Міністерство освіти і науки України

Коледж інформаційних систем і технологій

ДВНЗ «Київський національний економічний

університет імені Вадима Гетьмана»

**Курсовий проект**

по предмету: «Алгоритмізація та програмування»

за темою: «Розробка системи проїзду в метро»

Керівник: Кисіль Т. М. Виконав: Артеменко В.О.

Допущено до захисту: ст.\_\_\_\_179101\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (№зал. книжка)

гр. 291

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Захищено з оцінкою (підпис виконавця)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 р.

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

(оцінка)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 р.

Члени комісії:

Грицак Н.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Котлярова Ю.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кисіль Т.М. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КІСІТ КНЕУ 5.05010101.01 ПЗ

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

**проектування курсового проекту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Етапи проектування курсового проекту** | **Термін виконання** | **Примітка** |
|  | Вибір теми. Опрацювання літературних джерел. Оформлення листа завдання. | 1 тиждень |  |
|  | Структура змісту курсового проекту. Розроблення вимог до системи та узгодження з керівником. | 2 тиждень |  |
|  | Визначення актуальності вибраної теми. | 3 тиждень |  |
|  | Структура теоретичної частини курсового проекту. | 4 тиждень |  |
|  | Постановка задачі. Визначення вхідних та вихідних даних поставленої задачі. | 5 тиждень |  |
|  | Проектування функціональної моделі системи. | 6 тиждень |  |
|  | Розроблення алгоритму роботи системи. | 7 тиждень |  |
|  | Вибір алгоритмів реалізації поставленої задачі. | 8 тиждень |  |
|  | Висновки до теоретичної частини. Перше узгодження з керівником. | 9 тиждень |  |
|  | Структура розрахункової частини курсового проекту. | 10 тиждень |  |
|  | Вибір і обґрунтування інструментальних засобів для розроблення системи. | 11 тиждень |  |
|  | Розробка та проектування алгоритму вирішення поставленої задачі. | 12 тиждень |  |
|  | Визначення ідентифікаторів алгоритму роботи системи. Опис розробленого алгоритму. | 13 тиждень |  |
|  | Висновки до розрахункової частини. Друге узгодження з керівником. | 14 тиждень |  |
|  | Реалізація інтерфейсу проектованої системи. Опис інтерфейсу користувача, адміністратора. | 15 тиждень |  |
|  | Тестування розробленого програмного забезпечення та перевірка коректності введених даних. | 16 тиждень |  |
|  | Встановлення та обслуговування програмного забезпечення. | 17 тиждень |  |
|  | Висновки до практичної частини. Третє узгодження з керівником. | 18 тиждень |  |
|  | Нормативний контроль, підготовка доповіді, презентації, роздаткового матеріалу, архівація та здача курсового проекту керівнику. | 19 тиждень |  |
|  | Захист та демонстрація курсового проекту. | 20 тиждень |  |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_Артеменко В. О.\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище, ім’я, по батькові )

Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_Кисіль Т. М.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище, ім’я, по батькові )

**Зміст**

[**Вступ 4**](#_Toc442432)

[**1. Характеристика та аналіз предметної області 6**](#_Toc442433)

[**1.1. Характеристика предметної області 6**](#_Toc442434)

[**1.2. Аналіз існуючих рішень 6**](#_Toc442435)

[**1.3. Функціональні можливості системи 10**](#_Toc442436)

[**2. Розроблення загальної концепції системи 13**](#_Toc442437)

[**2.1. Вибір і обґрунтування програмних рішень 13**](#_Toc442438)

[**2.2. Інформаційна модель системи 14**](#_Toc442439)

[**2.2.1. Вхідні дані системи 15**](#_Toc442440)

[**2.2.2. Вихідні дані системи 15**](#_Toc442441)

[**2.3. Функціональна модель системи 15**](#_Toc442442)

[**2.4. Алгоритм роботи системи 17**](#_Toc442443)

[**3. Проектування системи 18**](#_Toc442444)

[**3.1. Проектування інтерфейсу системи 18**](#_Toc442445)

[**3.2. Тестування системи 18**](#_Toc442446)

[**3.3. Вимоги щодо встановлення розробленого програмного забезпечення 18**](#_Toc442447)

[**Висновки 18**](#_Toc442448)

[**Перелік джерел/посилання 18**](#_Toc442449)

[**Додатки 18**](#_Toc442450)

**Вступ**

На даний момент актуальною проблемою є доцільність використання існуючої системи оплати проїзду в мережі комунального підприємства «Київський метрополітен», адже на даний момент існуюча система оплати включає в себе лише загальну оплату, не залежно від часу перебування і довжини поїздок пасажирів.

