

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ СЕМЕЙНОЙ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

МОСКОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФСОЮЗА РАБОТНИКОВ
НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

КРЫМСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. Вадима Гетьмана

ООО «Доктор Веб»

ХІХ
МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ-ШКОЛА-СЕМИНАР
«НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



май 2011г.

ББК 32.81
Н 76
УДК 658.012; 681.3.06

Н 76 «**Новые информационные технологии**». Тезисы докладов XIX Международной студенческой конференции-школы-семинара - М.: МИЭМ, 2011, 316 с.

ISBN 978-5-94506-293-1

В сборнике представлены тезисы докладов участников XIX Международной студенческой конференции-школы-семинара «Новые информационные технологии», состоявшейся в мае 2011 года.

Сборник состоит из двух разделов. Первый раздел сборника включает пленарные доклады ведущих специалистов. Второй раздел содержит тезисы докладов студентов и аспирантов, учащихся техникумов и колледжей, участвовавших в работе конференции-школы-семинара.

Тезисы докладов сгруппированы по секциям:

- Прикладные информационные технологии;
- Информационные технологии в экономике, юриспруденции, бизнесе, научно-техническом предпринимательстве и инновационной деятельности;
- Информационно - телекоммуникационные системы. Интернет-технологии в науке, бизнесе и образовании;
- Компьютер в учебном процессе;
- Защита информации в информационных системах;
- Информационные технологии в социальном, административно-территориальном управлении, городском хозяйстве, жилищно-коммунальном и строительном комплексах;
- Информационные технологии в помощь лицам с ограниченными физическими возможностями.

Сборник представляет интерес для широкого круга преподавателей и студентов вузов, связанных с решением проблем компьютеризации образования; для специалистов в области современных информационных технологий и средств коммуникаций.

Редакционная коллегия: В.Н.Азаров, С.А.Митрофанов, Ю.Л.Леохин, Н.С.Титкова

Издание осуществлено с авторских оригиналов.

ББК 32.81

ISBN 978-5-94506-293-1

© Московский государственный институт
электроники и математики
(технический университет) 2011 год

Морозова Т.С. Разработка системы контроля качества процессов деятельности фармацевтической компании с использованием средств информационных технологий	173
Галенков А.А. Интеграция современных информационных технологий в решение проблемы кадрового обеспечения	174
Гончаренко А.А. Особенности геометрического моделирования конструкции космической многофункциональной станции	174-175
Махонина О.К. Совершенствование деятельности структурных подразделений РГУИТП с применением средств информационных технологий	175-176
Карачун М.И. Информационная система поддержки принятия решений на основе нечетких фреймов	176-177
Игнатьев И.С. Параметрическая модель студента на основе игрового подхода	177-178
Фадеечева Е.А. Информационная система документооборота предприятия	178-179
Иванова А.В. Самойленко С.В. Применение имитационного моделирования при реализации стратегии оптимизации цепи поставок	180-181
Мармалюк П.А. Распознавание временных паттернов значений параметров, характеризующих состояние системы произвольной природы	182-183
Секция	184-229
<u>«ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, БИЗНЕСЕ И ОБРАЗОВАНИИ»</u>	
Ушанов М.А. Разработка и внедрение дата-ориентированного Web-сервиса на платформе Java EE 5	184
Паршиков П.А. Разработка мультиагентной системы поддержки принятия решений по согласованию интересов исполнителей работ по проекту	185-186
Старухина Е.В. Формирование стерео видеопотока для трансляции в интернет	187
Журавлев И.Н. Устройство для измерения эффективности электромагнитного экранирования	188-189
Комаров М.М. Математическая модель энергетической балансировки беспроводной стационарной сети сбора данных	190-191
Яшкир А.В. Разработка CMS Qyolly	191-192
Балцану М.В. Система визуализации результатов аналитической обработки данных	192-193
Ишмухаметов Э.С. Герасимов М.Ю. Применение раскрашенных сетей Петри для моделирования и верификации протокола SIP	193
Пашинцев И.С. Андреев Д.Р. Создание системы управления расписанием телевидения МИЭМ	194
Карпов И.В. Трансляция гетерогенных данных в сетях с ограниченными ресурсами	195-196
Карпов А.В. Автономная система оптического мониторинга объектов	197-198
Андреев Д.Р. Сервис для прямых трансляций Viditory	199

