

АГЕНТНИЙ ПІДХІД ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ АВТОМОБІЛІВ

Лістгартен Владислав Сергійович, ст. гр. А-35-Т1

listgarten100@gmail.com

Якість їзди залежить від технічного стану транспортного засобу. Приділяючи увагу автомобілю і ремонтуючи його за ступенем необхідності, власник знижує ризик випадкової появи поломки. Таким чином, своєчасне попередження та усунення несправностей дозволяє підвищити надійність та безпеку автомобіля. На відміну від автомобілів, які випускалися кілька десятків років тому, сучасні транспортні засоби є набагато складнішими за будовою. Велика кількість функціоналу, в тому числі електронного, підвищує ризик пошкоджень в тому чи іншому вузлі. Багато функцій в автомобілі є незамінними для їзди, а їх вихід зі строю може доставити водієві та пасажиром супутні проблеми. Для вирішення таких питань можна використовувати дистанційне діагностування автомобіля [1, 2].

Для того, щоб мати змогу дистанційно обслуговувати той, чи інший автомобіль, спочатку треба визначити можливість його віддаленої діагностики. На сьогодні це не є проблемою. За допомогою модулю діагностики автомобіля, що включає в себе систему самодіагностики і електронний блок керування (ЕБК) використання мультиагентного підходу стає більш можливим [3]. З екрану – це система, яка постійно тримає під наглядом сигнали різних датчиків і виконавчих механізмів системи керування двигуном. Ці сигнали порівнюються з їх контрольними значеннями, які зберігаються в пам'яті бортового комп'ютера.

Набір таких контрольних значень може бути різним у різних автомобілях і їх моделях. Він може в себе включати верхні і нижні допустимі межі контрольованих параметрів, допустиму кількість помилкових сигналів в одиницю часу, неправдоподібні сигнали та сигнали, що виходять за допустимі межі і ін. При виході сигналу за межі контрольних значень (наприклад, опір ланцюга стало рівним нулю – коротке замикання) ЕБК кваліфікує цей стан як несправність, формує і розміщує в пам'ять відповідний код.

Ранні конструкції систем діагностики були здатні формувати і зберігати лише невелике число кодів. Сучасні системи в стані генерувати і зберігати 100 і більше кодів і здатні ще збільшити цю кількість у міру того, як програмне забезпечення (ПЗ) бортових комп'ютерів навчиться виділяти нові збійні ситуації.

Наприклад, в одній діагностичній системі всі несправності визначаються одним кодом. В іншій, більш досконалій системі, різним

несправностям будуть відповідати різні коди, що допоможе швидше знайти несправний елемент і усунути несправність.

Для виконання поставленого завдання розглянемо модель системи, що включає в себе підсистему супутникової навігації, підсистему зв'язку і підсистему, що реалізує логіку поведінки агентів. В якості основи для створення ПЗ можливо використовувати мову високого рівня Java і універсальний фреймворк для мультиагентних рішень JADE [4] (рис.1).

Система супутникового моніторингу повинна забезпечувати можливість контролю безвідмовної роботи усіх систем автомобіля. Для цього має забезпечуватися безперервне визначення геопозиції автомобіля.

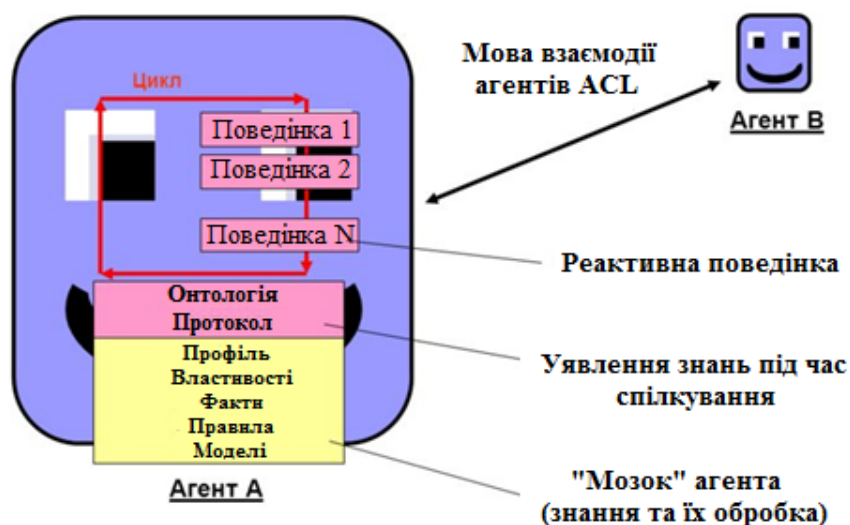


Рис.1. Архітектура агента JADE

Супутниковий моніторинг транспорту – система моніторингу рухомих об'єктів, побудована на основі систем супутникової навігації, обладнання та технологій мобільного і / або радіозв'язку, обчислювальної техніки і цифрових карт. Супутниковий моніторинг транспорту використовується для вирішення завдань з дистанційного обслуговування та діагностики автомобілів.

На транспортному засобі встановлюється мобільний модуль, що складається з наступних частин: приймач супутникових сигналів, модулі зберігання та передачі даних про зміни у роботі систем автомобіля. Програмне забезпечення мобільного модуля отримує дані від приймача сигналів, записує їх в модуль зберігання і по можливості передає за допомогою модуля передачі.

