МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Факультет комп’ютерних наук

Кафедра Програмної інженерії

ЗВІТ

З ПЕРЕДАТЕСТАЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

Місце проходження практики:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

у період з "*06*" *травня* по "*25*" *травня* 20*19* р.

Тема індивідуального завдання:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент. гр.ПІ-15-4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шоков Д.Ф.

(підпис)

Керівник атестаційної роботи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Прізвище І.П.

(підпис)

Керівник практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ст.викл.Широкопетлєва М.С.

(підпис)

Робота захищена з оцінкою \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019

Комісія \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лещинська І.О.

(підпис)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Трощило О.С.

(підпис)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Черепанова Ю.Ю.

(підпис)

Харків, 2019

**РЕФЕРАТ / ABSTRACT**

Пояснювальна записка до атестаційної роботи бакалавра, \_\_\_ стор., \_\_\_ рис., \_\_\_ табл., \_\_\_ джерел.

ASP .NET CORE, C#, VISUAL STUDIO 2019, АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА, БАЗА ДАНИХ, РОЗРАХУНОК ФІНАНСІВ, ВЕБ-СЕРВІС, ВИТРАТИ НА РЕМОНТ КВАРТИР, ОСНОВНІ ЗАСОБИ.

Об'єкт розробки - Веб-сервіс розрахунку фінансових витрат для ремонту квартир.

Мета розробки – спростити менеджмент фінансів під час планування ремноту квартири.

Метод рішення - платформа .NET Core/Node Js, Microsoft Visual Studio 2019/Microsoft Visual Studio Code, мова С#/JS, Framework 4.5, ASP .NET Core WebApi/ReactJs+Redux.

В результаті розробки створений Web-сервіс, що дозволяє розраховувати подальшу кількість фінансових витрат згідно з планом ремонту квартири. Застосування розміщене на віддаленому сервері.

Explanatory note to the certification of the bachelor's degree, \_\_\_ pages, \_\_\_ rice, \_\_\_ tables, \_\_\_ sources.

ASP .NET CORE, C #, VISUAL STUDIO 2019, ATTESTATION WORK, DATA BASIS, FINANCIAL CALCULATION, WEB SERVICE, EXPENSES FOR REPAIR APARTMENTS, MAIN ACTIVITIES.

Object of development - Web service calculation of financial expenses for repair of apartments.

The purpose of the development is to simplify the management of finance when planning the flatness of the apartment.

The solution method is the .NET Core / Node Js, Microsoft Visual Studio 2019 / Microsoft Visual Studio Code, C # / JS, Framework 4.5, ASP .NET Core WebApi / ReactJs + Redux.

As a result of the development, the Web-service was created, which allows to count the further amount of financial expenses according to the plan of repair of the apartment. The application is hosted on a remote server.

ЗМІСТ

Вступ[…………..](#_Toc450500322) 5

[1 Аналіз проблемної галузі](#_Toc450500322) 6

[1.1 Аналіз предметної галузі](#_Toc450500322) 6

[1.2 Виявлення проблем та актуалізація рішень](#_Toc450500322) 10

[1.3 Постановка задачі](#_Toc450500322) 12

[2 Формування вимог до програмної системи](#_Toc450500322) 14

[2.1 Вимоги до функціональності клієнтського веб-додатку](#_Toc450500322) 14

[2.2 Вимоги до функціональності серверу обробки клієнтських запитів](#_Toc450500322) 15

[2.3 Вимоги до функціональності серверу високопродуктивних обчислень](#_Toc450500322) 15

[2.3 Вимоги до апаратного забезпечення](#_Toc450500322) 15

[2.4 Операційні вимоги](#_Toc450500322) 16

[3 Архітектура та проектування програмного забезпечення](#_Toc450500322) 17

[3.1 UML-проектування програмного забезпечення](#_Toc450500322) 17

[3.2 Проектування архітектури програмного забезпечення](#_Toc450500322) 18

[3.3 Приклади найцікавіших алгоритмів та методів](#_Toc450500322) 22

[3.3.1 Нейронні мережі в системі](#_Toc450500322) 22

[3.3.1.1 Residual Network](#_Toc450500322) 22

[3.3.1.2 Faster R-CNN](#_Toc450500322) 24

[3.3.2 Класичні алгоритми машинного навчання в системі](#_Toc450500322) 25

[3.3.2.1 KMeans](#_Toc450500322) 25

[3.3.2.2 Mixture of Gaussians](#_Toc450500322) 26

[3.3.3 Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)](#_Toc450500322) 27

