**Применение** **и развитие алгоритма SLAM в автономной навигации**

***Сунь Цихан***

*Студент (магистр)*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*Институт русского языка и культуры, Москва, Россия*

*E-mail: sqihang@mail.ru*

SLAM означает Simultaneous Localization and Mapping, то есть одновременное определение местоположения и построение карты. Это важная технология в области мобильных роботов и автономных транспортных средств, позволяющая роботам определять свое местоположение и строить карты на неизвестной местности [1].

Истоки алгоритма SLAM можно проследить до 80-х годов прошлого века, когда исследователи начали изучать, как использовать данные сенсоров и модели движения для автономной навигации роботов. С развитием технологии сенсоров и увеличением вычислительной мощности алгоритм SLAM становится все более совершенным и находит широкое применение в различных практических областях.

Основная идея алгоритма SLAM заключается в использовании информации о неизвестном пространстве, полученной от сенсоров, моделировании траектории движения робота, а также в обновлении информации о положении робота и карты в реальном времени [2]. Распространенные сенсоры: лидары, камеры, ультразвуковые сенсоры и т.д. — предоставляют информацию о расстоянии, углах, цвете и т.д. Алгоритм SLAM состоит из двух частей: фронтенд и бэкенд. Фронтенд использует данные сенсоров для реального восприятия окружающей неизвестной местности и оценки движения, а бэкенд отвечает за оптимизацию и объединение полученных данных о карте и местоположении [3]. В алгоритме SLAM используются методы определения и сравнения особенностей, оценки движения, ассоциации данных и оптимизации.

Алгоритмы SLAM широко применяются в таких областях, как автономная навигация, интеллектуальное производство и мониторинг окружающей среды. В области автономной навигации алгоритм SLAM позволяет беспилотным летательным аппаратам, мобильным роботам и автомобилям с автопилотом определять свое местоположение и избегать препятствий в сложных местностях. В области интеллектуального производства алгоритм SLAM может использоваться для планирования пути и выполнения задач роботов, улучшает автоматизацию производства. В области экологического мониторинга алгоритм SLAM помогает роботам проводить геологические исследования [4], помогает в морском картографировании и обследовании строительных конструкций и т.д.

С развитием искусственного интеллекта и технологии автономных роботов алгоритм SLAM постоянно совершенствуется. В будущем, с развитием сенсоров и вычислительных устройств, алгоритм SLAM будет использоваться во многих областях, обеспечивая человечеству больше удобств и возможностей. В то же время алгоритм SLAM сталкивается с некоторыми проблемами, такими как обработка данных с дешевых сенсоров, объединение множества сенсоров и реальное определение местоположения в масштабе больших пространств. Исследователям требуется постоянно находить новые инновационные решения.

В общем, алгоритм SLAM как важная технология автономной навигации имеет важное теоретическое и практическое значение. Он обеспечивает надежную возможность определения местоположения и построения карты для мобильных роботов и автономных транспортных средств. Технологии развиваются, и алгоритм SLAM будет играть все более важную роль в различных областях в будущем.

**Литература**

1. Алькантарилья П.Ф., Нуэво Дж. и Бартоли А. FastHOG: быстрый, точный и стабильный детектор пешеходов в реальном времени. В материалах Британской конференции по машинному зрению (стр. 24). БМВА Пресс. 2012.

2. Ван Ган, Цзя Чжиго и Ван Ци. Планирование и моделирование пути мобильного робота на основе вероятностного алгоритма SLAM робота. Журнал Университета Тунцзи (издание для естественных наук), стр. 42 (9), 1404-1409. 2014.

3. Трун С., Бургард В. и Фокс Д. Вероятностная робототехника. МТИ Пресс. 2005.

4. Шэнь Ин, Ли Сяопин и Чэнь Сюэчжи. Исследование алгоритма SLAM на основе монокулярного зрения и объединения лидарной информации. Наука, технологии и инженерия, 18 (34), стр. 103-106. 2018.