 0 out of 2**

Unviewed ▾

**Submit**

Rys. 3. Widok na wyniki surowe testu z poziomu administratora EKM

Źródło: opracowanie własne.

Część nagłówkowa raportu będzie zawierała informacje identyfikujące test, takie jak nazwy kierunku / specjalności i modułu kształcenia oraz dane wykładowcy nadzorującego procedurę testowania.

W treści zasadniczej raportu będą zebrane: adresy IP, spod których napłynęły odpowiedzi na zadania testowe, daty i godziny udzielenia odpowiedzi, wyniki surowe testu oraz wyniki testu przeliczone na wskaźnik procentowy poprawnych odpowiedzi.

Jako opcjonalne w raporcie będą dostępne dane dotyczące przekroczenia progu zaliczeniowego przez każdą osobę testowaną oraz dane dotyczące akceptacji wyników przez wykładowcę nadzorującego procedurę testowania. Surowe wyniki zostaną poddane analizie statystycznej, w ramach której zostaną obliczone parametry statystyczne opisujące zbiorowość studentów pod kątem ich wiedzy i umiejętności w ramach danego modułu kształcenia. W razie konieczności podobne obliczenia mogą być przeprowadzone dla odrębnych przedmiotów (kursów), katedr, wykładowców. Wyniki obliczeń statystycznych znajdują się w podsumowaniu raportu. Istotne jest, że system nie będzie formułował wniosków z pozyskanych wyników, wnioskowanie zostanie przeprowadzone poza systemem.

Wykonawcy podjęli decyzję o tym, że formatka raportu powinna być konfigurowalna zgodnie z potrzebami wydziału. Podstawowe opcje konfiguracyjne raportu (dostępne z poziomu administratora EKM i dotyczące wtyczki WPSQT) są pokazane na rysunku 2. Poza nimi do formatki raportu mogą być dodane dowolne dane znajdujące się w bazie systemu EKM oraz dowolne informacje stałe. Przykładowy widok wyników surowych, które zostaną przeniesione do raportu, został podany na rysunku 3. Sposób prezentacji tych danych w raporcie może ulegać zmianie zgodnie z aktualnie wybranym stylem formatowania danych.

### 3. Notatki dla użytkowników systemu

Serwis EKM jest dostępny pod adresem <http://ekm.weii.tu.koszalin.pl>. W celu zabezpieczenia danych w przyszłości wymagane będzie, aby zakres IP użytkownika należał do sieci wydziału. Dostępne w systemie widoki to: **Strona główna** – zawierająca skrócone instrukcje postępowania, **Ocena efektów kształcenia** – okno wyświetlające przygotowane testy, **Zgłoszenie**

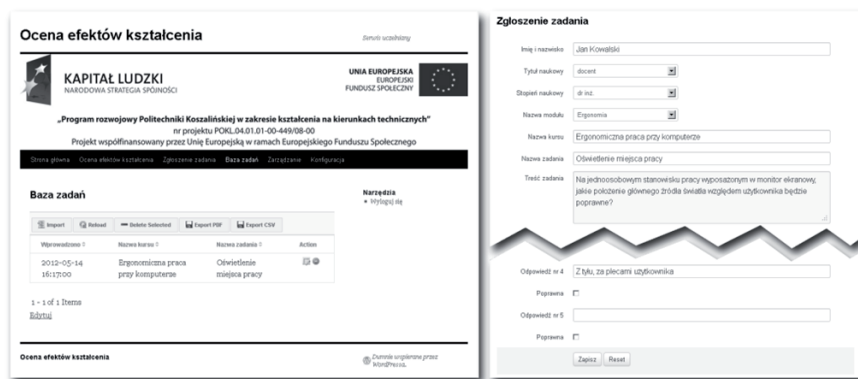
**zadania** – okno definiowania i wprowadzania zadań testowych, **Baza zadań** – okno przeglądania i edycji własnych zadań, **Zarządzanie zadaniami** – okno służące do zatwierdzania zadań oraz grupowania ich w testy. Dodatkowo dostępny jest interfejs administratora systemu, pozwalający na konfigurację oraz zarządzanie użytkownikami.

