

Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання

Вступ. Сьогодні можливість навчатися будь-де і будь-коли є загальною тенденцією життя людини в інформаційному суспільстві. Така можливість забезпечується, зокрема, й за допомогою *технологій мобільного навчання* – нових технологій навчання, що базуються на інтенсивному застосуванні сучасних мобільних засобів зв'язку та інформаційних технологій. Сучасні мобільні засоби (смартфони, персональні комунікатори, планшети та ін.) мають функціональність, що не поступається, в багатьох випадках, комп'ютерам середньої потужності. Тому використання мобільних технологій відкриває нові можливості для навчання, особливо для тих, хто живе ізольовано або у віддалених від освітніх центрів місцях, постійно подорожує і стикається з труднощами в межах традиційного навчання.

Мобільні технології навчання тісно пов'язані з навчальною мобільністю в тому розумінні, що студенти мають можливість брати участь в освітніх заходах без обмежень у часі та просторі. Тому ВНЗ України, спираючись на досвід провідних закордонних університетів (див., наприклад, [1]-[4]), повинні приділяти належну увагу використанню у навчальному процесі цих інноваційних технологій.

У статті розглядаються особливості підтримки і розвитку мобільних технологій навчання у вищій школі, а також досвід їх використання в навчальному процесі ЧДТУ і НПУ імені М.П. Драгоманова.

Мобільне навчання. Термін M-Learning або «mobile learning» (*мобільне навчання*) тлумачиться у різних спільнотах по-різному. Так в [6] зазначається, що «мобільне навчання тісно пов'язане з електронним і дистанційним навчанням, але його відмінністю є використання мобільних пристроїв. Навчання відбувається незалежно від місця знаходження того, хто навчається, з використанням портативних технологій». В [7] мобільне навчання визначається так: «*Any sort of learning that happens when the learner is not at a fixed, predetermined location, or learning that happens when the learner takes advantage of the learning opportunities offered by mobile technologies*» («*Будь-який вид навчання, коли той, хто навчається, не знаходиться у заздалегідь фіксованому місті, або для свого навчання використовує можливості, що надають мобільні технології*» (пер. авторів).

В. О. Куклев [8] розглядає мобільне навчання як *навчання за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міждисциплінарного та модульного підходів.*

С. О. Семеріков зазначає, що «*мобільне навчання може бути визначене як підхід до навчання, при якому на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли*» [9].

Враховуючи сказане, можна зробити висновок, що мобільне навчання, з одного боку, є різновидом дистанційного навчання, а з іншого – навчання з використанням ІКТ. Але у порівнянні з цими видами навчання мобільне навчання надає суб'єкту, що навчається, більшу кількість «ступенів вільності» – вищу інтерактивність, більшу свободу руху, більшу кількість технічних засобів для навчання, основними з яких є нетбуки, планшетні ПК (Tablet PC), персональні цифрові помічники (PDA), аудіопрогравачі для запису та прослуховування лекцій, електронні книжки, мобільні телефони, смартфони, кишенькові ПК (КПК) та інше. Мобільне навчання є важливою складовою змішаного навчання (*blended learning*), яке в педагогічних дослідженнях розглядається як навчання, що поєднує в собі традиційне навчання в аудиторії й комп'ютерно-опосередковану діяльність тих, хто навчається, на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (рис. 1).

Можна виділити деякі особливості мобільного навчання:

- 1) студенти готові використовувати мобільні пристрої для навчання в тих випадках, коли вони не можуть скористатися книгою чи комп'ютером;
- 2) мобільне навчання надає можливість студентам використовувати вільні проміжки часу;
- 3) мобільне навчання надає можливість здійснювати спільну онлайн роботу над проектом, мобільний блогінг, персоналізоване навчання, роботу у групах, онлайн дослідження, рівний доступ до навчання;
- 4) мобільні додатки повинні бути компактними й активізуватися з того місця, на якому була перервана робота;
- 5) мобільні додатки повинні бути доступними в мережі Internet, а також бути синхронізованими з мобільними засобами навчання.

