

# Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25<sup>th</sup> January, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: [econferenceseries.com](http://econferenceseries.com)

## ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНОЙ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ RTLS И ОБЛАСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Исраилов Хаётжон Абдуразакович

Студент факультета радио и мобильной связи ТУИТ

им. Мухаммада ал-Хоразмий

[iha\\_87@mail.ru](mailto:iha_87@mail.ru)

Пулатов Шерзод Уткурович

Научный руководитель, Ташкент, Узбекистан

### Аннотация

Еще недавно о системах позиционирования было известно совсем немного, однако теперь без них невозможна работа ни одного крупного предприятия. Активное распространение получили системы, использующие возможности беспроводной сети (Wi-Fi), технологии, использующие частоты сотовой связи, инфракрасного излучения (Bluetooth), а также технологии локального позиционирования, использующие методы радиочастотной идентификации (RFID, RTLS).

Преимущества таких технологий становятся очевидными, когда возникает необходимость построения систем связи или локации на строго очерченной территории. Они решают задачи, связанные с определением местоположения и передвижения техники, людей и других объектов внутри зданий и в пределах определенной территории с точность до 1 метра.

**Ключевые слова:** локального позиционирования, определять местонахождение, позиционирования и навигации, транспондеры, отслеживание и мониторинг, технологии беспроводного позиционирования,

### Введение

Современная система локального позиционирования в реальном времени является основой для создания приложений, которые повышают эффективность, производительность и безопасность во всех отраслях. С ее помощью можно точно определять местонахождение людей и отслеживать перемещение активов или объектов, что позволяет оптимизировать бизнес-



# Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25<sup>th</sup> January, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: [econferenceseries.com](http://econferenceseries.com)

процессы и помогает сотрудникам предприятия сосредоточиться на деятельности, приносящей наибольшую пользу компании.

Использование RTLS (Real Time Location System, систем определения местоположения в режиме реального времени) зависит от поставленных задач и целей. Для того, чтобы правильно выбрать необходимую систему, необходимо понимать на основе какой из многочисленных технологий она работает.

Принцип действия RTLS системы базируется на использовании тегов, которые фиксируются на отслеживаемых объектах. Их можно прикреплять к оборудованию, транспорту, сотрудникам или посетителям. Когда помеченный элемент начинает передвигаться, RTLS метка тут же посылает сигналы, которые принимаются считывателями, установленными в разных местах помещения. Считывающие устройства передают данные в специальное программное обеспечение, которое на базе математических алгоритмов и сведений об уровне сигналов вычисляет местоположение объекта. Далее информация направляется на платформу, связанную системой (смартфон, компьютер и др.

RTLS отличается гибкостью и широкими возможностями в организации локального позиционирования и навигации внутри помещений. Ее легко адаптировать под любые потребности пользователей в сжатые сроки и с минимальными финансовыми вложениями. Данные, которые передаются метками, можно использовать для решения конкретных задач. Так, многие приложения позволяют строить интерактивные карты, которые показывают местонахождение активов в реальном времени.

Существует множество вариантов реализации RTLS. Выбор технологии позиционирования определяется условиями эксплуатации и требованиями, которые предъявляются к точности позиционирования.

- сети телефонной связи стандарта DECT;
- радиосети стандарта IEEE 802.11a/ g/n (Wi-Fi);
- установленные в определенных местах объекта автономные "закладки" – передатчики-"маяки";
- сети стандарта UWB (Ultra-WideBand);
- радиосети Bluetooth (IEEE 802.15.1);
- радиосети ZigBee (IEEE 802.15.4);
- радиосети nanoLOC (IEEE 802.15.4a).



# Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25<sup>th</sup> January, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: [econferenceseries.com](http://econferenceseries.com)

При внедрении Real Time Location System применяются несколько компонентов – транспондеры, считыватели и программное обеспечение для обработки сигналов. Общий объем аппаратного оборудования определяется в зависимости от сложности системы позиционирования, используемой технологии и задач, которые необходимо решать заказчику.

К транспондерам относятся RTLS метки, которые прикрепляются к контролируемым объектам. Они имеют свои уникальные идентификаторы и могут быть пассивными или оснащаться собственным источником питания. В разных технологиях применяются свои типы транспондеров.