Obecnie dostęp do systemu możliwy jest jedynie po podaniu nazwy użytkownika i hasła. Po uwierzytelnieniu, w zależności od przydzielonych uprawnień, użytkownik może mieć w systemie status: *studenta*, *wykładowcy*, *dziekana*, *administratora*.

Użytkownik *student*, po przejściu do widoku **Ocena efektów kształcenia** (to jedyny dostępny dla tego użytkownika moduł, nie licząc **Strony głównej**), zobaczy treść przygotowanych wcześniej zadań, tworzących dany test. Zadania zawierać mogą treść w postaci czystego tekstu oraz opcjonalnie obraz uzupełniający treść zadania. Pod każdym zadaniem widoczne będzie do pięciu odpowiedzi, wśród których należy zaznaczyć właściwe, klikając myszką w odpowiednie pole. W zależności od konfiguracji testu, pytania mogą być widoczne wszystkie jednocześnie, albo wyświetlać się kolejno. Test może być również ograniczony czasowo, w tym przypadku pozostały czas będzie widoczny nad treścią zadań.

Użytkownik *wykładowca* może wprowadzać nowe zadania oraz przeglądać i edytować już wprowadzone (tylko wprowadzone przez siebie). W module **Zgłoszenie zadania** dostępny jest formularz zgłoszenia zadania. Formularz zawiera pola służące identyfikacji autora zadania oraz wprowadzeniu pełnej treści zadania wraz z odpowiedziami i jego parametrów. Wypełnienie większości pól jest obowiązkowe. W przypadku niewypełnienia obowiązkowego pola, po kliknięciu przycisku Zapisz, pole to zostanie podświetlone na czerwono.

Dostęp do uprzednio wprowadzonych zadań, celem weryfikacji, edycji czy eksportu, możliwy jest w widoku **Baza zadań**. Dostępne tam funkcjonalności to: edycja istniejących zadań (zostanie wyświetlony formularz analogiczny do formularza wprowadzania zadania – ale z wypełnionymi polami), usunięcie zadania, eksport bazy zadań w postaci pliku CSV (bez szczegółów zadań), import zadań z pliku CSV oraz sortowanie zadań według widocznych kolumn. Zadania widoczne w tabeli opisane są trzema wybranymi parametrami: datą wprowadzenia zadania, nazwą zadania i nazwą kursu.



Rys. 4. Interfejs użytkownika na etapie zarządzania zadaniami oraz formularz do zgłoszenia zadań testowych

Źródło: opracowanie własne.

Użytkownik *dziekan* posiada dostęp do widoków użytkownika *wykładowca* oraz do widoków **Zarządzanie zadaniami** i **Konfiguracja testów**. Pierwszy z nich obsługuje się analogicznie jak widok **Baza zadań**. Różnice wynikają z zastosowania modułu i polegają na większej liczbie widocznych w tabeli kolumn. Poza tym w trybie edycji widoczne są pola: **Status zadania**, **Użyte w teście** – pozwalające *dziekanowi* na zatwierdzanie zadań oraz komponowanie z nich zestawów testowych.

Widok Konfiguracja testów zawiera pola definiujące przebieg przeprowadzanych testów: **Ilość odpowiedzi**, **Ograniczony czas**, **Losowe pytania**, **Losowe odpowiedzi**, **Sposób identyfikacji użytkownika**. Wszystkie te pola pozwalają na wybór jednego z kilku przewidzianych wariantów przeprowadzenia testu.

Na rysunku 4 pokazano ogólny widok interfejsu użytkownika na etapie zarządzania zadaniami, a także widok formularza podczas zgłoszenia zadań testowych.

Konstrukcja GUI, dzięki wybranej platformie implementacyjnej, może być łatwo dopasowana do aktualnych wymagań wydziału poprzez podmianę arkuszy CSS. Treści merytoryczne, które znajdują się w bazie danych, nie ulegną przy tym zmianom. Daje to możliwość zwinnego administrowania interfejsem użytkownika bez zakłócania pracy serwisu.