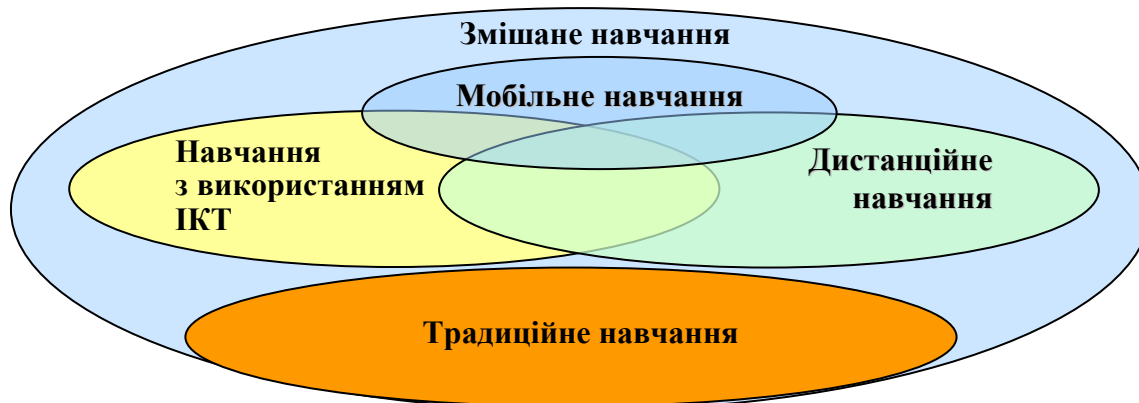


Рис. 1.

Унікальними властивостями мобільного навчання є: придатність до одночасної взаємодії викладача як з одним студентом, так і з групою студентів; можливість динамічного генерування навчального матеріалу в залежності від місця знаходження студентів, контексту навчання та способу використання мобільних пристроїв; можливість виконання окремих дискретних у часі навчальних дій студентів у будь-який час і в будь-якому місці; можливість реалізації змішаного навчання [9].

Дж. Тракслер [10] виділяє кілька напрямів реалізації мобільного навчання:

– *технологічно орієнтоване мобільне навчання* – окремі конкретні технологічні інновації, впроваджені у навчальний процес для демонстрації технічних переваг та педагогічних можливостей;

– *мініелектронні технології навчання* – мобільні, бездротові і портативні технології, які використовуються для повторного впровадження рішень і підходів, що вже використовуються у традиційних електронних засобах навчання, можливо, перенесення деяких технологій навчання з використанням ІКТ, таких, як віртуальні навчальні середовища (VLE), на мобільні платформи (MLE);

– *змішане навчання* – це навчання, що поєднує традиційне навчання з мобільним навчанням з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу навчання;

– *неформальне, персоналізоване, ситуативне мобільне навчання* – мобільні технології з додатковою функціональністю, наприклад, залежні від місця розташування;

– *технології мобільних тренінгів* – технології, що використовуються для підвищення продуктивності та ефективності мобільних працівників шляхом надання матеріалів для підтримки «точно у термін» і в контексті їхніх першочергових пріоритетів;

– *віддалене (сільське) розвивальне мобільне навчання* – мобільні технології використовуються для вирішення інфраструктурних і екологічних проблем та підтримки освіти там, де традиційні технології навчання малоефективні.

Основне призначення мобільного навчання полягає в тому, щоб покращити знання людини в тій галузі, в якій вона бажає, і в той момент, коли їй це потрібно.

Експеримент, що проводився у кількох Канадських університетах у 2002 р. у межах Консорціуму мобільного навчання, показав такі позитивні результати [11]:

- М-навчання допомогло покращити у студентів певні навички з письма і математики;
- М-навчання може покращити як груповий, так й індивідуальний досвід навчання;
- М-навчання надає можливість самому суб'єкту навчання визначати галузі знань, в яких є потреба в більш інтенсивному навчанні;
- М-навчання може служити містком між традиційним (очним) навчанням і навчанням з використанням ІКТ;
- М-навчання надає можливість підвищити інтерес до освіти у студентів, які активно використовують мобільні пристрої;
- використання мобільних пристроїв надасть можливість зацікавити тих, хто навчається, на більш тривалий термін.

До основних переваг мобільного навчання можна віднести:

- можливість навчатися будь-де та будь-коли;
- більша компактність мобільних пристроїв;
- безперервний доступ до навчальних матеріалів;
- підвищена інтерактивність навчання;

- зручність застосування послуг мобільного навчання;
- персоналізованість навчання [9].

До організаційно-технічних *недоліків* мобільного навчання можна віднести:

- фрагментацію навчання: навчання вимагає концентрації та роздумів, в той час як в процесі переміщення студенти знаходяться в ситуаціях, що можуть відволікати їх увагу;
- відсутність у студентів добре розвинених навичок самоконтролю та самоуправління власною пізнавальною діяльністю;
- малий розмір екрану та труднощі з доступом до мережі Internet;
- висока вартість початкових вкладень у організацію мобільного навчання [9].

На відміну від дистанційного навчання, мобільне навчання є доступнішим для більшості студентів, а мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання мають достатній потенціал за гнучкістю навчання для використання та підтримки традиційного навчання.

