

УДК 629.331.07

Рябошاپка Н.С.¹, Клименко Є. В.²

¹ старш. викл. ЗНТУ

² студ. гр. Т-447сп ЗНТУ

ЯК ПРАЦЮЄ АВТОПІЛОТ НА ПРИКЛАДІ АВТОМОБІЛЯ TESLA

Все більше виробників автомобілів дивляться в бік автономного керування транспортом. Появи повністю безпілотної машини лише питання часу. Такі гіганти як Tesla щосили впроваджують автоматичне керування автомобілем.

По суті автопілот спирається на чотири елементи відстеження дороги та ситуації на ній. GPS-трекер стежить за правильним виконанням роботи всіх інших пристроїв, для уникнення некоректних дій. Радар відстежує інші автомобілі навколо транспорту, незважаючи на погодні умови (злива, туман). До того ж радар здатний відстежити різні об'єкти крізь перешкоди, наприклад, що знаходяться за іншим автомобілем. Ультразвукові сенсори також призначені для фіксації об'єктів навколо автомобіля та щільності даних об'єктів.

На даний момент автомобілі Tesla обладнано 12 такими датчиками по всьому периметру автомобіля. Камери, в кількості 8 штук, розміщено також по периметру, що дозволяє блоку керування відстежувати ситуацію навколо автомобіля на 360 °. Аналогічно фронтальна камера визначає розмітку на дорозі та дорожні знаки.

Центральний блок керування аналізує всі отримані дані та на їх основі виконує ту чи іншу дію. Наприклад, рухаючись по трасі, водієві достатньо

включити поворотник, що б комп'ютер отримав команду перебудуватися в іншу смугу руху. Але навіть при команді водія перебудуватися в інший ряд, блок керування проаналізує ситуацію навколо автомобіля та прийме рішення, чи безпечно перебудуватися в даний момент. Наприклад, датчики можуть зафіксувати швидке наближення транспортного засобу позаду на сусідній смузі, тому блок керування відмовиться виконувати небезпечний маневр, який може привести до ДТП.

В сучасних безпілотних автомобілях використовуються алгоритми на основі методу одночасної локалізації та побудови карт (SLAM, simultaneous localization and mapping). Суть роботи алгоритмів полягає в комбінуванні даних з датчиків автомобіля (real-time) та даних карт (offline). SLAM та метод виявлення і відстеження рухомих об'єктів (DATMO, detection and tracking of moving objects) розроблено та застосовується в автомобілях дочірньої компанії Google Waymo. Проте з 2017 року Google виклала бібліотеку SLAM у відкритий доступ для безкоштовного використання будь-якою сторонньою компанією.

Класифікацію автоматизації автомобілів розроблено Співтовариством автомобільних інженерів (SAE) та містить 6 рівнів:

0-ий рівень: відсутність контролю над машиною, але може бути присутня система повідомлень;

1-ий рівень: водій повинен бути готовий в будь-який момент взяти керування на себе. Можуть бути присутні наступні автоматизовані системи: круїз-контроль (ACC, Adaptive Cruise Control), автоматична паркувальна система та система попередження про схід зі смуги (LKA, Lane Keeping Assistance) другого типу;

2-ий рівень: водій повинен реагувати, якщо система не змогла впоратися самостійно. Система керує прискоренням, гальмуванням та рулюванням. Система може бути відключена;

3-ий рівень: водій може не контролювати автомобіль на дорогах з «передбачуваним» рухом (наприклад, автобани), але бути готовим взяти керування;

4-ий рівень: аналогічна третьому рівню, але вже не вимагає уваги водія;

5-ий рівень: з боку водія не потрібно ніяких дій крім старту системи та вказівки пункту призначення. Автоматизована система може дійти до будь-якої точки призначення, якщо це не заборонено законом.

В Україні у березні 2018 року перший пробний екземпляр безпілотного автомобіля ЗАЗ Ланос зібрано в Запоріжжі. Його обладнано системою навігації Pilotdrive, в якій програмна частина власного виробництва, а апаратна – зарубіжного.