

Райта Діана, Борзов Юрій, Мартин Євген, Хлєвной Олександр, Головатий Роман.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ В ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вступ

В останні десятиліття з'явилася нова проблема розвитку освіти в Україні. Знання старіють кожні три, п'ять років, а технологічні знання - кожні два, три роки. Обсяг знань випускників шкіл подвоюється кожні три, чотири роки. Якщо не змінювати освітніх технологій, то якість підготовки майбутніх абітурієнтів буде об'єктивно відставати від вимог закладів вищої освіти. Засвоєння знань студентами за допомогою інформаційних і комунікаційних технологій по самим нижнім оцінками на 40-60% швидше [1], ніж з використанням звичайних технологій.

Через постійне зростання конкуренції молодих фахівців на ринку праці кожен заклад вищої освіти має потребу в розвитку інноваційних методів навчання, щоб підтримувати високий статус і значущість в середовищі роботодавців та закладів освіти. Інновації характерні для будь-якої професійної діяльності людини і тому природно стають предметом вивчення, аналізу та впровадження. Інновації самі по собі не виникають, вони є результатом наукових пошуків, передового педагогічного досвіду окремих викладачів та цілих колективів.

У багатьох українських університетах існує тенденція проводити уніфікацію навчальних матеріалів шляхом створення їх електронних версій. Якщо знання, весь навчальний матеріал, вся його дидактична складова оформлені і знаходяться в формалізованому вигляді, на електронних джерелах, не має значення, куди подати ці знання: чи то в аудиторію (з відповідним оснащенням), то чи знаходиться за межами навчального закладу користувачеві. Це особливо корисно, якщо запланований великий обсяг самостійної

підготовки студентів, наприклад, при таких формах навчання як вечірня, заочна та екстернат, або ж умовах при специфічних обставинах в умовах дистанційного навчання. Вважаємо, що цей досвід буде успішним при впровадженні й у інших закладах освіти, наприклад у школах, гімназіях, ліцеях тощо.

Одним з видів інноваційної діяльності в галузі освіти є застосування технологій дистанційного навчання. При застосуванні дистанційного навчання в освітньому процесі роль викладача все більше буде мати консультативне значення, тим самим звільняючи педагогу більше часу для науково-освітньої діяльності. Це дає перевагу навчальним закладам, які використовують такого роду інновації.

Сучасні комп'ютерні телекомунікації здатні забезпечити передачу знань і доступ до різноманітної навчальної інформації нарівні, а іноді і набагато ефективніше, ніж традиційні засоби навчання. Слід так само відзначити, що застосування нових технологій підвищує інтерес молоді до процесу навчання.

Необхідність розвитку дистанційного навчання як самостійного або допоміжного методу підтверджується також інтересом до нього світової спільноти. За даними зарубіжних експертів до 2000 року [2] мінімальним рівнем освіти, необхідним для виживання людства, була вища освіта. Навчання такої маси студентів за очною (денною) формою навряд чи витримають бюджети навіть найбільш благополучних країн. Тому не випадково за останні десятиліття чисельність студентів з нетрадиційних технологій зростає швидше числа студентів денних відділень. Світова тенденція переходу до нетрадиційних форм освіти простежується і в зростанні числа закладів освіти, які готують за цими технологіями. Довгострокова мета розвитку системи дистанційної освіти в світі - дати можливість кожному студенту, що живе в будь-якому місці, пройти курс навчання будь-якого коледжу або університету. Це передбачає перехід від концепції фізичного переміщення студентів із країни в країну до концепції мобільних ідей, знань і навчання з метою розподілу знань за допомогою обміну освітніми ресурсами.

Ще однією важливою перевагою дистанційних технологій є вартість навчання. Експерти вважають, що телекомунікаційне інтерактивне викладання обходиться на 20-25% дешевше традиційного. Компанія «Microsoft» вважає, що вартість мережевого навчання може знизитися як мінімум удвічі в порівнянні з традиційним навчанням, оскільки викладач в змозі давати уроки, перебуваючи де завгодно. При цьому особливого комп'ютерного обладнання не потрібно. Це особливо важливо в особливих ситуаціях, таких як хвороба викладача, відрядження або просто неможливість присутності на заняттях.

