

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА
МОГИЛИ

Оліфіренко Ксенія Валентинівна

УДК 004.42

**ОНЛАЙН СИСТЕМА НАВЧАЛЬНОГО РОЗКЛАДУ ДЛЯ
УНІВЕРСИТЕТУ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

122 – Комп'ютерні науки

Автореферат
магістерської кваліфікаційної роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Магістр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2021

Магістерська кваліфікаційна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: канд. техн. наук, доцент, доцент
кафедри інженерії програмного
забезпечення Давиденко Євген
Олександрович

Рецензент: канд. техн. наук, доцент, доцент
кафедри інженерії програмного
забезпечення Швед Альона
Володимирівна

Захист відбудеться «23» лютого 2021 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською кваліфікаційною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «16» лютого 2021 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,

к.пед.н., доцент

Н. М. Болюбаш

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження визначається складністю користуванням існуючою системою розкладу, відсутністю інструментарію для керуванням розкладу, тенденцією до автоматизації рутинних процесів.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є полегшення взаємодії студентів та викладачів з розпорядком навчального процесу шляхом реалізації застосунку та розробки системи, що дозволить швидко та ефективно керувати розкладом.

Об'єктом дослідження є процес створення користувацького застосунку, для керування розкладом, зручним як для студентів, так і вчителів.

Предметом дослідження є засоби проектування та створення веб-застосунку з ведення розкладу онлайн.

Практичне значення даної магістерської кваліфікаційної роботи полягає у можливості застосування даної системи поширення розкладу в університетах по всій країні.

Публікації. Результати даної магістерської кваліфікаційної роботи було надруковано у тезах Всеукраїнської науково-методичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Могилянські читання – 2021» у секції Комп'ютерні науки.

Структура магістерської кваліфікаційної роботи. Магістерська кваліфікаційна робота складається із вступу, 3 розділів, висновків. Загальний обсяг роботи складає 91 сторінку, 29 рисунків, 7 таблиць та 61 посилання на літературні джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі магістерської кваліфікаційної роботи обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено предмет та об'єкт дослідження.

У першому розділі було розглянуто предметну сферу кваліфікаційної роботи. Була описана існуюча система з ведення розкладу в університеті, визначені головні недоліки та проблеми існуючого порядку.

В результаті аналізу існуючої системи ведення розкладу, виділено декілька проблем в університеті, що пов'язані з відсутністю єдиної системи управління розкладом:

- 1) незручна та незрозуміла подача розкладу;
- 2) плутанина з парами, які змінюються в залежності від тижня;
- 3) неможливість швидкого повідомлення про відміну або заміну пари;
- 4) складність отримання розкладу викладача;
- 5) пошук вільної аудиторії. Пошук з урахуванням таких параметрів: місткість, наявність комп'ютерів, наявність необхідного обладнання для занять тощо;
- 6) плутанина при діленні студентів на підгрупи. Відсутність списку групи та підгруп в електронному вигляді.

Розглянуто аналоги, що вирішують подібні проблеми. Проаналізовано декілька застосунків, що дозволяють записувати свій розклад. Визначено їх основні переваги та недоліки. Сформовано важливість створення нового застосунку, який буде вирішувати проблеми, яких не торкаються існуючі рішення.

Такі застосунки мають багатий функціонал:

- синхронізація інформації між усіма пристроями;
- оптимізація для смартфонів і планшетів;
- доступні темні та світлі теми;
- можливість легкою зберігати свої заняття, канікули та завдання;

- проглядати розклад у списку та таблицях;
- пошук у розкладі;
- повідомлення про заняття;
- автоматичний беззвучний режим у час занять;
- можливість запису домашнього завдання в телефоні;
- використання тижнів, що чергуються.

Але всі ці системи мають один великий недолік – кожен користувач повинен власноруч заповнювати свій розклад.

Основною ідеєю моєї роботи є створення централізованої системи, що дозволить навчальному відділу, або адміністрації заносити розклад один раз на семестр.

Сформовано вимоги до застосунку, визначено основний функціонал програми, визначено основну мету створення застосунку.

