

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ ІОТ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Григоренко О.Г., Петренко В.О.

Навчально-науковий інститут телекомунікаційних систем

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: olenagri@ukr.net, petrenko.vladislava@lil.kpi.ua

APPLICATION FEATURES OF IoT SYSTEMS AND NETWORKS FOR INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

The application features of the Internet of Things for intelligent transport systems are analyzed, which contributes to increasing the efficiency of vehicle and logistics management.

Проаналізовані особливості застосування Інтернету речей для інтелектуальних транспортних систем, що сприяє підвищенню ефективності управління транспортними засобами і логістикою.

Системи та мережі Інтернету речей все глибше проникають у наше повсякденне життя, зокрема при користуванні автомобілями, тому актуальність застосування IoT в транспортних системах є актуальною. Автомобільні IoT-системи розвиваються швидкими темпами, і разом із цим з'являються нові виклики та загрози. Щороку з'являються нові IoT-рішення, більш потужні датчики, швидші мережі зв'язку (5G, 6G), удосконалені алгоритми штучного інтелекту для автономного водіння. Це означає, що сьогоdnішні стандарти та підходи можуть стати застарілими вже через кілька років. Дослідження особливостей застосування систем та мереж IoT дозволяє передбачити ці зміни та адаптуватися до них.

Інтелектуальна транспортна система (ІТС) - це система, що інтегрує сучасні технології управління з телематикою, призначена для автоматизованого пошуку та прийняття найбільш ефективних сценаріїв керування транспортним засобом і його елементів з метою забезпечення мобільності. У світовій практиці ІТС визнані як спосіб інтеграції досягнень сучасних методів управління і телематики в усі види транспортної діяльності для вирішення проблем економічного і соціального характеру: підвищення ефективності функціонування пасажирського та вантажного транспорту, зниження транспортних витрат, забезпечення транспортної безпеки і поліпшення екологічних показників [1].

У Директиві 2010/40/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 7 липня 2010 року «Про фреймворк для розгортання інтелектуальних транспортних систем у сфері автомобільного транспорту та для інтерфейсу з іншими видами транспорту» визначено, що ІТС означають системи, в яких інформаційні та комунікаційні технології застосовуються у сфері автомобільного транспорту [2], включаючи інфраструктуру, транспортні засоби та користувачів, а також в управлінні рухом і мобільністю, та для інтерфейсу з іншими видами транспорту.

Міжнародний стандарт ISO 21217:2020 (Інтелектуальні транспортні системи - станційна та телекомунікаційна архітектура) надає приклади комунікацій в ІТС, щоб підтримати велику різноманітність послуг з різними вимогами, а також ефективний обмін інформацією, яку зберігають окремі сервісні програми [2].

Однією з особливостей застосування систем та мереж IoT для ІТС є необхідність поєднувати технології безпроводового доступу та протоколи зв'язку з відмінними характеристиками продуктивності (дальність зв'язку, доступна смуга пропускання, затримка наскрізної передачі, якість обслуговування, безпека тощо) [2].

Машинно-орієнтований зв'язок (МОЗ) - це форма передавання даних між двома або більше об'єктами, під час використання якої щонайменше одному об'єкту не потрібне обов'язкове втручання людини в процес зв'язку [2]. Домен пристроїв машинно-орієнтованого зв'язку містить пристрої та шлюзи МОЗ. Пристрої можуть бути різних типів, як видно з рисунка 1 [2].