Світовий ринок продуктів і послуг мобільного навчання за даними агенції Ambient Insight [12] досяг у 2010 році \$3,2 млрд. При сукупних темпах річного зростання (CAGR) на 22,7% цей показник досягне у 2015 році \$9,1 млрд. Від країни до країни динаміка світового ринку продуктів і послуг мобільного навчання швидко змінюється. У 2010 р. лідером у цій сфері були США, потім ідуть Японія, Південна Корея, Великобританія, Китай і Тайвань. У сукупності в 2010 р. на ці 6 країн припадало 75,1% від загального ринку послуг і засобів мобільного навчання. До 2015 року провідними країнами на цьому ринку будуть США, Китай, Індія, Японія, Індонезія і Бразилія, відповідно.

На рис. 2 і 3 подана динаміка ринку послуг і засобів мобільного навчання у 2010-2015 р.р. [13, pp. 6,7] за регіонами і країнами світу відповідно.



Рис. 2. Темпи зростання на ринку послуг і засобів мобільного навчання за регіонами світу

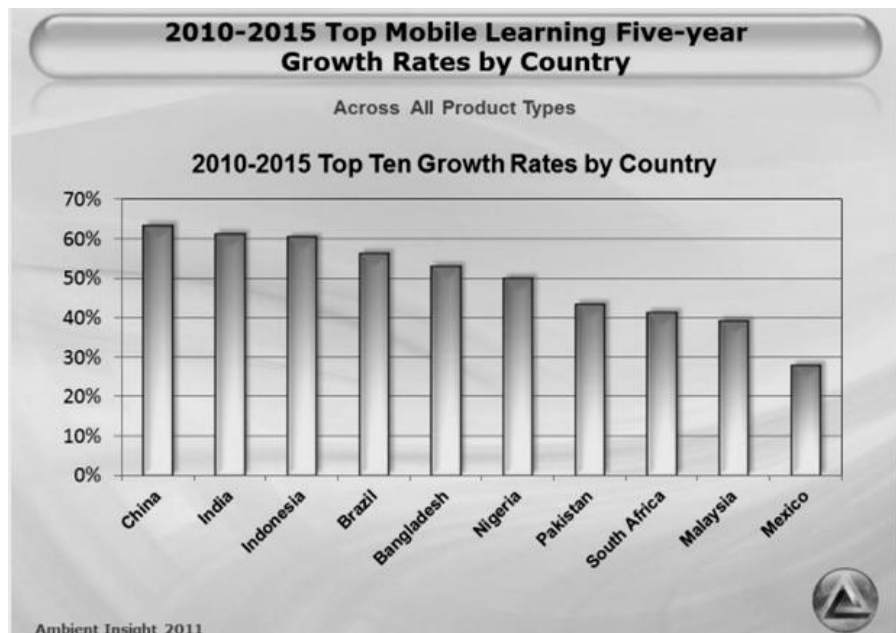


Рис. 3. Темпи зростання на ринку послуг і засобів мобільного навчання за країнами

Технології мобільного навчання. Для реалізації мобільного навчання у ВНЗ потрібно створити *середовище мобільного навчання* (СМН), визначальними особливостями якого є можливість завантаження і встановлення програмного забезпечення та наявність розвинених засобів отримання та опрацювання контенту.

Технічно реалізація мобільного навчання можлива у кількох варіантах:

- WAP-інтерфейс;
- клієнт-серверна система на основі однієї із систем мобільного навчання;
- статичні та динамічні Java-додатки (в т.ч. на основі технології Google Android).

При реалізації мобільного навчання використовуються наступні комунікаційні стандарти: GSM, GPRS, UMTS, Wi-Fi, Bluetooth. Технічні недоліки мобільних пристроїв обумовлені переважно сучасним станом розвитку технології: обмежений розмір пам'яті, менша (порівняно з ПК) потужність процесора, обмежений ресурс акумуляторів, обмежені роздільні характеристики екрану.

Для реалізації концепції *мобільного освітнього середовища* найбільш придатні *клієнт-серверні мобільні технології*.

Сьогодні у ВНЗ, як правило, застосовуються гібридні мережі, в які об'єднуються як стаціонарні, так і мобільні пристрої. Включення до традиційної мережі ВНЗ засобів мобільного навчання реалізується через систему управління навчанням (Learning Management System – LMS), що базується на Web-послугах з обміну XML-контентом за стандартами Simple Object Access Protocol (SOAP), Web Services Description Language (WSDL), Universal Description Discovery and Integration (UDDI). На їх основі створюються необхідні передумови для переходу від PC-центричних до розподілених мобільних систем, в яких з різних пристроїв (мобільні комп'ютери, PDA, Tablet PC, смартфони та ін.) можна здійснювати доступ до освітніх XML-ресурсів з будь-якого місця.

У відповідності до потреб суб'єктів навчання, якими виступають студенти з мобільними пристроями, розробляються системи управління мобільним навчанням (Mobile Learning Management System – MLMS). Через різноманітність мобільних пристроїв MLMS повинні бути гнучкими і автоматично пристосовуватися до пристроїв, тому що не всі мобільні телефони і КПК є однаковими, оскільки оснащені різними екранами, процесорами, пам'яттю та засобами введення даних. MLMS є тією стороною мобільного навчання, яку користувач не бачить, але постійно використовує.