Основна частина

При правильному підході до розробки будь-яких систем безпосередньо перед моделюванням потрібно виділити основні вимоги до проекту. У випадку з розробкою дистанційного навчання необхідно зрозуміти, які завдання ставляться перед системою, яким чином інтегрувати її в процес навчання і які ресурси і можливі витрати на проектування і підтримку. Але перш за все, важливо проаналізувати стан освітнього процесу, на базі якого будується система, а саме виділити вихідні дані, необхідні для розробки.

Аналізуючи можливості всіх систем навчання, можна сформулювати основні проблеми при проектуванні системи дистанційного навчання для студентів, курсантів та слухачів закладів вищої освіти:

- вибір платформи для створення системи;
- розміщення навчального матеріалу;
- контроль навчального процесу;
- організація спілкування і консультацій між студентами та викладачами;
- адміністрування ресурсу;
- можливість розширення і модернізації системи.

Беручи до уваги сучасні освітні процеси [3], можна зробити висновок, що навчання студентів відбувається за сценарієм, показаному на рис. 1.

Студент відвідує заняття під керівництвом викладачів, вивчає додатковий матеріал в години самостійної підготовки. Завершує весь процес підсумковий іспит з дисципліни.

Важливим завданням розробника системи управління навчанням в закладі вищої освіти є організація процесу навчання саме за таким сценарієм.

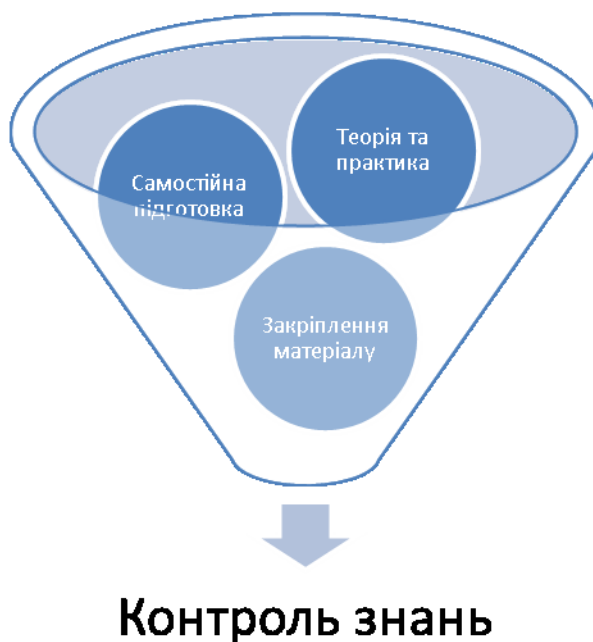


Рисунок 1 – Модель узагальненого сценарію навчального процесу

На сьогоднішній день будь-який освітній заклад має досить навчального матеріалу для проведення того чи іншого виду заняття [4]. Навчальна література зберігається в бібліотеках закладах освіти. При дистанційному навчанні студенти повинні мати доступ до навчальних матеріалів безпосередньо з робочого місця. Заняття з студентами проводить викладацький склад, який також повинен залучатися при дистанційному навчанні. Виходячи з цього, можна припустити, що завданням системи дистанційного навчання є надання доступу до навчальних матеріалів закладу вищої освіти і забезпечення безпосереднього спілкування викладача та студента.

