

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РУХОМ АВТОНОМНОГО РОБОТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто задачу навчання робота рухатись в приміщенні, використовуючи заданий набір даних. Для цього проаналізовано використання методів штучного інтелекту для керування рухом автономного робота та можливостей їх вдосконалення.

Ключові слова: автономний робот, інтелектуальна система керування, навігаційна система, датчики, дані.

Abstract

Considered the task of teaching the robot to move in the room, using the given data set. To do this, reviewing the use of artificial intelligence methods for motion control of autonomous robot and opportunities to improve them.

Keywords: stand-alone robot, intelligent control system, navigation system, sensors, data.

Вступ

З швидким зростанням високих технологій автоматизації прийшло розуміння того, що для прискорення і підвищення точності технологічних процесів на заміну людському фактору приходять сталеві витримки роботів. Робот може виконувати прямі команди оператора, працювати по заздалегідь створеній програмі або дотримуватись загальних вказівок з використанням технології штучного інтелекту. Ці завдання дозволяють полегшити або зовсім замінити людську працю на виробництві, в будівництві, при роботі з важкими вантажами, шкідливими матеріалами, а також в інших важких або небезпечних для людини умовах.

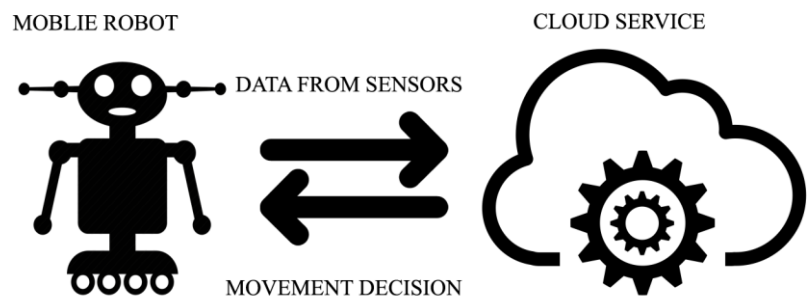
Але існує цілий ряд завдань, при яких застосування дистанційно-керованих роботів неможливе або ускладнене: виконувана роботом задача не потребує ручного керування, неможливість організувати канал зв'язку, або є ймовірність втрати зв'язку. Для вирішення цих завдань в даний час активно ведуться розробки автономних мобільних роботів. В силу того, що такі роботи, повинні працювати в заздалегідь невідомих умовах, а орієнтуватися в зовнішньому середовищі на підставі показів великої кількості датчиків, застосування класичних математичних підходів до таких систем виявляється неможливим.

Результати роботи

Об'єктом дослідження являється автономний робот, в якості датчиків використовуються ультразвукові дальноміри, інформація з яких надходить до хмарного сервісу (рис.1), де ці дані обробляються та зберігаються. Після отримання та аналізу даних, приймається рішення про подальші дії робота.

Керування приводами та траєкторією руху робота виконується за допомогою платформи Raspberry Pi 3 Model B.

Мета роботи – вирішення задачі навчання робота рухатись в приміщенні, використовуючи заданий набір даних. Для її досягнення було розглянуто інтелектуальні системи керування рухом та можливості їх вдосконалення.



Використано набори даних, які містять інформацію, отриману з кожного датчика та клас (переміщення вперед, напрям повороту і т.д.). Дані збиралися при русі робота по приміщенню у ручному режимі керування. За допомогою них відбуватиметься навчання робота рухатися у автономному режимі.

Система керування рухом автономного робота повинна забезпечити переміщення у незнайомому середовищі, спираючись на дані отримані з датчиків. Головною задачею інтелектуальної системи керування є прийняття рішення без участі людини-оператора. Система датчиків є однією із важливих складових більшості сучасних роботів. Перед нею стоїть завдання отримання інформації про оточуюче середовище робота та опрацювання цих даних. Це дозволяє роботу розпізнавати об'єкти які можна розцінювати як перешкоди. Задачею такої системи є переміщення автономного роботу відповідно до розрахованої траєкторії. Здатність приймати правильні рішення в середовищі неповної та нечіткої інформації є очевидною для людського інтелекту. Прийняття рішень на основі формалізованих даних – один з головних критеріїв, якому повинен відповідати автономний робот.

Для успішної навігації автономного робота в просторі, система керування повинна вміти: будувати маршрут, керувати рухом (задавати кут повороту коліс та швидкість приводу), опрацьовувати інформацію від різного типу датчиків про положення об'єктів на шляху слідування робота, а також відслідковувати пройдено траєкторію.

При цьому підвищити якість керування автономного робота в умовах невизначеності можна забезпечити використанням систем штучного інтелекту та проведенням локального планування поведінки робота на основі інформації з датчиків. Що дозволить створити оптимальне керування.

Висновки

Результати, отримані після серії моделювання та експериментального дослідження показали, що всі запропоновані підходи здатні вирішити питання з навігацією автономних мобільних роботів. Методи були перевірені за використання одного робота, а у наступних дослідженнях планується провести експерименти над кількома роботами із однаковими або різними цільовими позиціями в різних середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Евстигнеев Д.В., Системы управления интеллектуальных мобильных роботов в среде Dyn-Soft RobSim 5 TechRadar – Режим доступа: <http://robsim.dynsoft.ru/design3.pdf>
2. Штовба С.Д., Мазуренко В.В. Интеллектуальні технології ідентифікації залежностей. Лабораторний практикум: електронний навчальний посібник. – Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2014. – 113 с

Андрій Михайлович Генрі — студент групи ІАВ-146, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: imbalanceinbalance@gmail.com

Науковий керівник: **Тетяна Вікторівна Гришук** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: thryshuk@gmail.com

Henri Andrii M. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : imbalanceinbalance@gmail.com

Supervisor: **Gryshchuk Tetiana V.**— Associate Professor of the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: thryshuk@gmail.com