

HETEROGENEOUS SOFTWARE LEARNING ENVIRONMENT FOR ORGANIZING FULL-TIME AND DISTANCE TUITION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Glybovets Mykola, Glomozda Dmytro

National University of “Kyiv-Mohyla Academy”, Kyiv

The architecture of heterogeneous software system for organizing and supporting tuition process is described, which combines functions of a content management system and a learning management system. Popular learning environment Moodle is used as the former while NaUKMA-developed automated educational institution management system MAMS is used the latter. The principles and steps of combining two different and independently designed systems into a single heterogeneous environment are described. Advantages of the authors' approach to its creation are listed and prospected advantages of its implementation and usage are described.

ГЕТЕРОГЕННЕ ПРОГРАМНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЧНОГО І ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Глибовець Микола Миколайович, Гломозда Дмитро Костянтинович

Національний університет «Кієво-Могилянська Академія», Київ

В роботі описується архітектура гетерогенної програмної системи для організації та підтримки навчального процесу, що поєднує у собі функції системи керування навчальним контентом та системи керування навчальним процесом. В якості першої використовується популярне середовище Moodle, другої — розроблена в НаУКМА автоматизована система управління навчальним закладом MAMS. Описуються принципи та послідовність об'єднання двох різнорідних і розроблених незалежно одна від одної систем в єдине гетерогенне середовище. Перелічено переваги обраного авторами підходу до його створення та описано очікувану віддачу від його впровадження та використання.

Вступ

В роботі описується використання результатів попередніх робіт [1—3] для побудови модульної програмної системи підтримки дистанційної освіти для вищого навчального закладу, що пов'язує систему керування навчальним процесом (далі СКНП) з системою

керування навчальним контентом (далі СКНК). В якості першої використовується розроблена на факультеті інформатики НаУКМА автоматизована система управління навчальним закладом (далі АСУНЗ) MAMS [4], другої — популярне середовище Moodle [5], що використовується на факультеті інформатики НаУКМА.

Огляд АСУНЗ MAMS

АСУНЗ MAMS — багатомодульна система, побудована з використанням, зокрема, таких технологій як Spring, Tapestry та Hibernate. Використання каркасу Spring, побудованого за концепцією інверсії керування (Inversion of Control, IoC [6]) дає змогу створювати компоненти з чітко визначеним інтерфейсом, які не залежать один від одного, та тестувати компоненти рівня відображення, що забезпечує стабільність системи в цілому та полегшує її розвиток і підтримку в майбутньому.

Система являє собою розширюваний набір автоматизованих робочих місць адміністративних та навчально-методичних працівників вищого навчального закладу (рис. 1). На разі реалізовано такі АРМ:

- «адміністратор»;
- «завідувач відділу кадрів»;
- «секретар приймальної комісії»;
- «методист факультету»;
- «методист кафедри»;
- «методист навчально-методичного відділу».

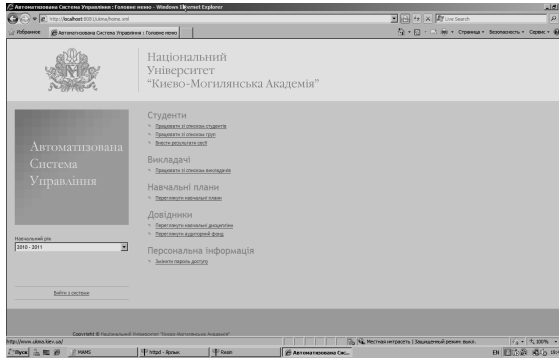


Рис. 1. Головне меню методиста факультету

На рівні програмного проекту система складається з чотирьох частин: AAS (Agent Automation System — Автоматизована агентна система), NI (NewtonIdeas HR Automation System — Автоматизована система керування людськими ресурсами NewtonIdeas), EIAS (Educational Institution Automation System — Автоматизована система освітнього закладу) та UKMA (University of Kiev-Mohila Academy Automation System — Автоматизована система університету «Києво-Могилянська Академія»). Кожен з цих проектів являє собою певний рівень абстракції у порядку зростання конкретизації. Так, проект AAS містить найбазовіші класи і інтерфейси, що є здебільшого нащадками базових класів каркасу Spring і батьками для класів наступних рівнів. Натомість проект UKMA містить реалізацію функцій, що відповідають робочим обов'язкам передбачених системою ролей.

