

СИСТЕМА АЛЬТЕРНАТИВНОГО КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМ ЗАСОБОМ

Кулаківський Я.Б. – гр. БКІ-21, бакалавр, ornis321@gmail.com
Шведчикова І.О. – д.т.н., професор, shvedchykova.io@knutd.edu.ua
Пісоцький А.В. – PhD., ст. викладач, pisotskyi.av@knutd.edu.ua
Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є аналіз принципів функціонування систем альтернативного керування транспортним засобом (ТЗ), розробка алгоритму їх роботи та обґрунтування доцільності впровадження таких систем у сучасні транспортні комплекси з метою підвищення безпеки, точності управління та автономності руху.

У сучасних умовах розвитку транспортної галузі зростає потреба у впровадженні інноваційних рішень, здатних забезпечити підвищення безпеки, ефективності та автономності керування транспортними засобами. Альтернативні системи керування, що поєднують інтелектуальні сенсори, алгоритми аналізу ситуацій та автоматизовані виконавчі механізми, відіграють ключову роль у створенні новітніх концепцій “розумного транспорту”. Їх застосування особливо актуальне у сферах, де пряме керування транспортом є складним або небезпечним: у зонах ризику, на об'єктах критичної інфраструктури, в автономних мобільних платформах тощо [1]. Приклад системи керування ТЗ показаний на рис. 1.

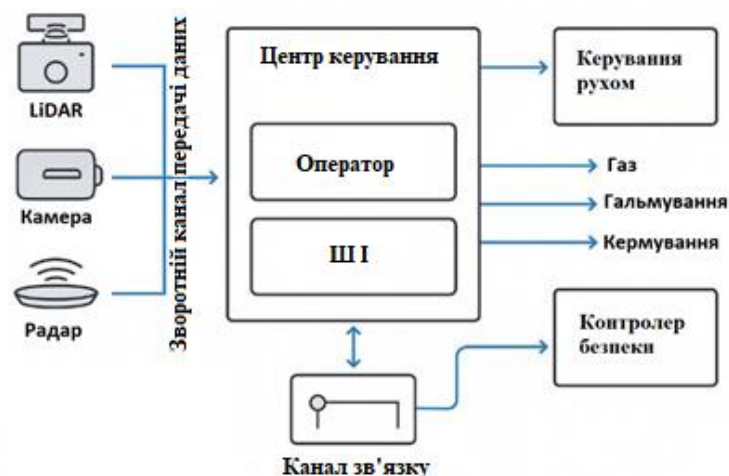


Рисунок 1 – Схема системи альтернативного керування

Функціонування системи альтернативного керування ТЗ ґрунтується на інтеграції низки ключових функціональних компонентів, що забезпечують

Платформа: ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ. ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS TA SMART-СИСТЕМИ

надійне та ефективне дистанційне управління у режимі реального часу [2]. Структурна схема системи (рис. 1) передбачає наступні етапи взаємодії:

- Центр керування, вбудований у ТЗ, виконує прийом і обробку керуючих сигналів.
- Оператор або автономний програмний модуль на основі штучного інтелекту (ШІ) формує команди керування відповідно до поточних параметрів руху та дорожньої ситуації.
- Канал зв'язку (мобільна мережа 4G/5G, Wi-Fi) забезпечує передачу даних між центром керування та ТЗ із мінімальною затримкою.
- Контролер безпеки відповідає за автентифікацію користувача, шифрування інформації, захист від несанкціонованого доступу та реалізацію аварійного режиму у разі втрати зв'язку або виявлення загроз.
- Зворотний канал передачі даних забезпечує надходження до оператора відеоінформації, телеметричних показників і діагностичних параметрів, що дає змогу здійснювати повноцінний моніторинг та оперативну корекцію керування.

Таким чином, система функціонує як замкнений контур керування, де оператор приймає рішення на основі сенсорних даних, а ТЗ виконує команди з дотриманням принципів надійності, адаптивності та інформаційної безпеки. Переваги та недоліки системи наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Переваги та недоліки системи альтернативного керування

<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
Мінімізація ризику для життя та здоров'я людини в умовах підвищеної небезпеки.	Наявність затримки сигналу (латентності), що є критичною при функціонуванні систем на високих швидкостях.
Забезпечення можливості централізованого дистанційного управління.	Залежність від стабільного та безперервного каналу зв'язку для ефективного управління.
Підвищення ефективності логістичних операцій шляхом їх оптимізації.	Підвищені вимоги до забезпечення кібербезпеки з огляду на ризик несанкціонованого втручання.
Скорочення витрат, пов'язаних із залученням та утриманням персоналу.	Відсутність усталеної законодавчої бази та нормативного регулювання у відповідній сфері.
Забезпечення доступу до важкодоступних або екстремально небезпечних зон, зокрема територій з високим рівнем радіації чи бойових дій.	Наявність етичних дилем, зокрема щодо розподілу відповідальності у разі виникнення критичних або аварійних ситуацій.

Висновок. Розробка та впровадження систем альтернативного керування транспортними засобами є перспективним напрямом розвитку сучасних інтелектуальних транспортних технологій. Такі системи забезпечують можливість дистанційного або автономного управління рухом, що істотно підвищує рівень безпеки, ефективності та адаптивності транспортної інфраструктури.

Л і т е р а т у р а

1. Дзелендзяк У. Ю., Фединяк І. В., Дзюба Є. О. Система віддаленого контролю та керування функціями автомобіля. *Computer systems and networks*. 2024. Vol. 6, No. 2. С. 44-49. DOI: <https://doi.org/10.23939/csn2024.02.044>.
2. Пархоменко А.В., Гладкова О.М., Кравченко О.П., Кравченко Д.П. Дослідження та розробка автоматизованої системи віддаленого керування групою рухомих об'єктів. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2017. № 8 (238). С. 67-74. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU_2017_8_14.