[3.3.3.1 Опис алгоритму](#_Toc450500322) 27

[3.3.3.2 Огляд аналогів](#_Toc450500322) 31

[3.3.3.3 Використання в системі](#_Toc450500322) 32

[3.4 Створення UI/UX](#_Toc450500313) 33

[4 Опис прийнятих програмних рішень](#_Toc450500313) 35

[5 Тестування розробленого програмного забезпечення](#_Toc450500323) 43

[Висновки](#_Toc450500325) 47

[Перелік джерел](#_Toc450500326) 49

[Додаток А. Слайди презентації 5](#_Toc450500326)1

[Додаток Б. Електронні матеріали](#_Toc450500326) (CD)

ВСТУП

Усе у нашому світі має якийсь термін дії, немає нічого вічного. І коли термін дії якоїсь речі доходить до кінця то люди починають займатися оновленням або ремонтом речі.

Однією з найважливіших речей людини є те місце, де вона живе, її домівля. Саме тому досить важно слідкувати за станом свого дому та речей які там знаходяться.

Ремонт квартир – дуже важливий, важкий, відповідальний та багатокоштовний етап у житті людини. Саме тому важливо чітко усвідомлювати що потрібно робити за будівельні роботи, які матеріали купувати, до якої фірми або компанії звертатися та, врешті-решт, скільки усе це може коштувати, бо саме фінансова складова має кінцевий та найголовніший вплив.

Частіше за все розрахунок коштів, які потрібно витратити на ремонт своєї квартири займає досить багато часу, бо включає у себе усі можливі вартості будівельних робіт, оплату будівельних матеріалів, та приблизний розрахунок усіх потрібних для цих робіт параметрів квартири, кімнати або декількох кімнат.

З усіма цими параметрами та показниками можна досить легко заплутатися, помилитися та розрахувати кошти неправильно, не кажучи вже про час, затрачений на розрахунки. Це може призвести до досить великих проблем, наприклад, якщо з’ясується, що за розрахунками коштів повинно було вистачити, але насправді вдалося зробити тільки половину робіт. І жити неможливо, і добудовувати немає коштів. Або навпаки – за розрахунками мало не вистачати коштів, але з’ясувалося, що це не так, а більш дешеві матеріали вже були закуплені, та менш якісні роботи проведені.

Отже, розрахунок затрат є досить важким процесом у якому легко помилитися, саме тому його потрібно автоматизувати та зробити зручним та швидким.

В даній роботі розглядається питання створення веб-сервісу для розрахунку фінансових витрат для ремонту квартир, який призваний спростити як менеджмент ведення ремонтних робіт, так і спростити, оптимізувати й зробити зручним розрахунок коштів, які потрібно витратити задля проведення ремонтних робіт.

ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО ПРАКТИКИ

Компанія Digital Cloud Technologies є експертом в розробці мобільних додатків для OC Windows (UWP, Windows 10, Windows 10 Mobile).

Команда складається з експертів, визнаних компанією Microsoft (Microsoft Regional Director - MRD, Microsoft Most Valuable Professionals - MVP, Microsoft Certified Trainers - MCT, Microsoft Certified Professional Developers - MCPD, MicrosoftCertified IT Professionals-MCITP).

Компанія орієнтована на інноваційні технології лідерів ринку програмного забезпечення. Продукти DCT займають лідируючі позиції в Microsoft Windows Store.

