

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних систем та технологій

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **WEB-система дистанційного навчання з адаптивним вибором складності та відео контролем**
WEB-system of distance learning with adaptive choice of complexity and vicoe control

Виконав: студент денної форми навчання спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія.
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Зайченко Олександр Сергійович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник **канд. техн. наук, доц. Левченко А. О.**
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент **канд. техн. наук, доц. Волощук Л. А.**
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент **канд. техн. наук, ст.викл. Максименко Ю. А.**
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
№ _____ від «___» _____ 2019 р.

Завідувач кафедри

Захищено на засіданні ЕК № _____
протокол № ____ від «___» _____ 2019 р.
Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Голова ЕК

(підпис)

Ю.О. Гунченко
(прізвище, ініціали)

(підпис)

О.О. Арсірій
(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота присвячена темі Web-система дистанційного навчання з адаптивним вибором складності і відео контролем.

Метою даної роботи визначено підвищення ефективності засвоєння, заданого або обраного матеріалу в системі дистанційного навчання за рахунок впровадження розробником програмно-апаратного комплексу з адаптивною складністю і відео контролем.

Сформульовано критерії адаптивної складності, що дозволило розробити метод побудови мережевого графа для управління навчальним планом кожного студента системи дистанційного навчання окремо з адаптивною складністю.

Сформульовані вимоги до системи відео контролю. Отримала подальший розвиток технологія Smooth Striming, як інтегрований відео контроль в системах дистанційного навчання.

Ефективність розробленої системи в порівнянні з відомою системою, підвищилась на 45% за обраним критерієм.

Виконано проектування архітектури інформаційної системи. Реалізовано систему за допомогою ASP.NET Core Web API та мови PHP, а також побудована клієнтська частина системи за допомогою JavaScript. Для реалізації необхідна була база даних яка спроектована и реалізована на MySQL.

ABSTRACT

The thesis is devoted to the theme Web-based distance learning system with adaptive choice of complexity and video control.

The purpose of this work is to increase the efficiency of assimilation, given or selected material in the system of distance learning through the introduction of software and hardware complex with adaptive complexity and video control by the developer.

The criteria of adaptive complexity were formulated, which allowed to develop a method of constructing a network graph for managing the curriculum of each student of the distance learning system separately with adaptive complexity.

Requirements for the video surveillance system are formulated. Smooth Streaming technology has been further developed as an integrated video control in distance learning systems.

The efficiency of the developed system in comparison with the known system, increased by 45% by the chosen criterion.

The information system architecture was designed. The system was implemented using the ASP.NET Core Web API and the PHP language, and the client side of the system was built using JavaScript. For implementation, a database was designed that was designed and implemented on MySQL.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена теме Web-система дистанционного обучения с адаптивным выбором сложности и видео контролем.

Целью данной работы определено повышение эффективности усвоения, заданного или выбранного материала в системе дистанционного обучения за счет внедрения разработчиком программно-аппаратного комплекса с адаптивной сложностью и видео контролем.

Сформулированы критерии адаптивной сложности, что позволило разработать метод построения сетевого графа для управления учебным планом каждого студента системы дистанционного обучения отдельно с адаптивной сложностью.

Сформулированы требования к системе видео контроля. Получила дальнейшее развитие технология Smooth Streaming, как интегрированный видео контроль в системах дистанционного обучения.

Эффективность разработанной системы по сравнению с известной системой, повысилась на 45% по выбранному критерию.

Выполнено проектирование архитектуры информационной системы. Реализована система с помощью ASP.NET Core Web API и языка PHP, а также построена клиентская часть системы с помощью JavaScript. Для реализации необходима была база данных которая спроектирована и реализована на MySQL.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 iSpring Learn	9
1.2 ShareKnowledge	11
1.3 Techbase	13
1.4 Існуючі варіанти відео контролю.....	14
1.4.1 Аналогові системи відео нагляду.....	15
1.4.2 HD системи відео нагляду.....	15
1.4.3 IP системи відео нагляду	16
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ	18
2 ПРОЕКТУВАННЯ ПІДСИСТЕМ ТА МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ	19
2.1 Про використання методів мережевого планування для управління учбовим планом	20
2.2 Адаптивна передача потокового відео.....	28
2.2.1 HLS від Apple	29
2.2.2 Smooth Streaming від Microsoft	29
2.2.3 Adobe HTTP Dynamic Streaming	30
2.4 Труднощі практичної реалізації	30
2.5 Модифікація алгоритму Smooth Streaming.....	30
2.6 Використання енкодеру H.264	33
2.7 Ефективність системи.....	34
ВИСНОВОК ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ	35
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЬНОГО ДОДАТКУ	37
3.1 Загальні положення реалізації.....	37
3.2 Реалізація бази даних модулю.....	39
3.3 Реалізація модифікованого алгоритму Smooth Streaming.....	40
ВИСНОВОК ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ	54
ВИСНОВОК	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56
ДОДАТОК А СЕРТИФІКАТ ПРО УЧАСТЬ В КОНФЕРЕНЦІЇ	60

ВСТУП

Актуальність роботи. Перед сучасним суспільством стоїть одна найважливіша проблема – створення успішної та зручної системи освіти, яка зможе підготувати людей до життя в постійно змінних умовах сучасності. Через це професіоналами у питаннях освіти було придумано дистанційне навчання. Споживачем начальних послуг є не тільки школярі та студенти, а й значна частина дорослого населення. В результаті в сучасному світі зростає попит на освітні послуги. У зв'язку з чим з'явилася потрібність в дистанційному навчанні, який характеризується значною гнучкістю.

