

О. М. ЛЯШЕНКО

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри програмних засобів і технологій
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-5429-8389

А. В. ЧИЖОВА

студентка кафедри програмних засобів і технологій
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-5823-7334

Д. Л. КИРИЙЧУК

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри програмних засобів і технологій
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-4905-6932

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЦЕНТРУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ НА БАЗІ JAVA-ТЕХНОЛОГІЙ

Метою роботи є проєктування та розроблення програмної системи для центру вивчення іноземних мов на базі Java-технологій. При розробці програмної системи було використано методологію об'єктно-орієнтованого програмування, технології JavaServer Faces Technology, JDBC API, Java Naming and Directory Interface та Java Persistence API.

Проведено аналіз основних тенденцій розвитку програмних систем для центру вивчення іноземних мов на базі Java-технологій. Визначено основні функціональні можливості та принципи роботи таких систем. Виявлено сучасні тенденції побудови, розвитку та застосування таких систем. Вирішено актуальне науково-практичне завдання, що полягає в теоретико-методологічному обґрунтуванні підходів та принципів побудови програмних систем для центру вивчення іноземних мов на базі Java-технологій. Практична значимість роботи полягає в можливості застосування теоретико-методологічних підходів і висновків, отриманих в межах роботи для розробки та впровадження програмної системи для центру вивчення іноземних мов на базі Java-технологій.

В роботі сформульовано основні і додаткові функції програмної системи, наведено ролі користувачів, що передбачені у програмній системі: адміністратор програмної системи, фахівець з маркетингу та реклами центру вивчення іноземних мов, методист напрямку, фахівець з викладання курсу (викладач), зареєстрований користувач, відвідувач, побудовано моделі варіантів використання для ролей, що передбачені у програмній системі.

Також в роботі розроблено БД програмної системи, описано використання шаблону MVC, наведено життєвий цикл програми JSF, описано методи створення керованого компонента JSF, описано анотації, що встановлюють область, до якої буде розміщено керований компонент, розроблено структуру проєкту в IDE NetBeans, наведено методи керованого bean-компонента.

Ключові слова: програмна система, центр вивчення іноземних мов, Java-технології, JavaServer Faces Technology.

О. М. LIASHENKO

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Software Tools and Technologies
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-5429-8389

A. V. CHYZHOVA

Student at the Department of Software Tools and Technologies
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-5823-7334

D. L. KYRYICHUK

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Software Tools and Technologies
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-4905-6932

DESIGNING AND DEVELOPING A SOFTWARE FOR THE CENTER FOR LEARNING FOREIGN LANGUAGES BASED ON JAVA-TECHNOLOGIES

The purpose of the work is to design and develop a software for the center for learning foreign languages based on Java-technologies. The methodology of object-oriented programming, JavaServer Faces Technology, JDBC API, Java Naming and Directory Interface and Java Persistence API were used in the development of the software.

An analysis of the main trends in the development of software for the center for the study of foreign languages based on Java-technologies. The basic functionality and principles of operation of such systems are defined. Current trends in the construction, development and application of such systems have been identified. The actual scientific and practical problem consisting in the theoretical and methodological justification of approaches and principles of building software for the center for the study of foreign languages based on Java-technologies has been solved. The practical significance of the work lies in the possibility of applying theoretical and methodological approaches and conclusions obtained within the framework of the work for the development and implementation of a software for the center for the study of foreign languages based on Java-technologies.

The main and additional functions of the software are formulated in the work, the roles of users provided in the software are given: the administrator of the software, the specialist in marketing and advertising of the center for the study of foreign languages, the methodologist of the direction, the specialist in teaching the course (teacher), the registered user, the visitor, the models of use cases for the roles provided in the software are built.

The work also developed a database of the software, describes the use of the MVC template, describes the life cycle of the JSF application, describes the methods for creating a managed JSF component, describes the annotations that establish the area to which the managed component will be placed, developed the project structure in the NetBeans IDE, describes the methods of the managed bean component.

Key words: Software, Foreign Language Learning Center, Java-Technologies, JavaServer Faces Technology.

