

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ СЕМЕЙНОЙ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ФОНД (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ) СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ  
ПРЕДПРИЯТИЙ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ  
УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ  
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

ПЕРВИЧНАЯ ПРОФСОЮЗНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНТОВ МИЭМ  
КРЫМСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

КОМПАНИЯ Dr.WEB®

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

# ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



май 2010г.

**ББК 32.81**  
**Н 76**  
**УДК 658.012; 681.3.06**

**Н 76** «Новые информационные технологии». Тезисы докладов XVIII Международной студенческой конференции-школы-семинара - М.: МИЭМ, 2010 - 401с.

**ISBN 978-5-94506-255-9**

В сборнике представлены тезисы докладов участников XVIII Международной студенческой конференции-школы-семинара «Новые информационные технологии», состоявшейся в мае 2010 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 школы-семинара.

Тезисы докладов сгруппированы по секциям:

- Прикладные информационные технологии;
- Информационные технологии и математическое моделирование в nanoиндустрии;
- Информационные технологии в экономике, юриспруденции, бизнесе, научно-техническом предпринимательстве и инновационной деятельности;
- Компьютер в учебном процессе;
- Информационно - телекоммуникационные системы;
- Интернет-технологии в науке, бизнесе и образовании;
- Защита информации в информационных системах. Противодействие вредоносным программам;
- Информационные технологии в административно-территориальном управлении и городском хозяйстве;
- 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 978-5-94506-255-9**

© Московский государственный институт  
электроники и математики  
(технический университет) 2010 год

<b>Чернокалов А. А.</b> Программа для управления EJudge	283
<b>Смирнов Г. Д.</b> Сетевая система тестирования	283
<b>Акентьев В. В.</b> Сайт посвященный Великой Отечественной Войне	284
<b>Абрамов И. О., Власов С. Д., Павлов А. А., Сбитов Г. О.</b> Электронное обучающее средство по производству стекла и стеклоизделий. Процессы формования стекла	284
<b>Секция «Информационно-телекоммуникационные системы»</b>	285-317
<b>Паршиков П. А.</b> Механизм коммуникации программных агентов по сети в среде Anylogic 5 с использованием технологии Java RMI	285-287
<b>Язовская Ю. А.</b> Методы нелинейной обработки слабых сигналов на фоне негауссовых помех	287-288
<b>Щепочкин И. Н.</b> Метод подавления негауссовских коррелированных помех	288-289
<b>Финохин А. Е., Радионов Н. В., Супрунов Д. О., Смирнова С. В.</b> Оптимизированные решения беспроводной передачи данных	289-290
<b>Вяземский Г. И., Олекс В. Э.</b> Создание прототипа голосового управления для системы «Интеллектуальный дом»	290
<b>Половов А. В.</b> Организация аутентификации в сетевой инфраструктуре	290-292
<b>Цыганов С. В.</b> Прозрачный обмен данными с помощью универсального сетевого шлюза в гетерогенной беспроводной сети	292-294
<b>Карпов А. В., Карпов И. В.</b> Организация передачи и ретрансляции звука в беспроводных сенсорных сетях	294-296
<b>Старухина Е. В., Филимонов В. Н., Шурыгин М. А.</b> Проведение 3D трансляций в интернет	296-297
<b>Дворников А. А.</b> Интеллектуальный актуатор силовой нагрузки переменного тока для беспроводных сетей	297-299
<b>Сидоренко М. С., Андреев Д. Р., Булатов А. А.</b> Организация служебной связи при проведении многокамерных видеотрансляций и съемок	299-301
<b>Баранов М. А., Шийко Д. С.</b> Сбор информации для базы данных поисково-образовательной системы с использованием технологии распределенных вычислений	301-302
<b>Аксенов К. Г.</b> Комплекс средств видеокommunikаций в интернет	302-303
<b>Комаров М. М.</b> Энергетическая балансировка беспроводной стационарной сети сбора данных	303-306
<b>Стуров А. Л.</b> Мобильная информационная система «Что в моём городе»	306
<b>Веселовский П. В., Болдырев С. С.</b> Создание измерительной структуры по изучению качества соединений в глобальной сети нового поколения	307-308
<b>Савельев А. Ю., Радченко И. М., Подольский В. Е., Красильников В. Е.</b> Автоматизированная система разработки сайтов как Rich Internet Applications на базе сервис-ориентированной архитектуры	308-309
<b>Сиганьков А. С.</b> Разработка макета устройства сопряжения стандартов тепловизионных изображений со стандартами телевизионных изображений при модернизации поисковой системы «Система-1К»	309-310