Компанія надає та підтримує такі сервіси:

* РОЗРОБКА ПРОДУКТІВ:
  + Розробка додатків для універсальної платформи Windows;
  + Розробка під Windows 10, Windows 10 Mobile;
  + Веб розробка;
  + Розробка під Kinect;
  + Хмарні технології;
* ПІДТРИМКА ПРОЕКТІВ:
  + Виконання проекту;
  + Аналітика;
  + Розробка інтернет речей;
  + Розробка систем автоматизації та моніторингу процесів в реальному часі;

1. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Аналіз предметної галузі

Ремонт квартири може долучати до себе досить об’ємний список пунктів як будівельних робіт, так і будівельних матеріалів. У свою чергу матеріали та роботи надають певні компанії, цінова політика яких також може відрізнятися, та навіть суттєво.

Також важливим чинником є якість будівельних робіт та матеріалів. Кожна компанія відрізняється якістю того чи іншого виду продукту або роботи, кожна має певні недоліки та сильні сторони, кожен матеріал має певну галузь використання.

Такими компаніями, наприклад, у нашому місті є компанії «Remont Stroy»,

«Servistroy», «Арт Альянс», «АртБудИнвест», «Харьков Строй» та ін. відповідаючі за надання послуг будівельних робіт, та «Епіцентр», «БудМен», «Атлант», «СтройПартнер», «УкрБудМат» та ін. відповідаючі за надання послуг щодо продажу будівельних матеріалів відповідно.

Усе це досить сильно ускладнює етап менеджменту процесу ремонту та розрахунку фінансових витрат.

Найчастіше такі процеси з точки зору клієнта відбуваються, як то кажуть «на папері», хоча в мережі Інтернет існують певні сервіси які спрощують ці задачі.

Більш того, працювати з сервісом не тільки легше, швидше, та й зручніше, ніж власноруч розраховувати усе це «на папері», це ще й також безпечніше відразу у двох сенсах.

По-перше, це зберігаємість. Усі ми люди, саме тому можемо досить легко загубити розрахунки та планування свого ремонта, на які було потрачено досить немаленький час та зусилля, якщо воно знаходиться у фізичному плані. На відміну від інтернет-сервісів, де усі свої розроблені етапи можливо зберегти, наприклад, у власному кабінеті, інформація про них буде зберігатися у базі даних, а може навіть і не одній, доступ до якої має тільки адміністрація сервісу, що насамперед передбачає гарантію надійності, набагато більшої, ніж у будь якому іншому плані.

По-друге, це неможливість помилки при розрахунках. Знову ж таки, усі ми люди, та кожен може помилитися, розраховуючи кількість фінансів, які потрібно затратити на ремонт, можна зробити дуже великі погрішності, які внаслідок будуть обмежувати етапи ремонту, або, навіть і зовсім блокувати їх. Робота з грошима досить відповідальний момент, тому що розрахунок коштів на ремонт домівлі – це є той фундамент, звідки й сам ремонт безпосередньо починається. Інтернет веб-сервіси у цьому випадку це сервіси, які працюють, виконуючи певні формули, написані у коді, який виконується машинами, які не можуть оступитися, або «забути щось додати», вони є тим гарантом, що погрішності при розрахунках будуть мінімальні або взагалі відсутні. Саме тому вони є кращим вибором серед усіх можливих.

1.2 Виявлення та актуалізація рішень

У просторі мережі Інтернет можна знайти певні сервіси для розрахунку майбутніх фінансових витрат на ремонт домівлі. Усі вони мають певні сильні сторони та слабкі.

Прикладом таких сервісів можуть бути такі сервіси, як: «Smeta Online»,

«ArtPartner», «Meter», «Rabotniki.UA», «Timebuild», «Titanstroy» та ін.

Усі ці сервіси орієнтовані переважно на підрахунок кількості фінансових витрат на ремонт квартири.

Деякі з них мають дуже незрозумілий, поганий, не «User friendly» інтерфейс, що насамперед грає дуже важливу роль для користувача, бо це є точкою зв’язку між користувачем та, безпосередньо, сервісом. Поганий інтерфейс несе за собою питання про незрозумілість роботи з сервісом й у подальшому його використанні – неправильну роботу з ним як результат.

