

УДК 519.718:004.052

П.О.Гуменюк, В.В.Лотиш

Луцький національний технічний університет

АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ АВТОПЕРЕВЕЗЕНЬ

У роботі обґрунтовано доцільність розробки системи GPS моніторингу транспорту та розглянуто апаратні засоби, необхідні для створення такої системи.

Ключові слова: *моніторинг, транспорт, апаратні засоби.*

Керівнику компанії, автопарк якої налічує десяток, а то і декілька десятків транспортних засобів, важко, а у більшості випадків – неможливо проконтролювати реальне місцезнаходження усіх транспортних засобів, наявність несправностей, витрати палива, нецільове використання автопарку, дотримання маршрутів, невчасну доставку вантажів і т.д. Крім того, в дорозі можуть виникати непередбачувані форс-мажорні ситуації, спроби викрадання вантажу або навіть автомобіля. В такому випадку під ризик ставиться цілісність вантажу чи автомобіля, а інколи і здоров'я водія. Тут велику роль відіграє можливість оперативного реагування диспетчера на сигнал тривоги. Внаслідок неефективного управління та зловживань компанії загрожують додаткові фінансові втрати, зіпсований імідж та можливість втрати клієнтів.

Усі вищезгадані проблеми допоможе вирішити система GPS моніторингу транспорту, що дозволить зменшити витрати на утримання парку транспортних засобів, підвищити безпеку перевезення і продуктивність праці, зменшити вплив людського фактору на діяльність компанії та унеможливити зловживання. Система GPS моніторингу повинна складатись з апаратної та програмної частин. У апаратній частині доцільним є використання сучасних технологій визначення місцезнаходження об'єкта (GPS), передачі даних (GPRS, TCP/IP та UDP/IP протоколи), реєстрації та збереження отриманих даних (база даних Microsoft SQL Express) та ін. Програмний комплекс повинен об'єднувати в собі декілька програм, а саме: СУБД (систему управління базою даних), програму управління налаштуваннями конфігурації, програму сервісів, картографічну програму, набір карт і програмне забезпечення для формування звітів. Процес збору даних на об'єкті спостереження умовно можна розділити на дві частини: реєстрація даних, отриманих з GPS-приймача, та даних, отриманих з датчиків, розміщених безпосередньо на об'єкті спостереження.

Основним приладом, що пропонується використовувати у системі моніторингу, є GPS-термінал (або трекер) Teltonika FM4100. Даний трекер має інтерфейс під'єднання зовнішніх датчиків та призначений для збору даних з них, обробки (формування зашифрованого пакета даних) та з'єднання з сервером системи моніторингу. Додаткову інформацію про стан автомобіля під час його руху повинні забезпечувати зовнішні датчики.

У системі GPS моніторингу транспорту в якості абонентського обладнання автомобіля повинні виступати індивідуальні GPS-приймачі, що монтуються на транспортний засіб. Окрім координат, вони також визначають швидкість та напрямок руху об'єкта. Поряд із бортовим обладнанням у системі GPS моніторингу та диспетчеризації транспорту повинні використовуватись датчики витрати пального, ідентифікації водія, відкриття дверей вантажного відсіку автомобіля, кнопка екстреного виклику диспетчера. GPS-трекер має інтерфейс підключення цих датчиків, тому він може виконувати обробку вхідних сигналів та, за необхідності, їх збереження.

При використанні датчиків витрати пального система супутникового слідування транспорту має фіксувати час, місце, об'єм заправок і зливів палива, його витрати під час руху. Також в системі моніторингу пропонується використовувати кнопку тривоги та датчик відкриття/закриття дверей багажного відсіку. Принцип роботи датчика та кнопки подібний: вони обидва в разі спрацьовування подають однаковий сигнал на вхід трекера. Крім зазначених приладів, в системі також повинна використовуватись кнопка ідентифікації водія. Ідентифікація дає можливість диспетчеру точно знати, який саме водій в даний момент знаходиться за кермом.

Як уже зазначалось, для збору та обробки даних, з'єднання з GSM і GPS мережами і передачі інформації по GSM мережі на сервер системи моніторингу пропонується використовувати GPS-термінал (або трекер) Teltonika FM4100 (рис.1). У пристрою є акумуляторна батарея живлення (з можливістю перезарядки) і спеціальний датчик для управління енергією. Також існує можливість

використання зовнішньої резервної батареї. Даний трекер має 4 цифрові входи, 4 цифрові виходи і 4 аналогові входи, інтегрований 1-Wire® I/O протокол для ідентифікації ключа (iButton), що робить функцію ідентифікації водія простою в реалізації. Для конфігурування пристрою передбачений RS232 порт, який є стандартним інтерфейсом. Для підрахунку використаного пального пропонується використовувати датчик витрати палива Contoil VZO 4 OEM (рис.2).