Модуль передачі дозволяє передавати дані, використовуючи бездротові мережі операторів мобільного зв'язку. Отримані дані обробляються в диспетчерському центрі.

Мобільний модуль може бути побудований на основі приймачів супутникового сигналу, що працюють в стандартах NAVSTAR GPS (рис.2).

Система супутникового моніторингу автомобіля включає наступні компоненти:

- автомобіль, обладнаний GPS контролером або трекером, який отримує дані від супутників і передає їх на серверний центр моніторингу за допомогою GSM, CDMA або рідше супутникового і УКХ зв'язку. Останні два актуальні для моніторингу в місцях, де відсутнє повноцінне GSM-покриття;

- сервісний центр з програмним забезпеченням для прийому, зберігання, обробки і аналізу даних.



Рис. 2. Система супутникового моніторингу NAVSTAR GPS

Більшість контролерів і трекерів мають схожі функціональні можливості:

- обчислювати власне розташування, швидкість і напрямок руху на підставі сигналів супутників систем глобального позиціонування;

- підключати зовнішні датчики через аналогові або цифрові входи;

- зчитувати дані з бортового обладнання, що має послідовний порт або більш спеціалізований інтерфейс CAN;

- зберігати певний обсяг даних у внутрішній пам'яті на період відсутності зв'язку;

- передавати отримані дані на сервісний центр, де відбувається їх обробка.

Раніше через слабе охоплення територій мережами мобільного зв'язку GSM / 3G широко використовувалися контролери, які накопичували дані у внутрішній пам'яті. З приближенням до сервісного центру автомобіля дані переносилися на сервер по провідним каналам через Bluetooth або Wi-Fi (рис.3).

Багато з існуючих GPS-трекерів і контролерів мають відкритий протокол взаємодії з сервером, а також дозволяють виконувати налаштування режимів роботи за допомогою SMS, CSD або за допомогою GPRS-з'єднання.



Рис. 3. Взаємодія між автомобілем і комп'ютером віддаленої діагностики

Сучасні трекери володіють достатньою кількістю входів для підключення різноманітних датчиків: датчики рівня палива, датчики контролю водійського сидіння, датчик запалювання, датчик тиску на вісь, різні витратоміри і т.д. Це забезпечує повноцінний контроль параметрів автомобіля під час руху.

Системи діагностики на різних автомобілях розрізняються, але принцип дії всіх систем схожий: блок керування зчитує показання датчиків на різних режимах роботи в процесі експлуатації автомобіля (такі режими як запуск, прогрівання, холостий хід, розгін, гальмування, і т.д.). Показання датчиків бувають статичними (дискретними) або динамічними (що змінюються в часі). Статичні показники датчиків зазвичай визначаються певним значенням – імпульсом певного рівня або «перемикачем» (наявністю або відсутністю сигналу), а динамічні, в більшості випадків, передають зміни параметра і перевіряються на допустимі діапазони (верхній і/або нижній межі) [5]. Всі діагностичні системи зберігають і відображають статичні дані – «коди помилок» і динамічні характеристики.

На дискретні показники датчиків система самодіагностики реагує зазвичай тільки при відсутності електричного контакту (повертає сигнал про несправності датчика), а зміна динамічних показників відстежується за таблицями, що зберігаються в пам'яті пристрою управління. Буває так, що один і той же датчик може перевірятися як на електричний контакт, так і на допустимі межі зміни. І тоді для одного пристрою можуть бути дві помилки: або відсутність сигналу, або вихід за граничні параметри.

Диспетчерський центр може бути побудований як на хмарній інфраструктурі (AWS, DigitalOcean, Hetzner), так і використовуючи свій центр обробки даних. Вигода від використання хмарних технологій очевидна – підтримка серверів на боці хмарного провайдера, націленість на горизонтальне масштабування, мінімальна вартість. Але існують і ризики, пов'язані з недоступністю того чи іншого центру обробки даних через внутрішні причини хмарного провайдера. У разі свого центру обробки даних підтримка роботи серверів залежить лише від його власника.

То ж, можна сказати, що з технічної сторони моделювання мультиагентів для автомобіля більш ніж реальне явище. Сучасні досягнення у транспортних сферах мобільної передачі даних, переносних діагностичних приладах і приладах на станціях технічного обслуговування, зчитування показників датчиків автомобіля за допомогою електронного блоку управління та ін. ведуть у своїй сукупності на новий рівень. А саме – компонування усіх діагностичних систем в одну, більш інноваційну і точну мультиагентну систему.

Література

1. Техническая диагностика автомобилей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.studfiles.ru/preview/1790598>
2. Компьютерная диагностика автомобиля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.martauto.ru/comp_diagnostica.php
3. Чекинов Г.П., Чекинов С.Г., Применение технологии многоагентных систем для интеллектуальной поддержки принятия решения. // Системотехника. – 2013. № 1. – с. 25–34.
4. JADE_(мова_програмування) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uk.wikipedia.org/wiki/JADE>.
5. О применении систем оперативного контроля технического состояния транспортных средств: сборник научных статей / Р.В. Заболотный, А.Л. Захаров, М.А. Шальнев, А.В. Авдеев – ВПИ, 2013.– 285 с.

Науковий консультант: Павленко В.М. доц. .каф. ТЕСА