

Надбудова над LMS для роботи із студентами-прогульниками

К. В. Зарембовський

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна
Corresponding author. E-mail: zkv.inn@gmail.com

Paper received 26.06.18; Accepted for publication 30.06.18.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2018-172V120-08>

Анотація. В статті розглянуті переваги та недоліки сучасних систем мобільного навчання та висвітлюється проблема невідповідності таких програмних систем вимогам та особливостям навчального процесу в українських вишах. Особлива увага присвячена проблемі відсутності реалізації повноцінного зворотного зв'язку між викладачем та студентом в сучасних системах мобільного навчання. Як вирішення цієї проблеми запропонована надбудова стандартних навчальних систем – програмна система «Методист» власної розробки. Призначення системи – автоматизувати роботу із студентами, які «не встигають» за навчальною програмою. У статті подані вимоги до програмної системи «Методист». Також описаний функціонал програмної системи «Методист» та розглянуті основні ролі користувачів. Сформовані вимоги до компонентів інфраструктури, таких як поштова система та телефонія, необхідних для реалізації програмної системи «Методист». На основі цих вимог серед продуктів, запропонованих на ринку, обрані реалізації програмної системи мобільного навчання, поштового сервісу та сервісу цифрової телефонії. Макет системи «Методист» реалізовано на мові Python за допомогою технології FCGI та дослідно застосовано при проведенні занять з курсу дискретної математики.

Ключові слова: програмні системи мобільного навчання, надбудова для програмних систем мобільного навчання.

Вступ. За минулі десятиліття технології навчання неодноразово видозмінювались підлаштовуючись під розвиток комп'ютерної техніки та мережі інтернет, останній дав значний поштовх віддаленому навчанню. завдяки комп'ютерним системам управління навчанням (LMS) Сфера віддаленого та дистанційного навчання зазнала найбільших змін[1]. Аналізу переваг віддаленого та дистанційного навчання та сучасним LMS було присвячено багато досліджень. Наступним етапом розвитку LMS стали програмні системи мобільного навчання (тут і далі – програмні системи для мобільного навчання – ПСМН).

Сучасні ПСМН (такі як **Canvas, BlackBoard, Opigno LMS, Moodle**) мають такі важливі переваги [2]:

- Можливість швидко розгорнути навчальний курс.
- Швидка розробка та подача навчального контенту слухачу.
- Автоматизація поточного контролю.
- Доступ до навчальних матеріалів будь-де та будь-коли.
- Розробка, доступ та швидке редагування матеріалів за допомогою хмарних технологій.
- Можливість розробки інтерактивного контенту.
- З іншого боку, ПСМН мають і наступні недоліки:
- Психологічний бар'єр при роботі із ПСМН.
- Менша ефективність розвитку соціальних навичок.
- Менше можливостей для командної роботи.
- Слабший зворотний зв'язок між викладачем та слухачем.

В умовах сучасної української освіти, мабуть, найвідчутнішим недоліком є незакрита проблема зворотного зв'язку між викладачем і студентом. Варто сказати, що ця проблема є актуальною і для звичайного очного навчання особливо при великій кількості слухачів на одного викладача., ПСМН вже мають певні засоби для зворотного зв'язку – це системи автоматизації оцінювання, інтерактивні навчальні матеріали, системи перевірки кількості звертань до навчального матеріалу [3].

Однак ці системи розроблялись для свідомих студентів західного типу, для яких отримання знань (а не диплома) є головною метою. Для організації ж навчання українського студента надзвичайно важливим є контроль за тим, як працює студент, чи справляється із навчальним матеріалом, чи виконує домашні завдання. В сьогоденні ПСМН відсутні також ефективні і оперативні інструменти реагування на складнощі і проблеми при оволодінні матеріалом. Подібний функціонал є характерним для аналітичних CRM і не є типовим для ПСМН, оскільки останні можна назвати високоспеціалізованими CMS. Тим не менше, при переході до концепції віддаленого/дистанційного навчання за допомогою всесвітнього павутиння подібні інструменти необхідні.

Саме тому постало питання створення надбудов стандартних ПСМН для реалізації специфічних форм контролю проблемних студентів, які «не встигають» за навчальним процесом, свідомо чи не свідомо не виконують навчальні завдання.

Як інструмент для роботи із проблемними студентами запропонована програмна система «Методист» (ПС «Методист»). Система дозволяє автоматизувати роботу із проблемними студентами, спілкуватися з ними електронною поштою, по мобільному телефону через особистий електронний кабінет викладача. Макет цієї системи реалізований на мові Python за допомогою технології FCGI та використаний під час викладання курсу «Дискретна математика» на факультеті кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка. В даній статті розглядаються програмно-технічні вимоги до інфраструктури, необхідної для реалізації такої програмної системи.

