

УДК 004.896

Я. Сидорик, О. Назаревич к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КЕРУВАННЯ РОБОТАМИ TURTLEBOT3 З ІНТЕРАКТИВНОЮ ПРОСТОРОВОЮ НАВІГАЦІЄЮ

Y.Sydoryk, O.Nazarevych

INFORMATION TECHNOLOGY FOR MANAGING TURTLEBOT 3 WITH INTERACTIVE SPACE NAVIGATION

TurtleBot3 – це персональний робот із відкритим програмним забезпеченням стандарту ROS. Основними технологіями робота є: SLAM(simultaneous localization and mapping), навігація, маніпуляція. Робот може будувати інтерактивні карти.

ROS (The robot operation system) – це гнучкий фреймворк для написання програмного забезпечення для роботів.

Основні об'єкти платформи ROS:

- вузли(nodes) - це процеси які виконує комп'ютер. Системи контролю роботів будуть зазвичай використовувати багато вузлів. Для прикладу, один контролює мотор для колеса, один відповідає за локалізацію, один виконує прокладання маршруту і так далі. ROS вузол написаний однією із ROS бібліотек `roscpp` або `rospy` ;
- повідомлення(messages) - вузли комунікують один із одним за допомогою повідомлень. Повідомлення являє собою просту структуру даних яка включає типи полів;
- теми(topics) - повідомлення посилаються через систему транспорту публікація/підписка. Вузол надсилає повідомлення (публікація) до конкретної теми. Тема це ім'я яке використовується для ідентифікації вмісту повідомлення. Вузол який зацікавлений у конкретних даних буде підписуватись на конкретну тему. Можу бути багато однакових підписників та тих хто публікує для однієї теми, та простий вузол може мати багато підписників та тих хто публікує.
- майстер(master) - ROS майстер забезпечує реєстрацію імен та пошук решти обчислюваних графів. Без майстра вузли не будуть в змозі знайти один одного;
- сервер параметрів(paramether server) - сервер параметрів дозволяє зберігати дані по типу ключ/значення в конкретному розміщенні. На даний момент це частина майстра;
- сервіси(services) - модель публікація/підписка на даний момент є дуже гнучкою парадигмою комунікації, але це багато до багатьох. Одностороннє транспортування не підходить для запит/відповідь взаємодії, яка є частою необхідністю у розподілених системах. Запит/відповідь реалізується через сервіси.

Окрім основних можливостей є багато реалізовано корисних бібліотек та інструментів для пришвидшення швидкодії робота. Серед них можна виділити наступні:

- стандартні повідомлення для робота;
- геометрична бібліотека для роботів;

- мова опису роботів;
- процедури виклику що підлягають включенню;
- діагностика;
- оцінка пози, локалізація та навігація.

Однією із сильніших можливостей ROS це сильний набір інструментів для розробки. Інструменти підтримують інтроспективу, від налагодження, візуалізацію системи яка розробляється.

Найбільш відомим інструментом у ROS є rviz забезпечує 3Д візуалізацію багатьох сенсорів і будь-який із URDF роботів.

На даний момент в ROS існує тільки декілька алгоритмів SLAM:

- gmapping – даний алгоритм використовує дані які поступають із лазерного давача відстані;
- hector_slam – основною особливістю даного алгоритму є вміння не використовувати дані отримані із одометра робота;
- vsalm – в основі даної реалізації лежить метод аналізу комп'ютерних зображень для вирахування відстані до об'єктів у просторі;
- rgdslam – дана реалізація працює на основі хмари крапок яка отримана із давача Kinect.

Raspberry Pi - однопалатний комп'ютер розміром в кредитну карту, спочатку був розроблений в якості бюджетної версії для навчання інформатики, пізніше отримав досить широке застосування. Даний комп'ютер використовується у роботі.

Raspberry Pi 3 Model B надає велику перевагу в порівнянні із попередником, чим просто збільшує швидкість. Тепер комп'ютер має інтегрований модуль Wi-Fi стандарта IEEE 802.11n і підтримує Bluetooth 4.1. Комп'ютер працює на 64-бітній операційній системі Raspbian Linux, але є можливість це поміняти і встановити систему яка більш підходить під конкретні вимоги.

Метою даної роботи є розробка програмного забезпечення для просторової орієнтації робота TurtleBot3. Дослідження наявних рішень для програмування роботів. Дослідження та імплементація датчиків для аналізу простору, та реагування на зміни.

Література.

1. Форд М. Пришестя роботів. Техніка і загроза майбутнього безробіття / Мартін Форд. – Київ: Наш формат, 2016. – 400 с.
2. O'Kane J. A Gentle Introduction to ROS / Jason Matthew O'Kane., 2014. – 166 с.