ТРАНСЛЯЦИЯ ГЕТЕРОГЕННЫХ ДАННЫХ В СЕТЯХ С ОГРАНИЧЕННЫМИ РЕСУРСАМИ

И.В. Карпов

Московский государственный институт электроники и математики (технический университет), Россия

Аннотация

В данной работе описываются исследования передачи гетерогенных данных в беспроводных сенсорных сетях на базе стандарта IEEE 802.15.4. Рассматривается применимость существующих алгоритмов передачи данных в высокоскоростных сетях для низкоскоростных сетей.

Введение

Основной целью работы является исследование передачи разнородных типов данных в низкоскоростных сетях с заданным качеством обслуживания на базе стандарта IEEE 802.15.4. Главной задачей является организация передачи гетерогенных данных по стандарту IEEE 802.15.4 с возможностью выбора режима передачи данных.

Был разработан макет, позволяющий продемонстрировать передачу нескольких типов данных в низкоскоростной беспроводной сети (аудио данные и данные с датчиков). На базе данного макета собрана статистика.

В работе рассматриваются существующие алгоритмы высокоскоростных сетей с поддержкой качества обслуживания, приведена диаграмма активности сети с четырьмя режимами работы.

Высокоскоростные сети передачи данных

Как глобальные высокоскоростные сети, так и персональные низкоскоростные передают по своим каналам связи данные разного типа (видео, аудио трафик), различной периодичности, разного объема и требованиями к скорости передачи. Каждый из видов трафика предполагает использование определенных ресурсов, которые в низкоскоростных сетях ограничены – производительность микропроцессоров накладывает ограничение на применение ресурсоемких алгоритмов передачи, автономное питание – накладывает ограничение на время работы сети, объем памяти модулей – накладывает ограничение на объем хранимых данных. В результате наличия этих ограничений нельзя взять уже готовые алгоритмы из других видов сетей и применить их в беспроводных низкоскоростных сетях.

Кроме того, при наличии существующей персональной сети, типы данных и требования к их передаче уже определены, поэтому возникает проблема внедрения новых устройств с иными требованиями к трансляции. Для исключения подобной проблемы необходимо уже на этапе проектирования такой системы предусмотреть передачу гетерогенных типов данных с определенными требованиями.

Низкоскоростные сенсорные сети стали развиваться относительно недавно, в результате этого некоторые аспекты высокоскоростных сетей отсутствуют, например поддержка определенного качества обслуживания при передаче гетерогенных типов данных. Следовательно, необходимо опираться на готовые алгоритмы передачи в высокоскоростных сетях.

В глобальных сетях для определения требуемых ресурсов при передаче данных существует понятие QoS – качество обслуживания. В QoS выделяют три типа моделей: негарантированная доставка, интегрированный сервис, дифференцированное обслуживание.

Согласно модели дифференциального обслуживания весь трафик делится на классы. Классы позволяют

разделить поток данных по приоритетам на высокоприоритетный и низкоприоритетный. К высокоприоритетным данным относят мультимедиа-данные (VoIP-телефония, видеоконференции и другой). К низкоприоритетному – данные приложений, не требующие быстрого ответа. В протоколах, поддерживающих QoS, для указания класса данных, выделяют в структуре пакета специальные биты. Например, в протоколе IPv4 в заголовке пакета существует поле «тип сервиса» (1 байт), которое служит для указания требуемого качества обслуживания – временных задержек, пропускной способности, надежности.

Другой подход заложен в модели интегрированного сервиса (IntServ). Модель IntServ использует для своих целей протокол резервирования сетевых ресурсов RSVP, который обеспечивает выполнение всех требований к промежуточным узлам. Работает он следующим образом: узел, которому требуется нестандартное качество обслуживания, отправляет по сети специальное сообщение в формате RSVP, это сообщение содержит данные о типе передаваемой информации и требуемой пропускной способности. Маршрутизатор, получив такое сообщение, проверяет свои ресурсы на возможность выполнения предъявленных требований и при отсутствии такой возможности запрос отвергает. Если пропускная способность достижима, то маршрутизатор отправляет это сообщение дальше по пути следования адресата. В результате этого, по всему пути передачи пакета от узла отправителя до узла получателя резервируются необходимые ресурсы.