Транспондеры могут оснащаться программируемыми кнопками или средствами для уведомлений (вибрация, звуковые или световые сигналы). Срок их службы зависит от настроек, источника питания и частоты обновления информации. Чем чаще тег передает данные, тем быстрее садится его аккумулятор, но средний период эксплуатации составляет около 5 лет.

Считыватели относятся к сетевому оборудованию, которое устанавливается в фиксированных местах помещения и принимает импульсы от транспондеров. Они могут быть частью уже существующей системы или включаться в среду при внедрении платформы. Как и в случае с транспондерами, в разных технологиях используются различные типы считывателей, такие как датчики местоположения, приемники, точки доступа, смарт-устройства и др.

Программное обеспечение – это ключевой инструмент системы, который обрабатывает информацию от считывателей, отображает текущее нахождение меток, накапливает данные о перемещении объектов и сохраняет их историю. При возникновении внештатных ситуаций, таких как появление объектов в ограниченных зонах доступа, ПО может не только обеспечить отображение информации на мониторе, но и направить уведомление на оборудование сотрудников, которые находятся вблизи места происшествия.

RTLS могут применяться в различных областях. Наиболее широкое распространение они находят в следующих сферах:

**Промышленность.** Посредством систем можно грамотно организовать контроль над персоналом на каждом этапе производственного процесса – от изготовления продукта до его складирования и продажи. Внедрение локального позиционирования RTLS позволяет быстро находить местоположение работника или оборудования, определять факты нецелевого



# Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25<sup>th</sup> January, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: [econferenceseries.com](http://econferenceseries.com)

использования рабочего времени, быстро реагировать на внештатные ситуации.

**Медицина.** Ключевые задачи технологии позиционирования в области здравоохранения – отслеживание перемещения пациентов или сотрудников, мониторинг расположения оборудования, контроль над использованием лекарственных средств. С помощью систем позиционирования можно повышать уровень безопасности на территории медицинского учреждения и улучшать качество обслуживания пациентов.

**Логистика.** Использование оборудования в логистической сфере – это возможность эффективно мониторить движение транспорта, контролировать хранение и перемещение грузов. RTLS легко интегрируется в системы видеонаблюдения и помогает выстраивать оптимальные маршруты для транспортных средств.

**Ритейл.** В торговле технология используется для привлечения клиентов с возможностью сэкономить на маркетинговой кампании. Она помогает покупателям находить нужный товар в магазине, контролировать офисное и погрузочно-разгрузочное оборудование, вести учет торговых тележек. Также благодаря ее применению можно поддерживать оптимальную температуру в зонах хранения скоропортящихся продуктов.

**Музеи и выставки.** Экспонаты представляют материальную ценность, поэтому требуют обеспечения высокого уровня безопасности. Система обеспечивает полный контроль над предметами и оперативно реагирует на их перемещение или изменение веса. Дополнительно она помогает создавать приложения (программы для мобильных устройств, аудиогиды и др.), которые позволяют посетителям быстро отыскать интересующий экспонат или получить о нем более детальную информацию.

**Транспорт.** В транспортной отрасли RTLS позиционирование помогает пассажирам находить кратчайший путь к местам интереса в аэропортах или на железнодорожных вокзалах. Систему часто используют для отслеживания



## Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25<sup>th</sup> January, 2023

ISSN: 2835-396X

Website: [econferenceseries.com](http://econferenceseries.com)

потоков людей, облегчения навигации персонала, трекинга оборудования в режиме реального времени.

Таким образом, RTLS – это перспективная технология локального позиционирования, которая позволяет быстро идентифицировать интересующие объекты и контролировать их местонахождение.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Мощевикин А.П. Точность расчета локации в беспроводных сетях датчиков стандарта nanoLOC / А.С. Волков, А.Г. Галов, А.П. Мощевикин // Информационные технологии. – 2012. – № 9. – С. 37–41.
2. <https://nvgn.ru/blog/rtls-sistema-opredeleniya-mestopolozheniya-v-realnom-vremeni/>
3. Овчинников С.В. Системы позиционирования и мониторинга // Технологии и средства связи. – 2014. – № 2. – С. 18–22.
4. <http://lib.tssonline.ru/articles2/fix-corp/tehnologii-lokalnogo-pozitsionirovaniya>