## Podsumowanie

Zgodnie ze sformułowanym celem projektu zostało opracowane narzędzie do pomiaru i oceny efektów kształcenia modułowego na Wydziale Elektroniki i Informatyki Politechniki Koszalińskiej. Wykonawcy zadania, na podstawie zatwierdzonej wizji systemu, wybrali platformę, która mogła być wykorzystana do budowy wydziałowego systemu do pomiaru i oceny efektów kształcenia. Prace nad projektem systemu zostały przeprowadzone na podstawie specyfikacji wymagań funkcjonalnych. Konstrukcja systemu EKM odpowiada opracowanym procesom pomiaru efektów kształcenia modułowego i jest wdrażana w ramach WEiI.

Wybrane rozwiązania techniczne (skrypty i wtyczki) charakteryzują się nieskomplikowanym interfejsem użytkownika oraz krótką krzywą uczenia, co powinno zapewnić bezproblemowe wdrożenie systemu na uczelni. Przejrzysty zapis kompletnych danych z każdego etapu testowania wiedzy pozwala na ich dalszą efektywną obróbkę oraz uzyskanie precyzyjnych informacji o jakości kształcenia.

Należy podkreślić, że w momencie ukończenia prac nad artykułem system, zainstalowany na wydziałowym serwerze WWW, jest dostępny dla użytkowników pod adresem <http://ekm.wei.tu.koszalin.pl>. Próbną wersją systemu została obecnie poddana testom z udziałem użytkowników.

## Literatura

1. Betlej P., *E-learning w organizacji zajęć i opinii studentów – studium przypadku*, „E-mentor” 1 (28) 2009, s. 56–61.
2. Drupal – an open source content management platform, <http://www.drupal.org/>, dostęp 20.08.2012.
3. Hojnacki L., *Testy i quizy online – kreator Hot Potatoes i jego spolszczenie*, <http://www.enauczanie.com/authoring/hotpotatoes>, dostęp 20.08.2012.
4. Rucker J.D., *Open source wars: Wordpress vs Drupal vs Joomla!*, <http://www.techi.com/2011/07/open-source-wars-wordpress-vs-drupal-vs-joomla>, dostęp 20.08.2012.
5. Strona domowa projektu Claroline, <http://www.claroline.net/>, dostęp 20.08.2012.
6. Strona domowa projektu Hot Potatoes, <http://hotpot.uvic.ca/>, dostęp 20.08.2012.
7. Strona domowa projektu Joomla!, <http://www.joomla.pl/>, dostęp 20.08.2012.
8. Strona domowa projektu Moodle, <http://moodle.org/>, dostęp 20.08.2012.

9. Strona domowa projektu WordPress, <http://pl.wordpress.org/>, dostęp 20.08.2012.
10. Strona domowa wtyczki DB-Toolkit, <http://dbtoolkit.co.za/>, dostęp 20.08.2012.
11. Strona domowa wtyczki WPSQT, <http://wordpress.org/extend/plugins/wp-survey-and-quiz-tool/>, dostęp 20.08.2012.
12. Susłow W., Królikowski T., *Uczelniane centrum kształcenia na odległość: studium przypadku*, „E-mentor”, nr 5 (37) 2010, s. 50–57.
13. Susłow W., Słowik A., Statkiewicz M., Królikowski T., *Specyfikacja wymagań systemu informacyjnego do pomiaru modułowych efektów kształcenia*, Sejmik Młodych Informatyków 2012, w druku.
14. Waćkowski K., Chmielewski J.M., *Rola standaryzacji platform w e-learningu*, „E-mentor” 2 (19) 2007, s. 25–33.
15. WBTEexpress Free Moodle Edition, <http://pl.wbteexpress.com/wbte-moodle.html>, dostęp 20.08.2012.

## **INEXPENSIVE, OPEN IMPLEMENTATION OF THE SYSTEM FOR VERIFICATION OF THE EFFECTS OF MODULAR EDUCATION**

### **Summary**

This paper presents the results of work on the implementation of a system to verify the learning outcomes for the Department of Electronics and Computer Science Technical University of Koszalin. System designers sought to build a “budget” version of the software, which will allow the Department to pass the stage of implementation and modernization of the quality management system at minimal cost and effort of work. The optimal solution, according to the authors, was to use the CMS as an implementation platform. The-shelf components and procedures shortened the duration of the project, and the develop their own scenarios and document templates allowed to adjust the system to the requirements of the department.

*Translated by Walery Susłow*

