

ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА
МОГИЛИ

Зеленков Денис Сергійович

УДК 004.42

**МЕТОДОЛОГІЯ РВА ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКУ ОНЛАЙН
БІБЛІОТЕКИ**

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 проектування та реалізації архітектури застосунку, що дозволяє розроблювати більший функціонал при використанні менших ресурсів.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є дослідження та використання головних принципів технології PWA для створення онлайн бібліотеки, а також, порівняння продуктивності такого застосунку зі звичайним сайтом.

Об'єктом дослідження є процес реалізації застосунку онлайн бібліотеки з використанням технології PWA.

Предметом дослідження є принципи та архітектура застосунків, що побудовані на базі технології PWA.

Практичне значення даної магістерської кваліфікаційної роботи полягає у можливості випуску такого застосунку з метою збільшення аудиторії бібліотеки, за рахунок швидкої та стабільної роботи, порівняно з аналогами.

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, 4 розділів, висновків. Загальний обсяг роботи складає 93 сторінки, 23 рисунки, 1 таблицю та 62 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 описано предметну сферу магістерської кваліфікаційної роботи, надано короткий опис технології, що є ціллю дослідження.

Проаналізовано аналогічні застосунки, виділено їх головні недоліки, які будуть вирішені за допомогою використання технології прогресивного веб-застосунку.

Поставлено задачі, що будуть вирішуватися в даній роботі. Створено детальний та послідовний план дій, який дозволить проаналізувати та дослідити технологію PWA, визначити доцільність використання технології під різні задачі, реалізувати веб-застосунок для онлайн бібліотеки з використанням даної технології.

У другому розділі розглянуто основні технології для створення нативних та веб-застосунків. Визначені недоліки та переваги кожного з них.

Відмінна різниця між нативним та гібридним застосунками полягає в тому, що останній розробляється за допомогою HTML, CSS та JavaScript. Потім йому надається тонка нативна оболонка з WebView для доступу до функціональних можливостей нативного застосунку.

Тому не дивно, що деякі найвідоміші програми спрямовані на гібридну розробку, на відміну від нативних або веб-застосунків.

Для запуску веб-застосунків потрібне активне підключення до Інтернету, тоді як мобільні програми можуть працювати в автономному режимі. Мобільні програми мають перевагу в тому, що вони швидші та ефективніші, але вони вимагають від користувача регулярного завантаження оновлень. Веб-застосунки оновлюються автоматично.

Перш за все, мобільні програми та веб-застосунки розроблені та побудовані по-різному. Для подальшого розмежування між ними допомагає зрозуміти те, як кожен з них розвивається.

Випадки, коли слід вибрати прогресивний веб-застосунок:

- у випадку коли для бізнесу необхідний крос-платформний застосунок для охоплення великої аудиторії;
- при обмеженому бюджеті та термінах розробки та оновлення застосунків;
- коли очікувана функціональність програми або вміст не відповідають політиці магазину застосунків;
- немає необхідності в тісній інтеграції з апаратним забезпеченням пристрою;

Проаналізувавши існуючі технології, можна дійти висновку, що в будь-якому разі вибір технології залежить лише від поставленої задачі та можливості компанії, яка буде розробляти застосунок.

Для розробки онлайн бібліотека найкраще підійде саме технологія PWA, адже такий застосунок матиме швидкий інтерфейс, в порівнянні з веб сайтом, адже не потрібно буде завантажувати кожного разу інтерфейс заново. Також застосунок буде вигравати в порівнянні з нативним, оскільки в ньому постійно завантажений весь інтерфейс, а в PWA розробник може сам вирішувати в який момент часу яку інформацію потрібно зберегти на пристрій.

PWA (Progressive Web App) – це веб-технологія, яка трансформує сайт в застосунок. Прямо з браузера його можна поставити на головний екран телефону, і він буде відправляти push-повідомлення і отримує доступ до апаратних засобів гаджета. І все це навіть при нестабільному підключенні або офлайн.

PWA-застосунки ставляться на смартфон користувача в обхід офіційних магазинів застосунків і незважаючи на заборону ставити застосунки з невідомих джерел.

Технологія PWA характеризується наступним:

- надійна – завантажується миттєво, навіть якщо немає інтернет-з'єднання;
- швидка – миттєвий контакт з користувачем завдяки плавній анімації і зручному прокручуванню;
- та що залучає – працює як звичайний веб-застосунок із зручним і привабливим інтерфейсом.

PWA, безперечно, є наступним кроком в наданні інтерактивності і функціональності веб-застосунків. Технологія PWA робить процес доступу до функцій програми зручним для користувачів. Ця технологія однозначно швидко стане домінуючою в світі розробки застосунків.

