

Дана корисна модель належить до галузі освітніх інформаційних технологій із використанням мобільних комп'ютерних пристроїв (мобільних телефонів з підтримкою програмного розширення, смартфонів, комунікаторів, персональних інформаційних асистентів, електронних книг, медіаплеєрів, кишенькових персональних комп'ютерів) і може бути застосована для підвищення ефективності освітнього процесу (як індивідуального, так і в навчальних закладах) та організації ігор (в тому числі багатокористувацьких), а також у суміжних галузях застосування, де необхідна відповідна функціональність (інтерактивне голосування, опитування, медицина, експертні системи, інформаційні сервіси, середовища промислової автоматизації тощо).

На сьогодні використання мобільних комп'ютерних пристроїв в освітньому процесі є поширеним явищем, що одержало назву "m-learning" [<http://www.m-learning.org>]. В рамках m-learning пропонується низка вузькоспеціалізованих методів, орієнтованих лише на певний конкретний сценарій використання; натомість, комплексного підходу до застосування мобільних комп'ютерних пристроїв в освіті не створено.

Програмний засіб "SMS Quiz" [<http://www.m-learning.org/products/sms-quiz-author.htm>] є типовим представником сімейства програмних засобів для здійснення тестування з використанням СМС-повідомлень. Використаний спосіб передбачає надсилання користувачем СМС-повідомлень на короткий номер, після чого сервер здійснює обробку повідомлень та надсилає на мобільний термінал користувача відповідь. Попри таку перевагу як широка сумісність, даний метод має бідну функціональність (відсутня підтримка мультимедіа), незручний у користуванні через відсутність інтерфейсу, не надає автономності і до того ж вимагає значних фінансових витрат з боку кінцевих користувачів системи. Поширений нині спосіб використання мобільних пристроїв для здійснення інтерактивного СМС-голосування [<http://eurovision.org>] є аналогічним до передбаченого в "SMS Quiz".

Підхід із орієнтацією на використання мобільного Інтернет-доступу, що використовується у системі MLE for Moodle [<http://www.moodle.org>] прийнятний для використання на небагатьох типах мобільних комп'ютерних пристроїв (смартфони, КПК), і не є універсальним; зокрема, орієнтований лише на курси дистанційного навчання. Даний спосіб передбачає застосування стандартних Інтернет-технологій для обміну інформацією між користувачем, і вирізняється відсутністю автономності, невисоким рівнем ергономіки та вимагає значних фінансових витрат з боку кінцевих користувачів системи.

Підхід із орієнтацією на технологію Macromedia Flash, що використовується в системі MyLearning Author [<http://www.m-learning.org/products/my4eaming-author.htm>], пропонує широкі мультимедійні можливості, високий рівень гнучкості, досить широкі параметри сумісності, але реально може використовуватися на небагатьох типах пристроїв у зв'язку з високими системними вимогами. Крім цього, такий спосіб орієнтується на застосування, аналогічні до сфери використання MLE for Moodle.

Відомо спосіб використання мобільних пристроїв для роботи в групах у процесі здійснення масових заходів [US 10837236]. Цей спосіб передбачає роботу мобільного комп'ютерного пристрою як ігрового контролера при проведенні опитувань та групових інтелектуальних ігор шляхом встановлення на мобільний комп'ютерний пристрій Java-мілдета, який сприймає введення кінцевого користувача та передає його на веб-сервер, де здійснюється обробка відповідей кінцевого користувача. Проте не передбачено, наприклад, можливості використання даного способу в процесі контролю знань в освітніх закладах. До того ж, в якості базової технології пропонується платформа Java 2 Micro Edition, що значно звужує сферу застосування платформи.

На світовому ринку широко доступні орієнтовані на мобільні комп'ютерні пристрої відокремлені програмні продукти розважального призначення, що містять деякі елементи освітніх технологій (тести на ерудицію, психологічні тести, інформаційне наповнення). Ці продукти пропонується як i2ME-мілдети. Прикладами подібних продуктів є:

1. гра «Співбесіда» [http://www.games,djuice.com.ua/djuice_wap/ru/f/game/0530/];
2. гра «Мільйонер» [<http://softsearch.ru/programs/501-320-millionaire.shtml>];
3. психологічні тести [<http://softsearch.ru/programs/292-801-psihologicheskii-test-dlj-a-soto-vyh-voprosov-download.shtml>].