На сьогоднішній день існує декілька систем дистанційного навчання, які теоретично, можна було б застосувати у нашому випадку. Проте вони мають ряд недоліків (див. табл. 1), тому нами було обрано рішення створення свого проєкту, беручи до уваги найкращі реалізації кожної із систем.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця переваг та недоліків існуючих дистанційних систем
навчання

Назва системи	Переваги	Недоліки
Moodle	Безкоштовна. Наявність потужного апарату тестування. Можливість публікації контенту багатьох форматів. Результати навчання користувачів завдяки динамічній візуалізації. Наявність багатьох плагінів.	Велика навантаженість на сервер. Важкість встановлення на сервер. Велике споживання ресурсів. Потребує серйозного вивчення (не «дружній» інтерфейс). Не можливість проводити відеоконференцій.
Edmodo	Безкоштовна. Проста реєстрація.	Відсутність української мови. Групи не можна об'єднувати. Не можливість проводити відеоконференцій.
Google Classroom	Безкоштовна. Підтримка української мови.	Використання лише інструментів Google. Відсутність модуля тестування.
OnLineTestPad	Безкоштовна. Гнучкі налаштування.	Велика кількість реклами (версії без реклами – платна). Не можливість проводити відеоконференцій.
iSpring Online	Вебінари. Велика кількість індивідуальних тем оформлення.	Платна (вартість 1 користувача – 50 гривень, мінімальна кількість користувачів: 50).
Zoom	Чудово підходить для проведення відео-занять в режимі онлайн.	Відсутність модуля навчання. Незахищеність відеоконференції.
Microsoft Teams	Підтримка української мови. Зручні відеоконференції.	Незахищеність відеоконференції. Запис відеоконференції лише в платних тарифах.

Для закладів освіти головним завданням модернізації навчання є забезпечення доступності до системи освіти всім студентам та викладачам, беручи до уваги параметри безпеки переданих даних. Так само потрібно пам'ятати про те, що процес оцінки знань студентів повинен бути найбільш захищений, інакше дистанційне навчання не матиме сенсу і не зможе конкурувати з традиційними методами.

Процес створення навчального матеріалу в системі дистанційного

навчання вимагає знань мов програмування. Ці знання можуть бути недоступні для деяких викладачів. Тому розробник ядра системи повинен застосовувати більш складні технічні засоби програмування, створюючи шаблони і структури. Такі шаблони повинні дозволити користувачам системи створювати свої матеріали, не заглиблюючись в програмування.

З ростом інтересу до використання електронної освіти та удосконалення сучасних технологій зв'язку можливі ситуації, коли вимоги до функціонального стану системи підвищуються. При цьому потрібно буде додавати нові функції і можливості. Це так само слід врахувати при побудові.

Підводячи підсумок, можна виділити основні вимоги до системи дистанційного навчання:

- ідеологія і методи дистанційного навчання не повинні відрізнятися від традиційних;
- система дистанційного навчання повинна надавати доступ до навчальних матеріалів закладу освіти;
- інтерфейс системи повинен бути доступний будь-якому користувачеві;
- система повинна бути стійка при роботі і безпечна;
- робота в системі повинна бути зручна для використання;
- повинна бути передбачена можливість розширюваності і масштабування системи.

По суті, найголовнішим вимогою до системи дистанційного навчання є те, що процес дистанційного навчання повинен якомога менше відрізнятися від традиційного навчання.

Визначивши переваги та недоліки наявних систем дистанційного навчання, ми вирішили створити аналітичну інформаційну систему на базі самописної CMS (Content Management System). Спосіб організації даних в нашій системі (eLSULS) обраний таким чином, щоб відображувати структуру організації, що використовує дану систему, в нашому випадку це модель закладу вищої освіти зі специфічними умовами навчання. (див рис. 2).



Рисунок 2 – Інформаційна модель даних в системі eLSULS

Реалізація повинна являти собою програмний продукт, дозволяє створити середовище для розробки освітніх програм на основі готового навчального плану університету. Взаємодія з системою має здійснюватися через глобальну мережу з використанням протоколів прикладного рівня, сама ж система повинна відповідати певним критеріям раціональності (див. рис. 3).

Користувачі системи повинні бути розділені за зобов'язаннями і мати певні права доступу до елементів системи. Нами рекомендується створити три види користувачів: адміністраторів системи управління навчанням (адміністративна та контролююча діяльність), викладачів (професорський та викладацький склад) та студентів (курсанти, слухачі).

Адміністратори повинні мати можливість редагувати всю введену в систему інформацію, мати доступ до всіх модулів, а так само додавати користувачів в систему дистанційного навчання.