У багатьох з таких сервісів немає дуже простого, але надто важливого функціоналу, такого як збереження результату обробки розрахункових операцій.

Це є дуже великий мінус, який несе за собою ряд труднощів. Користувачеві банально потрібно буде кожен раз заповнювати одні й ті ж самі дані, щоб подивитися на результат розрахунку, або записувати кудись, щоб не забути, але це «вирішення» проблеми, може діяти тільки тоді, коли результат залишається тим самим. Але якщо потрібно буде, наприклад, додати нові дані про нову кімнату, то для того щоб підсумувати загальний результат, все одно потрібно буде вводити усі попередні дані кожен випадок.

Ще одним з головних недоліків усіх цих сервісів є дуже сильна прив’язка до будівельної компанії. Знаходячи такі сервіси у мережі Інтернет можна чітко побачити, що вони належать до якоїсь будівельної компанії, бо зазвичай, навіть знаходяться на їх ресурсах. Усі їх обчислення та розрахунки робіт та матеріалів основуються на ціновій політиці тільки тієї компанії, до якої цей сервіс і належить. Отже, одразу ж виникають питання та труднощі щодо розрахунку будівельних робіт та матеріалів які пропонують інші компанії та постачальники. Можливим «вирішенням» даної проблеми може бути використовування таких самих сервісів від інший компаній. Але це дуже сильно зменшує коло компаній, бо далеко не в усіх є такі сервіси. Іншою проблемою такого користування є те, що користувачеві потрібно буде з кожним використовуванням аналогічного сервісу вивчати та звикати до його інтерфейсу, що теж не є параметром зручності та економії часу.

Проблему обмеженості функціоналу сервісу можна віднести майже до усіх таких сервісів. Такі сервіси пропонують розрахунок фінансових витрат для ремонту квартири, але майже нічого не пропонують додатково, наприклад, можливість мати не один проект – будівлю, для якої це можливо розрахувати, можливість менеджменту часу та дат робіт, дат закупівель та постачання будівельних матеріалів, та після підрахунку цілковитий список тих будівельних робіт та матеріалів, що входили для розрахунку та їх параметри.

Задача оптимізації та спрощення розробки плану ремонтних робіт та їх розрахунку була й є однією з найважливіших задач у цій галузі. Сучасні сервіси мають певні недоліки, питання про які повинні бути взяті до уваги, розглянуті, та вирішені на моментах постановки задачі, постановки вимог для ПП, проектування ПП та безпосередньо його імплементації.

1.3 Постановка задачі

Роблячи висновки на підставі результатів попередніх пунктів – «Аналіз предметної області»(1.1) та «Виявлення та актуалізація рішень»(1.2) дамо характеристику основної мети роботи.

Метою даної роботи є розробка інтернет веб-сервісу для розрахунку фінансових витрат для ремонту квартир, який надає певний функціонал для швидкого розрахунку вартості будівельних робіт та матеріалів, гарний користувацький інтерфейс, фунціонал для менеджменту часу та дат, та будівельних робіт з матеріалами, та виправляє основні недоліки попередніх аналогів сервісу.

Результатом роботи повинен стати веб-сервіс, не орієнтований не на ніяку компанію або підприємство, який містить каталог багатьох будівельних робіт та матеріалів різних компаній та постачальників, та призначений для розрахунку фінансових витрат для ремонту квартир, а також певний менеджмент процесу ремонту квартир, що в свою чергу зробить кращим сферу менеджменту фінансів при ремонті квартир.

Створення веб-сервісу для розрахунку фінансових витрат для ремонту квартир досить нелегка задача яка містить у собі такі компоненти:

* Створення програмного рішення веб-додатку;
* Створення програмного рішення серверної частини;
* Створення відповідного сховища даних, у даному випадку бази даних;

Ці компоненти взаємодіють за наступною схемою:



Рисунок 1.3.1 – Схема взаємодії компонентів

1. ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ

Описувана програмна система складається із трьох частин: клієнтський веб-додаток, сервер обробки клієнтських запитів та сховище даних у виді бази даних. Нижче будуть приведені функціональні, апаратні, програмні та операційні вимоги до описуваного програмного забезпечення.

