

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КАНАЛА СВЯЗИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Илюкович А. И.

Лихачевский Д. В. – канд. техн. наук, доцент

Исследовано влияние технических характеристик канала связи на такие характеристики производительности системы мониторинга подконтрольных лиц, как чувствительность приёмника, энергоэффективность системы, устойчивость к ошибкам при передаче пакетов, проникающая способность сигнала.

Спутниковые системы связи на современном этапе развития являются одним из необходимых сегментов связи и телекоммуникаций. Одним из необходимых условий функционирования спутниковых сетей является контроль параметров сигналов, выполняемых посредством постоянного мониторинга. Мониторинг каналов связи необходим для обеспечения непрерывной и качественной работы сетей связи и передачи данных.

Канал связи – это физическая среда, которая используется для передачи сигнала от передатчика к приёмнику [1], и обладающая следующими характеристиками:

- пропускная способность;
- помехоустойчивость;
- мощность передачи.

Рассмотрим влияние характеристик канала связи на производительность системы мониторинга.

Изменяя диапазон частот, в которых распространяется сигнал, возможно регулировать время передачи и влиять на чувствительность приёмника, что, также, позволяет повысить энергоэффективность передатчика. Чем выше пропускная способность, тем ниже время передачи данных, но также и чувствительность приёмника. Уменьшение пропускной способности, однако, требует более точного кристалла для минимизации проблемы «ухода часов» [2].

Увеличение коэффициента расширения спектра увеличивает соотношение сигнал/шум и, следовательно, радиочувствительность, за счёт увеличения размера пакета данных и более высоких затрат энергии. Также стоит отметить, что передача пакетов с разными коэффициентами расширения требует ортогональности соответствующих сигналов во избежание коллизий при одновременной передаче.

Для защиты сигнала от помех требуется механизм коррекции ошибок. Использование метода прямой коррекции ошибок [3, 4] позволяет упреждать ошибки в данных за счёт увеличения размера пакета. Включение в заголовок пакета, передаваемого с максимальным коэффициентом кодирования, коэффициента кодирования полезной нагрузки сигнала, позволяет улучшить устойчивость данных к повреждениям, благодаря возможности восстановления исходных данных.

Увеличение мощности передачи сигнала уменьшает соотношение сигнал/шум за счёт увеличения энергопотребления передатчика. Так, изменение мощности передатчика с -4 до +20 дБм, увеличивает потребляемую мощность с 66 мВт до 396 мВт при использовании трансивера RFM95 [5]. Использование несущей частоты сигнала из суб-гигагерцового диапазона увеличивает проникающую способность сигнала в городской застройке [6, 7].

Список использованных источников:

1. Прокис, Дж. Цифровая связь = Digital Communications / Кловский Д. Д.. — М.: Радио и связь, 2000. — 800 с
2. Real-World Relativity: The GPS Navigation System [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.astronomy.ohio-state.edu/~pogge/Ast162/Unit5/gps.html>. – Дата доступа: 24.02.2019.
3. Forward Error-Correction Coding [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aero.org/publications/crosslink/winter2002/04.html>. – Дата доступа: 18.02.2019
4. How Forward Error-Correcting Codes Work Coding [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.aero.org/publications/crosslink/winter2002/04_sidebar1.html. Дата доступа: 18.02.2019
5. Hope RF Microelectronics. RFM95/96/97/98(W)—Low Power Long Range Transceiver Module, v1.0; Hope RF Microelectronics: Shenzhen, China, 2016
6. Long-Range Communications in Unlicensed Bands: the Rising Stars in the IoT and Smart City Scenarios [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arxiv.org/pdf/1510.00620.pdf>. – Дата доступа: 03.03.2019.
7. Low Power, Wide Area. A Survey of Longer-Range IoT Wireless Protocols [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eejournal.com/archives/articles/20150907-lpwa/>. - Дата доступа: 03.03.2019.