Для низкоскоростных сетей первый способ идентификации трафика не является наилучшим, так как это приведет к уменьшению эффективной скорости передачи данных, однако и второй способ не идеальный – при частой смене типов трафика информационные пакеты начнут «засорять» сеть, появятся нежелательные задержки между передачей «полезных» данных. Поэтому при выборе метода оповещения сети о требуемых ресурсах необходимо исходить из тех сервисов, которые может предоставить сеть.

Низкоскоростные сети передачи данных

За основу протокола передачи данных в беспроводных низкоскоростных сетях был взят стандарт IEEE 802.15.4. Стандарт IEEE 802.15.4 описывает два нижних уровня согласно сетевой модели OSI – контроль доступа к каналу (MAC) и физический уровень (PHY). Так же определяет топологию, тип модуляции (2,45 ГГц – O-QPSK), скорости передачи данных и механизм доступа к среде – CSMA-CA (многократный доступ с контролем несущей и предотвращением коллизий).

Стандартом определяется четыре типа пакетов:

- сигнальный пакет, который служит для синхронизации устройств;
- пакет данных, используемый для передачи «полезных» данных (Рис. 1);
- пакет подтверждения, используемый для подтверждения успешного приема;
- командный пакет, позволяющий управлять объектами MAC-уровня.

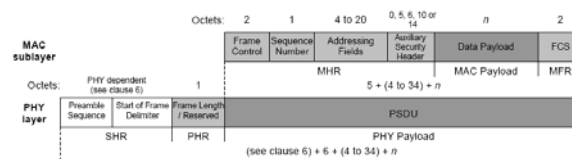


Рис. 1. Структура пакета данных

При выборе второго метода оповещения информационный пакет может иметь ту же структуру, что и пакет с данными. При этом он будет включать вместо

«полезных» данных информацию о требуемом качестве передачи, информацию о внутренней структуре передаваемых пакетов. Так, например, при передаче данных с датчиков влажности и давления при их агрегировании необходимо знать, сколько байт в пакете выделено под одни данные, а сколько под другие, а также тип этих данных для последующей обработки – выводить ли их на экран или на устройство аудио-вывода (наушники).

Исходя из двух выбранных типов (аудио и данные с датчиков), определим режимы передачи:

- высокоприоритетный с гарантированной доставкой (резервируется вся полоса пропускания, пакеты повторяются до тех пор, пока не придет подтверждение);
- высокоприоритетный с негарантированной доставкой (резервируется вся полоса пропускания, пакеты не повторяются или повторяются ограниченное количество раз);
- низкоприоритетный с гарантированной доставкой (резервируется часть полосы пропускания, пакеты повторяются до тех пор, пока не придет подтверждение);
- низкоприоритетный с негарантированной доставкой (резервируется часть полосы пропускания, пакеты не повторяются или повторяются ограниченное количество раз).

Диаграмма активности сети выглядит следующим образом (Рис.2).