Прототипом корисної моделі є вільний (freeware) програмний продукт MOBTESTUM [<http://www.ukma.kiev.ua/ua/vstup/a2009/mt/index.php>], що призначений для здійснення довільного навчально-тренувального та освітньо-розважального тестування за алгоритмічно заданою конфігурацією. Використаний спосіб передбачає введення алгоритмічно заданої конфігурації користувачем-адміністратором, після чого програмний інструментарій генерує призначений для мобільних комп'ютерних пристроїв з підтримкою платформи Java 2 Micro Edition програмний модуль (мілдет). Завантаживши програмний модуль через будь-який канал зв'язку, кінцевий користувач проходить тестування, вводючи відповіді на відображені на екрані запитання, та в кінці одержує на екрані оцінку та результати аналізу власних відповідей.

Через відсутність серверного модуля та поліморфного комплексу клієнтів MOBTESTUM не може бути ефективно застосований для колективної роботи, виконання контрольних завдань у навчальних закладах; несумісний з багатьма мобільними комп'ютерними пристроями, і, крім цього, він не дозволяє організувати інтерактивне голосування, опитування і не підтримує використання у суміжних галузях (експертні, довідкові системи).

В основу корисної моделі покладено задачу створити ефективну та багатofункціональну інструментальну інформаційну технологію освітнього та освітньо-розважального призначення, що комплексно використовує потенціал різнотипних мобільних комп'ютерних пристроїв як інтелектуалізованих засобів одержання інформації, засобів автоматизації перевірки знань, тренування, ведення статистики та координації між учасниками навчального процесу / інтелектуальної гри / опитування / голосування.

Задача вирішується шляхом створення побудованого за новою моделлю програмно-технічного комплексу з модульною архітектурою та використання нової тристадійної моделі експлуатації програмно-технічного комплексу.

Основними елементами пропонованої моделі програмно-технічного комплексу є:

1. політехнологічний серверний модуль (з підтримкою різних протоколів зв'язку з клієнтськими пристроями - зокрема, SMS, MMS, USSD, HTTP, XML-RPC, RMI, TCP/IP, UDP);
2. набір різнотипних клієнтських модулів, що призначені для забезпечення доступу до пропонованих сервісів з різних класів мобільних комп'ютерних пристроїв шляхом використання стандартних технологій, зокрема

програмного розширення (прикладом клієнтського модуля може слугувати програма для смартфона, java-мідлет, WAP-сайт, flash- застосування, інтерактивний голосовий портал тощо);

3. інструментарій розробки та експлуатації конфігурацій - змінюваних наборів даних, які задають конкретний сценарій використання функціональності клієнтського та серверного модуля.

Модель експлуатації передбачає три послідовно здійснювані етапи - створення конфігурацій користувачем-адміністратором, дистрибуцію конфігурацій та експлуатацію конфігурацій кінцевим користувачем.

Користувач-адміністратор, створюючи конфігурацію, здійснює ручне або автоматизоване (за допомогою відповідного інструментарію) проектування структур даних, що задають поведінку клієнтського та серверного модулів на стадіях дистрибуції та експлуатації. Конфігурації можуть бути представлені у довільному форматі, придатному до обробки за допомогою EOM.

Структури даних, з яких формуються конфігурації, можуть задавати поведінку компонентів програмно-технічного комплексу різними способами:

1. спрощений варіант, що передбачає використання вбудованих у клієнтський та серверний модулі алгоритмів, які зчитують з конфігурації дані та реалізують закладений у них сценарій - наприклад, контрольне тестування, тренувальне тестування, інтерактивне опитування тощо;

2. підхід з орієнтацією на довільний користувацький сценарій, що забезпечує високу гнучкість технології шляхом використання довільних виконавчих середовищ, що інтерпретують конфігурацію як послідовність команд (програму), яка звертається до системних викликів виконавчого середовища, що по суті є базовими функціональними блоками клієнтського та серверного модулів; при цьому може застосовуватися техніка формальних еквівалентних та квазіеквівалентних перетворень для інтелектуалізованої та індивідуалізованої адаптації конфігурації під реальні умови експлуатації, характеристики використовуваних пристроїв тощо; цей підхід уможливорює, наприклад, реалізацію різних алгоритмів організації психологічного тестування.