Викладачі повинні мати можливість створювати інтерактивні курси, а так само додавати в систему інформаційний матеріал, проводити відеоконференції. Також повинна бути здійснена можливість контролю успішності студентів.

Студенти повинні мати доступ до курсів, проходити тести, виконувати практичні та лабораторні заняття, мати вільний доступ до сховища матеріалів та можливість консультуватися з викладачами.



Рисунок 3 – Модель-схема вимог інтелектуальної системи дистанційного навчання

Організація взаємодії між користувачами повинна здійснюватися шляхом введення модуля повідомлень, з можливістю відеодзвінків, приватного та загального чату тощо. Завдяки цій частині системи здійснюється спілкування студентів та викладачів, а також організовується довідкова підтримка. В системі необхідно організувати механізми зберігання навчальних матеріалів, способи їх опису, обміну та пошуку. Всі введені дані повинні бути чітко структуровані і представлятися у вигляді курсу. Курс повинен складатися з завдань і закінчуватися тестуванням студентів.

Доступ до освітніх ресурсів, створених викладачами, повинен здійснюватися через адміністраторів. Викладачі, які беруть участь в навчанні, необхідно об'єднувати в групи (класи). Адміністратору необхідно зіставляти створені курси з необхідними групами студентів, призначивши при цьому

відповідального викладача. Протягом курсу в студентів повинна бути можливість консультації з викладачем. Підтримка зміни тестового модуля системи обов'язкова.

Для успішного здійснення процесу навчання, перш за все, потрібно розібратися з функціями користувачів системи. Технічне завдання визначає три види користувачів: адміністраторів, викладачів та студентів. При організації загальнодоступного інформаційного ресурсу слід також врахувати, що системою може користуватися будь-який користувач мережі інтернет, проте в тій ступені доступу, який надають адміністратори системи. У табл. 2 представлені необхідні функції для кожного типу користувачів.

Таблиця 2

Схема необхідної функціональності для користувачів інтелектуальної системи дистанційного навчання

Тип користувача	Необхідність авторизації користувача	Функції користувача в системі:
Викладач	Так	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення і управління курсами; 2. Створення лекцій і методичних матеріалів; 3. Розробка контрольних завдань; 4. Контроль успішності; 5. Консультація студентів.
Студент	Так	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення матеріалів курсу; 2. Проходження контрольних завдань; 3. Консультація з викладачем; 4. Контроль власних здобутків.
Адміністратор	Так	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення і управління викладача 2. Адміністрування учбового процесу 3. Управління курсами і інформаційними ресурсами системи
Гість (будь-який незареєстрований користувач мережі)	Ні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отримання доступу до вільних інформаційних ресурсів системи

Виходячи з функцій користувачів системи, можна змоделювати процес навчання в середовищі інтелектуальної системи дистанційного навчання. Навчання в системі можна розділити на кілька етапів. Перш за все, необхідно створити штатну структуру системи. Це є обов'язком адміністратора, який створює користувачів і наділяє їх певними правами.

Однією з функцій викладача, як видно з табл. 2.1, є створення курсів. Курс створюється не для певної групи студентів, адже він може бути призначений декільком групам, а може бути і зовсім не введений в процес навчання або опублікований в бібліотеці системи. Функцію призначення курсів групам студентів здійснює адміністратор. Для навчання групи в рамках одного курсу потрібно призначати відповідального викладача, який буде контролювати результати і проводити консультації. При цьому автор курсу виконує роль лектора, розробляючи нові і вдосконалюючи старі навчальні матеріали. Для нього немає необхідності стежити за результатами курсу. Якщо студенту потрібна допомога, він звертається до адміністратора курсу. Той, в свою чергу, має можливість спілкуватися з автором курсу, якщо йому щось не ясно. Це допоможе розділити і полегшити роботу викладачів. Ще одним важливим елементом в моделі навчання є перевірка курсу.

