

Система высева СКИФ предоставляет большой спектр настроек, но ограничена только заранее заданными диапазонами. В то время как возможность во время непосредственного движения агрегата корректировать норму высева в зависимости от скорости трактора является весьма востребованной функцией, повышающей эффективность работы.



Рисунок 3 – Система высева СКИФ

Таким образом, можно сделать вывод, что на белорусском рынке нет систем автоматизации высева, способных обеспечить не только сбор данных о работе сеялки – наполненности бункера, оборотах высевающей катушки, положении агрегата – и отправку этих данных на терминал оператору, но и имеющих возможность регулировать норму высева различных культур, управлять процессом внесения удобрений, а также работой клапанов технологической колеи и других элементов зерновой сеялки. А доступные для покупки системы имеют весьма ограниченный функционал и очень малую вариативность.

Поэтому является актуальной разработка системы, осуществляющей автоматизированный постоянный и бесперебойный мониторинг и полное управление зерновой сеялкой, применимой для работы не только с различными зерновыми, зернобобовыми культурами, травами, но и удобрениями, имеющей простой интерфейс и предоставляющей информацию в удобном для оператора виде.

УДК 004.94

Билитюк Е. С., Козел Н. В.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Хведчук В. И.

СРЕДСТВА ПАКЕТНОЙ ОБРАБОТКИ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Введение

Имеется значительное количество протоколов для обмена в рамках спутниковых и радиолиний связи. Основные принципы их применения оговорены в рамках модели OSI. Интересной является возможность реализации беспроводных протоколов [1].

С развитием использования спутниковых ретрансляторов, предназначенных для проведения дальней радиосвязи, потребовались необходимые протоколы, в частности организации пакетного обмена. Имеются реализации такого обмена на базе микроЭВМ Z-80 [2]. Известны результаты переноса алгоритмов платформы Z-80 на платформу микроконтроллера ESP32 [3].

Целью данной работы является реализация алгоритмов пакетной обработки на встроенной системе, обеспечивающей связь через любительские спутники [4]. При этом решается также задача отслеживания специфики прохождения спутника-ретранслятора над теми или иными широтами земной поверхности.

1 Обзор известных решений

В настоящее время существует множество различных типов пакетных коммутаторов, каждый из которых имеет свои особенности и подходит для разных целей [5]. Вот некоторые из наиболее распространенных типов:

- коммутаторы уровня 2, работают на канальном уровне модели OSI и коммутируют пакеты данных на основе MAC-адресов, используются в небольших сетях, простые в настройке и управлении, не поддерживают маршрутизацию между различными сетями;

- коммутаторы уровня 3, работают на сетевом уровне модели OSI и коммутируют пакеты данных на основе IP-адресов, поддерживают маршрутизацию, обеспечивают более высокую производительность и безопасность, более сложные в настройке и управлении;

- управляемые коммутаторы, предоставляют расширенные функции управления, такие как списки контроля доступа (ACL), виртуальные локальные сети (VLAN) и поддержка качества обслуживания (QoS), используются в корпоративных сетях и сетях операторов связи, где требуются расширенные функции управления, обеспечивают большую гибкость и контроль над сетью, требуют специальных знаний для настройки и управления;

- неуправляемые коммутаторы: не имеют расширенных функций управления и обычно предлагают только базовые функции коммутации, используются в сетях, где не требуются расширенные функции управления;

- гигабитные коммутаторы: поддерживают скорость передачи данных до 1 Гбит/с, используются в корпоративных сетях и сетях операторов связи, где требуется высокая пропускная способность, обеспечивают высокую скорость передачи данных, что подходит для потокового видео, игр и других ресурсоемких приложений;

- коммутаторы Fast Ethernet: поддерживают скорость передачи данных до 100 Мбит/с, не подходят для высокоскоростных сетей;

- PoE-коммутаторы (Power over Ethernet): могут подавать питание на устройства, подключенные к ним по кабелю Ethernet, что устраняет необходимость в отдельных блоках питания, используются для питания таких устройств, как точки доступа Wi-Fi, IP-камеры и телефоны VoIP, упрощают установку и питание устройств, не требуют отдельных блоков питания;

- стекируемые коммутаторы: могут объединяться в единый логический коммутатор, что позволяет расширять количество портов и пропускную способность, используются в крупных корпоративных сетях и сетях операторов связи, где требуется высокая масштабируемость.