Університетська організація освіти, дисциплінарний, науковий підхід к навчанню, лекційна та семінарська форма освіти виявились настільки вдалими, що на століття законсервували прогрес в цій області, коли як в інших сферах людської діяльності проходили кардинальні зміни.

Перша історична форма дистанційного навчання з'явилась ще в кінці минулого століття з появою регулярного поштового зв'язку. В модернізованому вигляді навчання по переписці існує и на сьогоднішній день. Заочне навчання, яке спробувало з'єднати кореспондентський та очний підходи, можна віднести до другої генерації дистанційної освіти.

Як показали дослідження компанії Nuclear Electric (UK), дистанційна технологія дозволяє знизити розходи на внутрішньофірмове навчання в 2,5 рази, при тій же якості освіти. Самим важливим та затратним елементом в СДН являється підготовка самих курсів.

Сучасні СДН мають багато переваг перед класичною освітою. Наприклад доступність. Кожен може вибрати собі курси по потребі и очевидно, що кількість їх комбінацій в багато разів перевищує кількість очного або заочного навчання. У цілому студент може поступово досягати певних рівнів кваліфікації.

Необхідно відмітити, що існує декілька видів дистанційної освіти:

- Самоосвіта (автономне навчання);

- Керована освіта (WEB інструменти);
- Освіта, керована інструктором (WEB інструменти);
- Дистанційна освіта (форма наставництва) [6];

Але, так само сучасні СДН мають один великий мінус. Якщо припустити ситуацію коли, в результаті проходження навчання в системі людині видається сертифікат або диплом, то, можуть знайтися нечесні люди які отримують цей сертифікат обманним шляхом - списуючи або просячи проходити тести інших людей. Виходячи з цього, втрачається довіра громадськості до такого роду систем. Щоб виправити такий недолік, пропонується реалізувати модуль відео контролю навчання і тестування учнів в системі віддалено. Це дозволить відсіювати недобросовісних студентів і відповідно підвищить довіру громадськості до таких систем.

Мета роботи. Підвищення ефективності засвоєння, заданого або обраного матеріалу в СДН за рахунок програмно-апаратного комплексу адаптивної складності і відео контролю.

Об'єкт дослідження. Система дистанційного навчання з можливістю підключення додаткових модулів.

Предмет дослідження. Програмно-апаратні комплекси адаптивного вибору складності і онлайн відео контролю.

Для досягнення мети, проведена декомпозиція можливих шляхів досягнення мети і були виявлені приватні задачі, вирішення яких є шляхом досягнення мети.

Постановка задач:

- Створити мережевий граф для управління навчальним планом;
- Сформулювати вимоги до відео контролю;
- Вибрати алгоритм потокової передачі відео;
- Модифікувати алгоритм потокової передачі відео під умови використання його в системі адаптивного відео контролю СДН;
- Оцінити ефективність системи;

ВИСНОВОК

У даній дипломній роботі були сформовані мета, об'єкт і предмет дослідження. Побудований дипломний проект повністю відповідає цим формулюванням. Були сформовані властивості якими повинен володіти мережевий графік побудований адаптивною системою складності. Для нормальної роботи адаптивної системи, була необхідність у створенні бази даних, яка буде в собі зберігати відомості про події, що студент робив в системі. На підставі цієї бази в сукупності з тестуванням, а також з урахуванням параметрів адаптації будується адаптивний мережевий графік навчального плану.