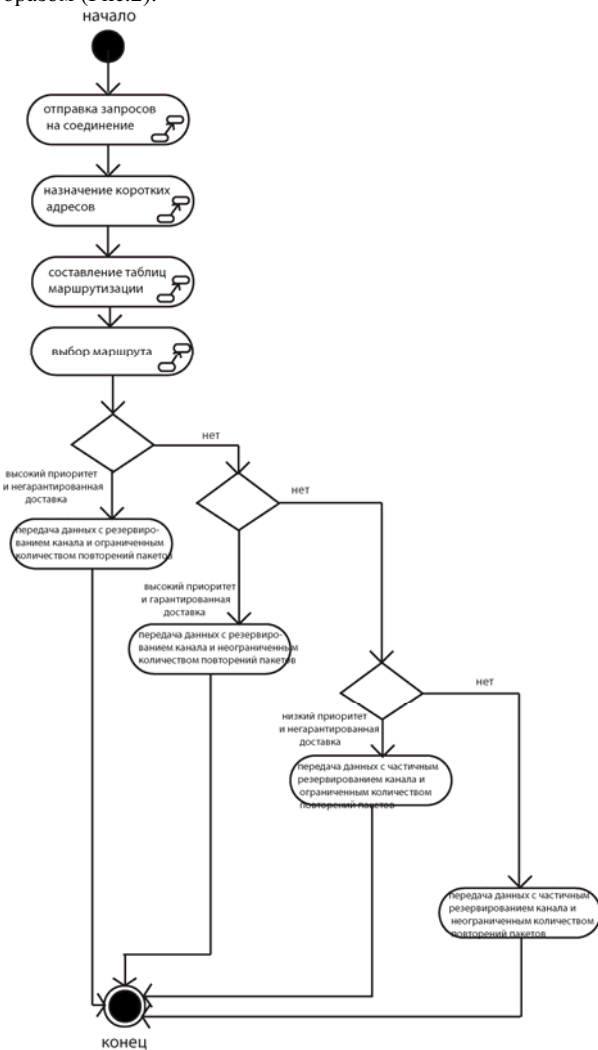


Рис.2. Диаграмма активности сети

Последние два режима позволяют агрегировать приходящие на устройство пакеты, в результате чего канал передачи данных используется полностью, а также

сокращается временная задержка при передаче. Если невозможна одновременная передача по одному каналу несколько типов данных, то их можно разделить и направить по другому маршруту, за счет поддержки большого количества узлов в таких сетях и её распределённости.

Проведенные испытания на макетах доказывают целесообразность использования дифференцированного подхода к передаче данных в низкоскоростных сетях. Так, например, аудиоданные, передаваемые в режиме высокоприоритета с гарантированной доставкой, имеют максимальную временную задержку на расстоянии 10 м в 29 мс, а количество потерянных пакетов составляет 0,77%, что является приемлемым для данного типа данных. Однако если в этом же режиме передавать другие данные, например, файлы, то недопустимы потери пакетов, так как на принимающей стороне невозможно их восстановление для последующего прочтения.

Заключение

В данной работе были проведены испытания передачи двух видов данных с разными требованиями при передаче – аудиоданные и данные с датчиков. Было выделено несколько режимов работы сети, однако при увеличении гетерогенности данных, эти режимы могут добавляться или дробиться в зависимости от количества услуг, предоставляемых сетью.

На сегодняшний день беспроводные низкоскоростные сети активно развиваются. Их применяют в таких сферах жизни как здравоохранение, образование, военное дело. Безусловно, имеется масса вопросов, которые требуют детального изучения. В дальнейшем планируется изучить предоставление QoS в низкоскоростных сетях с гетерогенным составом сети, энергоэффективное управление сетью при передаче разнородных данных, алгоритмы для динамических сетей с сервисно-ориентированной архитектурой.

Литература:

1. RFC-791, Internet protocol, Internet header format, Page 10, 1981 - <http://tools.ietf.org/html/rfc791#section-3.1>
2. IEEE Std 802.15.4-2006 - <http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.15.4-2006.pdf>
3. Perkins C. E., Royer E. M., Ad-hoc On-demand Distance Vector Routing, 1999 - <http://tools.ietf.org/html/rfc3561>
4. Johnson D. B., The Dynamic Source Routing Protocol for Multi-Hop Wireless Ad hoc Networks, 2001 - <http://tools.ietf.org/html/rfc4728>
5. RFC-3626, Optimized Link State Routing Protocol, 2003 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3626.txt>
6. ITU-T G.114, Transmission systems and media, digital systems and networks, 2003 - <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/aap/sg12aap/history/g.114/g114.html>
7. Feng Xia, QoS Challenges and Opportunities in Wireless Sensor/Actuator Networks, 2008 - <http://www.mdpi.org/sensors/papers/s8021099.pdf>
8. Yanjun Li, Real-time QoS support in wireless sensor networks: a survey - http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/18/82/65/PDF/Survey_Rev_Camera_Ready_Paper_ID27.pdf
9. "Новые информационные технологии". Тезисы докладов XVII Международной студенческой школы-семинара - М.: МИЭМ, 2009. Л.С. Восков «Беспроводные сенсорные сети и прикладные проекты» - <http://nit.miem.edu.ru/sbornik/2009/plen/006.html>