Для управления обменом по радиосети можно использовать следующее ПО [6]. Airlink Express – поддержка протоколов PSK, MFSK, RTTY, радиолобительских приемо/передатчиков и специальных команд. CW Decoder – позволяет кодировать/декодировать код Морзе со скоростью 5 ... 50 слов в минуту, функции удобства настройки, заявлена поддержка совместимости от Win XP до Win 10. CW Skimmer – алгоритм декодирования с высокой чувствительностью CW, основанный на методах байесовской статистики одновременное декодирование всех сигналов CW в полосе пропускания приемника – до 700 сигналов при использовании широкополосного приемника, поддерживается процессор DSP с шумоподавителем, AGC и фильтром CW с переменной полосой пропускания. DigiPan – бесплатный soft для радиообмена с использованием протоколов PSK31 и PSK63. В зависимости от полосы пропускания приемопередатчика можно видеть до 40–50 станций PSK31 одновременно. Позволяет в режиме PSK31 по клику на сигнале позывной станции и решить. Все станции декодируются одновременно, а позывной и текст каждой станции непрерывно отображаются на отдельном многоканальном дисплее. Вызовы CQ мгновенно выделяются цветом – достаточно клика по тексту или позывному для установления контакта.

2 Структура разрабатываемой системы

Блок коммутации пакетов можно разделить на следующие подсистемы.

Подсистема ввода/вывода. Эта подсистема отвечает за взаимодействие с пользователем и устройствами. Она включает в себя такие компоненты, как кнопки, датчики, реле и светодиоды.

Подсистема управления. Эта подсистема отвечает за обработку входных данных от пользователя и устройств, а также за отправку команд реле. Она включает в себя такие компоненты, как микроконтроллер ESP32 и программное обеспечение.

Подсистема питания. Эта подсистема обеспечивает питание всех компонентов блока коммутации пакетов. Она включает в себя такие компоненты, как источник питания и регуляторы напряжения.

Веб-интерфейс. Пользователь может получить доступ к веб-интерфейсу блока коммутации пакетов, чтобы управлять его состоянием.

Пакетные коммутаторы работают следующим образом.

Устройство отправляет пакет данных: устройство, отправляющее данные, сначала инкапсулирует данные в пакет. Пакет содержит адрес назначения, адрес источника и другие сведения о данных.

Пакет поступает на коммутатор на один из его портов.

Коммутатор читает адрес назначения, затем пересылает пакет на порт, подключенный к устройству назначения.

Устройство назначения получает пакет: устройство назначения деинкапсулирует данные из пакета и обрабатывает их.

Для реализации пакетной обработки возможно применение следующей схемы (рисунок 1). Предлагается также следующая структура контроллера антенны (рисунок 2). Выделены подсистема отслеживания шагов, канал радиомаяка и приемника, отслеживающая система. Конфигурация подсистемы отслеживания шагов: понижающий детектор, расширяющий детектор, фильтр нижних

частот, решающая схема, временной генератор, шаговый двигатель. Структура каналов радиомаяка и приемника: устройство управления антенной (включая микроконтроллер и АЦП), приемник, понижающий конвертер, поляризатор, управление двигателем. Структура отслеживающей системы включает: система измерения, контроллер, схема сравнения, антенна.

