

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ
ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

С.С. Питер

Научный руководитель профессор С.В. Шидловский

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Далеко не всегда условия окружающей среды позволяют человеку выполнять то или иное действие непосредственно. Это может быть работа с взрывоопасными материалами, отравляющими веществами, пожаротушение и многие другие задачи. В таких ситуациях на помощь человеку приходят мобильные роботы для использования в чрезвычайных ситуациях [1]. Целью данной работы является повышение качества переработки информации в робототехнических системах для диагностики теплоэнергетических объектов путем построения специализированных алгоритмов автоматической навигации. Другими словами, целью работы является обработка данных с датчиков роботов и построение на основании этих данных более детальной окружающей обстановки.

Для таких целей используется SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) алгоритм. SLAM алгоритм – методология, используемая роботами для построения карты в неизвестном пространстве с одновременным контролем текущего местоположения и пройденного пути [2].

С помощью SLAM алгоритма решаются две задачи:

1. Построение карты исследованного пространства;
2. Построение траектории движения робота на карте.

Первая особенность SLAM алгоритма это то, что SLAM не предполагает каких-либо знаний о среде – ни меток на местности/ни предварительной карты нет – все решения строятся только на результатах измерений датчиков (обычно это rgb- и дальнометрическая камеры, но, бывает, и дополнительное оборудование вроде гироскопа/GPS и т.д.). Вторая особенность – среда считается статичной. В кадре, в обозреваемом сенсорами пространстве, никакого постороннего движения нет.

Приведем способы, устройства и датчики для определения мобильного устройства на местности:

1. Использование лазерных дальнометров. Достоинство – низкая стоимость оборудования. Недостатки – лазерные дальнометры могут получать образ среды только в зоне прямой видимости, а также на пути часто возникают мелкие помехи, вносящие погрешность.

2. Использование ультразвуковых генераторов (сонаров). Достоинство – низкая стоимость оборудования. Недостатки – большое время отклика, что не позволяет роботу быстро перемещаться и скорость звука в разных условиях может изменяться.

3. Использование лазерного дальнометра (определение проходимости участка) и одометрии (определение пройденного пути). Достоинства – простота конструкции и низкая стоимость оборудования. Недостатки – накопление ошибок в связи с одометрией и не высокая точность.

4. Использование двух видеокамер. Достоинство – наглядное отображение на компьютере. Недостатки – при повороте робота смазывается отображение, не высокая точность и высокая стоимость оборудования.

5. Использование лазерного дальнометра и видеокамеры. Достоинства – компенсируют недостатки друг друга и наиболее высокая точность позиционирования робота в пространстве. Недостатки – сложность реализации и высокая стоимость оборудования.

В данной работе используется лазерный дальнометр и видеокамера (Microsoft Kinect), так как их использование позволяет добиться наиболее точного решения.

В данной работе было выяснено, что робот, отыскав все объекты в некотором помещении и измерив расстояния до них, не возвращается в исходное местоположение, так как присутствует ошибка одометрии. В дальнейшей работе можно улучшить сам алгоритм для построения карты роботом, а также установить более усовершенствованные датчики для робототехнической системы, чтобы избежать большую погрешность одометрии.

Литература

1. Кучерский Р.В., С.В. Манько Алгоритмы локальной навигации и картографии для бортовой системы управления автономного мобильного робота: Статья. – Журнал: «Известия Южного Федерального университета. Технические науки», 2012.
2. Лохин В.М., Манько С.В., Романов М.П., Александрова Р.И. и др. Универсальная бортовая система управления для автономных мобильных объектов ВВТ. Материалы III научно-практической конференции «Перспективные системы и задачи управления». Т. 1. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008.