Можливі варіанти побудови конфігурацій та способи здійснення їх експлуатації включають:

1. варіанти, що передбачають індивідуальне використання мобільних комп'ютерних пристроїв та інших засобів:

1.1. автоматизовані навчальні тренажери для мобільних пристроїв, що передбачають проходження кінцевим користувачем тестування, що може включати запитання різних типів, зокрема, кросворди, запитання з елементами ігрових ситуацій, або з використанням адаптивного навчання, розважальні програмні засоби, що містять тести освітньо-розважального типу, психологічні тести, тести-жарти, кросворди, сканворди тощо;

1.2. інтегровані навчальні курси, що відповідають за структурою поняттям електронного підручника або навчального посібника та використовують аудіо -, відео -, текстові та графічні формати даних як засіб представлення інформації, а також передбачають проходження кінцевим користувачем тестування, що може включати запитання різних типів, зокрема, кросворди, запитання з елементами ігрових ситуацій, або з використанням адаптивного навчання; підручники, виконані для мобільних комп'ютерних пристроїв класу «електронна книга» з поєднанням традиційного формату підручника, елементів технологій гіпертексту, автоматичної системи тренування та тестування на основі вищезазначених методів та автоматизованої системи ведення статистики;

1.3. інформаційні продукти:

1.3.1. довільні інформаційні довідники;

1.3.2. програма з інформацією про дії у випадку виникнення надзвичайної ситуації та можливістю напівавтоматизованого виклику рятувальних служб, а також автоматизованого оповіщення;

1.4. допоміжні програмні системи для супроводу навчального процесу шляхом використання їх як доповнень до традиційних засобів навчання, а також до деяких видів електронних засобів навчання:

1.4.1. автоматизовані програми для перевірки знань та тренування, виготовлені як додатки до паперових та електронних видань, що містять тестові завдання; введення відповідей кінцевий користувач здійснює у мобільний комп'ютерний пристрій;

1.4.2. програмні засоби, що реалізують функції електронного щоденника/системи управління навчанням (LMS) або певні елементи даної функціональності;

2. варіанти, що передбачають спільне використання мобільних комп'ютерних пристроїв та інших засобів (зокрема, телебачення, радіомовлення, різноманітних паперових та електронних носіїв інформації) як в індивідуальному, так і в груповому форматі:

2.1. інтегровані програмні системи освітнього призначення (як індивідуально-орієнтовані, так і багатокористувацькі), що використовують як одну з технологічних платформ мобільні комп'ютерні пристрої;

2.2. програмні системи, що реалізують поточне (навчально-тренувальне) та контрольне тестування у навчальних закладах (ЗНЗ, ПТНЗ, ВНЗ),

зокрема із підтримкою аутентифікації кінцевих користувачів, ведення централізованої статистики та зворотного інформування;

2.3. індивідуальні та групові інтелектуальні ігри типу «брейн-ринг», «що?де?коли?>>, кросворди, розважальні тести, інтерактивне голосування, масові заходи із використанням елементів інтелектуальних ігор та інтерактивного голосування.

Завершальний етап підготовки конфігурацій користувачем-адміністратором може здійснюватися наступними способами:

1. створення автономної та напівавтономної клієнтської збірки, що по суті є готовим до встановлення на мобільний комп'ютерний пристрій програмним пакетом з приєднаними даними конфігурації; на відміну від автономної збірки, яка містить всі потрібні дані у своєму складі, напівавтономна збірка може використовувати комунаційні інтерфейси для дозавантаження та відсилання певної інформації;

2. створення відокремленої конфігурації передбачає попереднє завантаження клієнтського модуля кінцевим користувачем у форматі пустої напівавтономної конфігурації. В свою чергу, дана конфігурація встановлює зв'язок із сервером через довільний доступний комунаційний інтерфейс та здійснює завантаження відокремленої конфігурації автоматично, за вказівкою кінцевого користувача або після відсилання платного СМС- повідомлення та проходження процедури верифікації;