Постановка проблеми

Нині практично відсутній огляд сучасних теоретико-методологічних підходів до розроблення програмних систем для центру вивчення іноземних мов на базі Java-технологій, а також шляхів подальшого розвитку таких систем.

Таким чином, проектування та розроблення програмної системи є актуальною науково-прикладною задачею, а її побудова потребує виявлення та аналізу сучасних тенденцій розвитку та застосування таких систем, насамперед, на основі провідних наукових публікацій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

В роботі [1] здійснено аналіз програмного забезпечення для вивчення іноземних мов, визначено переваги та недоліки таких програм. Наведно приклади застосування програмного забезпечення для вивчення іноземних мов.

В роботі [2] описано три етапи комп'ютерного навчання мови, наведено зв'язок між комп'ютерним навчанням і лінгвістичними теоріями. В роботі також обговорюються деякі практичні питання щодо застосування комп'ютерного навчання мови у Китаї.

В роботі [3] представлено два опитувальники, які були проведені для визначення розуміння тих, хто вивчає англійську мову, контексту навколо них та їхніх практик використання інформаційних технологій, з особливим акцентом на студентах корейських університетів, які готуються до іспиту з англійської мови для міжнародного спілкування (TOEIC). Також в роботі [3] подано результати дослідження за участю 51 студента університету з використання інформаційних систем навчання англійської мови для TOEIC.

В роботі [4] подано результати дослідження з використання систем управління навчанням, таких як Blackboard, Daedalus Interchange і Moodle, для керування курсами з вивчення іноземних мов та покращення навчання студентів. Проведено дослідження академічної соціалізації учнів, які володіють другою мовою, через їхню участь у комп'ютерно-опосередкованих практиках академічної грамотності.

Формулювання мети дослідження

Метою статті є проектування та розроблення програмної системи для центру вивчення іноземних мов на базі Java-технологій.

Викладення основного матеріалу дослідження

Програмна система є web-орієнтованою. Основною функцією програмної системи є проведення навчальних занять з вивчення іноземних мов як дітей, так і дорослих з різним рівнем знань. Програмна система дозволяє підібрати курс, який потрібен користувачу при вивченні іноземних мов.

Програмна система надає можливість обрати такі курси:

1. Курс для дорослих (від елементарного А1 до продвинутого рівня С2).
2. Бізнес курс іноземної мови (ділова переписка, телефонні переговори, проведення презентацій і т.д.).
3. Підготовка до міжнародних іспитів IELTS, TOEFL.
4. Курс англійської мови для дітей, що враховує вікові особливості сприйняття матеріалу.
5. Підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО).

Також однією з функцій програмної системи є надання користувачам нового зручного та функціонально достатнього web-інтерфейсу для роботи з центром вивчення іноземних мов, зокрема для пошуку та реєстрації для проходження курсів, для роботи із викладачами, для взаємодії з усіма структурами центру вивчення іноземних мов.

Додатковий функціонал:

1. Реєстрація та авторизація редакторів сайту центру вивчення іноземних мов.
2. Зручна система додавання, редагування та публікації HTML сторінок, курсів, тестів, новин, банерів на сайті.
3. Надання користувачам із спеціальними правами можливості перегляду статистики сайту.
4. Реєстрація нових користувачів в особистому кабінеті та реєстрація для проходження курсів.
5. Надання користувачам із спеціальними правами можливості налаштування відображення особистого кабінету, реєстрація курсів, роботи з викладачами, роздруківки відповідних документів (сертифікатів), підписки на розсилку нових курсів з вивчення іноземних мов тощо.

Ролі користувачів, що передбачені у програмній системі:

Адміністратор програмної системи. Фахівець центру вивчення іноземних мов, який має максимальні права у системі:

- 1) створення нових ролей, копіювання прав з інших ролей, редагування існуючих з можливістю змінювати одночасно список розділів (сторінок сайту), з якими може здійснювати дії користувач ролі;
- 2) додавання нових користувачів, видалення користувачів та розподіл прав;
- 3) редагування меню та навігації;
- 4) можливість редагування будь-яких розділів сайту;
- 5) аналітика роботи сайту.