Метою курсового проекту – є розробка програмного забезпечення мовою програмування С++, що дасть можливість використовувати систему оплати в мережі комунального підприємства «Київський метрополітен» більш економно, ефективно та для поліпшення фінансового становища підприємства, а отже і покращення якості обслуговування пасажирів.

Пошуки шляхів досягнення цієї мети обумовили необхідність визначення наступних *завдань*:

* Доступ до загальної бази даних користувачів;
* Можливість виводити інформацію користувачу про стан його картки чи ваучера та про кількість можливих поїздок;
* Можливість вибору напрямку руху та кількості станцій, що планує проїхати пасажир;
* Можливість безконтактного поповнення кількості поїздок через картку або смарт-девайс.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що пасажири зможуть більш доцільно та рівноправно розпоряджатися своїми грошима, а також вигідно, перш за все, для себе взаємодіяти із системою оплати проїзду в метро.

**Структура роботи** зумовлена метою і завданням та складається із вступу, трьох розділів, висновків, додатків та переліку джерел посилань.

У **першому розділі** описана характеристика і аналіз предметної області. Також у першому розділі можна побачити аналіз вже існуючих рішень, які пропонують конкуруючі підприємства. Ще ми можемо побачити порівняння систем лояльності, а також таблиці, які демонструють фінансову вигоду при придбанні проїзного квитка на довший термін. До того ж тут описані функціональні можливості створеної системи.

У **другому розділі** описано

1. **Характеристика та аналіз предметної області**
   1. **Характеристика предметної області**

Об’єктом предметної області, для якої проектується система, є існуюча платіжна система, що допомагає користувачам даної послуги(пасажирам) здійснювати оплату безготівковим методом.

Метою створення даного програмного забезпечення є поліпшення стану обслуговування пасажирів на комунальному підприємстві «Київський метрополітен» шляхом запровадження більш точної, ніж існуюча, системи оплати проїзду.

Призначенням даного програмного забезпечення є полегшення методу замовлення або поповнення існуючих проїзних квитків.

Майбутніми споживачами даного програмного забезпечення є усі пасажири комунального підприємства «Київський метрополітен».

Застосовувати дане програмне забезпечення можна також і в інших сферах комунального або приватного громадського транспорту, наприклад тролейбусах чи маршрутних таксі.

Дане програмне забезпечення вирішить низку проблем: по-перше, незручність існуючої системи оплати, по-друге, недофінансування з міського бюджету комунального підприємства «Київський метрополітен, по-третє, несправедливу систему оцінки проїзду.

* 1. **Аналіз існуючих рішень**

На даний момент проїзд у метрополітені оплачується за допомогою:

* Жетонів, які можна придбати в касах станцій метрополітену або в автоматах видачі жетонів, що знаходяться у касових залах.
* Проїзних квитків на термін дії на основі картонних електронних безконтактних карток для проїзду в метрополітені та наземному міському пасажирському транспорті, які можна придбати в касах станцій.
* Проїзних квитків на основі пластикових електронних безконтактних карток з продовженням терміну дії або на кількість поїздок, які можна придбати в касах станцій або універсальних автоматах, а поповнити їх ресурс – в касах станцій, автоматах дозапису безконтактних карток чи універсальних автоматах, встановлених у касових залах.
* Банківськими картками та платіжними пристроями з технологією безконтактної оплати PayPass

Проїзні квитки на основі безконтактних карток реалізуються з 22 числа поточного місяця – на наступний календарний місяць, з 15 числа – на другу половину поточного місяця за 50% вартості. Реалізація та продовження терміну дії проїзних квитків на другу половину місяця здійснюється з відкриття станцій.

Також у світі існують безліч зразкових способів системи оплати проїзду.

Узяти до уваги хоча б місто Лондон. У ньому існують такі види сплати:

Travelcard - проїзний квиток, який використовується для оплати проїзду на різних видах лондонського громадського транспорту, визначеного терміну дії (від одного дня до року)

1. Карта Oyster. На відміну від квитків, карта Oyster призначена для багаторазового використання. На неї можна покласти певну суму грошей (в тому числі поповнити баланс рахунку «оплата при вході» або проїзного Travelcard) в касах або за допомогою комп'ютеризованих квиткових автоматів. У разі оплати за системою «оплата при вході», вартість кожної поїздки буде зніматися з рахунку. З жовтня 2005 року проїзні Travelcard терміном на тиждень, місяць і рік, випущені Лондонським метрополітеном або службою «Транспорт для Лондона», доступні тільки на картах Oyster.