Переваги PWA:

- сумісність. Оскільки доступ до PWA здійснюється через браузер, він працює на будь-якому типі ОС та мобільному пристрої (смартфоні чи планшеті);
- менші витрати. Оскільки прогресивний веб-застосунок все ще є веб-сайтом, вам не потрібен великий бюджет для її розробки. Завдяки сумісності з будь-якою платформою, PWA розробляється один раз, тобто вам знадобиться лише одна команда розробників;
- доступ через URL-адресу. Вам не потрібно завантажувати та встановлювати PWA, щоб почати використовувати його. До нього потрібно лише отримати доступ через браузер, а потім закріпити на головному екрані, щоб він завжди був під рукою. Окрім того, як і будь-який веб-сайт, PWA можна передавати за короткою URL-адресою;
- переваги SEO. Технічно PWA – це веб-сайт. З цією метою, замість запуску маркетингової кампанії, ви можете покладатися на переваги SEO для її просування. Крім того, завдяки політиці Google щодо індексації мобільних пристроїв ваш застосунок отримає вищий рейтинг;

- технологія зберігає пам'ять. Оскільки прогресивний веб-застосунок не можна завантажити, йому потрібен лише невеликий обсяг пам'яті для роботи;
- залучення користувачів. Незважаючи на те, що це не лише налаштований веб-сайт, PWA постійно залучає користувачів за допомогою push-сповіщень;
- UX / UI, схожий на застосунок. Прогресивна веб-програма відчувається як нативна;
- оновлення. PWA оновлюється, не натискаючи жодної кнопки – усі нові функції доступні автоматично.

У третьому розділі було детально розглянуто основні принципи побудови PWA застосунку. Виділені основні складові та проаналізоване їх значення в створюваному програмному забезпеченні. Описано компоненти, які будуть реалізовані в застосунку онлайн бібліотеки.

Обрано технологію, на базі якої буде створений застосунок – фреймворк Angular, адже крім підтримки роботи в PWA, він має ряд переваг:

- 1) багаторазове використання. Структура Angular на основі компонентів робить компоненти дуже багаторазовими в застосунку. Є можливість створювати інтерфейс (користувальницький інтерфейс) з рухомими частинами, забезпечуючи при цьому плавний процес розробки для розробників;
- 2) спрощене модульне тестування. Будучи незалежними один від одного, компоненти значно полегшують модульне тестування;
- 3) покращена читабельність. Послідовність у кодуванні робить читання коду дуже простим для нових розробників у поточному проекті, що підвищує їх продуктивність;
- 4) простота обслуговування. Незв'язані компоненти можна замінити кращими реалізаціями. Простіше кажучи, це забезпечує ефективне обслуговування та оновлення коду.

Четвертий розділ розглядає процес створення застосунку та його тестування, проведення порівняння ефективності.

Застосунок реалізовано за допомогою фреймворку Angular. Були налаштовані параметри, які визначають поведінку застосунку під час встановлення як нативного застосунку. А саме, було визначене ім'я яке буде виведено на екран, а також встановлені декілька версій іконки для різних розмірів екрану.

Налаштовано компонент Service Worker, дозволяє програмі керувати мережевими запитами, кешувати ці запити для підвищення продуктивності та надавати автономний доступ до кешованого вмісту. Використаний шаблон "спочатку в автономному режимі" – це найпопулярніша стратегія для обслуговування контенту для користувача. Якщо ресурс кешований і доступний в автономному режимі, спершу повертається він, перш ніж Service Worker намагається завантажити дані з сервера. Якщо його ще немає в кеші, дані завантажуються та кешуються для подальшого використання.

Застосунок добре протестовано. Перевірена робота кожного компонента та елемента інтерфейса. Також перевірена робота на таких пристроях, як: мобільний телефон, комп'ютер та планшет.

У Angular тестування надзвичайно просте. Модулі Angular.js мають додаткові частини, якими легко керувати. За допомогою розділення модулів є можливість завантажити необхідні послуги, одночасно ефективно виконуючи автоматичне тестування. Навіть не потрібно запам'ятовувати порядок завантаження модуля, якщо розробник дотримується принципу "один файл – один модуль".

Проведені тестування ефективності розробленого застосунку за допомогою інструментарію Lighthouse. Дані показники порівняно з аналогічним тестування цього ж застосунку з видаленою частотою PWA. Проведені тестування занесені до таблиці. Вони свідчать про доцільність використання даної технології при розробці програмного забезпечення подібного типу.

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.

У ході роботи над спеціальним розділом до магістерської кваліфікаційної роботи досліджено техніку безпеки під час роботи з комп'ютером. Особлива увага приділена дослідженню мікроклімату приміщення, у якому здійснюється робоча діяльність. Не знайдено порушень з питань охорони праці на робочому місці, яке оснащено належним чином та відповідає усім нормам безпеки. Технічний стан обладнання відповідає вимогам безпеки і стандартам охорони праці. Не виявлено жодних дефектів обладнання.

Розглянуто вимоги техніки безпеки та безпеки життєдіяльності в аварійних ситуаціях при роботі з комп'ютером та іншою оргтехнікою, перелік вимог, що висуваються до офісних приміщень стосовно пожежної безпеки. Досліджено забезпечення персоналу у сучасній ситуації, пов'язаній з епідемією коронавірусу. Визначено міри, які компанія впровадила задля збереження здоров'я своїх працівників.

