

## ПРО ОДИН ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ АВТОМАТИЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ЗАКЛАДОМ ТА СИСТЕМОЮ КЕРУВАННЯ НАВЧАННЯМ

В роботі описано процес налагодження взаємодії між АСУНЗ MAMS та СКН Moodle. Наводяться приклади застосування каркасів Spring та Tapestry сумісно з ORM-бібліотекою Hibernate для створення корпоративних веб-застосовань і організації їх зв'язку із декількома зовнішніми базами даних.

**Ключові слова:** дистанційна освіта, координація, MAMS, Moodle, Tapestry, Hibernate.

### Вступ

Стаття є логічним продовженням роботи [1], де було описано прототип координаційної системи EPCS, що пов'язує автоматизовану систему управління навчальним закладом (далі АСУНЗ) з системою керування навчанням (далі СКН) з метою узгодження дій користувачів двох систем для уникнення конфліктних ситуацій. За СКН було взято використовуване в НаУКМА середовище Moodle. В якості АСУНЗ – систему MAMS [2]. Запропонована координаційна система являла собою зовнішнє незалежне веб-застосування, яке використовувало інформацію з баз даних систем MAMS і Moodle. В даній роботі описується процес додавання функціональності системи EPCS до функцій системи MAMS.

### Огляд АСУНЗ MAMS

АСУНЗ MAMS – багатомодульна система, побудована з використанням, зокрема, таких технологій як Spring [3], Tapestry [4] та Hibernate [5]. На рівні програмного проекту вона 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»).

Проект «УКМА» цікавить нас в першу чергу, оскільки містить реалізацію функцій, що відповідають робочим обов'язкам передбачених системою адміністративних ролей, таких як «завідувач відділу кадрів», «секретар приймальної комісії», «методист факультету», «методист кафедри» тощо. Завданням системи EPCS було ко-

ординувати роботу між викладачем та методистом факультету, тому нас цікавить саме ця роль. Наша задача: додати до переліку інструментів методиста зчитування оцінок за предмети, викладання й оцінювання яких здійснюються в СКН Moodle. Для цього потрібно зробити дві речі: зв'язати MAMS із базою даних СКН Moodle та написати клас, що керує заповненням відповідної веб-сторінки.

### Зв'язок із базою даних СКН Moodle

Щоб навчити систему працювати іще з однією базою даних, треба зробити таке:

1. Дописати в конфігураційні файли усю необхідну інформацію про неї, а саме: адресу jar-файлу драйвера взаємодії з тією СКБД, під якою розгорнута БД СКН Moodle; тип БД (MySQL, MS SQL, Oracle тощо); назву БД; адресу 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 БД ми працюємо; клас, що містить JDBC-драйвер для роботи з потрібною СКБД MySQL; повну адресу бази даних для доступу за протоколом JDBC.

2. Створити клас *MoodleAwareAasDataSource*, який в залежності від контексту, встановленого методом *setCurrentmoodlecontextholder* класу *MoodlePerspectiveContextHolder* рівним одному зі значень перелічуваного типу *MoodlePerspectiveMode*, спрямовує запити щодо обробки даних до того чи іншого джерела даних. Клас *MoodleAwareAasDataSource* є нащадком базового класу *org.springframework.jdbc.datasource.AbstractDataSource*, який з'явився в каркасі Spring лише починаючи з версії 2.0.1, тому MAMS було переведено на використання Spring 2.8.0. На разі перелічуваний тип *MoodlePerspectiveMode* може приймати лише два значення: DEFAULT (база

даних АСУНЗ MAMS) та MOODLE (база даних СКН Moodle), але за потреби перелік можна розширювати.

3. На базі класу *MoodleAwareAasDataSource* створити джерело даних, з яким буде працювати система. При цьому передбачити два режими його роботи: з оригінальною базою даних системи MAMS та з БД СКН Moodle.

4. Створити для кожної з таблиць бази даних СКН Moodle, яким адресуватимуться запити, відповідні Java-класи, екземпляри яких відобразять окремі записи в цих таблицях, та hbm.xml-файли відображення (mapping files), в яких задаються відповідності між атрибутами цих класів і полями таблиць [3, С. 135–136].

5. Змінити конфігурацію Java-бобу «aasSessionFactory», який базується на класі *org.springframework.orm.hibernate3.LocalSessionFactoryBean* і являє собою локальний екземпляр інтерфейсу *SessionFactory* з бібліотеки Hibernate [5, С. 34], відповідального за створення сеансів зв'язку з джерелами даних. Його атрибут «mappingResources» треба доповнити указниками на створені на попередньому кроці файли відображення.