Фахівець з маркетингу та рекламі центру вивчення іноземних мов: редагування будь-яких розділів сайту:

- 1) перегляд статистики сайту;
- 2) додавання/редагування банерів та іншої реклами на сайті;
- 3) реєстрація користувачів для проходження курсів з вивчення іноземних мов;
- 4) формування баз для розсилки нових курсів та розсилки по сформованим базам.

Методист напрямку:

- 1) редагування сторінок свого напрямку;
- 2) перегляд та редагування тем, створених усередині ролі, та здійснення розсилок за цими темами.

Фахівець з викладання курсу (викладач): редагування розділу сайту, вказаного адміністратором системи.

Зареєстровані користувачі – користувачі сайту, що пройшли процедуру реєстрації в особистому кабінеті, що мають логін та пароль та мають можливість реєструватися на курсі, переглядати свої результати навчання, друкувати відповідні документи (сертифікати).

Відвідувач – будь-який не зареєстрований відвідувач сайту. Доступ до перегляду сторінок сайту.

Діаграму варіантів використання для ролі «Зареєстрований користувач» подано на рис. 1.

Діаграму варіантів використання для ролі «Відвідувач» подано на рис. 2.

Діаграму варіантів використання для ролі «Методист напрямку» подано на рис. 3.

Для розроблення БД програмної системи було використано СКБД MySQL.

Всього концептуальна модель БД нараховує 15 таблиць (рис. 4).

Таблиця User необхідна для зберігання інформації про зареєстрованого користувача на веб-сайті. Таблиця Teachers необхідна для зберігання інформації про викладача курсу. Таблиця Feedback необхідна для зберігання інформації про відгуки учня по курсу. Таблиця Student_has_Results необхідна для зберігання інформації про проходження тестів учнем по курсу. Таблиця Results необхідна для зберігання інформації про результати проходження тестів учнем курсу. Таблиця Results_has_Answers необхідна для зберігання інформації про проходження тестів учнем по курсу. Таблиця Answers необхідна для зберігання інформації про відповіді учня в тесті. Таблиця Questions_has_Answers необхідна для зв'язку відповіді та питання у тесті. Таблиця Questions необхідна для зберігання інформації про запитання до тесту курсу. Таблиця Chapters необхідна для зберігання інформації про матеріали розділу курсу. Таблиця Courses необхідна для зберігання інформації про матеріали розділу курсу. Таблиця Teachers_has_Courses необхідна для зв'язку викладачів та курсів, які вони викладають.

Для побудови програмної системи було використано JavaScript Faces (JSF) – платформу розробки інтерфейсу користувача для веб-додатків Java. Вона покликана значно спростити процес створення і підтримки програм, що працюють на сервері програм Java і візуалізують свої інтерфейси на цільовому клієнті [5–7].

Технологія JSF заснована на архітектурі Model View Controller (MVC) для відокремлення логіки від подання.

Дизайн програмної системи розділений на три компоненти за допомогою шаблону проектування MVC [5–7]:

1. Модель (Model): модель предметної області, що включає дані та методи роботи з цими даними, реагує на запити з контролера, повертаючи дані або змінюючи свій стан, дані та логіка обробляються моделлю.