У методичній частині розроблено практичні роботи на теми на теми «Перша програма на JavaScript. Змінні та константи в JavaScript» та «Типи даних у JavaScript».

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі виконане дослідження та аналіз технології прогресивного веб застосунку PWA. В ході виконання роботи спроектовано та розроблено веб-застосунок онлайн бібліотеки, що працює на будь-якому пристрої та має можливість працювати в автономному режимі.

Метою кваліфікаційної роботи був аналіз архітектури та принципів побудови прогресивних застосунків. Проведення тестування ефективності та визначення доцільності використання даної технології. Ця мета була досягнена шляхом створення веб-застосунку, з використанням фреймворку веб-розробки Angular.

Під час аналізу здійснено пошук інформації по існуючих аналогічних бібліотеках, досліджено їх недоліки та переваги, визначено напрямок розвитку нового застосунку та його функціоналу.

Здійснено аналіз існуючих технологій для створення застосунків, які можна запустити на будь-якому пристрої. Проведено їх порівняння та досліджено переваги і недоліки кожного; визначено випадки, коли доцільніше використовувати кожну технологію.

В результаті реалізації застосунку створено гібрид сайту та застосунку, доступ до якого можна отримати як до звичайного веб-сайту, так і встановивши на головний екран. Застосунок працює швидше та стабільніше своїх аналогів, а також, не потребує встановлення та оновлення через магазини мобільних застосунків.

Проведені тестування доводять що використання технології PWA для створення застосунків, подібних до галерей, бібліотек, магазинів, новосних сайтів є найоптимальнішим. Не тільки з точки зору вартості розробки, а й з точки зору простоти написання коду, випуску, створення оновлень для застосунку, швидкодії та повного контролю над тим, які дані користувач буде кешувати, а які ні.

АНОТАЦІЯ

Зеленков Д. С. Методологія PWA для розробки застосунку онлайн бібліотеки. – 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 дослідженню технології PWA та розробці застосунку на основі даної технології.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження та використання головних принципів технології PWA для створення онлайн бібліотеки, а також, порівняння продуктивності такого застосунку зі звичайним сайтом.

Об'єкт досліджень – процес реалізації застосунку онлайн бібліотеки з використанням технології PWA.

Предметом дослідження є принципи та архітектура застосунків, що побудовані на базі технології PWA.

Кваліфікаційна робота містить наступні розділи:

- аналіз предметної сфери. Постановка задачі;
- інформаційні технології для вирішення поставленої задачі;
- моделювання застосунку з використанням технології PWA;
- програмна реалізація та тестування.

У першому розділі магістерської роботи розглянуто теоретичні відомості, проведено аналіз сучасних інструментів для веб-розробки та сформовано задачі, що будуть вирішені у роботі.

У другому розділі магістерської роботи досліджено технології та методики, розробки мультиплатформених застосунків. Проведено порівняльний аналіз, визначено їх переваги та недоліки.

В третьому розділі досліджено архітектуру PWA застосунків, їх основні компоненти та деталі реалізації.

У четвертому розділі магістерської роботи розглянуто проектування застосунку, проведено тестування та відповідність усім поставленим вимогам. Проведене тестування ефективності PWA в порівнянні зі звичайним сайтом.

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 мові програмування JavaScript на теми «*Перша програма на JavaScript. Змінні та константи в JavaScript*» та «*Типи даних у JavaScript*».

Робота містить 1 таблицю, 23 рисунки, 62 літературне джерело. Загальний обсяг дипломної роботи складає 93 сторінок.

Ключові слова: PWA, інтернет-бібліотека, веб-розробка, Angular.

ABSTRACT

Zelenkov D. S. PWA methodology for the development of online library. – 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 research of PWA technology and development of application on the basis of this technology.

The purpose of the qualification work is to explore and use the main principles of PWA technology to create an online library, as well as to compare the performance of such an application with a regular site.

The object of research is the process of implementing an online library application using PWA technology.

The subject of the study is the principles and architecture of applications based on PWA technology.

Qualification work contains the following sections:

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

In the first section of the master's thesis theoretical information is considered, the analysis of modern tools for web development is carried out and the problems which will be solved in work are formed.

The second section of the master's thesis explores technologies and techniques, development of multiplatform applications. The comparative analysis is carried out, their advantages and disadvantages are defined.

The third section examines the architecture of PWA applications, their main components and implementation details.

The fourth section of the master's thesis discusses the design of the application, testing and compliance with all requirements. Tested the effectiveness of PWA in comparison with the usual site.

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 JavaScript programming language on the topics "*The first JavaScript program. Variables and constants in JavaScript*" and "*Data types in JavaScript*" are developed.

The work contains 1 table, 23 figures, 62 references. The total volume of the thesis is 93 pages.

Keywords: *PWA, online library, web development, Angular.*