

МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ТРЁХМЕРНОЙ КАРТЫ ПОКРЫТИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

Манаев Н. Ю. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Алиев Т.И.
(Университет ИТМО)

Введение. В течение последних лет большое распространение получили беспроводные сети. Устройства, подключенные к сетям Wi-Fi и мобильной связи генерируют значительную долю интернет-трафика. Появляется потребность в репрезентативном отображении существующего покрытия сети в трёхмерном пространстве. На данный момент не существует коммерческих или открытых решений, которые позволяют строить карты покрытия беспроводных сетей именно в трёхмерном пространстве.

Применение современных алгоритмов одновременной локализации и построения карты позволяют автоматизировать получение информации об уровне принимаемого сигнала от точек доступа одновременно с получением одометрии приёмника. Значимость разработки такого метода заключается в помощи сетевым инженерам, администраторам в построении карт покрытия беспроводных сетей.

Основная часть. Целью работы является разработка метода, позволяющего строить трёхмерные модели покрытия беспроводных сетей, а также возможность автоматизации построения таких карт с помощью, например, беспилотных транспортных средств.

В предыдущей работе был разработан алгоритм, позволяющий строить трёхмерную карту покрытия сети в виде пространственной решётки со значениями RSSI в её узлах на основе известных значений RSSI (уровня принимаемого сигнала) в окружающем пространстве. Однако остаётся под вопросом зависимость точности рассчитанных значений и местоположения окружающих точек с известными значениями RSSI.

Для достижения поставленной цели определен следующий ряд задач:

1. Проанализировать предметную область, изучить характер распространения уровня принимаемого сигнала в пространстве в беспроводных сетях со множественными точками доступа.
2. Выявить метрики, позволяющие спрогнозировать точность построенной карты покрытия в зависимости от исходных данных.
3. Сформулировать дальнейшие, требующие решения задачи.

В результате анализа характера распространения сигнала в сетях со множественными точками доступа были сформированы требования к характеру распределения собираемых значений RSSI в зависимости от количества используемых точек доступа.

После детального анализа полученной пространственной решетки с помощью методов линейной алгебры были выявлены метрики, позволяющие спрогнозировать точность расчёта RSSI в конкретном узле пространственной решетки в зависимости от собранных данных. Метрики рассчитываются с помощью симплексного метода линейной алгебры.

Выводы. Основные промежуточные результаты работы:

1. Проанализирована предметная область, изучен характер распространения уровня принимаемого сигнала в пространстве в беспроводных сетях со множественными точками доступа.
2. Выявлены метрики, позволяющие спрогнозировать точность построенной карты покрытия в зависимости от исходных данных.

3. Сформулированы требования к использованию полученных метрик при автоматизированном построении карт покрытия беспроводных сетей.

Манаев Н.Ю. (автор)

Алиев Т.И. (научный руководитель)