

2. Oriol Vinyals, Quoc Le A Neural Conversational Model 2010. 221p.
3. Бот (Интернет). Материал из Википедии [Електронний ресурс] // Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Бот_\(Интернет\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Бот_(Интернет)).
4. Alan Turing and his Contemporaries. Simon Lavington. 2012. 111p.
5. Conversational Agents and Natural Language Interaction. Diana Perez-marin and Ismael Pascual-Nieto. 2011. 476p.
6. Online Communities and Social Computing. A. Ant Ozok and Panayiotis Zaphiris. 2011. 452 p.
7. Sentiment Analysis and Opinion Mining. Bing Liu. 2012. 180p.

Науковий керівник: Денісова О. О., к.е.н., доцент

Борисов О.В., аспірант
Донецький національний
університет ім. Василя Стуса
o.borysov@donnu.edu.ua

АНАЛІЗ МІСЦЯ ПАРКУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІДАРІЇ

Безпілотні автотранспортні засоби, керовані без участі водія, розробляються з 1980-х років для легкових автомобілів, «промислового», вантажного транспорту, сільськогосподарських машин та автомобільної техніки військового призначення. Найактивніше роботи ведуться в США, Німеччині, Японії, Італії, Китаї, Великобританії, Франції, Кореї фірмами GeneralMotors, Ford, MercedesBenz, Volkswagen, Audi, BMW, Volvo, TeslaMotors та іншими.

Дослідження в галузі безпілотних автомобілів ведуться переважно у двох напрямках: керування під час руху, курування під час паркування.

Система автоматичного паркування (інша назва — інтелектуальна система допомоги при парковці, паркувальний автопілот) відноситься до активних паркувальних систем, тому що забезпечує парковку автомобіля в автоматичному або автоматизованому режимі [1].

Зазвичай системи автоматичного паркування допомагають при виконанні паралельної або перпендикулярної парковки. Більше поширені системи з паралельною парковкою. Автоматичне паркування здійснюється за рахунок узгодженого управління кутом повороту рульового колеса і швидкості руху автомобіля.

Конструкція системи автоматичного паркування включає: лідар, інфрачервоні, ультразвукові датчики, відеозапис, вимикач, електронний блок управління, датчик оцінки становища, інерційний датчик руху, GPS приймач, а також виконавчі пристрої систем автомобіля.

В інтелектуальній системі допомоги при паркуванні використовуються ультразвукові датчики, аналогічні пасивній паркувальній системі, але вони мають більшу дальність дії (до 4,5 м). Кількість датчиків залежно від різновиду системи розрізняється. Наприклад, у системі ParkAssist останнього покоління встановлюється 12 ультразвукових датчиків: 4 попереду, 4 ззаду і 4 з боків автомобіля [1].

Лідар сканує область навколо автомобіля на відстані більше 60 м і створює точну тривимірну картину його оточення. Лідар представляє собою обертовий датчик на даху автомобіля.

Відеокамера визначає сигнали світлофора і дозволяє блоку управління розпізнавати рухомі об'єкти, в тому числі пішоходів і велосипедистів. Відеокамера розташовується на лобовому склі за дзеркалом заднього виду.

Датчик оцінки положення фіксує рух автомобіля і допомагає визначити його точне місце розташування на карті. Датчик оцінки положення зазвичай встановлено на лівому задньому колесі.

Інерційний датчик руху вимірює напрям прискорення або уповільнення, поздовжній і поперечний крен кузова автомобіля, при його русі. Використовується датчик системи курсової стійкості.

Електронний блок управління приймає сигнали від датчиків і перетворює їх в управляючі сигнали на виконавчі пристрої, в якості яких виступають інші системи автомобіля: курсової стійкості, управління двигуном, електропідсилювач рульового управління, автоматична коробка передач. Взаємодія з зазначеними системами здійснюється через відповідні електронні блоки управління.

Необхідна для автоматичного паркування інформація може виводиться на інформаційний дисплей і використовується водієм в процесі паркування.

Відомими інтелектуальними системами допомоги при паркувці є:

1. ParkAssist на автомобілях Volkswagen;
2. ParkAssistVision на автомобілях Volkswagen;
3. IntelligentParkingAssistSystem на автомобілях Toyota, Lexus;
4. RemoteParkAssistSystem на автомобілях BMW;
5. ActiveParkAssist на автомобілях Mercedes-Benz, Ford;
6. AdvancedParkAssist на автомобілях Opel [2].