Рисунок 1 - Зовнішній вигляд GPS-терміналу Teltonika FM4100

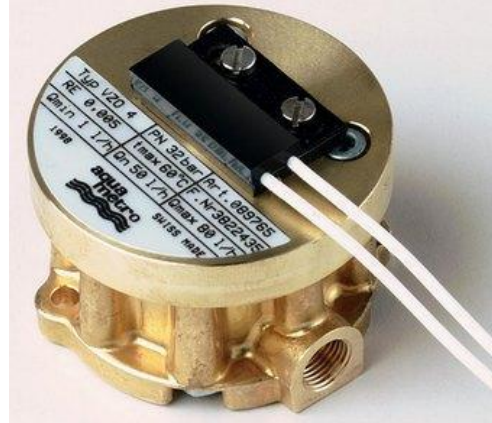


Рисунок 2 - Зовнішній вигляд лічильника витрати палива VZO 4 OEM

Особливість даної серії датчиків полягає в тому, що в ньому не використовується роликовий механізм, він замінений на герконовий імпульсний перемикач. Встановлюються такі датчики безпосередньо в паливну систему автомобіля, перед камерою згорання. Це дає можливість підрахунку реально витраченого палива і фактично робить нереальним обман показів датчика. На відміну від стандартних датчиків витрати палива, які вмонтовані в автомобіль виробником, ці датчики мають високу точність, VZO 4 має максимальну похибку 1 %. В розроблюваній системі моніторингу таких датчиків пропонується використовувати 2 — один повинен бути встановлений на прямому напрямку потоку палива, другий, відповідно, на зворотньому. Різниця показів двох лічильників і буде величиною реальної затрати пального.

Для ідентифікації водія може бути використано контактний електронний ідентифікатор DS 1990A (рис.3).



Рисунок 3 - Зовнішній вигляд DS 1990A

DS 1990A належить до модельного ряду електронних ідентифікаторів iButton - оригінального сімейства мікросхем, що розроблені фірмою Dallas Semiconductor, USA. Кожна така мікросхема поміщена в сталевий герметичний циліндричний корпус і має унікальний реєстраційний номер (ID). Цей номер прошивається в процесі виготовлення у внутрішній пристрій з постійною пам'яттю. Кількість комбінацій ID досягає 256 трильйонів випадків - цього більш ніж достатньо, щоб виключити випадковий підбір. Обмін даними з iButton проводиться через інтерфейс 1-Wire, що також є фірмовою розробкою Dallas Semiconductor. Інформація в цьому

інтерфейсі передається по єдиному провіднику, тобто шина даних - однопровідна. Живлення iButton отримують з цього ж провідника, заряджаючи внутрішній конденсатор в моменти, коли на шині немає обміну даними. Швидкість обміну достатня для забезпечення передачі даних у момент дотику (в межах 5мсек). Для підключення iButton до персонального комп'ютера використовуються спеціальні адаптери, що перетворюють сигнали стандартних портів комп'ютера (RS232, LPT і USB) в сигнали 1-Wire. В якості такого адаптера може використовуватись адаптер DS 9092L, який має 4 вихідних контакти.

Крім вищезгаданих пристроїв, в пропонованій системі моніторингу також потрібно використовувати кнопку тривоги і датчик закриття/відкриття дверей багажного відсіку. Кнопка тривоги являє собою звичайну кнопку з двома контактами без фіксації положення. При натисненні на кнопку контакти замикаються і відповідний сигнал проходить далі по електричному колу. Кнопка під'єднується безпосередньо до GPS-терміналу FM4100, без застосування допоміжних електричних схем і служить для подачі сигналу про тривогу диспетчеру. Її доцільно монтувати на видному, легкодоступному місці, краще на панелі приладів автомобіля, і натискати лише у крайніх випадках.

В якості датчика закриття/відкриття дверей багажного відсіку може служити будь-який датчик з тих, що використовуються в охоронних системах, наприклад магнітно-контактний датчик, в силу його простоти, дешевизни та надійності в експлуатації. Наприклад, магнітно-контактний датчик СМК-5Э (рис.4), що призначений для блокування дверних і інших металевих конструктивних елементів споруд при відкритті або зсуві з метою захисту від несанкціонованого проникнення, формування відповідного сповіщення на пульт центрального спостереження (в нашому випадку — на GPS-термінал FM4100), що реагує на розмикання контактів датчика.



Рисунок 4 - Зовнішній вигляд СМК-5Э

Конструктивно датчик виконаний у вигляді контактного (магнітокеруючий контакт) і задаючого (постійний магніт) пристроїв, вкладених в два абсолютно однакові пластмасові корпуси і залитих епоксидним клеєм. Датчик виготовлений з полістиролу, який є широко вживаним полімером, зважаючи на його високі електроізоляційні властивості, хімічну інертність і водостійкість. Полістирол стійкий до лугів, багатьох мінеральних і органічних кислот. Робота магнітно-контактного датчика СМК-5Э заснована на замиканні магнітних контактів геркона (контактного пристрою) при наближенні постійного магніту (задаючого пристрою).

До апаратного забезпечення серверної частини системи моніторингу також можна віднести ПК диспетчера. Конфігурація комп'ютера може бути довільною, єдина умова — підтримка операційної системи сімейства MS Windows та технології NET. Рекомендовано використовувати ОС Windows XP SP2 та NET Framework 2.0 або вище.

Таким чином, у даній статті обґрунтовано доцільність розробки системи GPS моніторингу транспорту та розглянуто апаратні засоби, необхідні для створення такої системи. Особливістю системи, що пропонується до розробки, є те, що, на відміну від існуючих на ринку систем, у ній може бути досягнута повна незалежність від реалізатора.