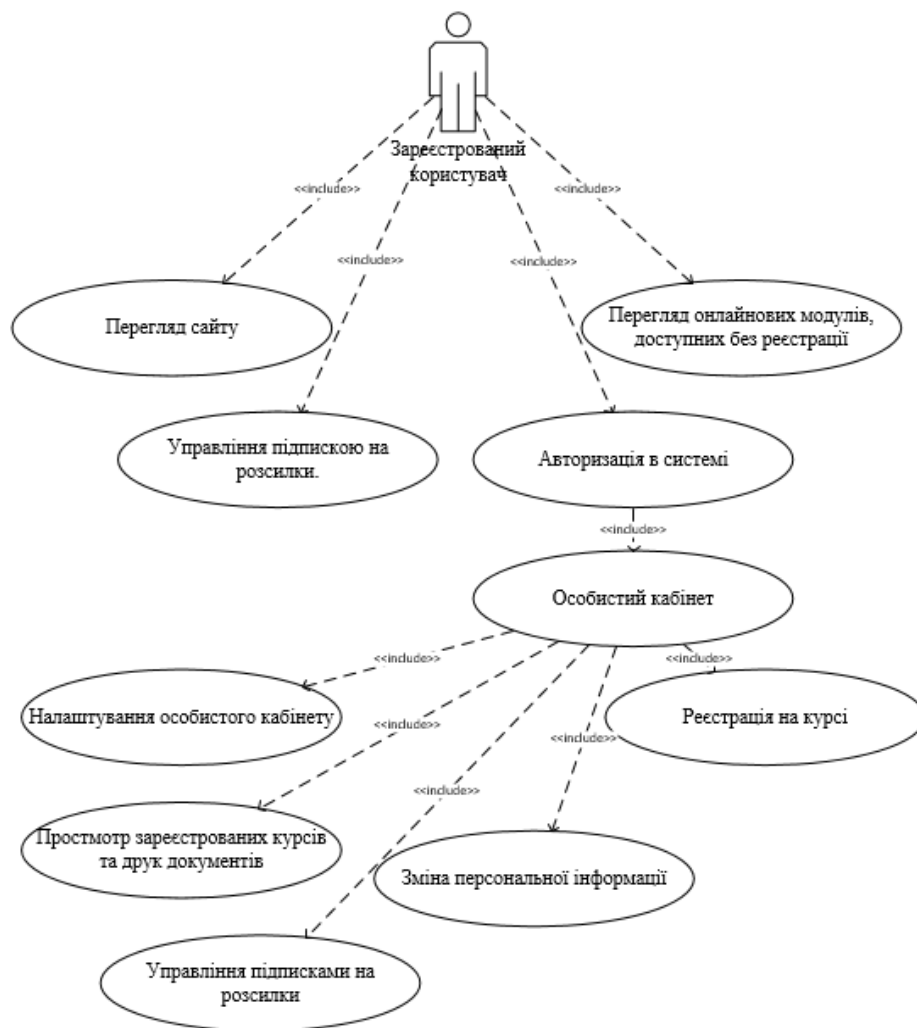


Рис. 1. Діаграма варіантів використання для ролі «Зареєстрований користувач»

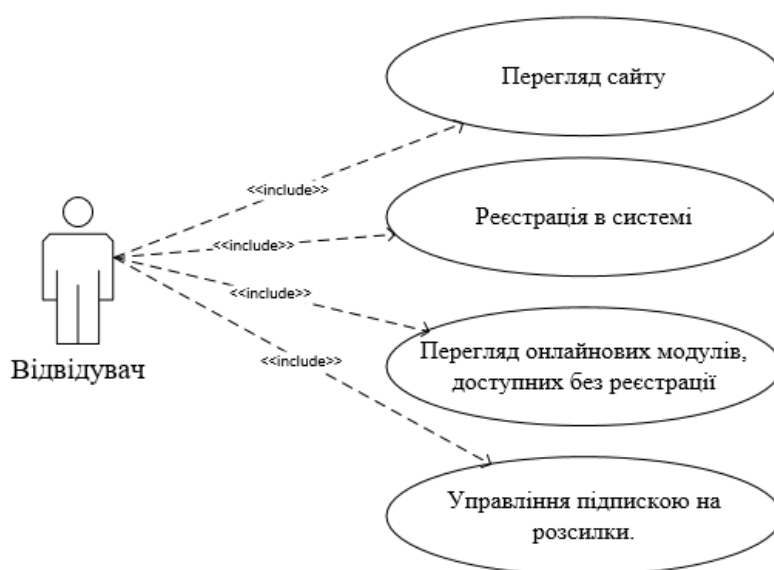


Рис. 2. Діаграма варіантів використання для ролі «Відвідувач»



Рис. 3. Діаграма варіантів використання для ролі «Методист напрямку»