Алгоритм автоматической настройки основывается на принципе максимально возможного использования стандартных IP-служб для организации автоматической настройки. В случае если запрос поступает от узла IP-несовместимой сети, осуществляется передача данного запроса программному модулю-посреднику.

Также на этапе инициализации данный алгоритм автоматической настройки принимает данные от модуля оценки состояния радиочастотного эфира диапазона ISM, чтоб обеспечить передачу данных на канале с низким уровнем шумов.

#### Выводы

Рассмотренные примеры расчётов для всех случаев, описываемых математическим аппаратом разработанной модели, показали адекватность данной модели. Однако поскольку рассмотренный алгоритм оценки состояния радиочастотного эфира оперирует не абсолютными, а относительными величинами, таким образом, существует необходимость проведения экспериментальной верификации разработанного математического аппарата в нескольких различных операционных обстановках.

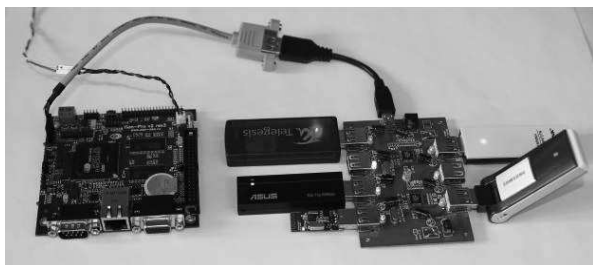


Рис. 4. Тестовая платформа-образец

В настоящее время разработана платформа-образец интеллектуального беспроводного сетевого шлюза (рис. 4) и ведётся её экспериментальное исследование разработанных алгоритмов, рассмотренных в данной статье.

#### Литература:

1. Жданов, В.С. Проблемы и задачи проектирования беспроводных сенсорных сетей / В.С. Жданов // Информационные, сетевые и телекоммуникационные технологии: сборник научных трудов / под ред. проф. д.т.н. Жданова В.С. — М.: МИЭМ, 2009. — 311 с.
2. Щербо, В.К. Стандарты взаимосвязи сетей. Взаимосвязи сетей / В.К. Щербо. — Справочник. — М.: Кудиц — Образ, 2000.
3. Lu, Y. Adaptive and heterogenous mobile wireless networks / Y. Lu // A Thesis submitted to the Faculty of Purdue University. — 2004.
4. IEEE P802.15 Wireless Personal Area Networks. Coexistence assurance : Working group project, 2009 - . — Режим доступа : <http://ieee802.org> — Загл. с экрана.
5. Golmie, N. Coexistence in Wireless Networks / Golmie N. — Cambridge : Cambridge University Press, 2006 - . — Режим доступа : <http://www.cambridge.org> — Загл. с экрана.
6. Tan, S. Heterogeneous Networks and Services : A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy

/ S. Tan ; Technical University of Denmark. — Schultz DocuCenter, 2006 — . — Режим доступа : <http://orbit.dtu.dk> — Загл. с экрана.

7. Paruchuri, V. Adaptive Scalable Protocols For Heterogeneous Wireless Networks : A Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy / Vamsi Paruchuri ; Louisiana State University. — Louisiana, 2006 — . — Режим доступа : <http://etd.lsu.edu/docs> — Загл. с экрана.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ И РЕТРАНСЛЯЦИИ ЗВУКА В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

*Карнов А. В., Карнов И. В.*

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

#### Аннотация

В данной работе описывается технология организации передачи и ретрансляции звука в беспроводных сенсорных сетях на базе стандарта IEEE 802.15.4. Проводится сравнение с существующими беспроводными технологиями и способами связи. Рассматриваются возможности применения разрабатываемой системы, а так же перспективы её дальнейшего развития.

