

УДК 004.946

СИСТЕМЫ ТРЕКИНГА СУБЪЕКТОВ В ПОМЕЩЕНИИ

С. А. Садо́мов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: serg.anat.sadomov@gmail.com

Рассматриваются задачи, решаемые системами трекинга субъектов на предприятии, рассмотрены наиболее распространенные технологии локального позиционирования. Также рассмотрены лидирующие компании в сфере разработки систем трекинга субъектов в помещениях.

Ключевые слова: системы позиционирования в режиме реального времени, идентификация, показатель уровня принимаемого сигнала.

INDOOR SYSTEM OF TRACKING

S. A. Sadomov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: serg.anat.sadomov@gmail.com

The article deals with the problems solved by the systems of tracking subjects at the enterprise, the most common technologies of local positioning are considered. Also, the leading companies in the development of tracking systems for subjects in the premises are considered.

Keywords: Real-time Locating Systems, identification, received signal strength indicator.

Использование систем трекинга субъектов в помещениях – одно из актуальных направлений совершенствования технологических и бизнес процессов в самых разных отраслях деятельности. В том числе и в сфере безопасности, для контроля местонахождения рабочих, а также защиты охраняемых зон и объектов:

а) обеспечение мгновенного оповещения о факте проникновения персонала или гостей в запрещенные для них зоны с идентификацией личности нарушителя;

б) возможность комплексного использования систем локального позиционирования и видеонаблюдения с целью опознавания объекта, попавшего в сектор обзора видеокамеры, за счет его идентификации и позиционирования по метке системой;

в) автоматизация идентификации объектов с целью уменьшения нагрузки на персонал, снижения вероятностей ошибок идентификации и пропуска нарушителя, ложной тревоги, а также проникновения на объект вместе с захваченным сотрудником.

Разнообразие областей применения и относительная новизна направления породили разнообразие технологий локального позиционирования.

В качестве основных технологий, позволяющих идентифицировать и определить местоположение объекта в режиме реального времени в локальной области пространства, возможно выделить RTLS (Real-time Locating Systems, система позиционирования в режиме реального времени), IPS (Indoor Positioning System), RFID (Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация).

RFID – системы автоматической идентификации объектов, в которых посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках [1].

RTLS – автоматизированная система, обеспечивающая идентификацию, определение координат, отображение на плане местонахождения контролируемых объектов в пределах территории, охваченной необходимой инфраструктурой. RTLS накапливает, обрабатывает и хранит информацию о местонахождении и перемещениях людей, предметов, мобильных механизмов и транспортных средств с целью мониторинга технологических и бизнес-процессов, сигнализации об отклонениях от регламентов, а также с целью ретроспективного анализа тех или иных процессов и ситуаций [2]. RTLS являются технологиями RFID второго поколения.

IPS – системы локального позиционирования в режиме реального времени построенные на базе мобильных устройств (смартфонов). Для использования IPS системы необходимо, чтобы клиент обладал мобильным телефоном для навигации и получения услуг, связанных с определением местонахождения в режиме реального времени [3].

Также, RTLS системы могут быть построены с использованием различных технологий позиционирования, в зависимости от условий и целей, преследуемых при развертывании RTLS систем на конкретном предприятии.

В качестве примера рассмотрены наиболее популярные технологии локального позиционирования [4]:

1) UWB – это все радиочастотные технологии, у которых радиочастотный канал превышает либо 500МГц, либо он содержит 20 % от величины центральной частоты модуляции. Базирующиеся на этой технологии RTLS системы характеризуется высокой точностью определения местоположения. Главное преимущество описываемой технологии – способность сохранять эффективность в помещениях со сложной геометрией и большим количеством помех, высоком уровне помехозащищенности, и точности позиционирования. К недостаткам можно отнести сложную инфраструктуру развертывания. Используемые методы: TDoA/ToA/AoA/ToF.

2) Wi-Fi – это технология передачи данных среднего радиуса действия, обычно покрывающая десятки метров. Поскольку Wi-Fi изначально не предназначалась для использования в качестве технологии локального позиционирования, стандартная сеть предоставляет информацию с точностью лишь до точки доступа, поэтому для повышения точности определения местоположения используется RSSI или при некоторых доработках другие специализированные методы (например, TDoA). К плюсам можно отнести широкое распространение, а также низкая сложность развертывания. Из минусов: для повышения точности, требуется увеличение плотности расположения базовых станций, нагрузка эфира Wi-Fi и недостаточная точность определения местоположения для ряда задач, даже при применении специальных расширений Wi-Fi (в идеальных условиях 3–5 метров). Используемые методы: на основе RSSI/TDoA.