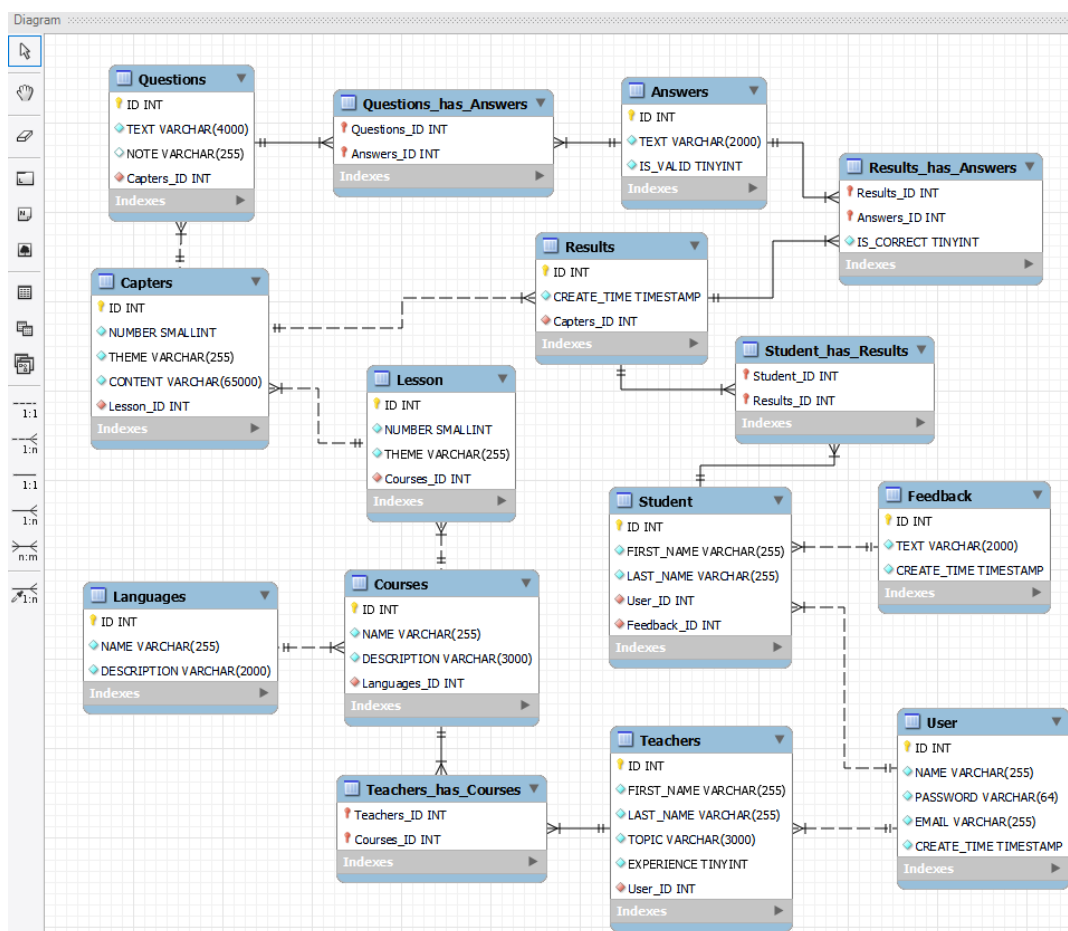


Рис. 4. Концептуальна модель БД

2. Подання (View): View в контексті архітектури MVC – це клас програмного забезпечення, який містить шаблон і форму даних і створює відповідь для браузера, отримує дані від контролера MVC, пакує їх і представляє браузеру для відображення.

3. Контролер (Controller): забезпечує взаємодію з системою, обробляє дії користувача, перевіряє отриману інформацію та передає її моделі, визначає, як програма буде реагувати на дії користувача, відповідає за фільтрацію даних та авторизацію.

Підтримка JSF здійснюється за допомогою IDE NetBeans – безкоштовного інтегрованого середовища розробки з відкритим вихідним кодом, яке спрощує розробку веб-додатків, корпоративних, настільних та мобільних додатків, що використовують платформу Java.