Використання в процесі навчання MLMS надає можливість:

студентам – отримувати контрольований доступ до навчальних матеріалів, викладачам – здійснювати управління процесом навчання та відслідковувати його ефективність.

Використання MLMS повинно забезпечувати [14]: проведення навчально-адміністративної роботи: складання навчальних груп, підтримка розкладу занять, формування різних відомостей і звітів; контроль кількості пройденого матеріалу; оцінювання навчальних досягнень студентів; роботу в асинхронному режимі з можливістю індивідуального підходу до кожного студента; колективну роботу студентів і викладача (вебінар, конференція); підтримку електронної пошти, форуму, чату, відеоконференцій, обміну файлами, повідомленнями, спільного використання додатків, віртуальної класної кімнати; розподіл учасників навчального процесу за ролями: гість, студент, викладач,

адміністратор; підтримку різних типів навчальних матеріалів – електронних підручників, тестів, симуляцій та лабораторних робіт; підтримку різних апаратних засобів.

Також MLMS має задовольняти такі вимоги: відповідати міжнародним стандартам Sharable Content Object Reference Model (SCORM); надавати можливість здійснювати гнучке управління навчальним процесом; забезпечувати підтримку різних способів подання навчальних матеріалів; допускати мовну локалізацію; мати інтерфейс, адаптований до різних типів мобільних пристроїв; мати різні можливості доступу до навчальних матеріалів, зокрема, доступ до курсу повинен бути однаковим як з комп'ютера, так і з мобільного пристрою; у випадку, якщо деякі елементи курсу не відтворюються на мобільних пристроях, необхідно їх виділяти для зручності користування; при кожному зверненні користувача до MLMS з мобільного пристрою повинно здійснюватися автоматичне тестування на сумісність з системою.

На сьогодні існує багато мобільних систем підтримки навчання як комерційних (Blackboard, Mobile ELDT, Amadeus LMS Mobile та ін.), так і вільнопоширюваних (Mobl21, MLE-MOODLE, LearnCast, MoSync, Hot Lava Mobile (HLM), Mobile Learning Engine (MLE)). Спільними характеристиками таких систем є [15]:

- системи та засоби реєстрування учасників курсу (реєстрація, ідентифікація, авторизація);
- засоби розробки навчальних матеріалів та їх повторного використання;
- засоби доставляння навчальних матеріалів;
- набір інструментів для спільної роботи викладача та студентів;
- мобільне програмне педагогічне забезпечення.

У роботі [14] запропонована така класифікація засобів мобільного навчання (рис. 4):

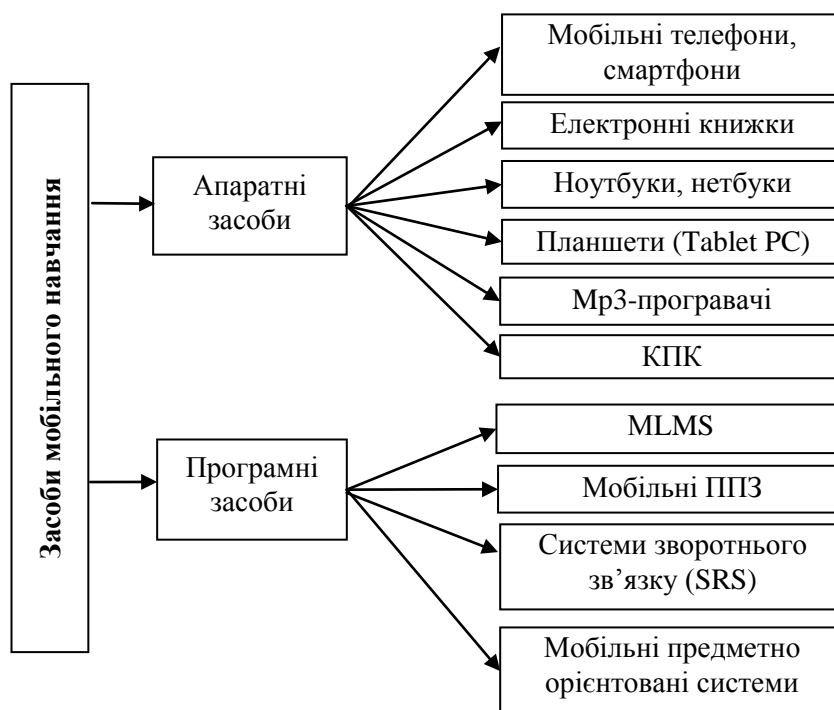


Рис. 4. Засоби мобільного навчання

Система управління мобільним навчанням **MLE-MOODLE**.