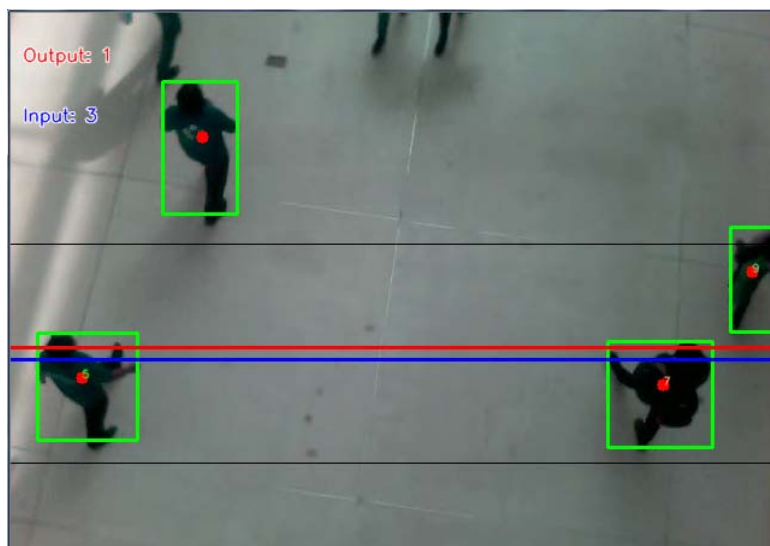
3) Bluetooth – спецификация беспроводных персональных сетей (Wireless personal area network, WPAN), ближнего радиуса действия, работающая в частотном диапазоне 2,4–2,4835 ГГц. В Bluetooth несущая частота сигнала меняется 1600 раз в секунду псевдослучайным образом, это позволяет избежать проблем при функционировании группы устройств в непосредственной близости, а также повысить безопасность передачи данных. К преимуществам относятся безопасность и помехозащищенность, низкое энергопотребление (BLE), недорогое оборудование и компактность модулей. К недостаткам можно отнести точность позиционирования, так как используются методы на основе RSSI.

Необходимо отметить, что мировой рынок IPS, RTLS ежегодно увеличивается такой темп роста прогнозируется на ближайшие десять лет. Исходя из ежегодного аналитического отчета исследовательской компании Gartner, специализирующейся на изучении рынка информационных технологий, можно сделать выводы что сфере систем локального позиционирования определился ряд компаний, активно развивающих данные системы, например, Cisco, AiRISTA FLOW.

Принцип работы данных систем основан на считывании с субъектов специальных меток (бейджик, браслет) на определенном в зависимости от технологии позиционирования расстоянии в зоне действия считывателей, и передачи информации на серверную часть для дальнейшей обработки. С точки зрения безопасности у данных систем есть ряд недостатков, а именно: отсутствие контроля за перемещением пользователей, не имеющих данные метки, возможность кражи или подмены данных меток.

В качестве устранения данных недостатков предлагается разработка системы внутреннего позиционирования, дополненную видеокамерами. Связывание данных о местоположении людей,

с изображением с установленных камер видеонаблюдения позволяет вести в реальном времени подсчет всех субъектов, находящихся в поле зрения камер для дальнейшего сравнения с количеством считавшихся меток в данной области. Данный метод позволит установить количество легитимных пользователей имеющих уникальную метку, а также выявлять и отслеживать перемещение пользователей, не имеющих данные метки (нарушителей). Принцип функционирования разрабатываемой системы трекинга субъектов в помещении отображен на рисунке.



Принцип функционирования разрабатываемой системы трекинга

Библиографические ссылки

1. Новые решения на базе RFID [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=8692> (дата обращения: 18.04.2018).
2. Mobile Phone Indoor Positioning Systems (IPS) and Real Time Locating Systems (RTLS) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.idtechex.com/research/reports/mobile-phone-indoor-positioning-systems-ips-and-real-time-locating-systems-rtls-2013-2023-000359.ja.asp> (дата обращения: 18.04.2018).
3. The Cricket Indoor Location System [Электронный ресурс]. URL: <http://nms.csail.mit.edu/papers/bodhi-thesis.pdf> (дата обращения: 18.04.2018).
4. Технологии локального позиционирования [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/rtl-service/blog/281837/> (дата обращения: 18.04.2018).

© Садовиков С. А., 2018