

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра інженерії програмного забезпечення

Шаутін Олексій Вадимович

УДК 004.41

Програмне забезпечення візуалізації контенту навчального процесу

**Автореферат кваліфікаційної роботи на здобуття
ступеня вищої освіти «Бакалавр»**

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня кваліфікація
«Бакалавр з інженерії програмного забезпечення»

Миколаїв – 2020

Кваліфікаційною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інженерії програмного забезпечення.

Керівник: канд. техн. наук, доцент Швед Альона Володимирівна

Рецензент: канд. фіз.-мат. наук доцент Кулаковська Інесса Василівна

Захист відбудеться «26» червня 2020 р. о 9⁰⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-309) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: вул. 68 Десантників, 10, Миколаїв, 54003.

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

Автореферат представлений «18» червня 2020 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
викладач

І.О. Кандиба

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У еру інформаційних технологій пошук певної інформації вже не є чимось складним. З розповсюдженням мобільних пристроїв, які мають можливість підключатися до мережі Інтернет майже кожний громадянин розвинутої країни має можливість у лічені секунди знайти ту інформацію, на пошук якої півстоліття назад деколи витрачалися місяці.

Але на сьогодні, коли доступ до інформації є у багатьох, з'явилася проблема з розрізненням вірної інформації серед мотлоху, особливо коли немає якогось центрального джерела з структурованою інформацією.

Щоб охопити якнайбільше людей, інформація повинна бути легкодоступною, та легкою для розуміння, тобто подаватися у такій формі, щоб її було не важко запам'ятати.

Це обумовило **мету дослідження**, яка полягає у підвищенні ефективності надання освітніх послуг, щодо подання організаційної інформації університету студентам, шляхом розробки програмного забезпечення інформаційної підтримки навчального процесу.

Для досягнення визначеної мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- проаналізувати необхідну студентів організаційну інформацію;
- скласти план її візуалізації в програмному забезпеченні;
- розробити програмне забезпечення для візуалізації навчального процесу;
- виконати тестування розробленого ПЗ;
- виправити виявленні недоліки в роботі ПЗ;
- проаналізувати отримані результати.

Об'єкт дослідження – процеси управління інформаційно документальними потоками факультету.

Предмет розгляду – інформаційна технологія синтезу структури системи інформаційної підтримки навчального процесу університету.

Науково-практичне значення обраної теми полягає в поліпшенні доступу до інформації навчального процесу шляхом об'єднання її в одному місці.

Структура кваліфікаційної роботи бакалавра. Відповідно до мети, завдань і предмета дослідження, КРБ містить основну та спеціальну частини. Основна частина складається зі вступу, 4 розділів, висновку, списку використаних джерел та __ додатків. Загальний обсяг роботи – __ сторінок, із них основного тексту основної частини – __ сторінок, спеціальної – __ сторінок. Кількість використаних джерел – __.

ОСНОВНИЙ ВМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми кваліфікаційної роботи бакалавра, сформульовано мету, вказано практичне значення одержаних результатів, описано предмет розгляду та об'єкт дослідження.

У **першому розділі** було проаналізовано предметну область. Виявлено проблему із отриманням студентами актуальної інформації навчального процесу. Створення програмного забезпечення візуалізації контенту навчального процесу вирішує виявлену проблему.

Сформульовано задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Сформульовано функціональні вимоги, які повинно містити програмне забезпечення для візуалізації контенту навчального процесу.

Описано сутність та основні напрями інформаційної підтримки навчального процесу. Розписано деталі отримання та відображення інформації навчального процесу.

Проведено ґрунтовний аналіз існуючих інформаційних систем управління навчальним процесом, аналогів. Виявлено, що в кожного проаналізованого застосунку є недолік(и) який робить неможливим вирішення визначеної в першому підпункті проблеми.

Для реалізації програмного забезпечення обрані наступні інформаційні технології. Мова програмування Java – на цій мові реалізований сам Android. Велика кількість готових бібліотек та навчального матеріалу. Система керування базою даних Cloud Firestore – гнучка та масштабована NoSQL база даних, пропонований Google для створення масштабованих клієнт-серверних застосунків.