Однак обидва ці способи мають значний недолік – відсутність дійсно вигідної для пасажира програми лояльності. Запропонована ж система має водночас усі переваги перевіреної часом Лондонської системи, а також гнучку систему знижок.

У наступній таблиці проаналізовано усі переваги й недоліки існуючих методів оплати проїзду в порівнянні з запропонованою мною новітньою системою керування кількістю поїздок з можливістю поповнення

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва існуючого способу оплати | **Переваги** в порівнянні з запропонованою системою | **Недоліки** в порівнянні з запропонованою системою |
| Жетони | - | 1. Незручність у повсякденному користуванні 2. Складний спосіб покупки 3. Черги при покупці та біля автоматів пропуску |
| Проїзні квитки метрополітену | - | 1. Складний спосіб покупки 2. Мала кількість автоматів для використання |
| Банківські картки | 1. Можливість поповнення через майже всі системи прийому платежів | 1. Невелика кількість пристроїв зчитування карток 2. Можливість швидкого розмагнічування |
| PayPass | 1. Можливість оплати через смартфони з підтримкою NFC 2. Можливість поповнення через майже всі системи прийому платежів | 1. Ускладнена процедура верифікації на стороні клієнта  2. Підтримка малої кількості пристроїв |

На даний момент в існуючій системі оплати проїзду в метрополітені існує така система знижок:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид послуг | Кількість поїздок | Тариф на 1 поїздку, грн |
| Перевезення пасажирів: | | |
| Метрополітеном(у разі використання пластикової безконтактної картки) | 1-9 | 8,00 |
| 10-19 | 7,70 |
| 20-29 | 7,40 |
| 30-39 | 7,10 |
| 40-49 | 6,80 |
| 50+ | 6,50 |

При запровадженні оновленої системи оплати проїзду PassWay буде існувати більш лояльна до пасажирів система знижок при придбанні багаторазового ваучера або поповненні рахунку в застосунку. Досягти цього можна через зменшення складності механізмів рівня передачі оплати від кінцевого користувача о банку в якому проходить оплата. Якщо раніше кошти повинні були пройти через фінансову систему посередника – КП «Київпастранс», то нині все буде спрямовано безпосередньо до банку. На таблиці 1.3 приведено приклад можливих знижок у разі запровадження новітньої системи

Таблиця 1.3 – Система знижок при використані системи PassWay

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид послуг | Кількість поїздок | Тариф на 1 поїздку, грн | Економія, % |
| Перевезення пасажирів: | | | |
| Метрополітеном(у разі використання пластикової безконтактної картки) | 1-9 | 8,00 | 0 |
| 10-19 | 7,50 | 5 |
| 20-29 | 7,20 | 10 |
| 30-39 | 7,00 | 15 |
| 40-49 | 6,50 | 20 |
| 50+ | 6,20 | 25 |

* 1. **Функціональні можливості системи**

До комп’ютерної системи оплати проїзду сформовано вимоги, що представлені на рис. 1

Рисунок 1.1 – Структурна схема комп’ютерної системи

Для роботи з комп’ютерною системою оплати проїзду , що проектується можна виділити такі інтерфейси:

* Користувача

Їх взаємодія показана на схемі (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Функціональна схема системи оплати проїзду

Головним завданням курсового проекту – є розробка оптимізованого та функціонального програмного забезпечення для оплати проїзду в комунальному підприємстві «Київський метрополітен» в терміналах типу PassWay, мовою програмування С++ реалізованого в середовищі програмування Microsoft Visual Studio 2019.

1. **Розроблення загальної концепції системи**
   1. **Вибір і обґрунтування програмних рішень**

При проектуванні комп’ютерної системи оплати проїзду в метрополітені в якості мови програмування було обрано С++.

Мова програмування С++ ідеально підходить для розробки системи даного типу, адже вона дуже швидко працює з консольними додатками для виконання операцій типу банківських або оплати проїзду різних видів.

Перевагами використання саме С++ в якості головної мови проекту є:

1. Малий розмір кінцевого додатку користувача, що дозволить встановити його навіть на системах старого типу
2. Сумісність з усіма наявними методами зв’язку апаратної моделі системи з програмним забезпеченням
3. Підвищена швидкодія в порівнянні з існуючими системами, а також утричі швидший відгук на безконтактну оплату зі смартфону

Для розробки комп’ютерної системи оплати проїзду в метрополітені було обрано середовище програмування Microsoft Visual Studio 2019.