#### Введение

Основной целью работы является рассмотрение возможности организации передачи и ретрансляции звука в беспроводных сенсорных сетях на базе стандарта IEEE 802.15.4. Главной задачей является обеспечение связи на больших расстояниях с наименьшими материальными и ресурсными затратами.

Нами был разработан макет, позволяющий организовать передачу и ретрансляцию звука в беспроводных сенсорных сетях. Он состоит из трех плат на базе беспроводных модулей Jennic. В состав плат входят две аудио платы, звуковые кодеки Wolfson, микрофоны, DAC/ADC преобразователи.

В статье описываются организация сети и ретрансляция, возможные области применения системы, рассматриваются существующие аналоги, приводится их сравнение с разрабатываемой системой, а также определяются дальнейшие пути её развития.

#### Организация сети и ретрансляция

Беспроводные сенсорные сети (БСС) — это беспроводная система, миниатюрных вычислительных устройств с автономным источником питания, организованных в распределённую, самоорганизующуюся сеть. Область покрытия сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров, в зависимости от типа модуля и антенны, а также за счет способности ретрансляции сообщений от одного элемента к другому. Обмен данными между двумя конечными устройствами может осуществляться через ретранслятор, в том случае, если дальность работы этих устройств не позволяет их взаимное обнаружение. Таким образом, устройства с малым радиусом действия с помощью системы ретрансляторов могут общаться друг с другом. Обычно БСС применяется для сбора данных с устройств, оснащенных сенсорами: датчиком температуры, влажности, освещения, то есть мониторинга.

Но почему бы не использовать модули, применяемые для мониторинга в других целях? Например, для передачи звука.

В нашем случае мы основываемся не на готовом наборе протоколов ZigBee, а на стандарте 802.15.4. Стандарт 802.15.4 описывает два нижних уровня согласно сетевой модели OSI — контроль доступа к беспроводному 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 (множественный доступ с контролем несущей и предотвращением коллизий).

В сети существуют следующие типы устройств: координатор, ретранслятор и конечное устройство (Рис. 1).

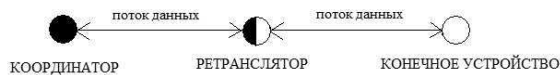


Рис. 1.

Координатор является главным устройством в сети. В его функции входит первоначальная установка сети (назначение идентификатора сети, коротких адресов и др.), подключение новых узлов к сети. С помощью него, также как и с помощью конечного устройства, можно осуществлять звуковую связь (имеет выходы для подключения наушников и микрофона).

Задачей ретранслятора является прием и передача данных от координатора к конечному устройству и в обратном направлении.

Конечное устройство имеет ограниченный набор функций: может только принимать/отправлять звук, к нему подключаются наушники и микрофон.

Процесс организации сети начинается с поиска координатором свободного канала, приема запросов на соединение от ретрансляторов и конечных устройств, и передачи подтверждения. Координатор назначает, так называемый, PAN ID сети и раздаёт короткие адреса всем устройствам. Применение коротких адресов позволяет сократить длину отсылаемых пакетов, а, следовательно, и трафик сети. Пока координатор не «запустит» сеть ретранслятор не сможет подключить конечные устройства к ней. После запуска сети ретранслятор раздаёт короткие адреса другим устройствам, которые будут находиться в его зоне покрытия.

Сеть может иметь топологии звезда и точка-точка, описанные в стандарте IEEE 802.15.4 (Рис. 2).

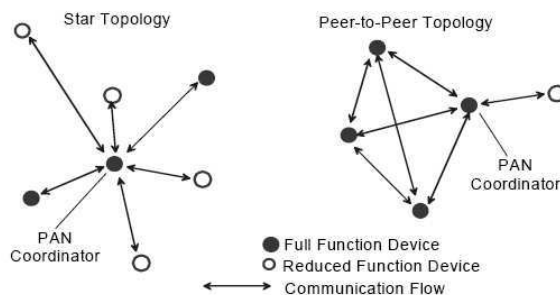


Рис. 2.