У **другому розділі** було описано термін функціональної моделі системи. Описано технологію опису системи IDEF0. Детально описано та побудовано контекстну діаграму за технологією IDEF0. Пояснено процес візуалізації контенту навчального процесу за допомогою моделі IDEF0. Контекстна діаграма була піддана декомпозиції. Описано сам термін декомпозиції та технологію IDEF3, побудовано діаграму декомпозиції за технологією IDEF3. Де вже більш детально описано головну функцію системи.

Розглянуто терміни реляційної та нереляційної баз даних а також відмінності між ними. Описано поняття агрегату та агрегатної орієнтації, типи нереляційних БД. Пояснено структуру використаної бази даних. Детально описано всі задіяні колекції та їх поля у табличній формі.

У **третьому розділі** було ретельно описано архітектуру розроблюємого програмного забезпечення. Архітектура ПЗ відноситься до клієнт-серверного типу. Задіяно модель товстого клієнта, яка передбачає що обробка інформації та інтерфейс зосереджені на стороні клієнта, а сервер лише керує даними. Визначено роль серверу – сервер бази даних.

Обрано та обгрунтовано засоби розробки. Розібрано технології реалізації. В якості серверу обрано платформу Firebase від Google. Описано набір інструментів, який пропонує дана платформа. Для автентифікації користувачів обрано сервіс Firebase Authentication. У якості СКБД обрано сервіс Firebase - Cloud Firestore. Це NoSQL база даних. Проаналізовано аналогічні продукти. Описано бібліотеку для роботи із зображеннями – Picasso.

Детально пояснений термін діаграми послідовності. Побудовано таку діаграму. За її допомоги послідовно описано виконувані функції застосунку. Описано термін діаграми прецедентів. За допомоги такої діаграми розглянуто взаємозв'язки під компонентами системи.

Ретельно розглянуто інтерфейс застосунку. Пояснена ідея дизайну, розкрито феномен «темної теми» з приведеним прикладом. Пояснений інтерфейс користувача. Продемонстровано та пояснено декілька активностей застосунку. Опис

процесу реєстрації та підтвердження облікового запису підкріплено наочною демонстрацією.

У **четвертому розділі** було проведено опис програмних модулів за допомоги діаграм компонентів та класів. Пояснено термін діаграми компонентів та побудовано таку діаграму. Діаграма компонентів відображає програмну систему у вигляді сукупності елементів, так званих компонентів. Її основне призначення це показати структурні зв'язки між елементами системи. Пояснено побудовану діаграму, яка зображує архітектуру «клієнт-сервер».

Пояснено термін діаграми класів та побудовано таку діаграму. Діаграма класів описує структуру програмної системи. Клас – сукупність логічних об'єктів. Описано побудовану діаграму, пояснюється тип задіяного відношення. Вона зображує створенні класи програмного забезпечення.

Описано термін тестування ПЗ. Обрано метод тестування – Функціональне тестування. Обґрунтовано вибір такого методу.

Складено керівництво користувача. Воно містить порядок роботи з програмних забезпеченням, підкріплений послідовністю скріншотів на кожному етапі виконання програми. Вони, скріншоти, показують в точності те, що відображено на моніторі в певний момент. Стисло його можна описати наступним чином:

- реєстрація облікового запису;
- авторизація користувача;
- перегляд новин університету;
- підтвердження обл. запису шляхом завантаження зображення студентського квитка на активності з інформацією облікового запису;
- очікування перевірки адміністратором та занесення до бази даних;
- вільне користування застосунком:
 - перегляд розкладу;
 - перегляд розкладу дзвінків;
 - перегляд мапи університету.

– деавторизація обл. запису шляхом натискання кнопки «ВИЙТИ» на активності обл. запису.

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» було здійснено розрахунку освітленості приміщення, та аналізу шкідливих виробничих чинників.