Був реалізований модуль відео контролю, для того щоб знизити ризик відповідальної особи у видачі документа про проходження тестування не сумлінному студенту. Він являє собою модифікацію технології Smooth Streaming. Так як існуюча технологія не володіє необхідними властивостями які дозволили б їй працювати з системами СДН. Було вирішено змінити принцип роботи такої технології. Стандартна технологія дозволяє віщати за принципом від одного до багатьох, що не підходить для інтеграції її як відео контролю в СДН. Пропонована модифікація працює за принципом від багатьох до одного і дозволяє одному куратору спостерігати за багатьма студентами системи онлайн. Що істотно підвищить ефективність контролю в таких системах, приблизно на 45 %. Крім того реалізована можливість збереження записів проходження тестування студентами. Ця можливість знадобиться за умови великого навантаження на куратора, в такому випадку справжність проходження тестування він підтверджуватиме після перегляду і посвідчення об'єктивності проходження тесту студентом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайченко, О. С. Використання методів мережевого планування для управління учбовим планом / О. С. Зайченко, А. О. Левченко // Science progress in European countries: new concepts and modern solutions: зб. матеріалів до 11-ї міжнарод. наук. конф. (20 груд. 2019 р.). – Німеччина м. Штутгарт: Зайченко О. С., 2019.
2. Зайченко О. С., Левченко А. О. Відео контроль в системах дистанційного навчання: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/26930/> (дата звернення 20.12.2019). – Назва з екрана.
3. Брусиловский, П. Л. Адаптивные и интеллектуальные технологии в сетевом обучении / П. Л. Брусиловский // Новости искусственного интеллекта. – 2002. – №5. – С. 25-31.
4. Власенко, А. А. Использование технологии тестирования для оценки качества обучения в адаптивной обучающей системе / А. А. Власенко // Новые технологии в образовании. – 2012. – № 1. – С. 24-28.
5. Красько, Н. В. Адаптивное потоковое вещание – в поисках единого решения / Н. В. Красько // Теле-спутник. – 2012. – № 14.– С. 70-73.
6. Сисоева, С. О. Системи дистанційного навчання : порівняльний аналіз навчальних можливостей / С. О. Сисоева, К. П. Осадча // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці вфахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць : вип. 23 / редкол.: І. А. Зязюн (голова) [та ін.]. – Київ; Вінниця, 2010. – С. 36-42.
7. GDSI E-Learning center: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://education.gdsi.ie> (дата звернення 12.11.2019). – Назва з екрана.
8. Системи аналогового відеоспостереження – [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

- http://www.bsi-group.com.ua/ua/systemssecurity/view/Video_analog
(дата звернення 19.10.2019). – Назва з екрана.
9. Системи відеонагляду. Відмінність цифрової і аналогової системи відеоспостереження : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ohrana-ua.com/articles/801-sistemi-vdeonaglyadu-vdmnncifrovoyi-analogovoyi-sistemi-vdeosposterezhennya.html> (дата звернення 11.11.2019). – Назва з екрана.
10. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
11. Громова, Т. В. Основы тьюторской деятельности: учеб. пособие / Т. В. Громова. – Самара : Глагол, 2009. – 256 с.
12. Кривошеев, А. О. Разработка и использование компьютерных обучающих программ // Информационные технологии. – 2006. – №2. – С. 14-18.
13. Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес. – М.: Мир, 1987. – 432 с.
14. Кудрявцев, Е. М. Методы сетевого планирования и управления проектом / Е. М. Кудрявцев. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 260 с.
15. Применение технологий адаптивного HTTP-вещания: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://deps.ua/knowledge-base-ru/articles/item/491-primenenie-tehnologiy-adaptivnogo-http-veschania-dlya-predostavleniya-uslug-ott.html/> (дата обращения 01.11.2019). – Загл. с экрана.
16. Адаптивная потоковая передача: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/uwp/audio-video-camera/adaptive-streaming/> (дата обращения 11.11.2019). – Загл. с экрана.
17. Потоковая трансляция в Службах мультимедиа Azure версии 3: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/media-services/latest/live-streaming-overview/> (дата обращения 21.11.2019). – Загл. с экрана.

18. IIS Media Services Readme: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/iis/media/iis-media-services/iis-media-services-readme/> (дата звернення 14.10.2019). — Назва з екрана.
19. On buffer requirements for store-and-forward video on demand service circuits: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ieeexplore.ieee.org/document/188525?tp=&arnumber=188525&url=http%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel2%2F536%2F4777%2F00188525.pdf%3Farnumber%3D188525/> (дата звернення 01.12.2019). — Назва з екрана.
20. Кодек H.264: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://studbooks.net/2370781/tehnika/kodek_h264 (дата обращения 25.09.2019). — Загл. с экрана.
21. Адаптивная потоковая передача с защитой PlayReady: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/uwp/audio-video-camera/adaptive-streaming-with-playready/> (дата обращения 13.11.2019). — Загл. с экрана.
22. Передача изображений в системах профессиональной мобильной радиосвязи: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://tssonline.ru/articles2/podv/peredach-izobr-v-sist-prof-mobiln-svyazi> (дата обращения 11.05.2019). — Загл. с экрана.
23. Построение систем доставки видео на основе HTTP Dynamic Streaming от Adobe и OpenSource: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/110135/> (дата обращения 11.04.2019). — Загл. с экрана.
24. Условная вероятность: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nsu.ru/mmftvims/chernova/tv/lec/node12.html> (дата обращения 21.03.2019). — Загл. с экрана.
25. Оценивание надежности и валидности педагогических тестов: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://koi.tspu.ru/koi_books/samolyuk/lek14.htm (дата обращения 05.02.2019). — Загл. с экрана.

26. Файл настроек loadbalancing.xml: [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<https://docs.flashphoner.com/pages/viewpage.action?pageId=9241062/> (дата обращения 28.03.2019). — Загл. с экрана.

27. С веб-камеры в браузере по HTTP: [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<https://docs.flashphoner.com/pages/viewpage.action?pageId=9241217/> (дата обращения 22.04.2019). — Загл. с экрана.