

МЕТОД ТРИВИМІРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ ЗАДАЧ НАВІГАЦІЇ НАЗЕМНИХ РОБОТІВ

Попов О.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Колендовська М.М.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра МІРЕС, т. 70-21-587
email: d_res@nure.ua

Tasks of localization and construction of the map of the terrain. The main way to solve this problem is to use SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) algorithms. At the moment there are many different SLAM algorithms, differing both in the type of input information, the presentation of the surrounding space in the form of a map, and the methods of processing this information.

In this paper, the classification of localization algorithms by the size of the mapped space will be considered.

Процес розпізнавання полягає в проєкції тривимірного об'єкта на персональний комп'ютер, ультразвуковий модуль, цифрову камеру. Ультразвуковий модуль виділяє інформацію об'єкта, розташованого щодо його поля зору, зазвичай такий ультразвукової модуль такі розташовуватися перпендикулярно розпізнаваних об'єктів, таке розташування модуля дозволяє мінімізувати можливість перекриття об'єктів один з одним і одночасно полегшує процедуру сегментації та опису сцени. Складність процесу розпізнавання полягає у визначенні і реалізації більш зручного та практичного методу первісної обробки образу. Починаючи від етапу введення зображення і заключною фазою формування опису властивостей об'єкта у вигляді дескрипторів, з метою ідентифікації об'єкта в подальшому. Для класифікації і розпізнавання в єдине ціле застосовують безліч методів, розглянемо кілька з них.

Тривимірне сканування це процес переходу реального об'єкта від фізичної форми до цифрової. Пристрої виробляють сканування називають тривимірними сканерами, таке обладнання дозволяє здійснювати сканування об'єктів з максимальною достовірністю по відношенню до вихідного матеріалу. Існує два методи сканування – контактний і безконтактний.

Контактний 3D сканер спеціальним щупом обводить кожну грань предметна. У такого методу є ряд недоліків, про які не розрізняє текстури і для обробки великого об'єкта необхідно вручну обводити предмет.

Безконтактний метод свою чергу ділитися на два підвиди активний і пасивний. принцип роботи активного тривимірного сканера полягає в наступному: пучок лазерних променів прямує поворотним дзеркалом на скануючий об'єкт відбиваючись від якого безпосередньо через об'єктив, знову надходить на пристрій, де реєструється вбудованою цифровою камерою.

Наявність сторонніх мікрооб'єктів крім основного в процесі сканування, які необхідно видалити. Їх поява пов'язана безпосередньо з процесом лазерного сканування, коли відбиття променя від поверхні об'єкта створює розсіювання, а детектор сканера фіксує наявність мікрооб'єктів.

В процесі сканування завжди є області, які сканер не може охопити. Прикладом є частина об'єкта, на якому він стоїть при скануванні, з-за чого потрібно повторне, внаслідок чого з'являється безліч моделей, які необхідно об'єднати в єдину.

Ці недоліки є незначними і усуваються за допомогою розроблених алгоритмів. У процесі сканування створитися кілька окремих тривимірних знімків, що охоплюють потрібну частину об'єкта і відображає модель об'єкта. При цьому необхідно очистити скан від сторонніх мікрооб'єктів, процес виправлення здійснюється автоматично або вручну, але такий спосіб є трудомістким і тривалим. Для автоматичної обробки застосовують безліч алгоритмів:

Алгоритм плаваючого горизонту, порядок дій полягає в зведення тривимірної задачі до двовимірної шляхом перетину початкової поверхні послідовністю паралельних січних площин, з постійним значенням координат x , y або z . Якщо видимість кривої змінюється, то цей метод не ефективний метод, так як не дає точного результату. У цьому випадку потрібно вирішення завдання пошуку точок перетину сегментів, що передують і поточної кривих.

В своїй роботі ми будемо використовувати алгоритм Робертса. Цей метод застосовують для видалення невидимих ліній, ті ребра і грані, які екрануються самим тілом. Процес складається з перевірки та порівняння кожного з видимих ребер тіла з іншими залишилися тілами для визначення того, яка саме частина або частини досліджуваного об'єкта екрануються тими самими тілами. Математичні методи, використовувані в цьому алгоритмі точні і прості, але обчислення трудомісткий процес. Додати метод построчного сканування

Перелік посилань:

1. Хорн Б.К. Зрение роботов // М.: Мир, 1989. -- 487 с
2. Julio C. Rodríguez Quiñonez, та інші в статтях під назвою Surface recognition improvement in 3D medical laser scanner using Levenberg-Marquardt method, publicado en la revista Signal Processing y el presentado por Luis C. Basaca Preciado
3. Optical 3D laser measurement system for navigation of autonomous mobile robot en la revista Optics and Lasers in Engineering y 3D laser scanning visión system for autonomous robot navigation en el congreso IECON[15] 2010