2.1 Вимоги до функціональності клієнтського веб-додатку

Клієнтський веб-додаток має задовольняти наступним вимогам:

* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ до регістрації нового користувача в системі через користувацький інтерфейс;
* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ до авторизації вже існуючого користувача в системі через користувацький інтерфейс;
* Клієнтський веб-додаток повинен мати інтерактивний календар, на якому будуть відмічені заплановані події на різних етапах ремонтних робіт;
* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ користувачеві до особистого кабінету;
* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ до інтерфейсу управління проектами та їх схемами: перегляд, редагування, створення нових проектів;
* Клієнтський веб-додаток повинен мати можливість працювати з JSON-файлами та структурами;
* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ до сторінки з усіма компаніями та відгуками про них;
* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ до сторінки перегляду усіх даних про будівельні роботи та матеріали;
* Клієнтський веб-додаток повинен переходити на інші сторінки без фактичного оновлення сторінки браузеру;
* Клієнтський веб-додаток повинен дотримуватися політики REST;
* Клієнтський веб-додаток повинен надавати доступ користувачу до результатів розрахунків фінансових витрат на ремонтні роботи;
* Клієнтський веб-додаток повинен мати певну валідацію;
  1. Вимоги до функціональності серверу обробки клієнтських запитів

Сервер для обробки клієнтських запитів має відповідати наступним вимогам:

* Сервер повинен мати доступ до бази даних та певні інструменти для роботи з нею;
* Сервер повинен вміти опрацьовувати запити з клієнта, а саме у форматі JSON;
* Сервер повинен мати певну валідацію на запити, що приходять з клієнта;
* Сервер повинен мати функціонал щодо реєстрації нового користувача у системі;
* Сервер повинен мати функціонал щодо авторизації вже існуючого користувача у системі;
* Сервер повинен мати CRUD функціонал щодо будівельних робіт, будівельних матеріалів, компаній, коментарів користувачів щодо компаній, проектів користувачів, схем проектів користувачів, контактів компаній;
* Сервер повинен мати багаторівневу архітектуру, у якій обов’язково повинні бути такі рівні, як:
  + Data Access Layer(DAL) – рівень доступу до даних, у нашому випадку це база даних;
  + Service Layer або Business Logic Layer(BLL) – рівень бізнес логіки системи, де іде обробка даних у відповідності логіки системи;
  + Presentation Layer або WebApi – рівень представлення, де відбувається взаємодія з веб-клієнтом.
* Сервер повинен дотримуватися політики REST;
  1. Вимоги до функціональності бази даних

База даних повинна задовольняти наступні вимоги:

* База даних повинна базуватися на типі T-SQL та підтримувати запити у форматі SQL;
* База даних повинна бути створена за допомогою утиліти Entity Framework Core згідно з підходу Code First;
* База даних повинна бути налаштована під роботу з утилітою Entity Framework Core;

* 1. Вимоги до апаратного забезпечення

Робоча станція, на якій має виконуватися описувана програмна система повинна задовольняти наступним мінімальним вимогам до апаратного забезпечення:

- Процесор – не менш ніж 2 ГГц;

- ОЗУ – не менш ніж 6 Гб;

- Місце на диску – не менш ніж 10 Гб;

* 1. Операційні вимоги

Робоча станція, на якій має виконуватися дана програмна система має працювати на одній із операційних систем з сімейства Windows, не нижче Windows 7, а також мати встановленим наступне програмне забезпечення:

* .NET Core 2.1 SDK
* ASP.NET Core 2.1 SDK
* Visual Studio 2017 та вище
* Visual Studio Code
* SQL Server Express
* Node JS SDK
* Npm модулі проекту веб-додатку
* Nu-get пакети серверної частини
* Компілятор мови C#
* Інтерпретатор мови JavaScript
* Фреймворк Entity Framework Core 2.1.\*
* Microsoft Management Studio 2017
* Веб-браузер Google Chrome не пізніше версії 52, або Mozilla Firefox не пізніше версії 48.
* Фреймворк Redux