Дане середовище найкраще підходить для роботи з мовою програмування С++, адже воно було розроблено саме під цей тип мови і постійно отримує перевірені оновлення безпеки та швидкодії у консольних додатках.

Перевагами середовища програмування Microsoft Visual Studio 2019 є:

1. Сумісність з усіма операційними системами, що будуть задіяні в розробці і запуску проекту
2. Можливість швидкого редагування коду при непередбаченому випадку зміни правил користування або оплати
3. Спосіб розповсюдження даного програмного забезпечення не вимагає додаткових витрат з боку розробників системи оплати проїзду в метро, а також з боку тестувальників та іншого обслуговуючого персоналу.

В процесі реалізації комп’ютерної системи необхідно використання наступних бібліотек мови С++, які наведено в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Бібліотеки С++ та їх призначення

|  |  |
| --- | --- |
| Бібліотека | Призначення |
| iostream | Стандартна бібліотека вводу-виводу |
| сtime | Бібліотека, що працює з датами та часом |
| cmath | Бібліотека виконання обчислень |
|  |  |
|  |  |

При розробці комп’ютерної системи необхідне використання наступних ідентифікаторів та змінних, які наведено в наступній таблиці

Таблиця 2.2 – Змінні та ідентифікатори та їх переваги

|  |  |
| --- | --- |
| Ідентифікатор / змінна | **Спосіб використання** |
| menuanswer | Визначення, введеного користувачем, пункту меню |
| var | Відповідність введених даних допустимим |
|  |  |
|  |  |

* 1. **Інформаційна модель системи**

При розробці програмного забезпечення необхідно враховувати наступні умови

та критерії реалізації:

1. Програмне забезпечення повинно бути реалізовано для консольного додатку

2. Необхідно забезпечити інтерфейс користувача основними пунктами меню

3. Інтерфейс програми повинен найоптимальніше візуалізувати процес введення/виведення та обробки даних

4. Реалізоване програмне забезпечення повинне опрацьовувати дані, введені користувачем, виконувати розрахунки (операції) над ними та зберігати результати в файлах на диску (масивах даних, виводити на друк та ін.)

5. Програма має знаходити помилково введені користувачем дані та пропонувати повторне їх введення для коректного функціонування системи

6. Програма має надавати весь спектр послуг для здійснення оплати проїзду в метро та оперувати необхідними даними, які вказані користувачем.

Інформаційну модель комп’ютерної системи оплати проїзду в комунальному підприємстві «Київський метрополітен» наведено на рисунку 2.1

* + 1. **Вхідні дані системи**

Вхідними даними в проектованій системі для здійснення оплати проїзду є:

* Номер картки;
* Сума поповнення;
* Кількість зупинок, які планує проїхати пасажир.
  + 1. **Вихідні дані системи**

В результаті роботи системи вихідною інформацією являються наступні дані:

* Час початку поїздки
* Вартість поїздки на задану кількість станцій з урахуванням знижок
* Формування унікального коду для валідації
  1. **Функціональна модель системи**

На схемі 2.1 показано функціональну взаємодію компонентів програми, а також інтерфейсів оператора, користувача та адміністратора.

Входячи до меню користувача пасажир має вибір між реєстрацією нового аккаунту та входом до існуючого, а також виходом в головне меню. При вході у існуючий обліковий запис користувач отримує повідомлення з його даними по картці на даний момент, а також вибір між інтерфейсом нового замовлення та виходу на попередню сторінку.

Під час використання облікового запису оператора персонал, що обслуговує даний термінал зможе подивитися загальну інформацію стосовно кількості продаж ваучерів та можливих збоїв системи для подальшого повідомлення про них адміністратору.

Входячи до особистого облікового запису адміністратор має можливість дізнатися конкретні дані щодо безперебійності роботи системи, а також усю інформацію щодо якості поточного зв’язку конкретно цього терміналу з головним сервером.



Схема 2.1 – Функціональні схеми роботи інтерфейсів користувача, оператора та адміністратора

* 1. **Алгоритм роботи системи**

(блок-схема + покроково словесною)

1. **Проектування системи**
   1. **Проектування інтерфейсу системи**
   2. **Тестування системи**
   3. **Вимоги щодо встановлення розробленого програмного забезпечення**

**Висновки**

**Перелік джерел/посилання**

Система оплати проїзду КП "Київський метрополітен" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.metro.kiev.ua/node/106>.

Київський метрополітен - Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://tiny.cc/0ys66y>.

**Додатки**