В свою чергу, кінцеві користувачі довільним доступним способом завантажують клієнтський модуль у свій мобільний комп'ютерний пристрій, після чого або використовують приєднану конфігурацію в складі

автономної/напівавтономної збірки, або вводять у пристрій команду завантажити будь-яку обрану з-поміж створених користувачем-адміністратором конфігурацію, після чого або здійснюють безпосереднє завантаження конфігурації в пристрій через будь-який доступний канал зв'язку, або відсилають автоматично згенероване платне верифікаційне SMS-повідомлення через платформу оператора мобільного зв'язку до серверного модуля, та одержують підтверджувальне повідомлення, яке зокрема може виступати як пароль для криптографічного декодування одержуваної через канал зв'язку конфігурації.

Терміни, що використовуються:

Мобільних комп'ютерний пристрій - портативний електронний прилад, оснащений мікропроцесором та операційною системою, що підтримує встановлення кінцевим користувачем додаткового програмного забезпечення. Сьогодні на ринку пропонуються такі мобільні комп'ютерні пристрої як мобільні телефони з підтримкою програмного розширення на базі платформ Java та Java FX, смартфони, комунікатори, персональні інформаційні асистенти, системи читання електронних книг, медіаплеєри, кишенькові персональні комп'ютери (КПК).

Освітній інформаційно-технологічний сервіс - це сукупність послуг, та відповідного програмного забезпечення, що використовується в освітньому процесі.

Суміжні до освітніх інформаційно-технологічних сервісів галузі застосування - це галузі застосування даної корисної моделі, що не належать до освітньої сфери, але потребують використання пропонованого в корисній моделі набору можливостей.

Модель програмного розширення - технологія встановлення додаткового програмного забезпечення в мобільний комп'ютерний пристрій.

Модель експлуатації програмно-технічного комплексу - певний спосіб застосування пропонованих програмно-технічним комплексом функцій.

Конфігурація - структура даних, яка розпізнається компонентами програмно-технічного комплексу та визначає певний сценарій поведінки даних компонентів, або є параметром для заздалегідь передбаченого в компонентах сценарію поведінки.

Сценарій поведінки - це послідовність дій та реакцій на зміни зовнішнього середовища, яка здійснюється компонентом програмно-технічного комплексу.

Серверний модуль - центральна частина програмно-технічного комплексу, що керується користувачем-адміністратором та забезпечує обробку запитів клієнтських модулів, відсилання інформації та інші дії, передбачені конфігурацією.

Клієнтський модуль - частина програмно-технічного комплексу, що завантажується на мобільний комп'ютерний пристрій кінцевого користувача та безпосередньо взаємодіє з кінцевим користувачем.

Користувач-адміністратор - розробник/надавач освітнього інформаційно-технологічного сервісу.

Кінцевий користувач - споживач освітнього інформаційно-технологічного сервісу.

Спосіб використання мобільних комп'ютерних пристроїв в освіті та суміжних галузях здійснюється наступним чином.

Створюється програмно-технічний комплекс з модульною архітектурою, що передбачає політехнологічний серверний модуль з підтримкою різних протоколів зв'язку, набір різнофункціональних завантажуваних на мобільний комп'ютерний пристрій клієнтських модулів для взаємодії з кінцевим користувачем. Комплекс налаштовується користувачем-адміністратором для реалізації конкретного інформаційно-технологічного сервісу шляхом створення конфігурацій - структур даних, що визначають характер використання та поведінку клієнтського і серверного модулів за допомогою інтерпретації вмісту цих структур як алгоритмів або аргументів алгоритму. Кінцеві користувачі довільним доступним способом завантажують клієнтський модуль у свій мобільний комп'ютерний пристрій, після чого обирають конфігурацію. У випадку, якщо дана конфігурація не приєднана до клієнтського модуля (клієнтський модуль не є автономним/напівавтономним) завантажують її в свій мобільний комп'ютерний пристрій та використовують пропоновані в конфігурації сервіси та функції.