MLE-MOODLE – вільнопоширювальний програмний засіб для підтримки мобільного доступу до систем дистанційного навчання на основі MOODLE [16]. MLE-MOODLE має зручний інтерфейс та систему допомоги, засоби для підтримки всіх етапів процесу навчання, що виділяє його з переліку інших програмних засобів цього ж класу [14]. На рис. 5 зображено головну сторінку офіційного сайту системи MLE-MOODLE.

Система управління навчальним контентом MOODLE має модульну структуру, що надає можливість інтегрувати в неї різноманітні модулі як розробникам програм, так і її користувачам. До основних типів модулів відносять: модуль мобільного навчання (MLE), елементи курсу, звіти адміністратора, типи завдань, засоби аутентифікації, блоки, формати курсів, звіти стосовно курсів, бази даних, фільтри для курсів, журнал оцінок осіб, що навчаються, формати експорту та імпорту журналу оцінок, портфоліо, типи запитань в тестах, імпорт та експорт тестів, звіти про результати тестування, архів файлів, типи ресурсів.

В MLE-MOODLE підтримуються всі засоби системи MOODLE, додаючи до них такі функції, як Flashcard викладача та можливість створювати мобільні спільноти [16].

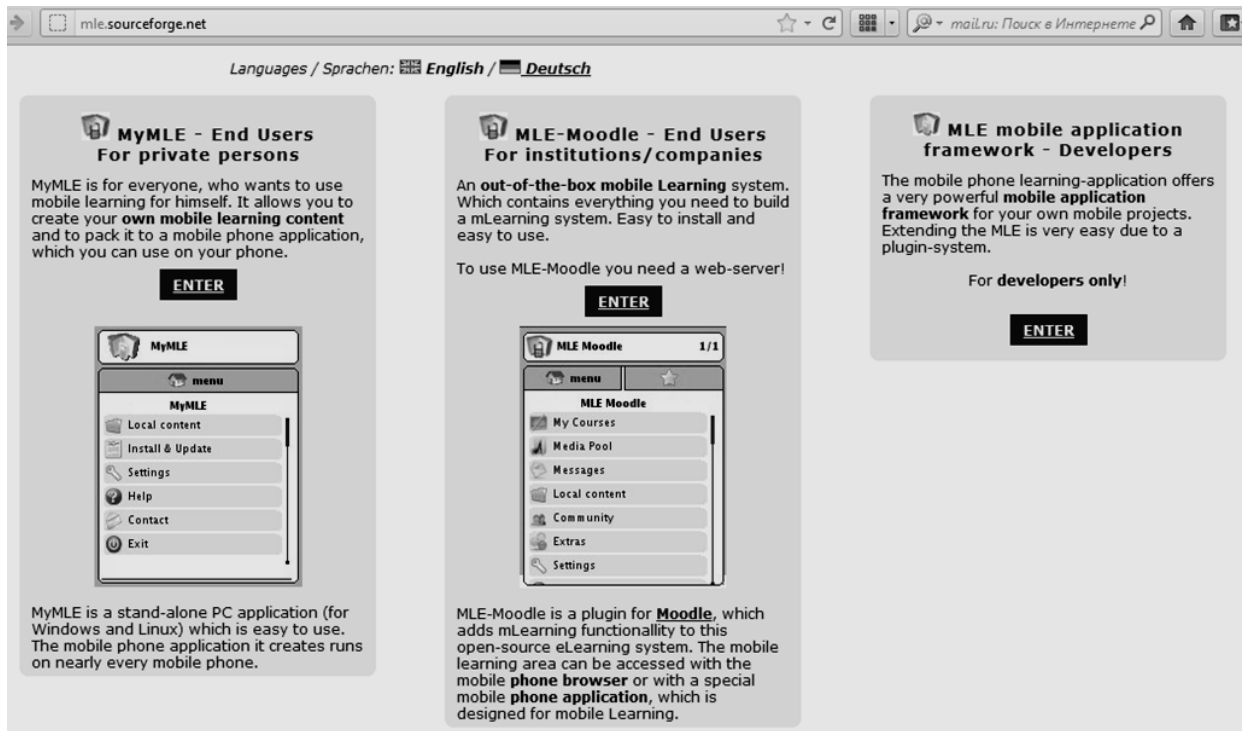


Рис. 5. Офіційний сайт системи MLE-MOODLE

Робота з MLE-MOODLE для розроблених в системі MOODLE навчальних курсів надає можливість адміністратору бачити їх в тому вигляді, в якому бачать ці курси користувачі на своїх мобільних пристроях (рис. 6 і 7).

