

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І
ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ТОПОРОВСЬКИЙ ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 004.414.38

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ
АВТОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ ПРОТОКОЛУ OBD-II**

121 «Інженерія програмного забезпечення»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмної інженерії
Кінах Ярослав Ігорович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
Литвиненко Ярослав Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 9:00 годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, аудиторія 101.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Життя сучасної сім'ї неможливо уявити без особистого транспорту. Для того щоб транспортний засіб прослужив як можна довше, він потребує регулярного догляду і акуратної експлуатації. Але рано чи пізно настає момент, коли будь-які елементи автомобіля виходять з ладу і вимагають ремонту. Сучасний автомобіль - це складний організм, що містить в собі сотні, а іноді тисячі різних датчиків, призначених для контролю декількох систем. Щоб визначити ту чи іншу несправність, потрібно максимально точно і якісно провести процес діагностики за допомогою професіоналів. Подібні послуги часто займають багато часу і вимагають значних матеріальних вкладень в залежності від складності системи.

У зв'язку з цим стає актуальною самостійна діагностика за допомогою використання недорогого діагностичного обладнання і персонального пристрою з наявністю програмного забезпечення відповідного характеру. Якщо казати про автолюбителів, як про звичайних користувачів транспортного засобу, то можна припустити, що в більшості випадків їм не потрібно знати, як все налаштоване та працює, а що найголовніше, водій хоче експлуатувати справний автомобіль, який не буде його підводити. Також мають місце бути непередбачувані обставини, які так або інакше, впливають на появу цих несправностей, наприклад, дорожні транспортні пригоди. У таких випадках звичайний користувач потребує швидкого і не витратного вирішенні цієї проблеми. Тому і з'являються програми для швидкого аналізу різних систем автомобіля.

Використовуючи подібне програмне забезпечення користувач може проаналізувати дані, що приходять з датчиків автомобіля або отримати конкретну інформацію про помилки в системі. Таким чином автолюбитель в короткі терміни та без зайвих витрат має уявлення про ту чи іншу проблему, що сталася з його транспортним засобом, і може передати ці дані представникам інстанцій, що займаються безпосередньо ремонтом, або ж усунути несправність самостійно.

Мета і завдання роботи. Метою дипломної роботи є дослідження та розробка технології для системи дистанційної діагностики автомобілів, використовуючи для з'єднання із автомобілями діагностичний протокол OBD-II та зовнішній пристрій-адаптер ELM327.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати область комп'ютерної діагностики автомобілів;
2. Провести порівняльний аналіз актуального ПО і діагностичних адаптерів;
3. На основі проведеного аналізу розробити макет - прототип майбутньої програми;
4. Розробити додаток для діагностики транспортних засобів згідно макету;
5. Протестувати додаток на працездатність і наявність помилок.

Обсяг та структура дипломної роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 4-ох частин, висновків, переліку використаних посилань та додатків.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на Міжнародній науково-практичній конференції «XXI наукова конференція Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя», Тернопіль, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 16-17 травня 2019 р.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасних методів діагностики автомобілів, описано загальну специфіку тематики розробки, розглянуто актуальність даної галузі для звичайного користувача та для спеціалістів.

В розділі «Розробка програмної системи» був проведений огляд і аналіз в області комп'ютерної діагностики. Було дано визначення комп'ютерної

діагностики і розглянута класифікація методів її проведення. Ми з'ясували, що таке комп'ютерна діагностика транспортного засобу. Також стало відомо, що таке ЕБК і ЕСКД, і які вони бувають. Було проведено порівняння аналогів ПЗ. В подробицях розглянули основні функції обміну даними з ЕБК по протоколу «Keyword Protocol 2000». Були наведені приклади запитів, формат яких в подальшому був використаний при розробці алгоритмів, призначених для отримання, розшифровки і виведення на екран цих даних

В розділі «Процес тестування та впровадження програми» описано середовище розробки, в якому розроблено програму, зокрема, одна з її бібліотек, а також супутні програми, які допомогли визначити точний формат, в якому надсилаються команди на ЕБУ. Була описана архітектура додатку, а саме призначення форм і класів, що визначають логіку роботи програми. Також було розказано про елементи управління даних форм і про методи вище згаданих класів.