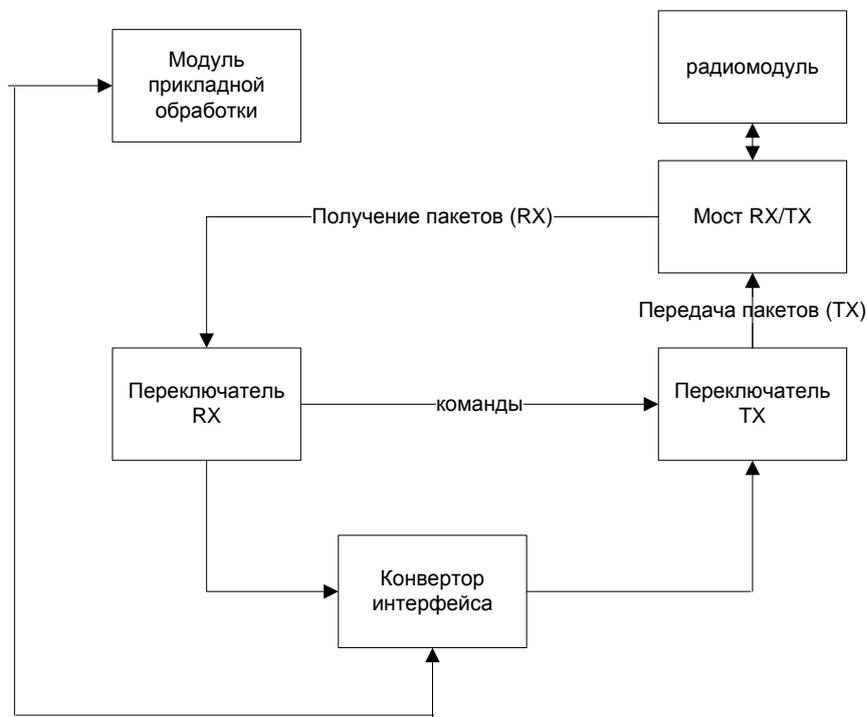


Рисунок 1 – Структура системы пакетной обработки

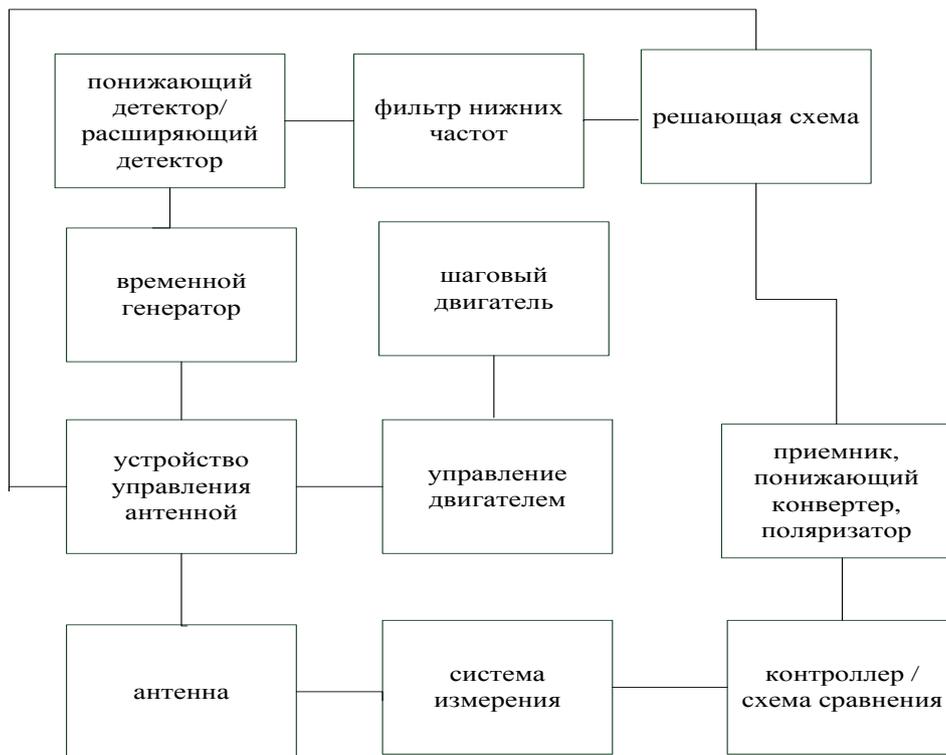


Рисунок 2 – Структура контроллера антенны

Заключение

Таким образом, с помощью приведенной структуры, становится возможной передача пакетного сигнала и слежения за спутниками-ретрансляторами. Примером может быть сеть радиолюбительских спутников, а также сеть спутников **SatNOGS** – проекта, направленного на создание глобальной сети спутниковых наземных станций. Описание специфики перемещения спутников может быть взято и из других проектов. Возможно использование предлагаемого подхода для задач астрономии, отдельный интерес представляет возможность трекинга космических объектов.

Список цитированных источников

1. Комплекс моделей функционирования и управления пакетной радиосетью КВ-диапазона / Д. О. Беляев [и др.] // Труды учебных заведений связи. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. 32–44. DOI:10.31854/1813-324X-2020-6-1-32-42
2. Основы и практика любительской радиосвязи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rdclub.ru/rtty/98-packet-radio>. – Дата доступа: 21.05.2024.
3. Клон ZX-Spectrum на ESP-32 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZKXDu7QIJErpx8DS>. – Дата доступа: 21.05.2024.
4. Как начать работать с любительской спутниковой радиосвязью [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://r3rt.ru/%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C-%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C-%D1%81-%D0%BB%D1%8E%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9-%D1%81%D0%BF/>. – Дата доступа: 21.05.2024.
5. Кучерявый, А. Е. Пакетная сеть связи общего пользования / А. Е. Кучерявый, Л. З. Гильченко, А. Ю. Иванов. – М. : Наука и техника, 2004.
6. CW, SSB, PSK, RTTY. Прием видов связи. Типовой софт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://techstop-ekb.ru/sdr-receiver/rtl-8-cw.htm>. – Дата доступа: 21.05.2024.

УДК 004.383::616-079

Дыдик А. И.

Научный руководитель: к. т. н., доцент кафедры ИИТ Разумейчик В. С.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ГЛЮКОМЕТРА

Самоконтроль уровня сахара в крови представляет собой мониторинг концентрации глюкозы в крови, который традиционно осуществляется с помощью домашнего электронного глюкометра. Такой самоконтроль обычно проводится несколько раз в течение дня, в зависимости от индивидуальных рекомендаций врача. Регулярный самоконтроль помогает пациентам контролировать эффективность назначенного лечения, выявлять причины изменения в уровне глюкозы и корректировать свой образ жизни и диету согласно полученным данным. Это позволяет предотвратить возможные осложнения у больных сахарным диабетом:

- длительное нахождение человека в состоянии гипогликемии (снижение уровня сахара в крови ниже 3,3 ммоль/л) приводит к отеку вещества головного мозга, структурным нарушениям в клетках коры мозга, их гибели;