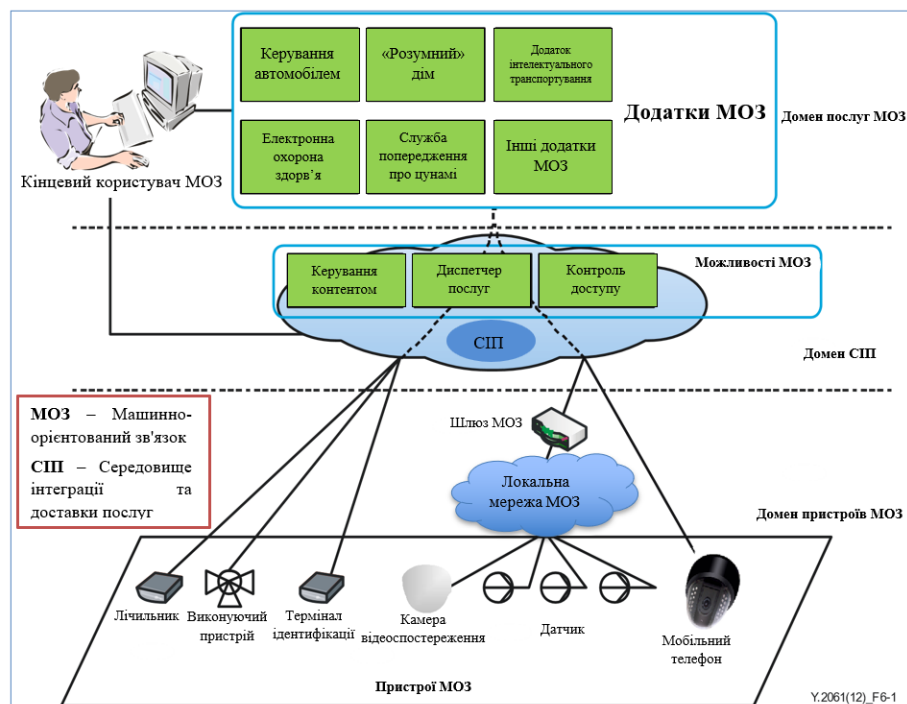


Рис.1. Огляд мереж, що забезпечують підтримку додатків машинно-орієнтованого зв'язку (МОЗ) у середовищі мереж наступних поколінь NGN [2].

Ефективність та результативність управління транспортною логістикою залежить від складу та стану парку, продуктивності водіїв, комунікації водіїв та диспетчерів. Автоматизувати ці процеси допомагають системи управління парком (FMS), які не тільки дозволяють ефективно контролювати рух транспорту, планувати оптимальні та найефективніші маршрути для доставки товарів та уникати затримок, але й використовувати моніторинг та аналіз поведінки водіїв, його стиль водіння, використання гальм та ін., що дозволяє покращити безпеку на дорозі, знизити ризик нещасних випадків та зменшити знос транспортних засобів [3].

Наприклад, системи FMS TomTom Telematics, забезпечують збір даних про рух автопарку, включаючи швидкість, пробіг, використання палива, здійснює аналітику та повідомляє про необхідність технічного обслуговування транспортних засобів, включаючи перевірку мастила та заміну деталей. Щодо покращення управління транспортною логістикою TomTom Telematics надає можливість зручними засобами здійснювати комунікацію між диспетчерами та водіями, сприяти співпраці всередині команди, дозволяє ефективно координувати рух транспорту, надсилати повідомлення про зміни в маршруті або інструкції для водіїв, а також отримувати зворотний зв'язок [3].

Кожен підключений автомобіль обладнаний датчиками, GPS, камерою та шлюзом служби управління підключеним автомобілем. Центр управління збирає дані про місцезнаходження, швидкість і конкретну ситуацію від датчиків, GPS-приймача і відеокамер в автомобілі. Дані, зібрані через розташований в автомобілі шлюз, передаються в мережі наступних поколінь бездротовим каналом зв'язку (LTE, 4G, 5G тощо). Коли датчик в автомобілі виявляє аномальну ситуацію, наприклад запах бензину, в центр управління надсилається відповідне сповіщення. Коли автомобіль виїжджає за межі заданого маршруту, повинна слідувати реакція з боку додатка, наприклад дзвінок водієві або сповіщення адміністратору автомобіля [2].

В інтернеті з'являється безліч привабливих нових служб, наприклад служби соціальних мереж. Додатки МОЗ повинні мати можливість взаємодії з цими інтернет-службами, щоб клієнти могли з ними працювати, використовуючи ці додатки. Застосунки МОЗ, інтегровані з інтернет-службами, характеризуються довгими ланцюжками створення доданої вартості та залучають більше клієнтів [2].

Підсумовуючи, зазначимо, що впровадження IoT-рішень сприяє підвищенню ефективності управління транспортною логістикою завдяки інтеграції даних у реальному часі, автоматизації процесів та оптимізації маршрутів. Успішне впровадження IoT-рішень у транспортній галузі вимагає міжгалузевої співпраці та державної підтримки. Також IoT має значний потенціал для трансформації транспортних систем, забезпечуючи їхню ефективність, безпеку та екологічність. Подальші дослідження у цьому напрямку сприятимуть створенню нових інноваційних рішень та розширенню сфер застосування IoT в автомобільній промисловості.

Література

1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ / [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://stud.com.ua/120718/informatika/intelektualni_transportni_sistemi
2. ITU-T Y.2061, Requirements for support of machine-oriented communication applications in the NGN environment / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://1f8a81b9b0707b63-19211.webchannel-proxy.scarabresearch.com/rec/T-REC-Y.2061-201206-I/en>
3. Головіна О. Сучасні технології в управлінні транспортною логістикою. International Science Journal of Management, Economics & Finance. Vol. 2, No. 3, 2023, pp. 35-42. / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://isg-journal.com/isjmef/>