При организации связи через ретранслятор нужно учитывать скорость передачи звука от начального к конечному устройству. В нашем случае звук передается пакетами, поэтому возникают следующие сложности, требующие исследования:

- между передачей пакетов не должно быть больших задержек иначе будут появляться паузы;
- количество «ретрансляций» должно быть таким, чтобы они не вносили вышеупомянутые задержки между пакетами;
- потеря пакетов в результате ретрансляции;

### Область применения

Область применения данной системы достаточно обширна. Ведь беспроводная связь работает как на суше, так и на море. Основным её преимуществом является то, что она может быть использована в местах недоступных для сотовой связи, например, для туристических поездок в горы, для круизных речных и морских прогулок, а так же в госучреждениях.

Предполагаемые области применения:

- для организации связи между небольшой группой людей на небольшом расстоянии. Например, экскурсовода с экскурсантами, между туристами в местах недоступности сотовой связи, для организации колонны машин;
- в работе спасательных служб, пожарных, групп специального назначения, оперативного реагирования;
- в качестве загородного домофона;
- в больнице, гостинице для вызова персонала;
- на небольшом предприятии, офисе, где трудоемко или дорого прокладывать кабели;
- в кафе для обслуживания посетителей;

### Сравнение системы с аналогами

Сейчас организовать беспроводную передачу звука на расстоянии от 10 м до 1 км возможно с помощью сотовой связи, портативных раций и радиостанций, используя технологии Bluetooth, Wi-Fi. У каждой технологии или устройства есть свои плюсы и минусы. К числу минусов сотовой связи можно отнести платность этой услуги, у раций в числе минусов — открытость канала связи, а у радиостанций — габариты. Часто так же у устройств наблюдается избыточность функций, когда устройство для связи содержит дополнительные функции, «нагружающие» его. В результате чего часто приходится производить зарядку его аккумулятора или менять батарейки, а так же при покупке переплачивать за не нужные функции. Далее сравним существующие устройства с нашим макетом.

*Технология Bluetooth:*

- Радиус действия на открытом пространстве около 100м;
- Скорость передачи: 1-3Мбит/с;
- Ведомые устройства: 7;
- Токи потребления в режиме сна: до 0,37 мА;
- Пиковый ток потребления в режиме передачи: 170мА;

*Технология Wi-Fi:*

- Радиус действия 100-400м;
- Скорость передачи: 11-54Мбит/с;
- Ток потребления в режиме передачи: ~253мА; в режиме приема: ~252мА;

Для соединения больше двух пользователей необходима точка доступа.

Основным преимуществом нашей системы является небольшое энергопотребление и относительно небольшая стоимость.

Макет построен на базе микроконтроллеров JN5139-Z01-M00R1 фирмы Jennic, со следующими характеристиками:

- Ток потребления в режиме сна с активным таймером: 1,2 мкА;
- Ток потребления в режиме приём/передача: ~38 мА;
- Напряжение питания: 2,5В ... 3,6В;
- 32-битный RISC процессор;
- 192 Кбайт ПЗУ, 92 Кбайт ОЗУ;
- 128-битное AES шифрование;
- Температурный диапазон: -40°C... +85°C;
- Звук передаётся по радиоканалу на частоте 2,45 ГГц в режиме full-duplex;
- Скорость передачи: 20 Кбит/с... 250 Кбит/с;
- Радиус действия: 10 м... 4 км;

Как мы видим, энергопотребление у данных устройств значительно меньше по сравнению с аналогами, а, следовательно, не придется часто производить их зарядку или менять батареи. Отметим, что скорости передачи данных у аналогов превосходят скорости, которые может обеспечить микроконтроллер Jennic, но возможность передачи данных на относительно высоких скоростях от конечных устройств (например, технология Wi-Fi) является избыточной, так как для передачи звука с частотой 8 КГц достаточна скорость 64 Кбит/с. Еще одним преимуществом беспроводной сенсорной сети является то, что она позволяет подключать до 65 000 устройств, в отличие от других технологий (например, Bluetooth). Конечно, это не означает, что все эти устройства смогут передавать звук одновременно, но они будут подключены к сети и в моменты снижения нагрузки на сеть смогут передавать пакеты данных. К преимуществу данной системы, по сравнению с системами, основанными на технологии Bluetooth, так же можно отнести более быструю активацию нового устройства в сети (~30 мс) и быстрый переход из «спящего» режима в «активный» (~15 мс). Малые габариты и небольшая масса приемопередатчика так же являются неоспоримыми преимуществами.