У деяких ситуаціях автор курсу може не зрозуміти вимог до розробки курсу та оформити його неправильно. Для того щоб виключити таку можливість, вводиться функція підтвердження курсів. При створенні нового курсу адміністратору приходить повідомлення. Він перевіряє навчальний матеріал і підтверджує їх право на публікацію і можливість використання в процесі навчання. При цьому рішення про розміщення курсу в бібліотеку системи дистанційного навчання приймає викладач, який створив курс, а призначає його групам для проходження - адміністратор. Модель навчального процесу представлена на рис. 4

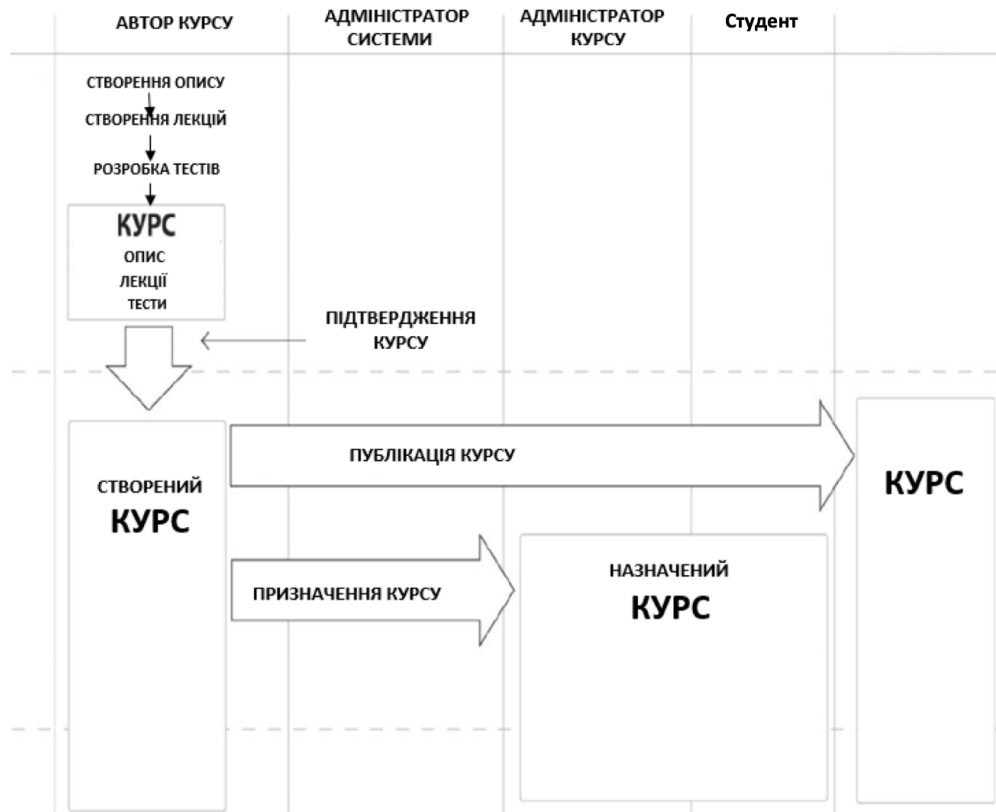


Рисунок 4 – Модель-схема навчального процесу

При проектуванні складної системи її розбивають на частини, кожна з яких потім розглядається окремо. Можливі два різні способи такого розбиття на підсистеми: структурне (або функціональне) розбиття і об'єктна (компонентна) декомпозиція. При функціональній декомпозиції програмної системи її структура може бути описана блок-схемами, вузли яких є «Обробні центри» (функції), а зв'язки між вузлами описують рух даних. У системі дистанційного навчання можна виділити дві підсистеми: підсистема накопичення навчальних даних і підсистема навчання. В технології програмування процеси, прохідні в таких системах, називають *back-end[x]* і *front-end[x]*, відповідно. *Front-end* (фронт-енд) і *back-end* (бек-енд) - це узагальнені терміни, які відображають початковий і кінцевий стани процесу. *Front-end* відповідає за отримання введення (вхідної інформації) в будь-яких формах від користувача і обробку отриманої інформації в ту форму, яку *back-end* здатний використовувати. *Front-end* - це інтерфейс між користувачем і *back-end*'ом. Співвідношення функцій системи з процесами *front-end* і *back-end* наведені в табл. 3.