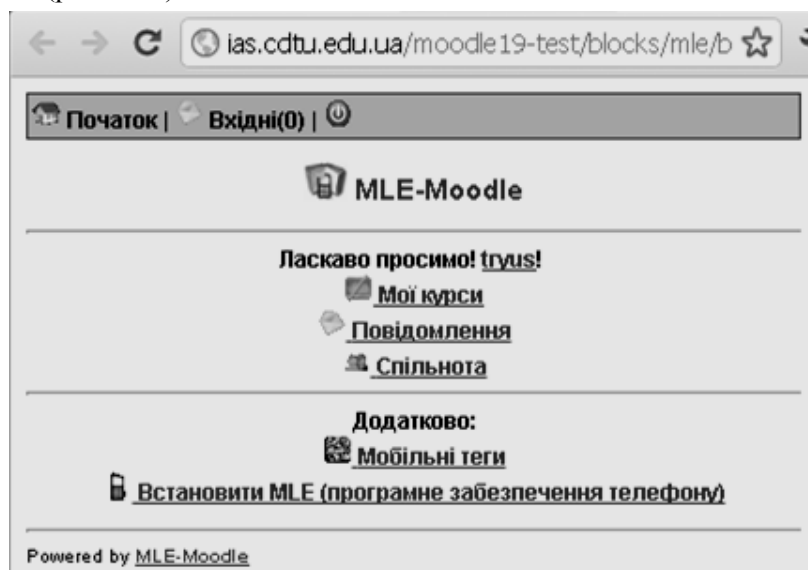


Рис. 6. MLE-MOODLE на комп'ютері адміністратора

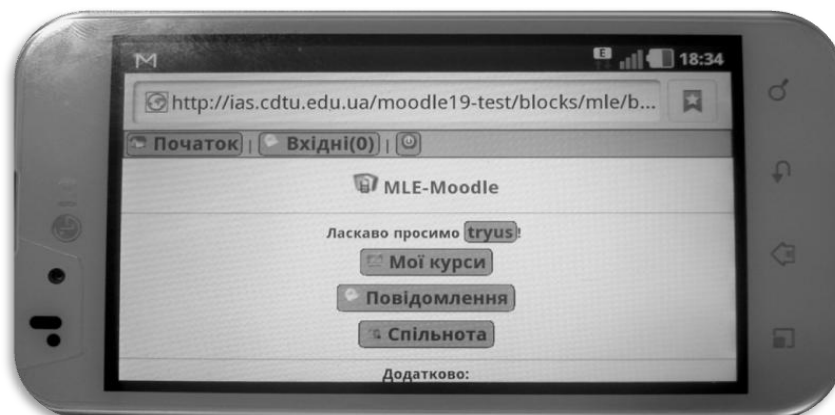


Рис. 7. MLE-MOODLE на мобільному пристрої користувача

Встановлення MLE-MOODLE.

Для інтеграції MLE-MOODLE в систему дистанційного навчання на основі MOODLE необхідно скористатися останньою версією MLE-MOODLE, яку можна отримати за посиланням <http://mle.sourceforge.net>. На даний час MLE-MOODLE не може використовуватися у нових версіях системи MOODLE 2.0 та вище, що суттєво різняться від системи MOODLE 1.x (насамперед, вбудованими засобами Web 2.0). Тому для використання програмного засобу MLE-MOODLE потрібно встановлювати старші версії MOODLE, наприклад, MOODLE 1.9.x, налаштовану у такому системному оточенні: веб-сервер Apache 2.2.x, система управління базами даних MySQL 5.x (Community Server), інтерпретатор мови PHP 5.2.x. Для програмного засобу MLE-MOODLE є суттєвим наявність функції fsockopen-PHP для забезпечення відправлення SMS-повідомлень.

До складу MLE-MOODLE входять такі типи складових системи MOODLE: налаштування адміністратора, блоки: реєстрація, мобільне навчальне середовище (mle), мобільне сховище (mobile_repository), активні мобільні користувачі (online_users_mobile), модулі: флешкарточний тренінг (flashcardtrainer), навчальні мобільні об'єкти (mlo), мобільні теги (mobiletags).

Встановлення MLE-MOODLE відбувається простим копіюванням вмісту каталогу MOODLE з інсталяційного архіву до головного каталогу системи MOODLE на сервері.

Далі необхідно увійти до системи MOODLE під ім'ям адміністратора системи та обрати пункт «Notifications» («Повідомлення») панелі адміністратора, за яким відбудеться налаштування баз даних. Після цього у головному меню адміністратора у розділі «Модулі» з'явиться група MLE, що складається з 9 пунктів (рис. 8).

