

Бажинов Анатолій Васильович, доцент кафедри Організації і безпеки дорожнього руху, Харківський національний автомобільно – дорожній університет, канд. техн. наук, доцент

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ

Система автоматизації являє собою комплекс датчиків і приймачів випромінювань різних видів і діапазонів для установки практично на будь-який колісній машині до перетворення її в безпілотне транспортний засіб.

Види, кількість і якість засобів автоматизації керування транспортним засобом залежить від потрібного рівня: перший – система допомагає в керуванні водію (адаптивний круїз – контроль, система попередження про зїзд зі смуги руху), другий – часткова автоматизація (керування автомобілем: прискорення, пригальмування, тощо), третій – високий рівень автоматизації (впевнене керування автомобілем за містом: траса, автобан), четвертий – повна автоматизація (впевнене керування автомобілем у місті та за містом), п'ятий – без участі людини.

Керування автомобілем здійснюється на основі команд, що виробляються на основі даних функціональних систем (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Системи зв'язку інтелектуального автомобіля

Головні завдання, які розробникам безпілотних автомобілів необхідно вирішити, зводяться до наступних:

- визначення власного місця розташування на дорозі / місцевості;
- моніторинг і аналіз дій оточуючих рухомих і стаціонарних об'єктів;
- інформаційну взаємодію з елементами навколишнього дорожньої обстановки, диспетчерським центром, службою технічного забезпечення;
- дотримання швидкісного режиму потоку, рядності, безпечної дистанції руху;
- екстрене гальмування або зміна траєкторії руху для запобігання ДТП.

Однією з ознак цього є те, що автовиробники почали активно нарощувати свій ІТ-потенціал. Корпорація General Motors за мільярд доларів придбала розробників програмного забезпечення Cruise Automation.

Група Ford прийняла рішення потроїти чисельність інженерів в сегменті автономних систем управління.

Світові автовиробники – Audi, Daimler, Dodge, FIAT, Ford, Freightliner, КАМАЗ, KIA, Nissan, Toyota і багато інших – активно працюють над технологіями автопілотування колісних транспортних засобів.

Єдиний інформаційний простір являє собою сукупність навігаційних систем (GPS), бездротових мереж (Wi-Fi, WiMAX, LTE) і інтернету.

Дозволяє водієві підтримувати зв'язок з усіма учасниками руху, з базою і з будинком (рис. 1.1).

Енергоєфективні транспортні засоби необхідно оснащувати новітніми бортовими комп'ютерами з застосуванням інтелектуальних систем останніх поколінь.

Перелік основних інтелектуальних систем сучасного автомобіля:

- ACC (адаптивний круїз-контроль);
- Break Assist (електронний помічник екстреного гальмування);
- EBS (електронна система гальмування);
- AFS (Система активного рульового управління);
- LDW (Система попередження о з'їзді зі смуги руху);
- Система контролю «мертвих зон»;
- Система нічного бачення;
- Система виявлення нерухомих об'єктів;
- CDC (активний контроль крену);
- ASR (антибуксувальна система);
- EDS (електронне блокування диференціала);
- Adaptive ESP (електронна система стабілізації руху);
- система допомоги при маневруванні (Stop&Go);
- HAS (система допомоги при рушанні на підйом);
- обмежувач максимальної швидкості
- система навчання водія;
- єдиний інформаційний простір.

Інтелектуальні автомобільні системи розвиваються паралельно з розвитком ІТ-технологій в світі.

Основним завданням проектування автомобілів є здатність оновлень даних інтелектуальних систем через єдиний інформаційний простір.

Створення автороботів ведеться в трьох напрямках:

– SmartPilot - створення розумних помічників для автомобіля, які допомагають водієві: можуть загальмувати автомобіль в разі небезпеки, здійснюють адаптивний круїз-контроль;

– AirPilot - створення машин з дистанційним управлінням;

– RoboPilot - дозволяє машині працювати взагалі без водія або в режимі Автопілота, коли водій має можливість відволіктися на деякий час від управління вантажним автомобілем.

Очікується, що на дорогах загального користування такі безпілотники можуть з'явитися в 2025-27 роках:

– безпілотний автомобіль;

– автопілот;

– електронні помічники водія.

Застосування автороботів призводить до високої ефективності перевезень, підвищення пропускнуєї спроможності, підвищення середньої швидкості руху та інше, економія палива, підвищення безпеки руху.

Автопілот: звільнення водія від обов'язків (тепер тільки пасажери).

Електронний помічник водія: істотне підвищення безпеки руху.