Незалежно від своєї назви, склад і елементи, які використані при створенні подібних систем, однакові.

Серед них:

- 1) керуючий блок;
- 2) датчики наближення до перешкод;
- 3) панель управління і індикації;
- 4) виконавчі пристрої.

Для повноцінної роботипаркувальної системи автомобіль повинен бути обладнаний додатковими пристроями і системами, такими як:

- 1)забезпечення курсової стійкості автомобіля;
- 2) управління двигуном;
- 3) ЕПУР (електромеханічний підсилювач рульового управління);
- 4) АКПП.

Однак у чистому вигляді подібні пристрої не можуть бути використані, для їх роботи потрібні додаткові елементи зв'язку з блоком парковки, а також виконавчі механізми, наприклад, для зміни положення керма, тобто необхідно рулити автомобілем. Працює подібна інтелектуальна парковка таким чином: при русі авто на невисокій швидкості, уздовж стоять машин, датчики шукають вільне місце.

При наявності вільного місця водієві надходить інформація, що тут можна зупинитися. Після включення система або бере керування автомобіля на себе, або інформує водія про дії які необхідно виконати, після чого, орієнтуючись за сигналами, від датчиків, починає процедуру паркування на вільне місце.

При цьому центральний блок передає необхідні сигнали у відповідні виконавчі механізми, внаслідок чого виконується певна процедура маневрів. Саме ця дія може здійснюватися для паралельного або перпендикулярного розташування машини на стоянці, при присутності водія в салоні авто або його відсутності. В останньому випадку процедура може бути запущена з пульта. У разі необхідності, водій може і відмовитися від допомоги, в цьому випадку вся процедура паркування автомобіля буде проведена в ручному режимі.

Для того щоб здійснити паркування автомобіля, існує кілька тактик для виконання операції: паралельна парковка в одному маневрі, паралельна парковка в кількох маневрів.

Пошук відповідного місця на парковці проводиться за допомогою ультразвукових датчиків. Наприклад, у конструкції системи ParkAssist для цієї мети передбачено чотири бічних ультразвукових датчика — по два з кожного боку автомобіля. При русі автомобіля уздовж ряду припаркованих машин з певною швидкістю (до 40 км/год при паралельній парковці і до

20 км/год при поперечній парковці) датчики фіксують відстань між ними, а в системі ParkAssistVision — і їх положення щодо транспортного засобу (паралельно або перпендикулярно).

Сигнали датчиків обробляються електронним блоком управління. Якщо відстані для паркування достатньо, система подає сигнал водієві — виводить на інформаційний дисплей автомобіля відповідну інформацію. У системі ParkAssist за достатню для парковки відстань приймається відстань, що перевищує довжину автомобіля на 0,8 м, у системі Advanced Park Assist — на 1 м.

Парковка транспортного засобу може здійснюватися двома способами: безпосередньо водієм за допомогою пропонованих системою інструкцій або автоматично без участі водія [2].

Найбільшою проблемою для автоматизованих систем паркування є пошук місця парковки. Оскільки більшість систем працює в ідеальних умовах і погано працюють на дорогах України, через поганий стан доріг, виникає необхідність розроблення системи, що здатна виявляти місця для паркування на різних типах доріг (грунтова, асфальтована, без розмітки, замічена, зміщений тип).

Актуальним на даний момент є питання конфігурації системи, сучасні розробки є або громісткими у встановленні, або обмежені у функціональності (напівавтоматичний режим). Необхідно розробити систему, яка б могла встановлюватись на будь-який автомобіль враховуючи тільки основні параметри авто, такі як: габарити автомобіля, габарити колісної бази, значення спідометра, контроль зчеплення та гальм.

Також актуальним є питання ціни встановлення системи. Існуючі системи є досить дорогими через високу вартість датчиків. Необхідно зменшити ціну комплектації за рахунок оптимізації датчиків.

Крім цього, для всіх систем існують спільні проблеми — не здатність зреагувати в деяких ситуаціях:

- 1) наявність на ділянці, де проходить паркування гострих або тонких предметів, наприклад, ланцюги, троси, тонкі стовпчики;
- 2) наявність в оточенні предметів, які поглинають ультразвукове випромінювання (одяг, пористі матеріали, сніг);
- 3) будь-які предмети висотою менше 1 метра;
- 4) об'єкти, що відражають звук у бік від датчиків.