Система ведення навчального розкладу має такий функціонал:

- пошук вільних аудиторій, враховуючи кількість студентів та необхідність наявності комп'ютерів;
- перегляд розкладу будь-якої групи або викладача;
- доступ до списку студентів по групам, розподіл по підгрупам;
- перегляд студентами розкладу на поточний тиждень чи день з урахуванням змінних пар та підгруп;
- відображення інформації про пари, що були переведені в режим онлайн навчання. Сповіщення навчального відділу про наявність «вікон» у розкладі;
- посилання на онлайн лекції, якщо вивчення даної дисципліни було переведено в дистанційний режим;
- нагадування про лекції онлайн, консультації та заплановані на певний час заходи;
- можливість переносу пари, або її відміну викладачем зі сповіщенням про це студентів.

У другому розділі розглянуто декілька підходів до створення програмного забезпечення. З огляду на поставлену задачу – є декілька варіантів для вибору технологій розробки:

- 1) створення нативного застосунку для мобільних пристроїв та для ПК;
- 2) створення універсального застосунку на базі платформи Xamarin;
- 3) створення веб-сайту в якості клієнтського застосунку та створення серверної частини.

У розділі було порівняно дані способи. Найоптимальнішим буде створити веб-застосунок з клієнтською та серверною частинами. Клієнт-серверна модель – це розподілена структура застосунків, яка розділяє завдання або робочі навантаження між провайдерами ресурсу чи послуги, які називаються серверами, та запитувачами послуг, які називаються клієнтами. Часто клієнти та сервери спілкуються через комп'ютерну мережу на окремому обладнанні, але і клієнт, і сервер можуть перебувати в одній системі.

Хост сервера запускає одну або кілька серверних програм, які діляться своїми ресурсами з клієнтами. Клієнт, як правило, не ділиться жодним із своїх ресурсів, але він запитує вміст або послугу у сервера. Отже, клієнти ініціюють сеанси зв'язку із серверами, які очікують на вхідні запити.

Веб-браузери спілкуються з веб-серверами за допомогою протоколу передачі HTTP. При натисканні посилання на веб-сторінці, відправки форми або виконанні пошуку, браузер надсилає на сервер запит HTTP.

Також було розглянуто технології для реалізації застосунку ведення розкладу у вигляді веб-сайту. Досліджено найпопулярніші технології фронтенд та бекенд розробки. Тобто, застосунку з боку користувача, а саме – інтерфейс для роботи з програмою, та серверна частина, яка буде оброблювати вхідні та вихідні дані, матиме доступ до бази даних.

Для клієнтської частини застосунку вирішено обрати технологію Angular, адже це найзручніша технологія для створення односторінкових застосунків, яка дозволить створити масштабований застосунок. Застосунок буде

розділений на безліч компонентів та модулів, які будуть слабо залежати один від одного, що забезпечить гнучкість розробки.

Даний фреймворк дозволяє програмісту розширювати атрибути HTML, використовуючи директиви Angular або створюючи власні директиви. Компілятор Angular, компілює та відображає HTML, маніпулює елементами DOM та додає функції, передбачені директивами.

За допомогою двосторонньої прив'язки даних буде можливість легко маніпулювати виводом даних та зовнішнім виглядом застосунку. Всі елементи управління будуть створені максимально швидко та матимуть можливість швидкого налаштування дизайну. Крім того, даний фреймворк має найбільшу документаційну базу, що дозволяє досконало вивчити можливості технології, а також знайти відповіді на всі питання та вирішити проблеми, що з'являться під час розробки.

Недоліком обробки на стороні сервера є зворотне повернення сторінки: воно може ввести накладні витрати на обробку, які можуть знизити продуктивність і змусити користувача чекати, поки сторінка буде оброблена та відтворена. Після того, як сторінка опублікована назад на сервер, клієнт повинен дочекатися, поки сервер обробить запит, і відправить сторінку назад клієнту.

Для розробки серверної частини застосунку обрано технологію ASP.NET Web API. ASP.NET Web API – фреймворк для створення Web API поверх .NET Framework. Хоча вона й має ряд обмежень, порівняно з іншими технологіями, ці обмеження не впливають на створений застосунок, адже вимоги, поставлені до нього – повністю задовольняються технологією:

- буде побудована служба RESTful на основі HTTP;
- застосунок використовує просту модель обміну даних запит/відповідь;
- дані будуть зберігатися та поширюватись у форматі JSON.