Помимо преимуществ у системы есть недостатки, к которым относятся:

- возможные большие задержки;
- невысокое качество звука;
- невысокая распространённость устройств, использующих данный стандарт;

### Заключение

Система, главной задачей которой является передача звука, имеет широкую область применения в организации беспроводной связи на небольших расстояниях. Созданный макет демонстрирует лишь основные принципы работы такой системы. Он позволяет исследовать передачу и ретрансляцию звука в беспроводных сенсорных сетях.

Дальнейшим развитием системы может быть:

- добавление новых функций, как всей системе, так и отдельным её узлам, например, анализ работы всей сети, передача функций ретранслятора устройству с наибольшим зарядом энергии;
- выбор оптимальной топологии сети;
- повышение скорости передачи звука и улучшение его качества;
- исследование взаимодействия с другими технологиями;
- поиск новых областей применения;

### Литература:

1. IEEE Std 802.15.4-2006 — <http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.15.4-2006.pdf>
2. Jennic Wireless Microcontrollers — <http://www.jennic.com/>
3. «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>
4. Компэл, беспроводные технологии Bluetooth — <http://www.compel.ru/catalog/wireless/bluetooth>
5. Терраэлектроника, компоненты стандарта ZigBee — <http://www.terraelectronica.ru/catalog.php?ID=789>
6. Digi-Key Corporation, Wi-Fi module — <http://parts.digikey.com//1/parts/1631851-module-wifi-radio-802-11b-g-sg901-1028.html>
7. Jennic Wireless Audio Hardware Reference Manual — [http://www.jennic.com/download\\_file.php?supportFile=JN-RM-2033-Wireless-Audio-Hardware-lv4.pdf](http://www.jennic.com/download_file.php?supportFile=JN-RM-2033-Wireless-Audio-Hardware-lv4.pdf)
8. Статья «ZigBee: обзор беспроводной технологии» с сайта журнала «Компоненты и технологии» №3, 2005г. — [http://www.kit-e.ru/articles/wireless/2005\\_3\\_176.php](http://www.kit-e.ru/articles/wireless/2005_3_176.php)

### ПРОВЕДЕНИЕ 3D ТРАНСЛЯЦИЙ В ИНТЕРНЕТ

*Старухина Е. В., Филимонов В. Н., Шурыгин М. А.  
Московский государственный институт электроники  
и математики (технический университет), Россия*

#### Аннотация

С 2009 года лаборатория «Цифровые видеотехнологии» занимается исследованием способов проведения 3D трансляций в Интернет. Данная работа нацелена на освещение методики получения стереоизображения в режиме потоковой передачи видеоматериала, а также сопутствующих сложностям реализации и возможных сферах применения данной технологии.

#### Введение

3D трансляции в интернет — это новый виток развития 3D технологий. Долгое время насладиться объемным изображением было возможно исключительно в кинотеатре, и только сейчас происходит запуск спутникового телевидения с поддержкой стерео вещания (требующий дорогостоящего оборудования для просмотра). Цель данного проекта — сделать процесс получения трехмерного видеоизображения прозрачным и быстрым, и, тем самым, дать возможность применению объемного видеоизображения не только в развлекательной, но и в научно-промышленной сфере деятельности.

#### Методы получения стереоизображения

Фактически, для решения поставленной задачи необходимо поэтапно провести: получение стереоизображения, кодирование сжатого потока и его передачу, а затем декодирование и представление конечному пользователю.

Как видно, каждая из этих задач в той или иной степени уже была решена ранее, и существуют решения, использующие их в быту. Таким образом, суть исследования на первом его этапе состоит в интеграции успешно