Пошук місця парковки відбувається за допомогою аналізу даних від датчиків. Оскільки ультразвуковий, інфрачервоний датчик мають великі шуми — експериментальним шляхом було обрано датчик лідар («XV Lidar»).

Лідар «XV Lidar» має такі характеристики:

- 1) вимірний діапазон від 10 до 500 см;
- 2) кількість кутів від 180 до 360;
- 3) чіткість даних від 0 до 10, де чим менше число, тим достовірніша інформація;
- 4) швидкість обертання від 180 до 349 кутів/с.

Для експерименту було створена комп'ютерна програма (інтерфейс якої наведено на рис. 1) для обробки даних з лідару з такими параметрами: 360 кутів, 349 кутів/с швидкість обертання.

За результатами експерименту у кімнаті (рис. 1), було визначено, що лідар «XV Lidar» може виявляти предмети невеликого розміру на відстані 1м, чіткість даних має коефіцієнт ≤ 3 . Таким чином, його можна застосовувати на рухомій платформі для аналізу перешкод у просторі.

Експериментальні дані підтвердили доцільність розробки прототипу системи ідентифікації перешкод на основі технології лідарії, у двовимірному просторі, з застосуванням механізмів повороту платформи для побудови тривимірного зображення простору.

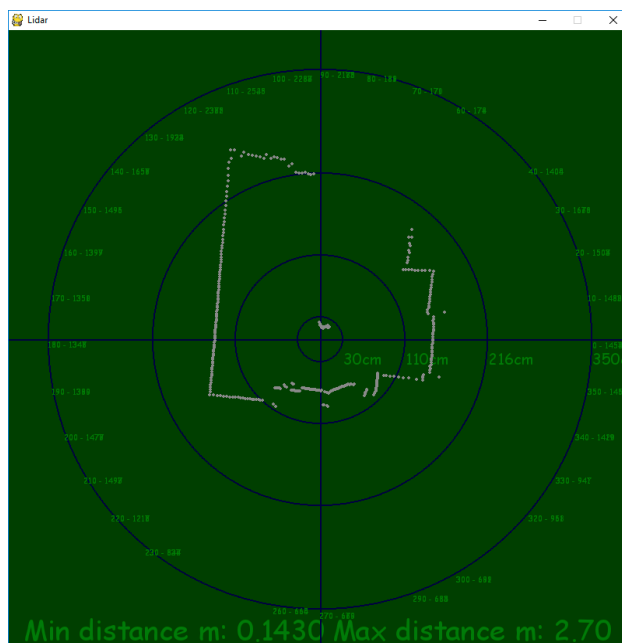


Рис. 1. Зображення роботи датчика XV Lidar

Список використаних джерел

1. http://wiki.tntu.edu.ua/Безпілотний_автомобіль
2. <http://ukrautos.ru/remont-i-obslugovuvannja/sistemi-aktivnoi-bezpeki-2/2836-sistema-avtomatichnogo-parkuvannja.html>

Науковий керівник: Каргін А.О., д.т.н., професор

Бойко О.П., Мікуліч О.С.
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ (ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ВТРАТ)

Генетичний алгоритм (ГА) являє собою метод, що відбиває природну еволюцію методів рішення проблем, і в першу чергу задач оптимізації. ГА — це процедури пошуку, основані на механізмах природного добору й спадкування. При природному доборі виживають самі пристосовані особини, при цьому ступінь адаптації залежить від набору хромосом конкретної особини, отриманого від батьків.

Завдання кодується таким чином, щоб її рішення могло бути представлене у вигляді вектора («хромосома»). Випадковим образом створюється деяка кількість початкових векторів («початкова популяція»). Вони оцінюються з використанням «функції пристосованості», у результаті чого кожному вектору привласнюється певне значення («пристосованість»), що визначає ймовірність виживання організму, представленого даним вектором. Після цього з використанням отриманих значень пристосованості вибираються вектори (селекція), допущені до «схрещування». До цих векторів застосовуються «генетичні оператори», створюючи в такий спосіб наступне «покоління». Особини наступного покоління також оцінюються, потім виробляється селекція, застосовуються генетичні оператори й так у циклі, поки не буде виконаний один із критеріїв зупинки алгоритму: знаходження глобального, або субоптима-