Автомобільні роботи потребують технологій з програмного забезпечення:

1. Алгоритми розпізнавання дорожньої обстановки в реальному часі:

– обробка відеопотоку і розпізнавання та класифікація навколишніх об'єктів

– обробка і розпізнавання звукових сигналів і керуючих команд;

– обробка даних зі скануючих сенсорних систем (лазерних, радарів, ультразвукових);

– обробка даних діагностики та моніторингу систем автороботів;

2. Алгоритми системи управління роботом в реальному часі:

– об'єднання даних сенсорних систем, технічного зору, навігації, самодіагностики;

– ухвалення рішення про подальший рух і обробка колійного завдання;

– вироблення управляючих сигналів на мехатронні виконують системи автомобіля;

3. Алгоритми обробки і передачі телеметричної інформації на оператора-контролера

– зшивання відеозображення кругового огляду в 360°;

– доповнена реальність (накладення додаткової інформації для оператора на відеопотік);

– відображення тактичних карт і взаємодія робота в складі групи, підрозділи.

Інтелектуальна система взаємодії автомобіля з навколишнім середовищем приведена на рис. 1.2.

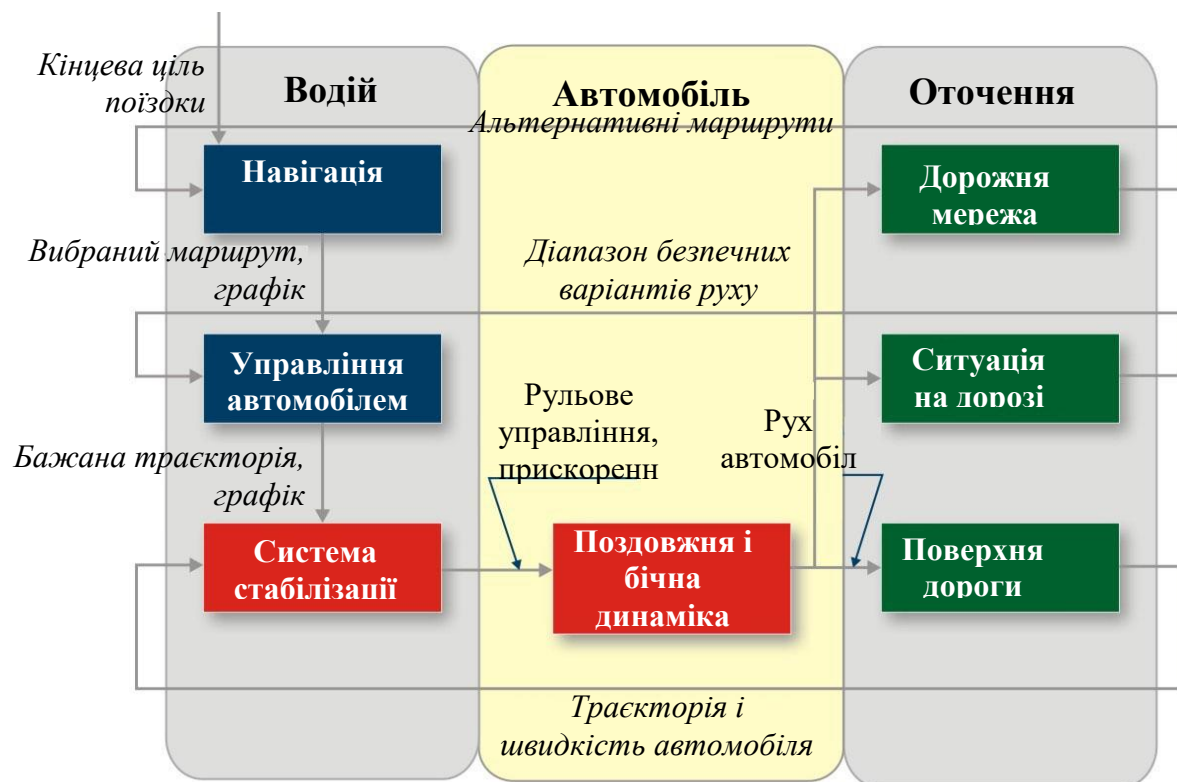


Рисунок 1.2 – Інтелектуальна система взаємодії автомобіля з навколишнім середовищем

Список використаних джерел

1. Мигаль В.Д. Мехатроника транспортних средств / В.Д. Мигаль, О.Я. Никонов. – Шымкент: Изд-во ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2017. – 328 с.
2. Мигаль В. Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів : монографія [Електронний ресурс] / В. Д. Мигаль. – Харків : Майдан, 2018. – 262 с.
3. Глазков В.П. Математические модели и эффективные методы решения задач кинематики, динамики и управление роботами. Саратов, 2006. С.137.
4. Майк П. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. Учеб.-метод. пособие/ П.Майк – М.: ДМК Пресс. 2010. – 814 с.
5. Тарасик В.П. Інтелектуальні системи управління АТС : Монографія/ В.П. Тарасик, С.А. Рынкевич. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 512 с.