

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АГЕНТИ В ОБСЛУГОВУВАННІ АВТОМОБІЛЯ

Чемеріс Р. Р., ст. гр. А-51-21

chemeris200022@gmail.com

Науковий консультант: Павленко В.М. доцент, к.т.н.

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

Як приклад використання передбачуваної технології я представляю реалізацію мультиагентної системи моніторингу та диспетчеризації декількох автомобілів, з самого початку заданими початковою позицією і траєкторією руху, типом кузова, а також поява і обробка нового завдання системою [2].

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

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.

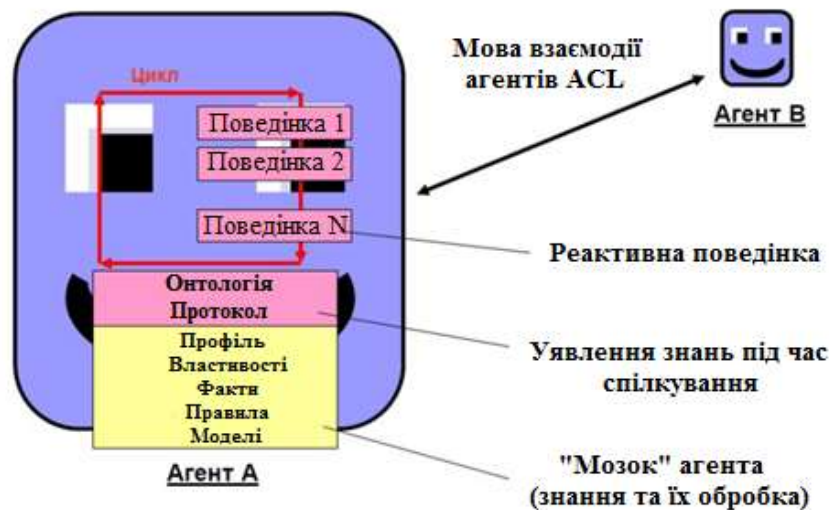


Рис. 1 – Архітектура агента JADE

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).

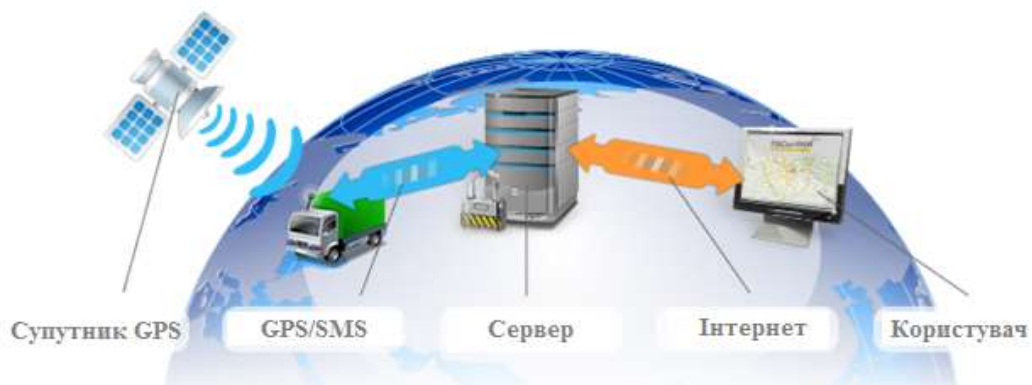


Рис. 2 – Система супутникового моніторингу NAVSTAR GPS

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 супутникової 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.

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 слабке 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).



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

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

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.п.). 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). 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.

Якщо функціонал трекерів ідентичний, то споживчі властивості індивідуальні: кількість входних / вихідних портів, наявність і обсяг акумулятора, розміри, інтерфейси. Тому основними конкурентними перевагами на сьогоднішній день є: компактний розмір, наявність SIM-чіпа, захист від вандалізму (міцний корпус з роз'ємами всередині, датчик розтину), відсутність надмірного функціоналу (що дозволяє уникнути переплати).

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. P.Maes. Agent that Reduce Work and Information Overload. In: Communication of the ACM, v.37, No.7, July 1994, pp. 30-40.
2. Тарасов В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое

направление в информатике и искусственном интеллекте. / Тарасов В.Б. // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №2. – с.5-63.