Вимоги до ПС «Методист». Розглянемо вимоги до програмної системи, яка б вирішувала питання зворотного зв'язку. Реалізація такої системи має бути незалежною від ПСМН. Вимога незалежності диктується наступною проблемою – на ринку зараз присутня велика кількість ПСМН, як платних, так і безплатних. Крім того, примірники однієї і тієї ж ПСМН можуть встановлюватись на окремі сервери та працювати як окремі незалежні сервіси у межах однієї організації чи

навіть відділу однієї організації. Така система мусить реалізовувати функціонал для виявлення відстаючих студентів. Для організації зворотного зв'язку система повинна бути інтегрована із сервісами зв'язку, такими як телефонія та електронна пошта [4].

Щоби сформулювати вимоги до інфраструктури ПС «Методист», розглянемо її функціонал та роботу із нею з боку користувачів.

ПС «Методист» – це спеціалізована програмна система, яка аналізує дані про роботу студентів із навчальними матеріалами. Передбачається, що інформація про роботу студентів буде отримуватись без прямої участі останніх. На основі цих даних проводиться аналіз успішності студентів, який дозволяє виявити проблему у роботі з навчальними матеріалами іще до проведення поточного оцінювання. Крім того, ПС «Методист» має інтегровані інструменти для зв'язку із студентами, такі як пошта та телефонний зв'язок.

В ПС «Методист» є кілька ролей для користувачів, а саме – викладач та адміністратор.

Робота із ПС «Методист» здійснюється в кілька кроків:

Крок 1. Створення облікового запису викладача. Під час його створення ПС «Методист» вимагає ввести особистий робочий телефонний номер викладача та його електронну пошту.

Крок 2. Підключення до навчальних курсів. ПС «Методист» підключається за допомогою API до ПСМН. Потім сканує список курсів, які є в ПСМН і пропонує адміністратору системи почати роботу з одним із курсів. Адміністратор ставить у відповідність курсу викладача, який веде цей курс.

Крок 3. Курс ПСМН містить навчальний контент розбитий на теми, а також дати початку та завершення теми. Після початку роботи із курсом в ПС «Методист», програмна система отримує від ПСМН список студентів, список дат початку та завершення тем, та регулярно отримує дані про проходження студентами певної теми. Якщо студент вчасно не отримав (не прочитав) навчальні матеріали по заданій темі, то «Методист» надсилає йому лист електронною поштою. Якщо ж студент ніяк не відредагував на лист за певний час (не повернувся для роботи із курсом), ПС «Методист» висилає лист викладачу. Викладач може зайти в особистий кабінет, переглянути список проблемних студентів та отримати звіт по роботі із його курсом. Як засіб для роботи із студентами пропонується цифрова телефонія. Телефонний виклик здійснюється прямо з інтерфейсу ПС «Методист». Також повинна бути передбачена можливість написати лист прямо з інтерфейсу системи.

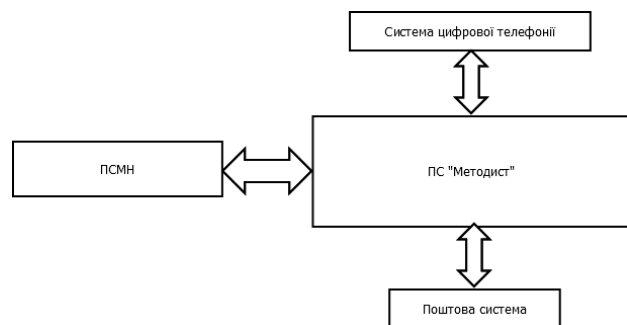


Рис1. Схема взаємодії ПС «Методист» із іншими сервісами.

Вибір сервісів для інфраструктури ПС «Методист»
Проведемо огляд систем, які необхідні для реалізації ПС «Методист».

ПСМН

Технічні вимоги до ПСМН:

1. ПСМН повинна бути безкоштовною.
2. ПСМН повинна мати API для взаємодії із сторонніми програмними продуктами.
3. Вимоги до ПСМН з точки зору користувача:
4. Можливість мобільного навчання для навчання будь-де і будь-коли. Бажана також наявність окремого мобільного додатку.
5. Зручний, логічно побудований інтерфейс: деревоподібна структура та невелика кількість елементів керування у кожному з блоків інтерфейсу.
6. Функціонал соціальних мереж для соціальної взаємодії.

Нижче наведено порівняння кількох безкоштовних ПСМН згідно вищезазначених критеріїв[5][6].

Назва ПСМН	Соціальні засоби	API	Зручний інтерфейс	Мобільний застосунок
Canvas In-structure	x	x	x	x _{1,2}
Moodle v3.4 ₃	x	x	x	x ₂
Opigno	x	-	x	-
Open edX	-	-	-	-

1 – мобільний додаток платний

2 – мобільний додаток не повністю повторює функціонал повної web-версії

3 – назва вказана разом із версією, тому що відповідність критеріям ПСМН Moodle залежить від версії.