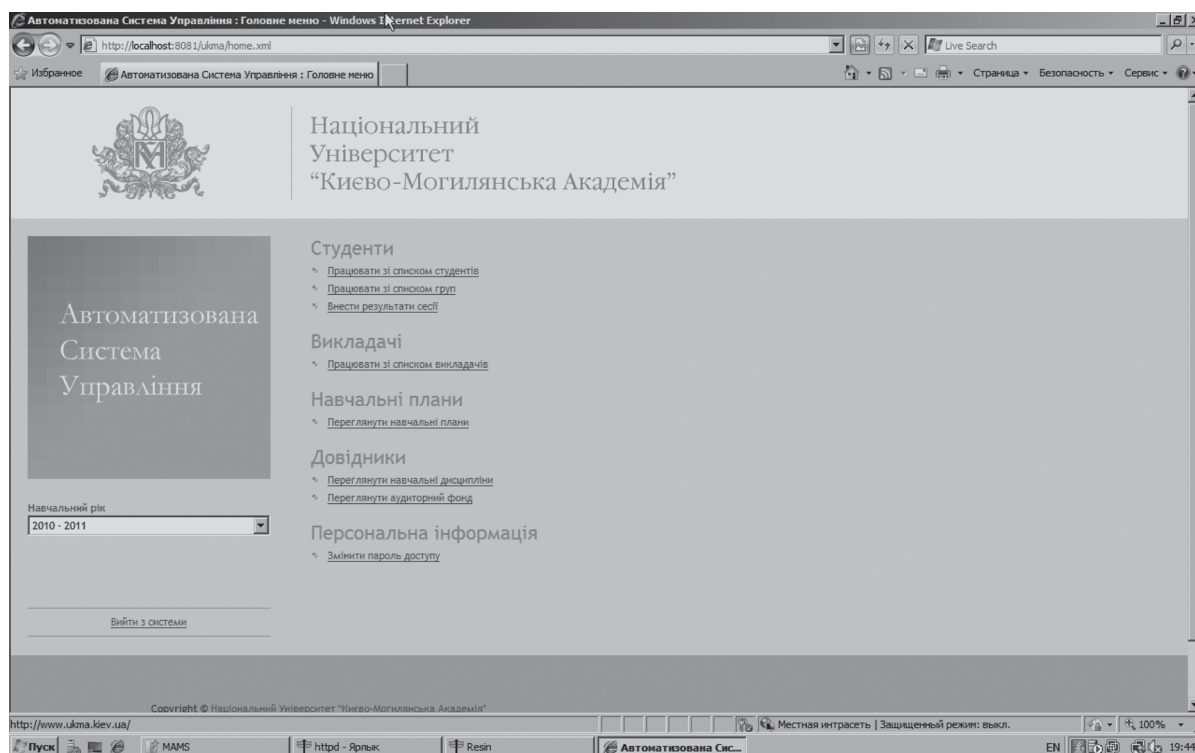
### Функція внесення результатів сесії з Moodle

Доповнимо головне меню методиста факультету (мал. 1) пунктом «Внести результати сесії з Moodle».

За обробку цього пункту відповідають одразу кілька файлів:

- *MoodleCourseResults.html* – HTML-код сторінки, яка завантажується при натисканні на пункт меню;
- *MoodleCourseResults.java* – java-код класу і його методів, що відповідають за роботу елементів веб-сторінки;
- *MoodleCourseResults.page* – xml-документ, що містить специфікацію веб-сторінки із значенням того, які її елементи якими саме атрибутами і методами вищевказаного Java-класу обробляються; потрібний для обробки сторінки каркасом Tapestry;
- *MoodleCourseResults.properties* – xml-документ, в якому зберігаються властивості елементів сторінки, зокрема пов'язані з ними рядки тексту в форматі Юнікод;
- *MoodleCourseResults.script* – містить тексти використовуваних на сторінці скриптів.

Інтерфейс сторінки «Внести результати сесії з Moodle» аналогічний інтерфейсу сторінки «Внести результати сесії» і відрізняється лише відсутністю випадаючих списків для вибору року навчання і триместру викладання предмета. При початковому виклику сторінки випадаючий список «Предмет» заповнюється назвами всіх курсів, зареєстрованих у СКН Moodle. Коли користувач обирає один з них, сторінка перезавантажується, і цього разу заповнюється список «Група». Після обрання групи з'являється та-



Мал. 1. Головне меню методиста факультету

блиця оцінок студентів, що до неї входять. Відповідальність за зчитування даних та їх виведення в потрібних місцях бере на себе каркас Tapestry. Від програміста вимагається лише суворо дотримуватись правил іменування атрибутів та компонентів сторінки, інакше вона не зможе завантажитись (компілятор такі проблеми не виявляє).

Підсумковий вигляд сторінки наведено на мал. 2.

Структура таблиці спеціально підібрана так, щоб повністю відповідати формату звітів про оцінки, які генерує СКН Moodle (мал. 3).

Як і в системі EPCS [1], у разі, якщо обраний курс якраз оцінюється викладачем, групу обрати не вдасться, а на сторінці з'явиться попередження (мал. 4).