Аналіз умов праці в розглянутому робочому приміщенні показав, що умови праці з ПЕОМ не відповідають вимогам, оскільки площа та об'єм менші за нормативні значення, відсутні протипожежний датчик та вогнегасник. Рівні шуму, вібрації і загазованості не перевищують нормативних обмежень але рівень освітленості менше потрібного.

Провівши розрахунки було встановлено необхідність встановлення додаткових двох світильників з трьома лампами на кожному. Запропоновані світлодіодні світильники мають строк служби 50 тисяч годин, що значно краще ніж у люмінесцентних ламп, де строк рівний від 10 до 20 тисяч годин, і крім того залежить від кількості перемикачів.

Нові світильники є більш економними, якщо точніше то аж на 44%. Світлодіодна лампа споживає приблизно 20 Вт, а люмінесцентна – 36 Вт). Вони більш ударостійкі, не містять шкідливих речовин і не мають спеціальних вимог щодо утилізації.

Ці лампи створюють оптимальні умови для зорової активності інженера-програміста, а порівняно невисока температура нагрівання знижує шанс виникнення пожежі.

Значення фактичної вологості повітря в приміщенні в холодний період становить приблизно 55%, що потрапляє в діапазон допустимих значень, а також для підвищення температури потрібно встановити додаткове опалення. Для зниження температури в теплу пору року потрібно встановити кондиціонер, також треба на стелі встановити протипожежний датчик, та вогнегасник.

ВИСНОВКИ

У рамках кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано предметну область. Розглянуто існуючий стан проблеми із своєчасним наданням нового розкладу студентам ЧНУ ім. Петра Могили. Сформульовано одне з можливих вирішень розглянутої проблеми, а саме – розробка програмного забезпечення візуалізації контенту навчального процесу вищого навчального закладу. В якому можна легко знайти частину необхідної студентові інформації. Поки що це – розклад занять та дзвінків до них, мапа університету та його новини з офіційного сайту.

Освітлено методи завантаження інформації до ПЗ. Вона потраплятиме до застосунку шляхом ручного заповнення бази даних. Та подальшого її завантаження до застосунку за необхідності. Статична інформація, на кшталт мапи корпусів університету або розкладу дзвінків, що не змінюються без потреби, розташовано безпосередньо у самому застосунку. Щоб зайвий раз не навантажувати сервер запитом до бази даних. А динамічна інформація, на кшталт розкладу занять або новин університету, буде розміщуватися у базі даних. Де її можна за необхідності змінити, або додати (як у випадку із новинами). Таким чином коли розклад занять буде оновлюватися, студенти своєчасно матимуть актуальний розклад.

Було знайдено, проаналізовано та розглянуто аналогічні ПЗ (описано їх переваги та недоліки, підкріплено скріншотами). На основі результатів аналізу були сформовані функціональні вимоги до розроблюємого ПЗ.

Досліджено технічні засоби для розробки подібних застосунків. Логічніше за все розроблювати подібне ПЗ для мобільних пристроїв. . Тому як мобільний пристрій завжди поряд. Легше за все це робити для пристроїв під керуванням Android. Краще за все для розробки під Android підходить мова програмування Java. Тому що сам Android розроблений на цій мові, тож ніяких проблем із сумісністю немає виникнути. Та і Java існує вже багато років, і за весь цей час накопичилося багато матеріалу щодо неї. Як сервер було обрано рішення від компанії Google – Firebase. Firebase – платформа з достатнім для розробки подібного застосунку набором інструментів (служб).

Спроектовано функціональну модель системи. Побудовано контекстну діаграму за технологією IDEF0 та діаграму декомпозиції за технологією IDEF3. За їх допомоги було візуально описано концепцію розроблюємого ПЗ. Дані представлені у вигляді агрегатів. Розглянуто та пояснено термін нереляційної бази даних. Розроблено та описано структуру подібної БД.

