

УДК 656:004.75

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ОРІЄНТАЦІЯ

В.О. Алексієв, професор, д.т.н., Д.Д. Колодинський, студент, ХНАДУ

***Анотація.** Розглядається інтелектуалізація транспортних систем шляхом створення інформаційно-комунікаційної технології.*

***Ключові слова:** інтелектуалізація, інформаційно-комунікаційна технологія (ІКТ), автомобіль, просторово-часова орієнтація.*

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОРИЕНТАЦИЯ

В.О. Алексеев, профессор, д.т.н., Д.Д. Колодынский, студент, ХНАДУ

***Аннотация.** Рассматривается интеллектуализация транспортных систем путем создания информационно-коммуникационной технологии.*

***Ключевые слова:** интеллектуализация, информационно-коммуникационная технология (ИКТ), автомобиль, пространственно-временная ориентация.*

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES. ORIENTATION IN SPACE-TIME

**V. Alekseyev, Professor, Doctor of Technical Sciences,
D. Kolodinskiy, student, KhNAHU**

***Abstract.** The intellectualization of transport systems by creating information and communication technologies is considered.*

***Key words:** intelligence, information and communication technology (ICT), the car, orientation in space-time.*

Вступ

У зв'язку з постійним інформаційним розвитком суспільства та його промислової складової нові транспортні системи і машини досягли високого інформаційного рівня досконалості. Відповідно з'явилося нове протиріччя між стрімким розвитком засобів та методів інформатизації складних об'єктів і систем та гетерогенним характером існуючих підсистем і ланок транспортного комплексу. Розв'язання цього протиріччя полягає у застосуванні на автомобільному транспорті наукових основ автомобільних мехатроніки, телематики та синергетики. Фізичною реалізацією є створення інформаційно-комунікаційної технології.

Аналіз публікацій

ІКТ базуються на інтелектуалізації автомобілів, наданні їм властивості розуміння транспортного процесу [1–2]. Теоретичною основою інтелектуалізації, як і будь-якої промислової системи (та, за аналогією, транспортного комплексу), є розуміння цього процесу як створення своєрідної цифрової нервової системи відповідного об'єкта інтелектуалізації. Це твердження вперше було висловлено Б. Гейтсом для промислових технічних підприємств та організацій [3]. У роботі [4] це твердження було розповсюджене на цифрові нервові системи автомобілів [5].

Мета і постановка задачі

Робота спрямована на підвищення інформативності учасників дорожнього руху. Для досягнення цієї мети треба вирішити задачу надання водіям та особам, що приймають рішення з організації транспортних процесів, інформацію про дорожні ситуації та знати місце розташування транспортних засобів (ТЗ). Об'єктом дослідження виступає інтелектуалізація. Предметом – ІКТ керування пересуванням ТЗ у просторі та часі.

Науковий результат роботи полягає у науковому обґрунтуванні та створенні розумних ТЗ, а також у доведенні можливості синергетичного об'єднання комп'ютерних ресурсів усіх учасників дорожнього руху. Вони об'єднуються в єдиному інформаційному просторі глобальної мережі Internet – від окремої транспортної машини до корпоративного рівня транспортної організації.

Практичний результат полягає у створенні комп'ютерної системи (комплексу програм) визначення дорожньої ситуації та місця розташування автомобіля.

ІКТ руху наземного транспорту

Програмно-апаратне забезпечення ІКТ руху наземного транспорту забезпечує: відеоспостереження за станом середовища руху транспортних систем; оцінку стану покриття (рівності та зчипних якостей) доріг; прив'язку даних про стан автомобільних доріг до певної точки траси вулично-дорожньої

мережі із урахуванням зміни швидкості автомобіля під час вимірювань; керування процесом вимірювань та перегляду ретроспективної інформації; формування електронної бази даних моніторингу стану середовища руху; обробку результатів вимірювань та накопичення даних про стан транспортної системи [6].

Для вирішення цих задач ТЗ (автомобіль в автотранспортних системах) повинен мати бортовий ІКК. Він складається з мікроконтролерної системи реєстрації даних про динамічні характеристики руху транспортного засобу (інерційна система) із мережним інтерфейсним модулем та приймачем GPS-сигналів; модуль відеоспостереження та відповідне комунікаційне обладнання для зв'язку з Internet. Відповідна ІКТ руху наземного транспорту базується на дворівневій автомобільній інформаційно-комунікаційній системі. Вона містить ІКК, вбудований автомобіль, та транспортний Internet-портал інформаційного середовища учасників руху.