Інформація про те, зайнятий курс чи ні, береться з доданої до бази даних СКН Moodle таблиці «epcs\_course\_results», структура якої

Головне меню : Студенти : Внести результати сесії з Moodle

Пов'язані задачі

Звіти

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

Мал. 2. Таблиця оцінок для обраної групи

### Reading of Programs : Перегляд: Grader report

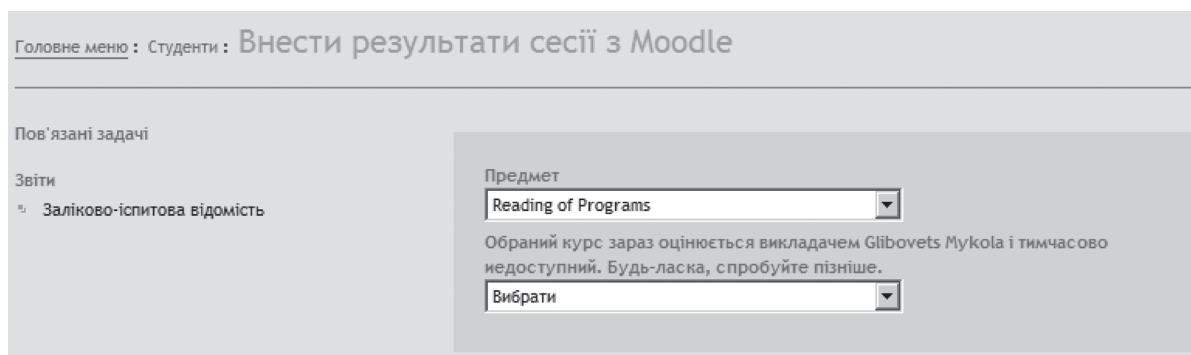
Moodle > RP > Оцінки > Перегляд > Grader report

Choose an action ...

### Grader report

Reading of Programs						
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	

Мал. 3. Звіт про оцінки в СКН Moodle



Мал. 4. Попередження про те, що курс зараз зайнятий

аналогічна структурі таблиці «active\_tasks» БД «epcs» [1, С. 94]. Вона зв'язана з таблицею предметів, тому перевірка на зайнятість не вимагає виконання додаткового запиту. Достатньо в файлі відображення, що відповідає таблиці предметів (в БД СКН Moodle це mdl\_course), вказати таке:

```
<set name=«activeTasks» lazy=«false»>
  <key column=«resource»/>
  <one-to-many class=«MOODLE_epcs_active_tasks»/>
</set>
```

Атрибут *lazy* = “false” означає відмову від так званого «лінивого» виклику, тобто такого, що вимагає окремого запиту, тому при першому

зверненні до таблиці предметів для кожного з них буде побудована множина відповідних йому активних завдань. Якщо вона виявиться порожньою, значить, курс вільний.

### Висновки

В статті описано процес розширення функціональності діючого веб-застосування, створеного з використанням технологій Spring, Tapestry та Hibernate, шляхом додавання до нього ще одного зовнішнього джерела даних. Результатом роботи є зв'язка досі незалежних і створених окремо одна від одної АСУНЗ та СКН в єдине середовище з вбудованим координаційним механізмом, яка може стати вагомим підвалиною проекту по створенню повноцінного «Електронного університета».

1. Гломозда Д. К. Координація взаємодії користувачів у колаборативній системі дистанційної освіти ВНЗ / Д. К. Гломозда // Наукові записки. Т. 99: Комп'ютерні науки / Національний університет «Кіровоградська Академія». – К., 2009. – С. 93–97.
2. Глибовець М. М. Розробка системи управління навчального закладу на прикладі НаУКМА / М. М. Глибовець, С. А. Іващенко, О. О. Крисько // Наукові праці: науково методичний журнал. – Серія «Комп'ютерні науки», Т. 57, Вип. 44. – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – С. 214–219.
3. Spring - Java/J2EE Application Framework. Reference Documentation / R. Johnson, J. Hoeller, A. Arendsen et al. – 2004–2007. – 289 p. – Режим доступу: <http://static.springframework.org/spring/docs/1.2.x/spring-reference.pdf>.
4. Ship H. L. Tapestry Developer's Guide / H. L. Ship. – The Apache Software Foundation, 2003. – Режим доступу: <http://tapestry.apache.org/tapestry3/doc/DevelopersGuide/DevelopersGuide.pdf>.
5. Hibernate Reference Documentation / G. King, C. Bauer, M. R. Andersen et al. – 2009. – Режим доступу: [http://www.hibernate.org/hib\\_docs/v3/reference/en-US/pdf/hibernate\\_reference.pdf](http://www.hibernate.org/hib_docs/v3/reference/en-US/pdf/hibernate_reference.pdf).
6. Fowler M. Inversion of Control Containers and the Dependency Injection pattern / M. Fowler. – 2004. – Режим доступу: <http://martinfowler.com/articles/injection.html>.

D. Glomozda

## ON AN APPROACH OF ESTABLISHING INTERACTION BETWEEN AUTOMATED EDUCATIONAL INSTITUTION MANAGEMENT SYSTEM AND LEARNING MANAGEMENT SYSTEM

*A process of establishing interoperation between MAMS automated educational institution management system with Moodle learning management system is described. Examples of using Spring and Tapestry frameworks in conjunction with Hibernate ORM library to create corporate web-applications linked to exterior data bases are presented.*

**Keywords:** distance learning, coordination, MAMS, Moodle, Tapestry, Hibernate