Таким чином, було додано підтримку платформи JSF до базового веб-додатку та виконано такі завдання:

- 1) створено керовані компоненти JSF для обробки даних запиту;
- 2) підключено керовані компоненти до веб-сторінок програми;
- 3) перетворено веб-сторінки на файли шаблонів Facelets.

Керований компонент JSF – це POJO (простий об’єкт Java), який використовується для збереження даних і керується контейнером (сервером GlassFish) за допомогою платформи JSF.

Facelets – це технологія, яка застосовується для формування сторінок програм, створених за специфікацією JSF. Facelets відповідає за вигляд сторінки у браузері. Особливості Facelets: використання XHTML для створення веб-сторінок; підтримка бібліотек тегів Facelets на додаток до бібліотек тегів JavaServer Faces та JSTL; підтримка уніфікованої мови виразів (EL); шаблонізація для компонентів та сторінок [5–7].

Структуру проекту в IDE NetBeans подано на рис. 5.

Приклади роботи програмної системи подано на рис. 6.

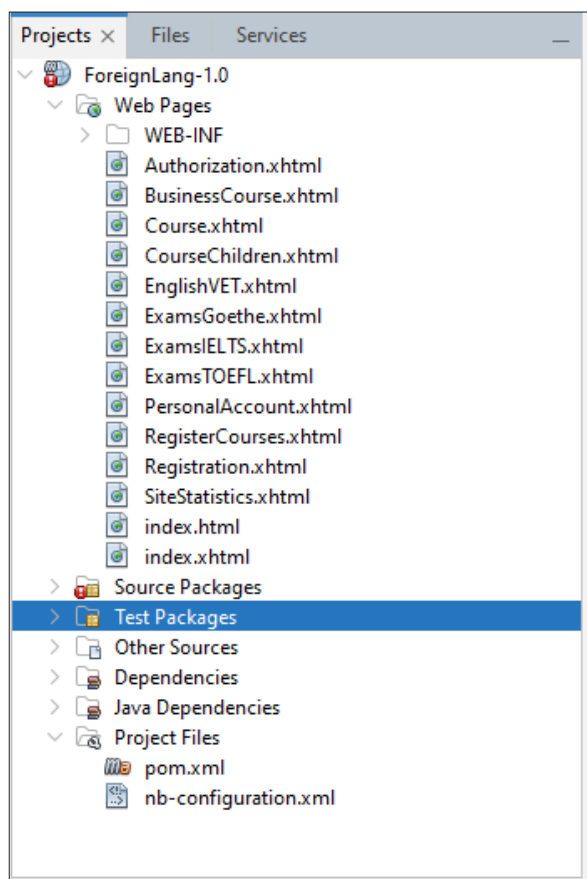


Рис. 5. Структура проекту в IDE NetBeans

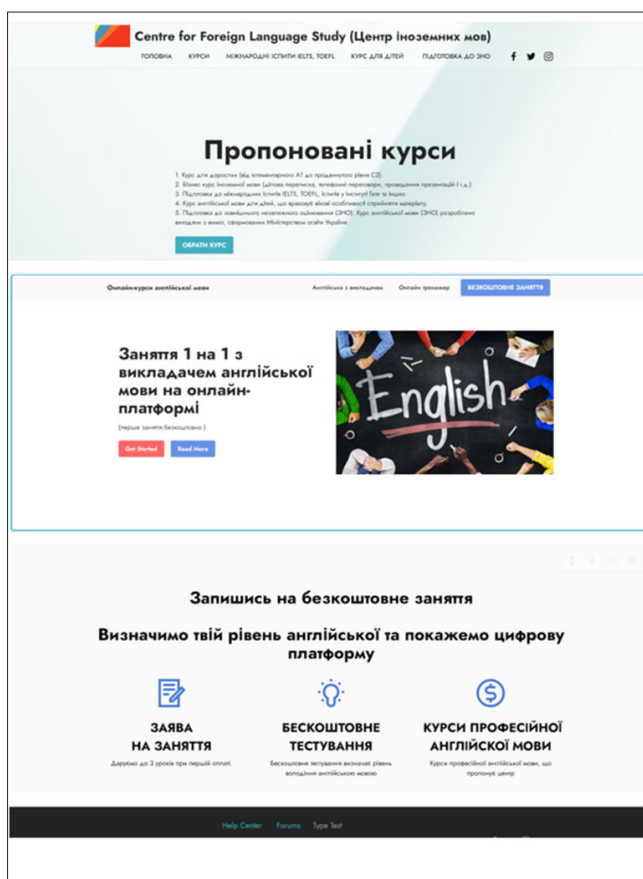


Рис. 6. Приклади роботи програмної системи

Висновки

Сформульовано основний і додатковий функції програмної системи. Наведено ролі користувачів, що передбачені у програмній системі: адміністратор програмної системи, фахівець з маркетингу та рекламі центру вивчення іноземних мов, методист напрямку, фахівець з викладання курсу (викладач), зареєстрований користувач, відвідувач.

Побудовано моделі варіантів використання для ролей, що передбачені у програмній системі. Розроблено БД програмної системи. Для проектування та розроблення БД програмної системи було використано СКБД MySQL. Описано використання шаблону MVC. Описано методи створення керованого компонента JSF. Керовані компоненти JSF використано для обробки даних користувача та збереження їх між запитами. Розроблено структуру проекту в IDE NetBeans.

Список використаної літератури

1. Huijuan Yu. Application and Evaluation of Language Learning Software in Teaching Foreign Languages. *Journal of Contemporary Educational Research*. 4(1). 2020. pp. 75–79.
