

## Програмні засоби керування дорожніми сигналами в інтелектуальній транспортній системі

© Данилюк А.Г., Ваврук Є. Я., 2020

**Розглянуто проблему побудови керування дорожніми сигналами в транспортній системі розумного міста, оцінку ефективності керування .**

**Ключові слова:** інтелектуальні транспортні системи, системи керування.

**The problem of construction of management of road signals in transport system of the smart city, an estimation of efficiency of management is considered.**

**Keywords:** intelligent transport systems, intelligent system.

**Вступ.** В зв'язку з ростом транспортних сполучень та зі збільшенням мобільності населення, які супроводжуються зростанням кількості транспортних засобів і їх швидкостей руху, виникає необхідність забезпечення безпеки руху та реалізації методів ефективного управління транспортними потоками [1].

Інтелектуальні транспортні системи — це системна інтеграція сучасних інформаційних, комунікаційних технологій і засобів автоматизації з транспортною інфраструктурою, транспортними засобами та користувачами, яка орієнтована на підвищення безпеки й ефективності транспортного процесу, комфортності для водіїв та користувачів транспорту[2]. Сучасний комплекс взаємопов'язаних автоматизованих систем, що вирішують завдання керування дорожнім рухом, моніторингу та керування роботою всіх видів автотранспорту (індивідуального, загального, відомчого), інформування громадян і підприємства про організацію транспортного обслуговування – ІТС [3].

Сьогодні сфера просування ІТС у світовій практиці варіюється від вирішення проблем загального транспорту, істотного підвищення безпеки дорожнього руху, ліквідації заторів у транспортних мережах, підвищення продуктивності транспортної системи до екологічних та енергетичних проблем [4]. Інтелектуальна транспортна система (Intelligent Transportation Systems) – прийнята назва автоматизованого комплексу апаратно-програмних засобів, які здійснюють:

- збір інформації про поточний стан транспортної мережі;
- обробку отриманої інформації з метою прийняття рішень з управління рухом транспорту;
- передачу керуючих повідомлень користувачам транспортної мережі [5].

При цьому основними технічними складовими виступають засоби телематики, орієнтовані на отримання і передачу інформації з метою вирішення завдань, пов'язаних з організацією дистанційного діагностування технічного стану транспортних засобів [6].

**Стан проблеми.** Як впливає з назви, ІТС зосереджені на безпеці та скороченні кількості випадків і травм, пов'язаних із транспортом. При впровадженні домену ІТС громадський транспорт необхідна розробка стратегічного плану ІТС та програми реалізації. Найефективніші плани ІТС не на локальному рівні, а на рівні усього міста [7].

В них повинні бути враховані такі системні елементи: сучасні і майбутні транспортні потреби і проблеми та їх пріоритети; перелік наявних та пропонованих прикладних технологій ІТС, наприклад, спонтанне інсталиювання різними організаціями, демонстраційні проекти, науково-дослідні проекти та ІТС, проекти у майбутніх програмах та бюджетах; огляд наявної технологічної інфраструктури щодо застосування ІТС, зокрема, телекомунікацій та структури будь-яких систем і стандартів, які

використовуються; опис наявних та бажаних інституційних пристосувань, включаючи ролі та зобов'язання і фінансові домовленості; визначення ключових учасників та їхніх інтересів; оцінка потенціалу ІТС у задоволенні транспортних потреб і визначення пріоритетних застосувань інформаційних технологій (ІТ) для використання; вимоги щодо структури ІТС [8, 9].

**Постановка задачі.** Розробити програмні засоби ефективного керування дорожніми сигналами в інтелектуальних транспортних системах, розглянути методи їх вдосконалення, дослідити поведінку системи в несприятливих умовах.

**Розв'язання задачі.** Для створення програмної системи було вирішено обрати об'єктно-орієнтовану мову програмування GO. В якості сховища баз даних, яке призначене для зберігання даних про поточний стан сигналів, запропоновано обрати систему керування базами даних MySQL та швидке сховище Redis [10].

Програмна система дозволить виконувати керування дорожніми сигналами згідно заданих правил та поточного стану щільності трафіку і сигналів світлофорів в режимі реального часу.