Розроблено архітектуру інформаційної системи. Коротко описано загальну архітектуру, а саме – «клієнт-сервер». Обрано та обґрунтовано певні засоби розробки. Детально описано обрану СКБД – Firebase Cloud Firestore. Розглянуто використанні бібліотеки та фреймворки. Проаналізовано та описано аналогічні засоби розробки з їх перевагами та недоліками. Зроблено висновок, чому обрані технології розробки краще підходять для реалізації поставленої задачі, також зазначено чому вони краще проаналізованих аналогів. Для кращого розуміння принципів роботи системи було побудовано діаграми послідовності та прецедентів. Які зображують послідовність виконання функцій під час роботи застосунку (послідовності) та взаємозв'язок всіх його учасників (прецедентів). Спроектовано інтерфейс для взаємодії користувача із системою. Розглянуто головний стиль дизайну спроектованого інтерфейсу – Material Design від Google. Цей дизайн наслідує поведінку матеріальних (у реальному світі) клаптиків паперу між собою та наслідує їх поведінку так, щоб інтерфейс був максимально простим і зрозумілим. Щоб користувач інтуїтивно міг розібратися як себе поводить кожен елемент інтерфейсу. Розглянуто деякі активності (форми, сторінки) розробленого ПЗ. Прикріплено та ретельно пояснено скріншоти цих активностей.

За допомогою діаграм компонентів та класів зроблено опис програмних модулів ПЗ. Розкрито терміни діаграми компонентів та класів. Розглянуто методи тестування програмних забезпечень. Обрано таких метод для тестування розробленого застосунку. Проведено ретельно тестування ПЗ, та проаналізовані його результати. Сформовано та детально розписано керівництво користувача. Яке пояснює можливості та порядок роботи програмного забезпечення, проілюстровано послідовність скріншотів на кожному етапі виконання програми.

Складено висновки та спеціальну частину кваліфікаційної роботи яка стосується питань охорони праці. Виконання якої має за мету підтвердити у майбутнього бакалавра, згідно з ОПП, такі загальну компетенцію та практичний результат навчання.

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної роботи бакалавра

«Програмне забезпечення візуалізації контенту навчального процесу»

Студент 408 гр.: Шаутін Олексій Вадимович

Керівник: кандидат технічних наук, доцент Швед А.В.

Мета роботи: оптимізація подання організаційної інформації університету студентам, шляхом розробки програмного забезпечення для візуалізації контенту навчального процесу.

Об'єкт дослідження – доступ до актуальної університетської організаційної, і не тільки, інформації.

Предмет дослідження – організація цілодобової можливості віддаленого перегляду інформації навчального процесу університету.

У першому (аналітичному) розділі проводиться системний аналіз обраної предметної області та, на його основі, формулюється постановка задачі та специфікація вимог до програмного забезпечення.

У другому розділі розробляються проектні рішення. Крім вербального опису функцій ПЗ розробляються різного типу моделі цих функцій.

У третьому розділі описується виконана робота з моделювання та конструювання ПЗ.

У четвертому розділі представляється виконана робота з кодування, тестування розробленого ПЗ, аналізу результатів тестування, а також розробка керівництва користувача.

Дипломна робота викладена на __ сторінок, вона містить __ розділи, __ ілюстрацій, __ таблиць, __ джерел в переліку посилань.

Ключові слова: програмне забезпечення, навчальний процес, оптимізація, поліпшення, централізованість.

ABSTRACT

of the Bachelor's Thesis

“Content visualization software of educational process”

Student of group 408: Shautin Oleksii Vadymovych

Supervisor: candidate of technical sciences, associate professor Shved A.V.

Purpose: to optimize the presentation of organizational information to students by developing software to visualize the content of the educational process.

The object of study is access to up-to-date university organizational, and not only, information.

The subject of the study is the organization of the round-the-clock possibility of remote viewing of information of the educational process of the university.

The first (analytical) section provides a systematic analysis of the selected subject area and, on the basis of it, the formulation of the problem and the specification of software requirements is formulated.

The second section develops design solutions. In addition to the verbal description of software functions, different types of models of these functions are being developed.

The third section describes the work done on software modeling and design.

The fourth section presents the work done on coding, testing the developed software, analyzing the test results, and developing a user guide.

The thesis contains __ pages, 4 sections, __ illustrations, __ tables, __ sources in the list of links.

Keywords: *software, learning process, optimization, improvement, centralization.*