

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

А.В. Бажинів, к.т.н., доцент

Харківський автомобільно-дорожній фаховий коледж

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

Керування автомобілем здійснюється на основі команд, що виробляються на основі даних функціональних систем (рис. 1).

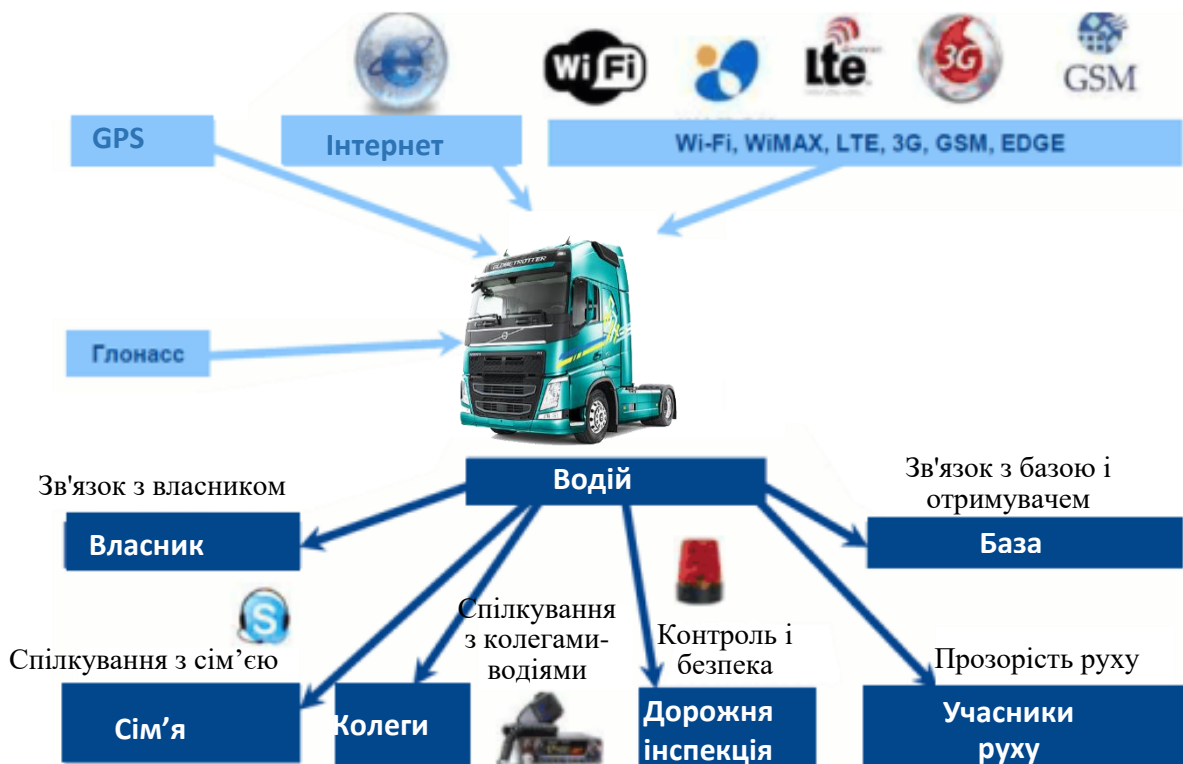


Рисунок 1 – Системи зв'язку інтелектуального автомобіля

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, KAMAZ, 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 .

Енергоефективні 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 [1,2].

Напрямок робіт зі 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;

Застосування авторобота 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.

Перелік промислових технологій по апаратної частини:

– приймачі супутникових навігаційних систем і станцій диференціальних поправок; інерціальні вимірювальні системи на лінійних акселерометрах і гіроскопах; скануючі лазерні далекоміри (3D, 4D); радари; ультразвукові датчики; бортові контролери та комп'ютери з високою обчислювальною потужністю; системи технічного зору: камери високої роздільної здатності і високопродуктивні комп'ютери автомобільного виконання для обробки відеопотоку в реальному часі; системи введення-виведення інформації для оператора-контролеру; виконавча мехатроніка автомобіля: електро-гідропідсилювач керма з електронним управлінням; коробки відбору потужності для корисної надбудови з електронним управлінням; рухові установки з електронним управлінням (електронна педаль газу); гальмівні системи з електронним управлінням (електронна педаль гальма) [3,4].

Перелік промислових технологій з програмного забезпечення:

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.

– 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.

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.

Перелік промислових розробок зі створення систем управління автомобілем, енергоефективні компоненти:

1. Розробка енергоефективної версії ДВЗ, що входить до складу комбінованої енергоустановки, що оснащується магнітними штовхачами клапанів ГРМ з вбудованим генератором, відключення циліндрів на часткових навантаженнях, електротурбокомпресором (можливо механічний компресор з електроприводом першого ступеня), електротурбокомпаундом, масляний насос змінної продуктивності з електроприводом, термоелектричним рекуператором тепла вихлопних газів по циклу Ренкіна, термоелектричним рекуператором тепла вихлопних газів по принципу Зейбека, вентилятор системи охолодження з електроприводом, насос ГУР з електроприводом;

2. Розробка електромеханічного підсилювача рульового управління;

3. Розробка пневмокомпресору з електроприводом, що відрізняється високими питомими показниками, для електричних транспортних засобів (ТЗ), що відключається пневмокомпресор для гібридних ТЗ;

4. Розробка інноваційних провідних матеріалів електричних високовольтних систем дозволяють знизити матеріалоємність і втрати енергії в провідниках; розробка джгутів проводів з урахуванням інноваційних матеріалів;

5. Розробка пневматичних шин з низьких опором коченню;

6. Розробка системи управління автомобілем оснащеного тяговим електроприводом або гібридним приводом, побудованої на інноваційних алгоритмах і логика управління досягти максимальної енергоефективності та екологічності. Розробка програмного забезпечення та апаратної частини для одиночних автомобілів і автопоїздів;

7. Розробка системи управління розширником, побудованої на інноваційних алгоритмах і логіці управління дозволяють досягти максимальної енергоефективності та екологічності. Розробка програмного забезпечення та апаратної частини.

8. Розробка програмного забезпечення дозволяє моделювати гібридні й електричні системи.

Література

1. Мигаль В. Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів : монографія [Електронний ресурс] / В. Д. Мигаль. – Харків : Майдан, 2018. – 262 с.

2. Бажинова Т.О. Інтелектуальні та інтелектуалізовані інформаційні системи автомобілів / Бажинова Т.О. // Міжнародної науково-практичної конференції "Новітні технології розвитку автомобільного транспорту" 16-19 жовтня 2018 р. С. 468-469 URL: http://af.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F_Automobile/conf/2018_conf_V/_Tezisy_part18Opdf.pdf

3. Бажинова Т.О. Аналіз автоматичних систем управління рухом безпілотних автомобілів / Бажинова Т.О., Гаєвий О.Р. // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація» 16–17 травня 2019 р., м. Харків. С. 107–108.

4. When Cars Drive Themselves [Електронний ресурс].- The New York Times <https://www.nytimes.com/interactive/2016/12/14/technology/how-self-driving-cars-ork.html? r=0>.