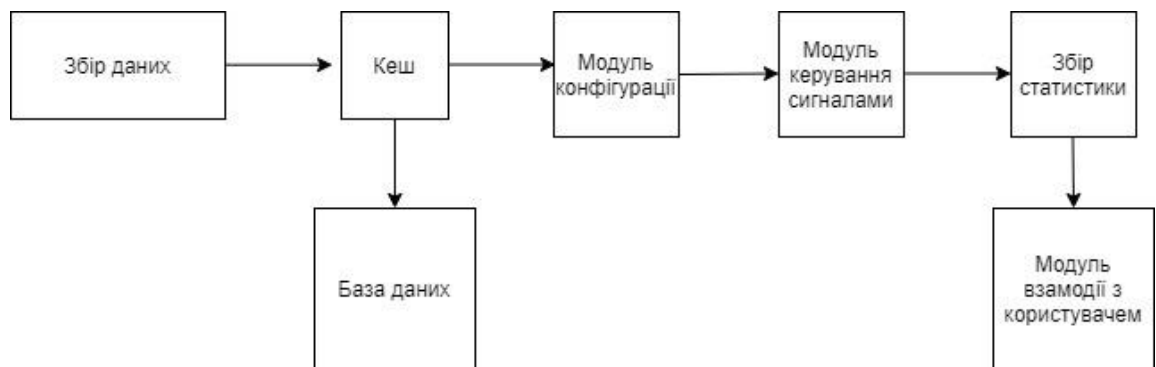


Рис. 1 Структурна схема роботи програмної системи керування дорожніми сигналами

Алгоритм роботи програмної системи керування дорожніми сигналами складається з наступних кроків:

- Збір даних – відповідає за отримання сигналів світлофорів/камер дорожнього руху
- Кеш та база даних – збереження поточного стану сигналів світлофорів та камер дорожнього руху в кеш та базу даних для подальшої обробки
- Модуль конфігурації – відповідає за збереження та оновлення налаштувань в режимі реального часу
- Модуль керування сигналами – відповідає за зміну сигналів світлофорів базуючись на сигналах з камер (щільність трафіку) та поточних сигналів світлофорів, конфігурації
- Збір статистики – відповідає за збір статистики для передачі користувачам
- Модуль взаємодії з користувачем – відповідає за UI/UX при передачі даних користувачам

**Висновки.** У даній роботі досліджено принципи роботи інтелектуальних транспортних систем та розроблено програмні засоби для ефективного керування дорожніми сигналами.

### Література.

1. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 255 с.
2. Saul Wordworth. Will and sentiment: the automated highway to heaven/ Saul Wordworth//Traffic
3. Wolfgang Scherr. Big picture, small picture/ Wolfgang Scherr, Kiel Ova// Traffic Technology International.-2005.- Fev/Mar.- pages 28-30.
4. Жанказиев, С.В. Интеллектуальные дороги - современный взгляд/ С.В.Жанказиев, А.А. Тур, Р.Ф. Халилев// Наука и техника в дорожной отрасли.- 2010 – 2 - стр. 1-7.
5. Zaki, M. J.; Parthasarathy, S.; Ogihara, M.; and Li, W. New Algorithms for Fast Discovery of Association Rules. In Proc. of the Third Int'l Conf. on Knowledge Discovery in Databases and Data Mining, 1997. - 283-286.
6. Adams, R. (1999), "Performance indicators for sustainable development", Accounting and Business, pp.37-45.

7. Mikheeva, T.I. (2006), “Sistemnyy analiz pri proektirovanii intellektual'noy transportnoy sistemy regiona”, in Riznichenko, G.Yu. (Ed.), Matematika. Komp'yuter. Obrazovanie: sb. nauchn. Tr., Vol. 1, pp. 235–255.
8. Mikheeva, T.I. (2006), “Sistemnyy analiz pri proektirovanii intellektual'noy transportnoy sistemy regiona”, in Riznichenko, G.Yu. (Ed.), Matematika. Komp'yuter. Obrazovanie: sb. nauchn. Tr., Vol. 1, pp. 235–255.
9. GOST R ISO 14813-1-2011 (2011), Intellektual'nye transportnye sistemy. Skhema postroeniya arkhitektury intellektual'nykh transportnykh system, available at: <http://vsegost.com/Catalog/51/51125.shtml>
10. Alan A. A. Donovan · Brian W. Kernighan (2015), The Go Programming Language