

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ВІДДАЛЕНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Хрокало О. Г., Мошинська А. В.

*Навчально-науковий інститут телекомунікаційних
систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна*

E-mail: xrokaloc@gmail.com

DEVELOPMENT OF A REMOTE VEHICLE DIAGNOSTICS SYSTEM BASED ON IOT TECHNOLOGIES

The variants of car diagnostics solutions are considered, the variant of remote diagnostics is proposed and its method of application is given. All modules used in the system are considered and the scheme is demonstrated. An example of why this development is needed is given.

Пристрої діагностики автомобіля набувають все більшої популярності та активного застосування в сфері ремонту та обслуговування автомобілів. Щодня технології побудови автомобілів покращуються та ускладнюються. Але більшість з них або стаціонарні і потребують перебування майстра в автомобілі або працюють на відстані не більш 10 метрів від транспортного засобу.

Частіше за все при техогляді або ремонті автомобіля використовується роз'єм OBD II. Саме завдяки тому, що у всіх автомобілях використовується ця технологія для поєднання датчиків розміщених по усьому транспортному засобу, проводиться загальний та швидкий огляд автомобіля.

На даний момент загальна спеціальність автомайстрів поділяється на напрямки в залежності від типу робіт. В залежності від розмірів та напрямків роботи автомайстри можуть займатись: електронікою, ремонтом коробок передач, обслуговуванням та ремонтом двигунів та ін. Але все починається з технічного огляду (ТО), під час якого обов'язково буде використовуватись сканування усіх частин автомобіля [1].

Для спрощення роботи майстрів та покращення умов для автомобілістів створюється прототип, який допоможе проводити діагностику роботи в реальному часі, коли автомобіль буде перебувати в дорозі, за допомогою модуля під'єднання до датчиків, мікрокомп'ютера та модуля (GSM|GPS). Конструкція має малогабаритні розміри, легке встановлення, потребує тільки початкового налаштування та має широкий спектр вдосконалення.

Більшість автомобілів бюджетного сегменту не мають бортового комп'ютера, за допомогою якого можна було б дізнатись більше інформації для швидшого реагування та вирішення проблеми завчасно не доводячи машину до критичного стану. Дана технологія може зменшити витрати коштів та часу водіїв. Використовуючи модуль OBDII, який використовує дані в форматі числового коду та надсилає їх до мікрокомп'ютера Raspberry Pi, який переформовує цю інформацію в доступний матеріал та відтворює за допомогою застосунку. Таким чином можна в короткий термін визначити проблему, не затрачаючи великих зусиль.

Для даного прототипу можуть використовуватись стандартні протоколи GSM та Wi-Fi. Дані технології використовуються повсякденно кожним з нас, а для застосування потрібно просте підключення оператора або точки доступу, яка має доступ до мережі Інтернет.

Кожен з модулів і елементів є в доступності будь для кого, і за невеликою ціною. Їх можна придбати або замінити іншими доступними або більш новими елементами, які можуть бути оригінальними [3] або їх дешевими варіантами [2]. Підбір кожного з модулів проходить за певними критеріями які нам потрібні для роботи. Модуль OBD II має два варіанти: проводований або безпроводований (Bluetooth/Wi-Fi). За допомогою одного з варіантів буде проходити підключення до мікрокомп'ютера. Вибір модуля керування відштовхувався від можливостей цього модуля. Raspberry PI має варіанти з різними мікроконтролерами, кількістю портів, об'єм пам'яті, кількістю RAM пам'яттю, можливостями та габаритами модуля GSM.

Даний прототип використовує діагностичний OBD-II автосканер ELM327 з підтримкою з'єднання по Bluetooth [4], мікрокомп'ютер використовується Raspberry PI 4 model B на 8 Гб оперативної пам'яті, 4 роз'єми USB (2 порти type USB3 та 2 порти type USB2), порт Gigabit Ethernet, порт живлення USB-C power supply, та два роз'єми для виводу зображення micro HDMI 4K displays [5]. Також він має функціонал типу Bluetooth, Wi-Fi та інші дрібні можливості. Зверху модуля є 48 пінів (контакти) за допомогою яких можна під'єднати модулі різного типу та спрямування. До цих пінів підключається модуль зв'язку SIM7600G-H [6]. Останнє, що потрібно – це SIM-карта одного з провайдерів телефонного зв'язку та microSD-карта яка буде накопичувачем для мікрокомп'ютера

При загальному зборі даної моделі вона матиме компактний розмір та просту схему Рис. 1.



Рис. 1. Схема роботи пристрою віддаленої діагностики автомобіля.

Для роботи пристрою встановлюється операційна система, налаштовується взаємодія модулів та використовується написаний код для зчитування інформації та передавання на кінцевий пристрій.

Даний прототип моделі віддаленої діагностики автомобіля використовує технології IoT для збору, обробки та передавання інформації на великих відстанях, що допоможе автовласникам своєчасно реагувати на проблеми автомобіля та вирішувати їх. Додатково дану технологію можна вдосконалити в залежності від потреб.

Література

1. Типи підприємств автосервісу URL: <https://studfile.net/preview/7242470/page:6/>
2. Мікрокомп'ютер Raspberry PI URL: <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>
3. Приклад модуля OBD II URL: <https://rozetka.com.ua/ua/elm-avs000001/p389331663/characteristics/>
4. DATASHEET Raspberry Pi 4 Model B Copyright Raspberry Pi (Trading) Ltd. 2024 URL: <https://datasheets.raspberrypi.com/rpi4/raspberry-pi-4-datasheet.pdf>.
5. SIM7600G-H User manual URL: <https://fcc.report/FCC-ID/2AJYU-8PYA007/4857209.pdf>.