За аналогією до таких систем моніторингу транспортних систем та автомобільних доріг [7] можна визначити архітектуру системи підтримки ІКТ руху наземного транспорту (рис.1). Вона має модульну структуру. На борту автомобіля знаходиться саме ІКК, бортовий комп'ютер, система відеоспостереження, маршрутизатор. До ІКК підімкнено різні види датчиків, як з аналоговим інтерфейсом, так і цифрові. Безпосередньо до комп'ютера підімкнено датчики оцінки умов руху (спеціальне устаткування).



Рис. 1. Архітектура ІКТ

Фізично більшість з визначених задач реалізовано в існуючих супутникових системах навігації автомобілів для визначення місця розташування (географічних координат та висоти), а також параметрів руху (швидкості, напрямку руху та ін.). Її основні елементи:

- орбітальна група, що складається з декількох (від 3 до 30) супутників, які надсилають спеціальні радіосигнали;
- наземна система керування і контролю, що вмикає блоки вимірювання поточного положення супутників;
- клієнтське обладнання (навігатори), що використовується для визначення координат;
- опція: наземна система радіомаяків, що дозволяє значно підвищити точність визначення координат;
- опція: інформаційна радіосистема для передачі користувачам поправок, що дозволяють значно підвищити точність визначення координат.

GPS (англ. Global Positioning System, США) – глобальна система позиціонування, що забезпечує вимірювання відстані, часу і визначає місцеположення. Вона дозволяє в будь-якому місці Землі (окрім приполярних областей), майже за будь-якої погоди, визначати місцеположення і швидкість об'єктів. Аналогом GPS є російська система ГЛОНАСС, за допомогою якої визначаються точні координати точок і межі земельних ділянок та ведеться моніторинг за положенням, швидкістю автомобілів, контроль за їх рухом. Тому в ІКК універсального призначення слід передбачати комплектацію навігаційного модуля супутниковими приймачами (ГЛОНАСС/GPS).

Просторово-часова орієнтація

Розглянемо ІКК, що дозволяє реалізувати безпосередньо в автомобілі вирішення задачі його просторово-часової орієнтації. Розглянемо систему, що дозволяє реалізувати безпосередньо в автомобілі вирішення задачі його просторово-часової орієнтації.

Для розробки ІКК оптимальним є вибір платформи Arduino – вільної програмно-апаратної реалізації мікроконтролерних модулів для рішення задач створення прототипів та експериментальних зразків електронного обладнання. Основним компонентом платформи Arduino є плата вводу/виводу та середовище розробки програмного забезпечення мовою Processing/Wiring, що є близькими до синтаксису мови C/C++.

Особливістю платформи є наявність електронних плат, що випускаються серійно. Оскільки дизайн плат є вільним – він доступний за ліцензією Creative Commons Attribution ShareAlike (<http://arduino.cc/>), то можливим є вдосконалення й адаптація похідних систем.

Відповідна розробка програмного забезпечення також може ґрунтуватися на існуючому коді, що поширюється переважно за ліцензією GPL. Застосування вільної програмно-апаратної платформи передбачає, що розробки систем на їх базі будуть мати такі ж ліцензійні умови. Цей підхід є оптимальним для створення і впровадження ІКТ руху наземного транспорту великих міст, тому що доступність програмно-апаратних рішень буде сприяти поширенню відповідної технології.

Що стосується просторово-часової орієнтації, за допомогою звичайного GPS-модуля приймача можна дізнатися положення автомобіля (план траси), його висоту над рівнем моря (визначити профіль місцевості), швидкість у реальному масштабі часу. GPS-приймач формує посилання, використовуючи протокол NMEA 0183, та відправляє користувачеві. Таким чином, маючи модуль приймача GPS-сигналів, ми можемо дізнатися поточні координати, час, швидкість, висоту над рівнем моря і т.д.

Найбільш придатним для роботи із GPS-приймачем експериментального зразка ІКК є розробка програмного забезпечення мовою C# [9]. На рис. 2 зображено узагальнений алгоритм програми.

Згідно з цим алгоритмом безперервно у русі автомобіля на екрані комп'ютера відбивається інформація про місцезнаходження ТЗ, пройдений ним маршрут та візуалізується динаміка руху у реальному часі.

Реєстрація даних, їх обробка виконуються як на борту транспортного засобу, так і на транспортному порталі. Для цього ІКК має безпосередній зв'язок з інформаційним простором учасників руху – розподіленою комп'ютерною мережею транспортного порталу. Дані, що реєструються GPS-приймачем, записуються і можуть оброблятися безпосередньо на комп'ютері, на носії інформації якого їх і було збережено, чи відправлені на інший комп'ютер – для подальшої обробки інформації.