В третьому розділі детально описано процес створення застосунку.

Описано структуру бази даних, для розробки якої використано БД MongoDB, адже в програмі потрібно представляти дані з природними

кластерами та мінливістю в структурі. Застосунок потрібно буде масштабувати до високого рівня трафіку читання та запису, масштабувати сховище даних до великих розмірів.

Сервер було розроблено за допомогою технологій ASP.NET Web API. Реалізовано контролери для обробки запитів різних типів. Реалізовано перевірку на авторизацію користувача для надання доступу лише певним особам.

Також для доступу до бази даних та отримання інформації було реалізовано Mongo репозиторій, що здатний виконувати основні CRUD операції. Створено декілька моделей даних для представлення даних з бази та спілкування з клієнтом.

Клієнтська частина розроблена у вигляді веб-сайту з використанням фреймворку Angular. Реалізовані основні компоненти для створення модульної архітектури застосунку. Дані компоненти дозволяють отримувати та виводити дані на екран за допомогою двосторонньої прив'язки даних.

Оскільки веб-сайт розроблювався за допомогою фреймворку Angular, він має відповідну структуру. З огляду на те, що проект досить невеликий, то структура застосунку проста, містить лише один модуль, проте в разі потреби її достатньо швидко та просто масштабувати.

Клієнтський застосунок реалізує сервіси, що дозволяють відправляти HTTP запити до сервера. Для спілкування з сервером реалізовано безліч моделей, що відповідають моделям на сервері.

Тестування програмного забезпечення має важливе значення, оскільки, якщо в програмному забезпеченні є помилки, їх можна виявити завчасно і вирішити перед випуском програмного продукту. Правильно перевірений програмний продукт забезпечує надійність, безпеку та високу продуктивність, що в подальшому призводить до економії часу, економічності та задоволеності споживачів.

Застосунок було повністю протестовано. Тестування серверу відбувалось за допомогою програми Postman, яка дозволяє відправляти різні запити та аналізувати результати даних запитів.

Клієнтський застосунок було протестовано вручну, було перевірено всі задачі та функції застосунку, перевірена реакція веб-сайту на коректні та не коректні дії користувача.

У спеціальній частині магістерської кваліфікаційної роботи з «Охорони праці та безпеки життєдіяльності» розглянуто мікрокліматичні умови праці на робочих місцях на предмет виробничого освітлення та дотримання вимог експлуатації ПК в офісі.

В результаті перевірки не було виявлено жодних порушень з питань охорони праці. Робоче місце було оснащено належним чином. Технічний стан обладнання відповідав стандартам безпеки і нормам охорони праці, ніяких дефектів обладнання під час виконання роботи не виявлено. Мікроклімат у приміщенні повністю відповідає нормі.

Досліджено забезпечення персоналу у сучасній ситуації, пов'язаній з епідемією коронавірусу. Визначено міри, які компанія впровадила задля збереження здоров'я своїх працівників.

В період карантину офіс ввів ряд правил та обмежень щодо перебування у офісі. Ніхто не має відвідувати офіс без крайньої необхідності. Для того, щоб мати можливість відвідати офіс, потрібно узгодити перебування з відповідальними за безпеку людьми.

У методичній частині розроблено практичні роботи на теми на теми «Введення в Angular» та «Знайомство з компонентами в Angular».

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі виконане проектування та розробка веб-застосунку для легкого і постійного доступу до розкладу університету.

Метою кваліфікаційної роботи була розробка системи, що дозволить викладачам швидко та ефективно керувати розкладом, полегшить взаємодію студентів та викладачів з розпорядком навчального процесу, пришвидшить пошук аудиторій та викладачів. Ця мета була досягнена шляхом створення веб-застосунку, що складається з серверної та клієнтської частини.

Під час аналізу здійснено пошук інформації по існуючих аналогічних системах, досліджено їх недоліки та переваги, визначено доцільність створення нового застосунку, замість використання існуючого. Також в роботі досліджено головні недоліки існуючої класичної системи ведення розкладу. З огляду на знайдені недоліки, сформовано та описано вимоги до створюваної системи, розроблена архітектура застосунку.