2. Youwen Yang. Computer-assisted Foreign Language Teaching: Theory and Practice. *Journal of Language Teaching and Research*. 1(6). 2010. pp. 909–912.
3. Soonjeong Jee, Hee-Cheol Kim. Understanding English Learners Preparing for TOEIC and Their Information Technology Usage Practices in Korea. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering* 8(5). 2013. pp. 93–104.
4. Myung Jeong Ha. Hyun-chul Kim. E-learning Education for Academic Literacy in Computer-Mediated Communication. *International Journal of Software Engineering and its Applications* 8(1). 2014. pp. 107–118/
5. Hans Bergsten. *JavaServer Faces First Edition*. O'Reilly Media. 2004. 624 p.
6. Bauke Scholtz, Arjan Tijms. *The Definitive Guide to JSF in Java EE 8: Building Web Applications with JavaServer Faces*. [Apress. 2018. 709 p.
7. Bill Dudley, Jonathan Lehr, Bill Willis. *Mastering JavaServer Faces (Java)*. Wiley. 2004. 480 p.

References

1. Huijuan Yu. (2020). Application and Evaluation of Language Learning Software in Teaching Foreign Languages. *Journal of Contemporary Educational Research*, 4(1), pp. 75–79 [in English].
2. Youwen Yang. (2010). Computer-assisted Foreign Language Teaching: Theory and Practice. *Journal of Language Teaching and Research*, 1(6), pp. 909–912 [in English].
3. Soonjeong Jee, Hee-Cheol Kim. (2013). Understanding English Learners Preparing for TOEIC and Their Information Technology Usage Practices in Korea. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 8(5), pp. 93–104 [in English].
4. Myung Jeong Ha. Hyun-chul Kim. (2014). E-learning Education for Academic Literacy in Computer-Mediated Communication. *International Journal of Software Engineering and its Applications*, 8(1), pp. 107–118 [in English].
5. Hans Bergsten. (2004). *JavaServer Faces First Edition*. O'Reilly Media, 624 p [in English].
6. Bauke Scholtz, Arjan Tijms. (2018). *The Definitive Guide to JSF in Java EE 8: Building Web Applications with JavaServer Faces*. [Apress, 709 p [in English].
7. Bill Dudley, Jonathan Lehr, Bill Willis. (2004). *Mastering JavaServer Faces (Java)*. Wiley, 480 p [in English].