Як бачимо, під задані критерії підходять ПСМН **Canvas Instructure** та **Moodle v3.4**.

Для впровадження ПС «Методист» була обрана ПСМН **Moodle v3.4**, оскільки компанія «**Canvas**» зараз активно впроваджує політику надання своєї ПСМН у якості хмарного сервісу типу *software as a service*, і не зрозуміло, чи буде компанія «**Canvas**» надалі підтримувати безкоштовну версію.

Поштовий сервіс. Основною вимогою до поштового сервісу є можливість відсилати необмежену кількість електронних листів. Більшість публічних поштових сервісів мають обмеження на кількість листів за добу та кількість листів за певну одиницю часу. Тому для роботи необхідний приватний поштовий сервер. Поштовий сервер може бути будь-яким, але повинен працювати і бути зареєстрованим так, щоби електронні листи, надіслані через поштовий сервіс не відфільтровувались спам-фільтрами. Тому поштовий сервіс має відповідати вимогам **CAN-SPAM Act** [7] – закону США, який описує вимоги до комерційних листів. Ці вимоги фактично є критерієм для визначення того, чи є електронний лист спамом. Вимоги, які стосуються саме серверу електронної пошти наступні: Поштовий сервер повинен мати зареєстровану **DNS**-адресу.

Коли сервер пересилає лист, то у полі «Відправник» значиться повна адреса користувача із вказанням адреси домену після символу (@). Власник домену має зареєструвати MX запис на **DNS**-сервері, який обслуговує його домен. У **MX** записові має значитись **DNS** адреса поштового сервера.

Власник IP адреси (він же провайдер, він же власник автономної системи), за якою працює поштовий сервер, має зробити PTR запис на своєму DNS сервері. У PTR записі має зазначатись IP адреса та DNS адреса поштового сервера. PTR запис дозволяє виконати серверу-отримувачу зворотній DNS запит та перевірити, чи була проведена підміна сервера-відправника. Якщо PTR запису немає, то найчастіше на сервері-отримувачі політика безпеки налаштована так, що сервер-відправник був підмінений, і проводиться хакерська атака. Повідомлення від такого сервера-відправника блокуються.

Як поштовий сервера обраний postfix, оскільки він дозволяє коректно обробляти листи після збоїв зв'язку.

Сервіс телефонії. Дзвінок з особистого кабінету можна реалізувати двома способами. Перший– це

включення програмного SIP клієнта прямо в код сторінки. Другий– сервіс цифрової телефонії здійснює одночасно два дзвінки – один в бік студента, інший в бік викладача. Після цього обидва дзвінки збираються в конференцію. Обрано другий спосіб, оскільки повинна бути можливість використання робочого або особистого номеру викладача. Також для підтримки старих зразків аналогових телефонних апаратів повинна бути можливість встановлення спеціалізованих плат розширення. Важливим критерієм для вибору сервера SIP телефонії є можливість використання кількох кодеків для стиснення звуку. Це дозволить використовувати для зв'язку лінії різного типу. Також потрібно враховувати простоту конфігурації. Нижче наведено порівняння безкоштовних серверів для SIP-телефонії [8][9].

Назва сервера	Збір конференцій	Перекодування	Плати розширення	Простота конфігурації
Asterisk	x	x	x	x
FreeSWITCH	x	x	x	-
SipXecs	-	-	x	x
Yate	-	x	-	x

Очевидним вибором на роль сервера SIP телефонії є Asterisk.

Висновки. У статті розглянуті невідповідності функціоналу сучасних програмних систем мобільного навчання реаліям процесу освіти в українських вишах. Як основна виділена проблема відсутності зворотного зв'язку між викладачем і студентом. Як рішення запропонована програмна система «Методист» власної розробки. Система призначена для автоматизації роботи викладача із проблемними студентами. У

статті сформовані вимоги для компонентів інфраструктури, необхідних для впровадження програмної системи «Методист» та на основі цих вимог обрані система мобільного навчання, телефонний та поштовий сервіси. Макет цієї системи реалізований на мові Python за допомогою технології FCGI та використаний під час викладання курсу «Дискретна математика».