Здійснено аналіз існуючих технологій для створення клієнт-серверних застосунків. Проведено їх порівняння та досліджено переваги і недоліки; визначено випадки, коли доцільніше використовувати кожну технологію. З урахуванням проведених досліджень обрано технології для розробки з огляду на потреби застосунку, масштабованість, швидкість написання коду.

В результаті реалізації застосунку створено базу даних, яка зберігає всю потрібну інформацію для роботи програми. Створений сервер, який приймає запити від клієнта, робить відповідний пошук в базі, обробляє дані та повертає клієнту. Також створено користувацький інтерфейс у вигляді веб-сайту, з яким будуть взаємодіяти студенти і викладачі.

Застосунок реалізовано та спроектовано так, що він може бути легко модернізований за потреби. Висока ступінь розширюваності досягається завдяки використанню широковідомих архітектурних прийомів та розділення застосунку на різні незалежні компоненти.

АНОТАЦІЯ

Оліфіренко К. В. Онлайн система навчального розкладу для університету в умовах змішаного навчання. – На правах рукопису.

Магістерська кваліфікаційна робота на здобуття освітньої кваліфікації «Магістр комп'ютерних наук». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2021.

Дана магістерська кваліфікаційна робота присвячена розробці застосунку для керування розкладом онлайн в умовах карантину.

Метою кваліфікаційної роботи є полегшення взаємодії студентів та викладачів з розпорядком навчального процесу шляхом реалізації застосунку та розробки системи, що дозволить швидко та ефективно керувати розкладом.

Об'єкт досліджень – процеси створення користувацького застосунку, для керування розкладом, зручним як для студентів, так і вчителів.

Предметом дослідження є засоби проектування та створення веб-застосунку з ведення розкладу онлайн.

У першому розділі магістерської роботи розглянуто теоретичні відомості та проаналізовано існуючі систем ведення розкладу, висунуті вимоги до програмного забезпечення, що буде реалізовуватись.

У другому розділі магістерської роботи досліджено технології, за допомогою яких можна вирішити поставлені задачі. Визначено їх недоліки та переваги.

У третьому розділі магістерської роботи розглянуто проектування застосунку, проведено тестування та відповідність усім поставленим вимогам.

В спеціальній частині магістерської кваліфікаційної роботи з «Охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях» проведено аналіз умов праці на робочому місці в офісному приміщенні, визначено інструкції для працівників компанії в умовах карантину.

У методичній частині роботи розроблено практичні роботи з курсу по фреймворку Angular на теми «*Введення в Angular*» та «*Знайомство з компонентами в Angular*».

Робота містить 7 таблиць, 29 рисунки, 61 літературне джерело. Загальний обсяг дипломної роботи складає 91 сторінку.

Ключові слова: розклад онлайн, веб-застосунок, Angular, ASP.NET Web API.

ABSTRACT

Olifirenko K. V. Online timetable system for university in blended learning environment. – On the rights of the manuscript.

Master's qualification work for obtaining an educational qualification "Master of Computer Science". – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2020.

The master's qualification work is devoted to the development of an application for online schedule management in quarantine.

The purpose of the qualification work is to facilitate the interaction of students and teachers with the schedule of the educational process by implementing the application and developing a system that will quickly and efficiently manage the schedule.

The object of research is the process of creating a custom application to manage a schedule that is convenient for both students and teachers.

The subject of the study are tools for designing and creating a web application for online scheduling.

Qualification work contains the following sections:

- analysis of the subject area. Formulation of the problem;
- information technology to solve the problem;
- software implementation and testing.

The first section of the master's thesis discusses the theoretical information and analysis of existing scheduling systems, the requirements for the software to be implemented.

The second section of the master's thesis explores the technologies by which problems can be solved. Their disadvantages and advantages are identified.

The third section of the master's thesis discusses the design of the application, testing and compliance with all requirements.

In the special part of the master's qualification work on "Occupational Health and Safety in Emergencies" an analysis of working conditions in the workplace in the office, defined instructions for employees of the company in quarantine.

In the methodical part of the work practical works from the course on the Angular framework on the topics "Introduction to Angular" and "Introduction to the components in Angular" are developed.

The work contains 7 tables, 29 figures, 61 references. The total volume of the thesis is 91 pages.

Keywords: *online schedule, web application, Angular, ASP.NET Web API.*