

С.Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии – новые идеи и перспективы», приуроченной к 125-летию С.Сейфуллина. -2019. - Т.II, Ч 1 - Б.180-182

## ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ ТЕЛЕМЕТРИИ

*Дюсембаев А.*

Телеметрия – совокупность технологий, позволяющая производить удалённые измерения и сбор информации для предоставления оператору или пользователю. Для сбора данных обычно используют либо датчики телеметрии (с возможностью работы в телеметрических системах, то есть специальным встроенным модулем связи), либо устройства связи с объектом, к которым подключаются обычные датчики [1].

В современной телеметрии существуют технологии, так называемые системы подвижного мониторинга объектов, что можно эффективно внедрить и в сельском хозяйстве для работы с машинно-тракторными средствами, для улучшения фермерского хозяйства, агрономии и земледелия. Преимуществом использования системы мониторинга является не только возможность контролировать перемещение транспортного средства и его состояние, но и значительно оптимизировать расходы на его эксплуатацию, расходы по управлению транспортом в автопарках, МТС и т.д. Мониторинг может использоваться в противоугонных системах транспорта, при экономном ведении фермерского хозяйства, по уходу и поиске домашних животных и птиц.

Системы подвижного мониторинга объектов позволяют контролировать перемещения любых движущихся объектов, как транспортных средств, так и людей, животных, птиц, рыб. Главной задачей мониторинга является контроль в режиме реального времени местоположения объекта и маршрута его движения. Система мониторинга позволяет сохранять маршруты движения объекта, создавать отчеты о движении объекта, его скорости, простое, о техническом состоянии транспортного средства посредством аналогового подключения к датчикам автомобиля или датчиков к телу животных или людей. Существует возможность создания маршрута движения и контроля его прохождения [2].

Как видим GSM/GPRS технологии используются в системе подвижного мониторинга объектов. На подвижном объекте размещается мобильный навигационный контроллер с приемником GPS, gsm/gprs с приемным передатчиком и различными видами датчиков. GPS-приёмники принимают сигналы с видимых спутников. Информация о географическом положении объекта, поступают на датчики в точно реальном времени. Данные с датчиков по gsm каналу передаются в центр управления. На сервера с

установленным специализированным программным обеспечением поступают данные, которые принимают телеметрическую информацию. Центр управления, таким образом, принимает и обрабатывает поступающие данные и отображает информацию о положении каждого движущегося объекта на карте в реальном времени. Центр управления может посылать команды на мобильный навигационный контроллер, например, включать звуковой сигнал, останавливать двигатель, изменять направление движения, доставлять сообщения и т.д. Это позволит использовать данную технологию фермерам и работникам МТС в своей повседневной трудовой деятельности.

В основном в телеметрических системах используется беспроводная сеть. Это обусловлено простотой инсталляции и высокой надежностью радиочастотных систем передачи данных. Во многих практических случаях подвести проводные линии связи к объекту наблюдения либо чрезвычайно затруднено, либо невозможно физически [2].

В качестве заменителя кабельного соединения RS-232 телеметрических системах используется беспроводное соединение Bluetooth, в которой высокая помехозащищенность канала связи и большая скорость передачи данных. Bluetooth соединения очень удобны для получения телеметрической информации от любого источника, в том числе и мобильного устройства, что важно для труженика сельского хозяйства, который все время находится в поле, МТС или на ферме.

В настоящее время беспроводная сеть Wi-Fi (Wireless Fidelity), получила очень широкое распространение, она стала самой используемой технологией телеметрии на сегодняшний день. Беспроводную сеть WI-FI используют для передачи данных с различными радиочастотами, спектр которых достаточно ограничен.

В основу технологии легла методика передачи данных по радиоканалу на частоте 2,4 ГГц с использованием кодирования сигнала рабочими частотами и специальными приложениями. Технология Wi-Fi используется для организации высокоскоростных беспроводных локальных сетей, работающих в международном не лицензируемом диапазоне частот (ISM) 2,4 ГГц и 5 ГГц. Области применения этой технологии связаны с сетями для выхода в Интернет, беспроводной передачей аудио и видеoinформации, промышленной телеметрией, транспортными локальными беспроводными сетями [3].

Основным преимуществом Wi-Fi перед другими технологиями телеметрии является высокая скорость передачи (до 10 Гбит/с). Поэтому эта технология столь бурно развивается в таких областях электроники, как беспроводной доступ в Интернет, беспроводное телевидение, мобильные технологии и т.д.