ЛІТЕРАТУРА

1. Хусейн А.З.С. Програмоване, дистанційне, мобільне. . . . Яке навчання дали? / А.З.С. Хусейн // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Фізико-математичні науки. – 2015. – № 4. – с. 75-81.
2. Зарембовський К.В. Електронне навчання – програмно-технічні аспекти організації / К.В. Зарембовський, В.П. Шевченко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Фізико-математичні науки. – 2016. – № 2. – с. 77-81.
3. Хусейн А.З.С. Структура електронної навчальної системи з курсу дискретної математики / А.З.С. Хусейн, В.П. Шевченко // XIII Міжнародна науково-практична конференція ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ. – Київ, 2016. – с. 252-256.
4. Зарембовський К.В. Мобільне навчання: проблеми впровадження / К.В. Зарембовський // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Фізико-математичні науки. – 2016. – № 4. – с. 67-71.
5. Mokole E.L. Canvassing Moodle - Comparing Learning Management Systems (LMS) to Canvas and Moodle / E.L. Mokole // Minnesota eLearning Summit. – 2016.
6. Ruiz J.S. Towards the Development of a Learning Analytics Extension in Open edX / J.S. Ruiz // Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality : TEEM '14. – New York, NY, USA: ACM, 2014. – с. 299–306.
7. Grimes G.A. Compliance with the CAN-SPAM Act of 2003 / G.A. Grimes // Commun. ACM. – 2007. – Т. 50. – № 2. – с. 56–62.
8. Ansari A.M. SIP-based Interactive Voice Response System using FreeSwitch EPBX / A.M. Ansari, M.F. Nehal, M.A. Qadeer // 2013 Tenth International Conference on Wireless and Optical Communications Networks (WOCN) 2013 Tenth International Conference on Wireless and Optical Communications Networks (WOCN). – 2013. – с. 1-5.
9. Segec P. A Survey of Open Source Products for Building a SIP Communication Platform / P. Segec, T. Kovacicova // Adv. MultiMedia. – 2011. – Т. 2011.

REFERENCES

1. AL-HILALI, Z.S.H., 2015. Programmatic, distance, mobile What learning next? Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. 75–81.
2. ZAREMBOVSKYI, K., SHEVCHENKO, V., 2016. Electronic learning and its programmatic and technical aspects of organisation. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. 77–81.
3. AL-HILALI, Z.S.H., SHEVCHENKO, V., 2016. Learning management system structure for discrete mathematics course. Presented at the 13th International Conference THEORETICAL AND APPLIED SPECTS OF PROGRAM SYSTEMS DEVELOPMENT, Kyiv, pp. 252–256.
4. ZAREMBOVSKYI, K., 2016. Mobile learning and problems of its implementation. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics. 67–71.

LMS additional structure for working with skiver students

K. V. Zarembovskyi

Abstract. The article considers the advantages and disadvantages of modern mobile learning systems and highlights the problem of such software systems incongruity with the requirements and peculiarities of the educational process in Ukrainian universities. Exceptional attention was devoted to the lack of full-fledged feedback between the teacher and the student in contemporary mobile learning systems. As a solution to this issue, the additional structure for mobile learning systems is proposed - the self-authored software system, which was called "Methodist". This software system is closely integrated with mobile learning program systems and communication tools such as e-mail and digital telephony. Appointment of this system - to automate work with students who "can not get a handle" accordingly with the pace of the curriculum. The article contains requirements for the "Methodist" software system. In addition, the functional of the software system "Methodist" was described and the main roles of users was considered. The requirements for the infrastructure components, which are necessary for the implementation of the «Methodist» software system, was formed. Based on these requirements implementations of the mobile learning software system, e-mail service and digital telephony service were selected among the products offered on the market. The prototype model of the Methodist system was implemented in Python with aid of FCGI technology and was pilot applied during the discrete mathematics course.

Keywords: *mobile learning program system, additional structure for mobile learning program system.*

Надстройка над LMS для работы со студентами-прогульщиками

К. В. Зарембовский

Аннотация. В статье рассмотрены плюсы и минусы современных систем мобильного обучения и, собственно, проблема несоответствия подобных программных систем требованиям и особенностям учебного процесса в украинских высших учебных заведениях. Особенное внимание уделено проблеме отсутствия реализации инструмента для полноценной обратной связи между преподавателем и студентом в современных системах мобильного обучения. Как решение этой проблемы предложена надстройка поверх стандартных учебных систем – программная система «Методист» собственной разработки. Эта программная система плотно интегрирована с системами обучения и таким средствами связи, как электронная почта и цифровая телефония. Предназначение системы – автоматизировать работу со студентами, которые «не успевают» за учебной программой. В статье поданы требования к программной системе «Методист». Также описан функционал программной системы «Методист» и рассмотрены основные роли пользователей. Сформированы требования к компонентам инфраструктуры, необходимых для реализации программной системы «Методист». На основании этих требований среди продуктов, которые сейчас есть на рынке, отобраны реализации программной системы мобильного обучения, сервиса электронной почты и цифровой телефонии. Макет системы применен при проведении занятий по курсу дискретной математики.

Ключевые слова: *программные системы мобильного обучения, надстройка для программной системы мобильного обучения.*