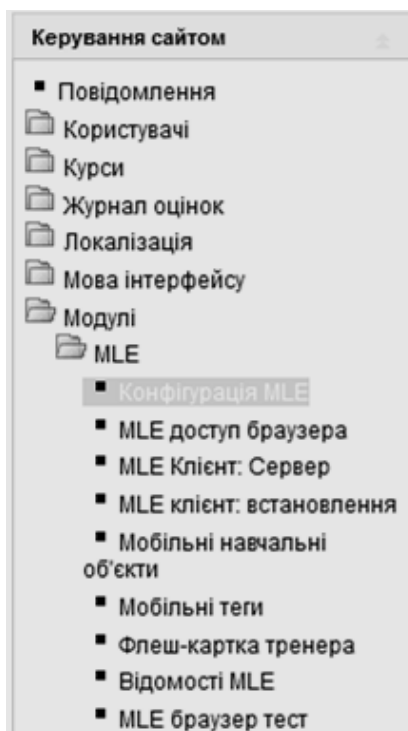


Рис. 8. Структура модулів MLE- MOODLE

Зауважимо, що останні два пункти призначені для отримання відомостей про налаштування (рис. 8) та тестування програмного засобу MLE-MOODLE на мобільних апаратних засобах (профілі: Standard, Big screen, Device with touchscreen, iPhone, iPod Touch).

З рис. 9 видно, що сервер мобільного доступу має ту саму адресу, що й основний сервер системи дистанційного навчання на основі MOODLE, проте використовуються два допоміжні сервери eLibega: сервер повідомлень та шлюзовий сервер.

Україномовна локалізація MLE-MOODLE.

На офіційному сайті програмного засобу MLE-MOODLE немає перекладу українською мовою, тому було зроблено переклад цього програмного засобу.

Переклад програмного засобу на українську мову можна зробити за допомогою стандартних засобів системи MOODLE, для цього потрібно скористатися послугою головного меню: *Мова інтерфейсу* -> *Редагування*, та перекласти вміст таких файлів:

- mle.php;
- block_mle.php;
- block_mobile_repository.php;
- block_online_users_mobile.php;

- flashcardtrainer.php;
- mlo.php;
- mobiletags.php.

Також можна завантажити перекладені файли цього програмного засобу українською мовою на сайтах «Система дистанційного навчання ЧДТУ» (<http://ias.cdtu.edu.ua/moodle19-test/mod/resource/view.php?id=31886>) або «Система дистанційного навчання інституту інформатики» НПУ імені М.П. Драгоманова (<http://www.moodle.ii.npu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=2999>).

Робота з MLE-MOODLE.

Для роботи з програмним засобом MLE-MOODLE на мобільному пристрої доцільно на головній сторінці сайту дистанційного навчання під управлінням системи MOODLE налаштувати блок мобільного доступу *Mobile Access* (Мобільний доступ) (рис. 10).

Є два способи доступу до системи дистанційного навчання під управлінням MOODLE за допомогою мобільного пристрою (рис. 10):

- за допомогою спеціального додатка для мобільних пристроїв (потрібно завантажити спеціальну програму та встановити її на конкретній моделі мобільного пристрою, посилання *Завантажити*).

- за допомогою браузера мобільного пристрою (потрібно ввести, наприклад, адресу <http://ias.cdtu.edu.ua/mle> у рядок адреси браузера мобільного пристрою).

Наприклад, використовуючи другий спосіб, отримуємо доступ до системи дистанційного навчання під управлінням системи MOODLE за допомогою мобільного пристрою (рис. 7).

Наявність доступу до навчальних курсів за допомогою мобільних пристроїв надає можливість:

- *викладачеві*: здійснювати оперативний контроль за станом навчальних матеріалів курсу, стежити за навчальною діяльністю студентів, зокрема за звітуванням про виконання індивідуальних завдань, завдань до лабораторних робіт, проходженням тематичного тестування тощо;

- *студенту*: переглядати навчальні матеріали, зокрема відео-лекції, читати новини курсу, отримувати повідомлення від викладача, спілкуватися з одногрупниками тощо.

На жаль, у встановленій версії MLE-MOODLE не підтримуються деякі важливі функції, що є в системі MOODLE, зокрема режими меню курсу «*Керування*», як з боку викладача, так і з боку студента, є проблеми з режимом перегляду і управління завданнями, які були надіслані студентами у вигляді файлів, та деякі інші, недоступні в мобільній версії й пункти меню курсу «*Діяльності*».

Зазначені обмеження в управлінні навчальним курсом дещо звужують можливості застосування системи управління мобільним навчанням MLE- MOODLE, але є сподівання, що вони будуть усунені найближчим часом, оскільки система досить швидко розвивається.