Широко распространена беспроводная сети Wi-Fi при сборе и передачи информации в системах телеметрии. Современные беспроводные сети Wi-Fi используют телеметрию в системах как «умный» дом, «умное» сельское хозяйство и т.д. Так же применяется Wi-Fi в различных беспроводных телеметрических системах на транспорте. Практически все

беспроводные видеокамеры и регистраторы скорости, установленные на автомагистралях, используют Wi-Fi. Также эта технология используется для организации локальных сетей между зданиями и объектами. Следует подчеркнуть, что диапазон Wi-Fi, скоростью 5 ГГц, является наиболее предпочтительным для организации локальных сетей внутреннего диапазона при наличии помех высокого уровня. Благодаря жесткой привязке к конкретной области, внутри которой распространяется информация, Wi-Fi является идеальной технологией для платного выхода в Интернет в общественных помещениях, организациях и в частном использовании дома.

В настоящее время используются 3G Wi-Fi-роутеры с использованием телеметрии. Роутер 3G Wi-Fi необходим для организации беспроводного соединения. Это устройство представляет собой Wi-Fi-точку доступа, снабжено интерфейсами RS485/RS232/ USB/Console/Ethernet, способно работать в сетях стандартов GSM (EDGE/GPRS) и 2G/3G/4G (UMTS/EV-DO).

3 и 4G Wi-Fi-роутеры используются в современных системах удаленного контроля и мониторинга, делая возможным автоматическое считывание показателей с различных измерительных приборов, что очень важно для мониторинга роста растений и качества почвы и грунта агрономии и земледелия. Это устройства применяется в беспроводной компьютерной сети для телеметрии:

- в системах управления технологическими и мониторинговыми процессами;
- для дистанционного контроля состояния животных;
- системах видео наблюдения любых объектов;
- вендинге (терминалы оплаты, торговые автоматы);
- POS-терминалы по оплате услуг.

На сегодняшний день беспроводная сеть Wi-Fi широко популярная сеть, которую заслуженно можно считать прорывом в истории беспроводных коммуникаций. Однако WI-FI технологии используют для передачи данных радиочастоты, спектр которых достаточно ограничен. Кроме того, по мере удаления от передатчика, сигнал слабеет, что ведет к появлению проблемных зон, в которых передача данных затруднена. Очевидно, что данная технология не способна в полной мере удовлетворить непрерывно растущие потребности сельского хозяйства. Поэтому закономерно появление новых более эффективных методов передачи данных.

Более популярной становится сеть Li-Fi, которая имеет большие преимущества в будущем. Li-Fi (Light Fidelity) — это двунаправленная, высокоскоростная беспроводная коммуникационная технология, непосредственно основанная на технологии телеметрии.

Данный вид передачи данных использует как канал связи видимый свет, спектр которого, по сравнению с радиоволнами Wi-Fi невообразимо шире, а именно в 10000 раз. Этот метод коммуникации представил немецкий физик Харальд Хасс в 2011 году в Эдинбургском университете. Он же и ввел термин Li-Fi. Разработками ученый занимался более 10 лет совместно с

Фуданьским университетом в Шанхае. Li-Fi принадлежит к технологиям VLC (Visible Light Communications) [4].

Эту технологию можно использовать для рассылки двоичных данных на любые приемники, включая смартфоны, оборудованные декодером и находящиеся в диапазоне действия светодиодного устройства. Диапазон работы Li-Fi может варьироваться в зависимости от силы света, испускаемого светодиодами. Также был поставлен рекорд скорости в 800 Мбит/с на расстоянии 2 метров. [4].

Таким образом, телеметрия получила широкое распространение в современном мире, при организации беспроводных сетей. Телеметрия широко используется в сельском хозяйстве, водоснабжении и водоотведении, медицине, военном деле, авиации, космонавтике, автомобильном и железнодорожном транспорте, системах глобального позиционирования и т.д.

### Список литературы

1. Бейли Д. Радиотехника и телеметрия в промышленности. Практическое руководство. Москва: Группа ИДТ, 2008.,- 320 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2012., – 960 с.
3. P. Haigh, F. Bausi, Z. Ghassemloooy, I. Papakonstantinou, H. Le Minh, C. Fléchon, and F. Cacialli Visible light communications: real time 10 Mb/s link with a low bandwidth polymer light-emitting diode. // Opt. Express -2014. №22, с.2830-2838.
4. Подлесный А.О., Полякова О.С. LI-FI – Новая технология беспроводной передачи данных при помощи света.//Управление инновациями: теория, методология, практика. Матер.Междунар. практической конференции. /Россия, г. Новосибирск, Выпуск №6. 2013. С 109-114.

*Научный руководитель: ст.преподаватель кафедры ИКТ Коксеген А.Е.*