

УДК 629.11

АНАЛІЗ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РУХОМ БЕЗПІЛОТНИХ АВТОМОБІЛІВ

Бажинова Т.О., к.т.н.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Гасвий О.Р., асп.

(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)

Система управління безпілотним автомобілем складається з вимірювальних, обчислювальних і виконавчих пристроїв (рис. 1).

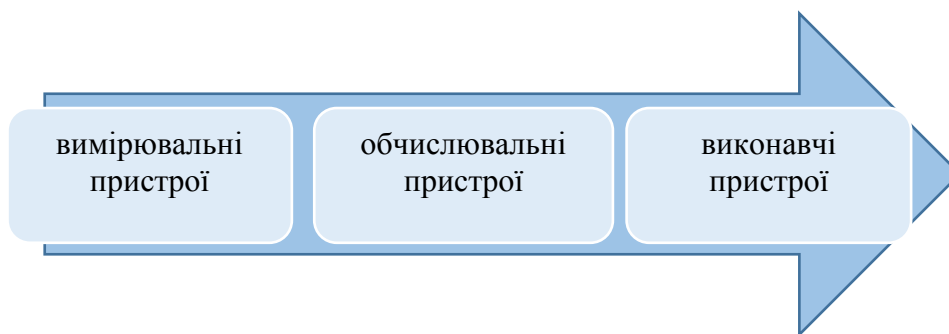


Рисунок 1 – Структура системи управління безпілотним автомобілем

Вимірювальні пристрої включають в себе датчики визначають керуючий вплив і реєструючі пристрої, що визначають положення безпілотного автомобіля у зовнішньому середовищі. Для функціонування системи управління безпілотного автомобіля датчики визначають керуючі впливу повинні контролювати такі параметри:

- кут повороту керма;
- кут повороту дросельної заслінки;
- зусилля натискання на педаль гальма;
- положення селектора управління трансмісією;
- швидкість руху автомобіля.

Для визначення положення безпілотного автомобіля у зовнішньому середовищі, необхідні наступні самописці:

- камери, для кругового відеоспостереження;
- лідар, для визначення перешкоди і відстані до нього;
- радар, для визначення швидкості і відстані до інших автомобілів;
- автомобільна супутникова система GPS / ГЛОНАСС, для отримання даних з супутника про поточний стан безпілотного автомобіля. Дані з реєструючих пристроїв надходять в ноутбук, де на їх основі формуються керуючі сигнали, що надходять в мікроконтролер. Дані з датчиків також надходять в мікроконтролер, де вони обробляються і передаються у вигляді

керуючих впливів на виконавчі пристрої.

Для впливу на органи управління рухом безпілотного автомобіля використовуються наступні типи виконавчих пристроїв:

- електропідсилювач керма;
- привід дросельної заслінки;
- привід педалі гальма.

Аналіз успішно реалізованих проектів в США, Італії, Німеччини та інших країнах безпілотних автомобілів дозволяє виділити загальну архітектуру програмного забезпечення безпілотних автомобілів, яка складається з нижче наведених операцій.

Загальна архітектура програмного забезпечення безпілотних автомобілів:

- отримання і обробка даних з датчиків;
- об'єднання і узгодження отриманих даних;
- обробка зображень;
- визначення характеристик перешкод, дорожніх умов і автомобілів в напрямку їх руху;
- визначення характеристик дорожнього полотна;
- побудова цифрової карти;
- позиціонування автомобіля і визначення поточного стану системи;
- прийняття рішень;
- управління виконавчими пристроями;
- ведення журналу отриманих даних для подальшого аналізу.

До найбільш складних системах управління фірм Google, Volkswagen і DARPA програмне забезпечення ділиться на два рівні: нижній рівень, який відповідає за взаємодію з датчиками і виконавчими пристроями і верхній рівень, який відповідає безпосередньо за реалізацію алгоритму управління.

Середовище для розробки програмного забезпечення (ПО) нижнього рівня різними розробниками вибирається залежно від використовуваних мікро процесорів. Мова розробки для ПО нижнього рівня – C/C++, C#. Також для поліпшення швидкодії в критичних ситуаціях фірми Google і Volkswagen використовують вставки коду на мові Assembler.

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. Тарасик В.П. Интеллектуальные системы управления автотранспортными средствами: Монография/ В.П. Тарасик, С.А. Рынкевич. - Минск: УП "Технопринт", 2004. - 512 с.
3. Мигаль В. Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів : монографія [Електронний ресурс] / В.Д. Мигаль. – Харків : Майдан, 2018. – 262 с.