

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Сычев К. В.

Научный руководитель: д-р. техн. наук, проф. Преображенский А. П.

Воронежский институт высоких технологий, Россия

E-mail: komkovvvt@yandex.ru

Аннотация — Рассматривается задача позиционирования в беспроводных сенсорных сетях. Приведен пример применения подходов, связанных с позиционированием на автомобильной стоянке.

1. Введение

Беспроводные сенсорные сети (БСС) являются активно развивающимися системами автоматизации и управления, мониторинга и контроля для многих сфер деятельности. Целью данной работы являлось исследование возможностей использования методов позиционирования в беспроводных сетях.

2. Основная часть

В беспроводных сетях для позиционирования используются разные подходы [1]. Первый базируется на методе ближайшей точки доступа. Алгоритм этого метода представляет технологию, присвоения клиенту положение точки доступа с сигналом наибольшей мощности. Такой алгоритм действий используется для определения клиентом ближайшей точки доступа.

Второй подход связан с методом, основанным на измерении угла приема [2]. Местоположение рассчитывается пресечением двух лучей, появившихся от массива антенн и снабженных датчиками специального назначения.

Третий алгоритм базируется на использовании трилатерации. Используется измерение длин сторон в треугольниках, образованных на местности.

Метод Time of Arrival (ToA) основывается на времени распространения сигнала от передатчика к приемнику, поэтому необходима точная синхронизация часов между целевым устройством и опорными точками. Метод ToA основывается на оценке времени прихода сигнала от нескольких опорных точек.

В этом методе измеряется задержка распространения сигнала между объектом и опорным пунктом.

В работе рассматривалась задача оптимизации движения транспорта на платной парковке.

При организации въезда и выезда по карточкам/брелокам, на входе на стоянку установлен турникет считыватель. На выходе установлен считыватель-контролер с блоком питания и электромагнитным замком.

Первый алгоритм (алгоритм 1) основан на том, что все метки генерируют ответы со случайным интервалом, за счет чего всегда наступит момент, когда считывателю отвечает только одна метка.

Второй алгоритм (алгоритм 2) основан на том принципе, что уже считанной метке посылается команда «выключение», которая выполняется меткой вплоть до пропадания питания (то есть до момента, пока метка не будет удалена из поля считывателя).

Было установлено, что алгоритм 2 работает быстрее, чем алгоритм 1, поскольку с течением времени в поле считывателя остается все меньше и меньше меток.

Также преимущество алгоритма 2 в том, что при определенном условии могут быть подсчитаны даже метки с одинаковым кодом.

На платных парковках до установки антенны и считывающего устройства, автомобили с установленными транспондерами не имели достаточного контроля по закрепленному месту парковки и оплате реального времени стоянки.

После установки антенны и считывающего устройства оборудования, производился четкий контроль мест на парковочной площадке на основе указанных выше алгоритмов и оплаты по реальному времени стоянки автомобиля в течение дня. Анализ производился в течение 15 дней.

Результат исчисления разницы в часах, проведенных автомобилем на парковочном месте без контроля и с контролем антенны и считывающего устройства, был вычислен по следующему соотношению: 165 час-85 час=80 час, что соответствует 80 часам, проведенным автомобилем на парковочном месте бесплатно.

Без контроля оборудования, автомобили занимали парковочное место хаотично и без оплаты реального проведенного времени на стоянке. При контроле оборудования, автомобили начали парковаться на специально отведенных конкретно для них местах, и реальное время стоянки уменьшилось в связи с началом оплаты.

3. Заключение

Были проведены исследования по применению транспондеров на платной парковке. Алгоритм работы транспондера следующий: подъехала машина, транспондер «проснулся», установилось соединение с антенной, антенна считала информацию, отправив данные на сервер, и получила разрешающие данные с перечнем предоставляемых сервисов, поддерживаемые на данной точке для автомобиля.

4. Список литературы

- [1] Русанов, П. И. Анализ основных методов позиционирования в сетях Wi-Fi / П. И. Русанов, А. Г. Юрочкин // Вестник Воронежского института высоких технологий. — 2019. — № 1 (28). — С. 100 — 103.
- [2] Русанов, П. И. Моделирование беспроводных сенсорных сетей / П. И. Русанов, А. Г. Юрочкин // Вестник Воронежского института высоких технологий. — 2019. — № 4 (31). — С. 19 — 22.

STUDY OF METHOD OF POSITIONING IN WIRELESS NETWORKS

Sychev K. V.

Scientific adviser: Preobrazhenskiy A. P.

Voroneh Institute of High Technologies, Russia

Abstract — The problem of positioning in wireless sensor networks is considered. The example of application of techniques related to the positioning of the parking lot is presented.