В розділі «Організаційно-економічна частина» розглянуто питання організації виробництва програм і виконано розрахунки техніко-економічної ефективності проектних. Проаналізовано економічні-господарські чинники, що виникають в процесі розробки, та фактори, які впливають на реалізацію проекту.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» висвітлено питання особливості дотримання стандартних норм та правил Охорони праці в сфері розробки ПЗ із використанням сучасних персональних комп'ютерів. Досліджено процес забезпечення безпеки життєдіяльності при роботі з персональним комп'ютером

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано результати виконання розробки програмного забезпечення. Резюмовано актуальність розробки, впровадження та використання програмної системи дистанційної діагностики автомобілів.

ВИСНОВКИ

В процесі виконання магістерської роботи нами було проведено огляд та аналіз в області комп'ютерної діагностики для уточнення технічного завдання, виходячи з якого для розробки нашої програми була запропонована структура експрес-аналізу. Надалі продукт був реалізований на основі даної структури, після чого був протестований.

Система реалізована таким чином, що є досить зручною і надійною при використанні. Варто відзначити, що даний проект реалізований так, що його супровід, що включає в себе, в тому числі, розширення функціональності, як базової, так і проектної та не вимагає великих витрат. Таким чином, можна зробити висновок, що реалізована програма є працездатною, не має будь яких помилок, і придатна для впровадження в сервісних центрах або для особистого користування.

Насамперед нами був проведений огляд і аналіз в області комп'ютерної діагностики. Було дано визначення комп'ютерної діагностики і розглянута класифікація методів її проведення. Таким чином, зроблений висновок про те, що тематика розроблюваного нами додатку відноситься до суб'єктивного автоматизованого типу комп'ютерної діагностики, що використовує ноутбук в командному режимі діагностування. Розробку даного додатку було прийнято вести з використанням адаптера ELM327, як найоптимальнішого варіанта.

Для створення системи було використано інтегроване середовище розробки Visual Studio, об'єктно-орієнтовану мову програмування C# та технологію .NET. Як графічний API було обрано Windows Forms, а в якості системи керування базами даних - MySQL.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Топоровський В.В. Розробка програмної системи для діагностики автомобілів на основі протоколу OBD-II / Топоровський В.В., Кінах Я.І. // Матеріали XXI наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 16-17 травня 2019 року. — м. Тернопіль, 2019. — С. 75.

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота на тему «Розробка програмної системи для діагностики автомобілів на основі протоколу OBD-II» Топоровського Віталія Васильовича. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, Кафедра програмної інженерії, група СПм–61 // Тернопіль, 2019.

Метою дипломної роботи є дослідження та розробка технології для системи дистанційної діагностики автомобілів. Використовуючи для з'єднання із автомобілем діагностичний протокол OBD-II та зовнішній пристрій-адаптер ELM327. В даній магістерській роботі розглянуто головні засоби для розробки діагностичного програмного забезпечення, проведено їх аналіз та визначено найкращий засіб для реалізації поставленої задачі.

Методи та програмні засоби, використані при виконанні розробки системи: мова програмування C# та її бібліотеки, середовище розробки Visual Studio, база даних MySQL, інтерфейс програмування додатків Windows Forms та супутні програми.

Результатом роботи є готовий програмний засіб, який можуть використовувати як звичайні автолюбители так і працівників автомобільних сервісних центрів.

Ключові слова: АВТОМОБІЛЬНА ДІАГНОСТИКА, ЕЛЕКТРОННИЙ БЛОК КЕРУВАННЯ, АНАЛІЗ НЕСПРАВНОСТЕЙ, АВТОМАТИЗАЦІЯ, ПРОГРАМНА СИСТЕМА, ПРОТОКОЛ ПІДКЛЮЧЕННЯ.

ABSTRACT

Master's thesis on "Development of software system for vehicle diagnostics based on OBD-II protocol" by Vitalii Toporovskyi. - Ivan Pulyuy National Technical University of Ternopil, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Department of Software Engineering, SPm-61 group // Ternopil, 2019.

The aim of the thesis is to research and develop technology for remote vehicle diagnostics. Using OBD-II Diagnostic Protocol and ELM327 External Adapter to connect with cars. In this master's thesis the main tools for the development of diagnostic software are considered, their analysis is performed and the best means for the realization of the task is determined.

Methods and software used in the development of the system: C # programming language and its libraries, Visual Studio development environment, MySQL database, Windows Forms application programming interface and related programs.

The result of the work is a ready-made software tool that can be used by both ordinary motorists and working car service centers.

Keywords: AUTOMOBILE DIAGNOSTICS, ELECTRONIC CONTROL UNIT, FAILURE ANALYSIS, AUTOMATION, SOFTWARE, CONNECTION PROTOCOL.