Попередньо усі інструменти зорієнтовані на роботу з внутрішньою базою даних, але завдяки використанню каркасів Spring, Tapestry та ORM-бібліотеки Hibernate систему досить просто доповнити засобами роботи з якою завгодно кількістю інших баз даних, а користувацькі інтерфейси — функціями, що з ними працюють. Саме так реалізовано зв'язок із середовищем Moodle.

Додавання нових баз даних

Перший крок інтеграції полягає у встановленні зв'язку між системою MAMS і базою даних середовища Moodle. Робиться це таким чином:

1. В конфігураційні файли MAMS дописується вся необхідна інформація про нову базу даних, а саме адресу jar-файлу драйвера взаємодії з тією СКБД, під якою вона розгорнута; її тип (MySQL, MS SQL, Oracle тощо); її назва; адреса сервера баз даних; ім'я та пароль користувача, від чийого імені буде здійснюватися доступ до бази даних; діалект Hibernate, який вказує цій бібліотеці, з яким саме типом бази даних треба працювати; клас, що містить JDBC-драйвер для роботи з потрібною СКБД; повну адресу бази даних для доступу за протоколом JDBC.

2. Створити клас, який в залежності від контексту спрямовуватиме запити щодо обробки даних до того чи іншого джерела даних.

3. Створити на базі цього класу джерело даних, з яким буде працювати система.

4. Створити для кожної з таблиць бази даних середовища Moodle, яким адресуватимуться запити, відповідні Java-класи, екземпляри яких відобразатимуть окремі записи в цих таблицях, та hbm.xml-файли відображення.

5. Змінити конфігурацію Java-бобу «aasSessionFactory», доповнивши його атрибут «mappingResources» указниками на створені на попередньому кроці файли відображення.

Послідовність дій зберігається незалежно від конкретного налаштування бази даних, роботу з якою слід налагодити, що робить можливим її автоматизацію та підтверджує гнучкість і модульність системи.

Розширення інтерфейсу

Другий крок інтеграції полягає у доповненні користувацьких інтерфейсів функціями, що працюють з новою базою даних. Цей процес можна розділити на такі етапи:

- створення hbm.xml-файлів відображення для потрібних таблиць нової бази даних;
- створення Java-класів, атрибуту яких відповідають стовпчикам відповідних таблиць, а методи — функціям їх обробки;
- додавання до xml-файлу, що відповідає за користувацький інтерфейс потрібного АРМ, опис відповідних пунктів меню;
- створення файлів-обробників цих пунктів меню.

Проілюструємо взаємодію двох систем на прикладі інструменту методиста факультету для внесення даних екзаменаційної сесії з середовища Moodle у електронну відомість, згенеровану системою MAMS. При початковому виклику сторінки випадючий список «Предмет» заповнюється назвами всіх курсів, зареєстрованих у Moodle. Коли користувач обирає один з них, сторінка перезавантажується, і цього разу заповнюється список «Група». Після обрання групи з'являється таблиця оцінок студентів, що до неї входять. Відповідальність за зчитування даних та їх виведення в потрібних місцях бере на себе каркас Tapestry. Фактично, від програміста вимагається лише суворо дотримуватись правил іменування атрибутів та компонентів сторінки, інакше вона не зможе завантажитись, причому компілятор ніяких помилок не виявить.

З метою підвищення інтуїтивності використання середовища інтерфейс представлення результатів курсу у MAMS уніфіковано із відповідним звітом Moodle (рис. 2 і 3).

Reading of Programs : Перегляд: Grader report

Moodle > RP > Оцінки > Перегляд > Grader report

Choose an action ...

Grader report

Reading of Programs: <input type="text"/>					
Ім'я / Прізвище ↑	1st Test ↑	2nd Test ↑	3rd Test ↑	Final Test ↑	Course total ↑
Student Five	0.00	25.00	25.00	-	50.00
Student Four	25.00	0.00	25.00	-	50.00
Student One	25.00	25.00	25.00	5.00	80.00
Student Three	0.00	25.00	0.00	-	25.00
Student Two	0.00	0.00	0.00	-	0.00
Student Zero	25.00	0.00	25.00	20.00	70.00
Overall average	12.50	12.50	16.67	12.50	45.83

Рис. 2. Звіт про оцінки у Moodle

Головне меню : Студенти : Внести результати сесії з Moodle

Пов'язані задачі

Заліки

- Заліково-іспитова відомість

Предмет
Reading of Programs

Група
Group 1

Студенти

Студент	Проміжний тест - 1	Проміжний тест - 2	Проміжний тест - 3	Підсумковий тест	Всього:
One Student	25.0	25.0	25.0	5.0	80.0
Two Student	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zero Student	25.0	0.0	25.0	20.0	70.0