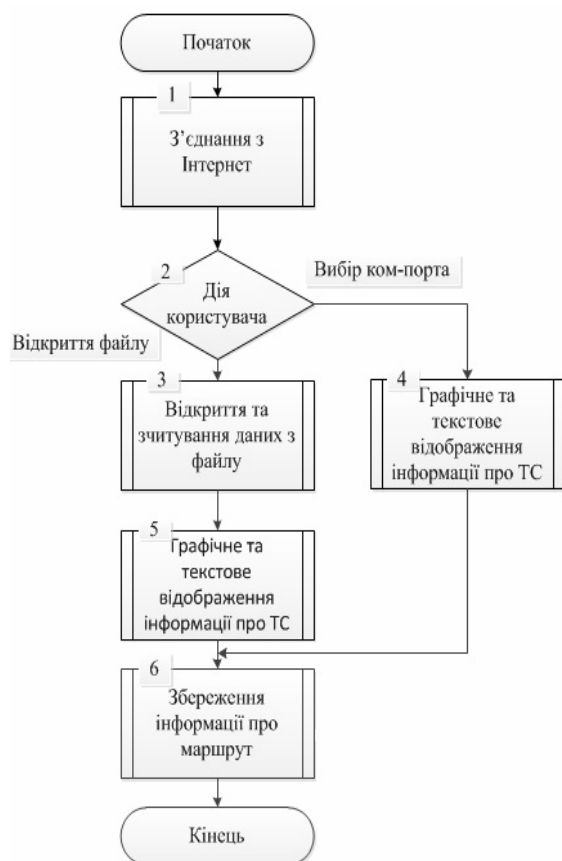


Рис. 2. Узагальнений алгоритм програми

Для обробки збереженої інформації про стан автомобіля застосовується програма підтримувального режиму роботи з ретроспективною інформацією. Для забезпечення зв'язку комп'ютера із супутниками застосовано Bluetooth GPS адаптер BT-55S, який передає навігаційні дані до комп'ютера.

Досліджено проблему надання учасникам руху відомостей про стан транспортної системи (умови руху, місцерозташування рухомих одиниць, ситуації у реальному часі) та розроблено та апробовано програму просторово-часової орієнтації ТЗ у реальному часі з урахуванням місцевості та особливостей відповідного регіону.

Висновки

ІКТ руху наземного транспорту великих міст відрізняється універсальним характером, можливістю розвитку інформаційного забезпечення будь-яких ТЗ та поєднує інформаційні ресурси усіх учасників руху.

Вона є розподіленою комп'ютерною системою транспортних додатків, яка забезпечує

єдиний інформаційний простір для транспортних машин, систем та організацій. Таке розв'язання проблем інтелектуалізації електронних систем автомобіля і моніторингу стану та умов руху транспортних машин виведе вітчизняні наземні транспортні системи на новий якісний рівень і значно підвищить їх технічні характеристики.

Таким чином, ІКТ забезпечує підвищення рівня інформованості учасників руху (водіїв, транспортних аналітиків та осіб, що приймають рішення з керування транспортними потоками та нагляду за умовами руху і станом дорожнього середовища).

Література

- 1.Пржибыл П. Телематика на транспорте / П. Пржибыл, М. Свитек. – М.: МАДИ (ГТУ), 2003. – 540 с.
- 2.Власов В.М. Телематика на автомобильном транспорте / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, В.Б. Николаев, В.М. Приходько. – М.: МАДИ (ГТУ), 2003. – 75 с.
- 3.Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли / Б. Гейтс. – 2-е изд., исправленное. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 480 с.
- 4.Алексієв В.О. Технологія X-by-WIRE та мехатронізація автотransпортних засобів / В.О. Алексієв // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2006. – Вып. 32. – С. 120 – 122.
- 5.Алексієв В.О. Цифрова нервова система автомобіля / В.О. Алексієв, А.А. Видмиш // Машинобудування та транспорт: вісник СевНТУ. – 2011. – Вип.121. – С. 165 – 168.
- 6.Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/ У. Соммер. – С.Пб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
7. Алексієв О.П. Інформатизація транспортної інфраструктури, машин та систем/ О.П. Алексієв, В.О. Алексієв, В.О. Хабаров, Г.Г. Четвериков // Біоніка інтелекту: Наук.-техн. Журнал. – 2010. – №3(74). – С. 52 – 57.

Рецензент: О.В. Бажинов, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 10 травня 2012 р.