Відомості MLE

| | |
|---|---|
| Moodle Server: | http://ias.cdtu.edu.ua/moodle19-test/blocks/mle/index.php |
| Server ID: | ias.cdtu.edu.ua:3737343 |
| Message Server: | socket://msm.mo2i.com:6644 |
| Gateway Server: | socket://gwm.mo2i.com:6655 |
| Завантажити тематичний пакет для мобільного доступу в браузері: | Тема ZIP-файл: <input type="text"/> <input type="button" value="Вибрати..."/> <input type="button" value="Завантажити і встановити теми"/> Тема дозволяє налаштувати мобільний вид браузера MLE-Moodle. Оберіть свої піктограми, таблиць стилів, Додаткові дані про теми можна знайти тут: Wiki - Themes |
| Оновлення бази даних пристроїв: | Оновлення бази даних пристроїв Після натискання на посилання вище, пристрій база даних буде завантажений (це може зайняти деякий час). Пристрій база даних використовується для визначення, якщо мобільний телефон має доступ до MLE-MOODLE (різний стиль-листів та функції використовуються для різних мобільних телефонів). Так що ця база даних повинна бути сучасна, якщо Ви звертаєтесь до MLE-MOODLE з мобільних браузерів телефону. |

Рис. 9. Налаштування MLE-MOODLE

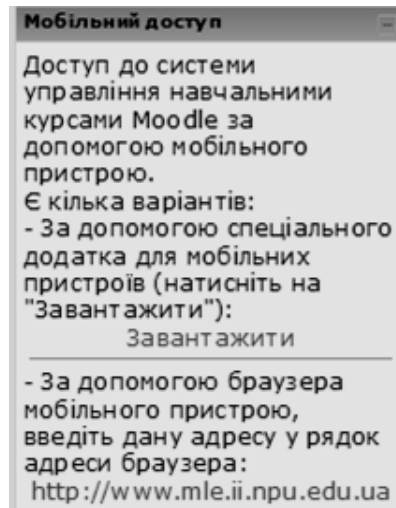


Рис. 10. Блок Mobile Access (Мобільний доступ)

Висновки:

1. Системи мобільного навчання є інноваційними технологіями, на основі яких у ВНЗ повинно створюватися нове навчальне середовище, де студенти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці, що робить процес навчання більш привабливим, демократичним, комфортним і стимулює студента до самоосвіти та навчання протягом усього життя.
2. На основі технологій мобільного навчання сьогодні можна забезпечувати доступ до широкого кола інформаційних ресурсів – від допомоги у виконанні конкретної роботи та автономних навчальних курсів, що завантажуються на мобільний пристрій студента, до повністю мережних навчальних курсів з проблемно орієнтованим програмним забезпеченням, що функціонує на сервері.
3. Відкритість, розширюваність, швидкий розвиток систем управління мобільним навчанням сприяє їх застосуванню у різних видах навчальної діяльності як викладачів, так і студентів, забезпечуючи гнучкість і задоволення широкого кола освітніх потреб.

Література

1. David Parsons Combining E-Learning and M-Learning: New Applications of Blended Educational Resources. – Information Science Reference, 2011. – 369 p.
2. Giasemi Vavoula, Norbert Pachler, Agnes Kukulska-Hulme Researching mobile learning: frameworks, tools and research designs. – Peter Lang, 2009. – 367 p.
3. Hokyoungh Ryu, David Parsons Innovative mobile learning: techniques and technologies Idea. – Hershey, New York, Group Inc (IGI), 2009. – 414 p.
4. Norbert Pachler, Ben Bachmair, John Cook, Gunther Kress Mobile learning: structures, agency, practices Springer, 2010. – 382 p.
5. Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training / edited by Mohamed Ally Athabasca University Press, 2009. – 297 p.
6. MLearning [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mlearning>
7. Guidelines for learning / teaching / tutoring in a mobile environment // *MOBIlearn*, 10 June 2003. – 57 p.
8. Куклев В. А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании : автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Куклев Валерий Александрович; Ульяновский государственный технический университет. – Ульяновск, 2010. – 46 с.
9. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: [монографія] / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
10. Traxler, J. Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ... / Traxler, J. // *International Review of Research in Open and Distance Learning*. – 2007. – June, Volume 8, Number 2.
11. Ambient Insight Research [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://www.ambientinsight.com>
12. Ambient Insight Comprehensive Report «The Worldwide Market for Mobile Learning Products and Services: 2010-2015 Forecast and Analysis» [Електронний ресурс] – режим доступу:

<http://www.ambientinsight.com/Resources/Documents/Ambient-Insight-2010-2015-Worldwide-Mobile-Learning-Market-Forecast-Executive-Overview.pdf>

13. Мобильное обучение: в любое время, в любом месте [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://auditoriummobile-ssavelii.blogspot.com/>

14. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання [Електронний ресурс] / Рашевська Наталя Василівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 1 (21). – Режим доступу до журналу : <http://journal.iitta.gov.ua>

15. Georgieva E. A Comparison Analysis of Mobile Learning Systems / Evgeniya Georgieva // International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech' 2006. – P. IV.17-1 – IV17-6.

16. Mobile Learning Engine [Електронний ресурс] – режим доступа: <http://mle.sourceforge.net>