Рис 3. Таблиця оцінок групи в системі MAMS

Додаткові можливості середовища

Відкритість коду середовища Moodle зробило можливим зустрічне розширення його функцій для кращої взаємодії з системою MAMS та полегшення роботи її користувачів. Зокрема, було додано механізм забезпечення взаємовиключного доступу викладача (через Moodle) і методиста факультету (через MAMS) до підсумкових оцінок студентів в процесі автоматизованого заповнення заліково-іспитових відомостей. Для цього до бази даних Moodle додано таблицю активних задач, куди заносяться дані про те, які курси в даний момент оцінюються викладачами. Якщо курсу, для якого методист хоче згенерувати відомість, в цій таблиці нема, з ним можна працювати далі. Якщо ж він зараз оцінюється, на екрані з'явиться відповідне повідомлення (рис. 4).

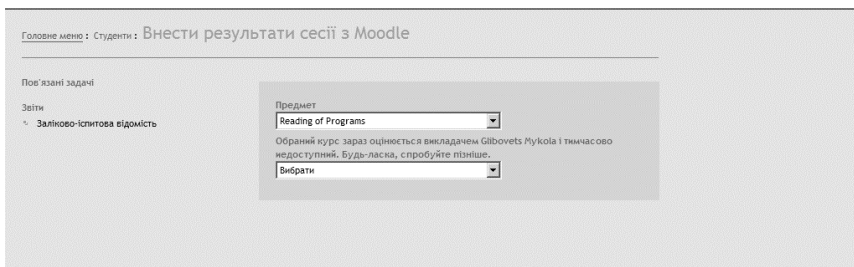


Рис. 4. Попередження про тимчасову недоступність курсу

Таким чином, запропоноване авторами середовище завдяки вибору програмних каркасів і бібліотек легко розширюється,

модифікується та налаштовується, що суттєво полегшує його розгортання, використання та підтримку. MAMS легко адаптувати для використання вже наявних і заповнених баз даних без необхідності змінювати їх структуру або наповнення. Доданий до Moodle механізм реєстрації роботи викладачів з оцінками не впливає на загальну працездатність цієї системи і може використовуватись і бути корисним і за відсутності системи MAMS.

Висновки

В роботі описано архітектуру гетерогенного програмного середовища організації та підтримки електронної освіти для вищого навчального закладу, створену шляхом зв'язування незалежних і створених окремо одна від одної АСУНЗ та СКНК. Завдяки модульності та розширюваності, а також вбудованому координаційному механізму середовище може претендувати на роль бази для створення повноцінного «Електронного університета».

Література

1. Гломозда Д. К. Прототип колаборативної системи дистанційної освіти для вищого навчального закладу / Д. К. Гломозда // Шоста Міжнародна конференція «Теоретичні та прикладні аспекти побудови програмних систем» (TAAPSD'2009), 8–10 грудня 2009 р.: тези доп. — Київ (Україна), 2009. — С. 213—217.
2. Гломозда Д. К. Координація взаємодії користувачів у колаборативній системі дистанційної освіти ВНЗ / Д. К. Гломозда // Наукові записки. Т. 99: Комп'ютерні науки / Національний університет «Києво-Могилянська Академія». — К., 2009. — С. 93—97.
3. Гломозда Д. К. Про один підхід до організації взаємодії між автоматизованою системою управління навчальним закладом та системою керування навчанням / Д. К. Гломозда // Наукові записки. Т. 112: Комп'ютерні науки / Національний університет «Києво-Могилянська Академія». — К., 2010. — С. 30—33.
4. Глибовець М. М. Розробка системи управління навчального закладу на прикладі НаУКМА / М. М. Глибовець, С. А. Іващенко, О.

О. Крусъ // Наукові праці: науково методичний журнал. — Серія «Комп'ютерні науки», Т. 57, Вип. 44. — Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. — С. 214-219.

5. Cole J. Using Moodle / J. Cole, H. Foster. — 2nd Edition. — Sebastopol, CA.: O'Reilly Media, Inc., 2008. — 266 p.

6. Fowler M. Inversion of Control Containers and the Dependency Injection Pattern / M. Fowler. — 2004. — Режим доступу: <http://martinfowler.com/articles/injection.html>.