Співвідношення функцій системи з процесами front-end і back-end

Процеси	Функції
Front-end	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення користувачів 2. Створення та управління курсами 3. Створення лекцій і методичних матеріалів 4. Розробка контрольних завдань 5. Призначення курсів
Back-end	<ol style="list-style-type: none"> 1. Навчання студентів 2. Доступ до вільних інформаційних ресурсів

Сукупність роботи цих двох підсистем зможе забезпечити якісне навчання. Подальше розбиття підсистем призведе до модульної структури, де за кожну дію відповідає окремий модуль. Це дозволить здійснити легку можливість модернізації системи. Щоб додати нову функцію або виправити недоліки в системі буде потрібно виправити лише один модуль. Поряд до функціональної системи можна застосувати об'єктну декомпозицію. У кожного користувача існують властивості, що описують його і методи, які використовуються для організації функціоналу.

Висновок

Основним завданням цієї роботи було дослідження шляхів удосконалення сучасних систем дистанційного навчання, їх функцій та можливостей які вони надають. Практичним завданням даної роботи було створення оптимальної веб-платформи, зі зручним користувацьким інтерфейсом, новітнім програмним кодом та високою швидкістю, що в свою чергу впливатиме на підвищення рівня навчання серед студентів закладів вищої освіти.

Проаналізовано поняття системи віртуального навчання, завдання які ставляться перед подібними системами та можливості які вони надають своїм користувачам, відмінності у функціях які вони надають, внутрішній структурі їхніх моделей даних та метаданих. Оцінено зручність для звичайного користувача, та можливості щодо створення багатомовного проекту на їх основі. Проведено аналіз світового досвіду розробки проектів віртуального навчання.

Отримано такі наступні результати:

1. Здійснено алгоритмізацію роботи і проектування основних компонентів веб-додатку додатку з можливостями реєстрації студентів та викладачів, додавання матеріалів, оцінювання робіт.

2. Розроблено алгоритм функціонування, інформаційну модель архітектури веб-додатку додатку та модель-схему вимог інтелектуальної системи дистанційного навчання.

Список використаних джерел:

1. Головатий Р. Р. Управління безпекою на стадії планування проектів створення об'єктів з масовим перебуванням людей : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.22; Держ. служба України з надзвичайн. ситуацій, Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. Львів, 2018. 24 с.

2. Chyrun, L., Leshchynskyy, E., Lytvyn, V., Rzhеuskyi, A., Vysotska, V., Borzov, Y.: Intellectual Analysis of Making Decisions Tree in Information Systems of Screening Observation for Immunological Patients. In: CEUR Workshop Proceedings, Vol-2362, 281-296. (2019).

3. Рак Ю. П., Головатий Р. Р. Сервісна модель проектів створення об'єктів з масовим перебуванням людей. Управління проектами у розвитку суспільства: зб. тез доповідей XIII Міжнар. конф. Київ: КНУБА, 2016. С. 207 – 208.

4. Рак Ю. П. Формування проектів методом візуалізації інформації для підвищення стану безпеки торговорозважальних центрів / 123 Ю. П. Рак, Р. Р. Головатий // Управління проектами у розвитку суспільства: зб. тез доповідей XII Міжнар. конф. – Київ: КНУБА, 2015. – С. 226 – 228.

5. Prydatko, O., Smotr, O., Borzov, Yu., Solotvynskyi, I. and Didyk, O. (2018), Informational System of Project Management in the Areas of Regional Security Systems' Development, IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing, No. 2, pp. 187-192.

6. Головатий Р. Р. Управління зацікавленими сторонами проекту безпечної експлуатації торгово-розважальних центрів // Р. Р. Головатий // III Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії» (IT & I) // Київ: НУ ім. Т.Г. Шевченка, 2016. – С. 55 – 57.