

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ им. А.Н.Тихонова
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ 2017

МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ
И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
имени Е.В. АРМЕНСКОГО



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ им. А.Н.Тихонова
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»



SuperJob

**Межвузовская научно-техническая
конференция студентов, аспирантов
и молодых специалистов
имени Е.В. Арменского**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Москва 2017г.

УДК 658.012; 681.3.06; 621.396.6.001.66(075); 621.001.2(031)

ББК 2+3

Н 34

Межвузовская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е.В. Арменского. Материалы конференции. - М. ~: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2017. – 502.

ISBN 978-5-94768-075-1

В материалах конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов представлены тезисы докладов по следующим направлениям: математика и компьютерное моделирование; информационно-коммуникационные технологии; автоматизация проектирования, банки данных и знаний, интеллектуальные системы; компьютерные образовательные продукты; информационная безопасность; электроника и приборостроение; производственные технологии, нанотехнологии и новые материалы; информационные технологии в экономике, бизнесе и инновационной деятельности; инновационные технологии в дизайне.

Материалы конференции могут быть полезны для преподавателей, студентов, научных сотрудников и специалистов, специализирующихся в области прикладной математики, информационно-коммуникационных технологий, электроники, дизайна.

Редакционная коллегия: Тихонов А.Н., Аксенов С.А., Аристова У.В., Восков Л.С., Елизаров А.А., Карасев М.В., Кулагин В.П., Леохин Ю.Л., Лось А.Б., Смирнов И.С., Титкова Н.С.

Издание осуществлено с авторских оригиналов.

ISBN 978-5-94768-075-1

ББК 2+3

© Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2017 г.

© Авторы, 2017г.

Введение

В последние годы веб-стандарты активно развиваются, включая в себя всё больший и больший функционал, и позволяют разработчикам создавать сложные приложения внутри браузеров [1]. Одной из самых любопытных разработок в этой сфере можно назвать WebRTC. Данная технология предназначена для передачи потоковых данных в браузере. Она позволяет встроить в веб-страницу приложения, требующие быструю обработку потоков, не используя сторонние плагины (Adobe Flash Player, Microsoft Silverlight или Java-апплеты). WebRTC используется для встраивания видео-трансляций, доступа к пиринговым ресурсам, передачи голосовых сообщений с минимальной задержкой [2]. Среди потенциальных применений WebRTC – разработка приложения-софтфона, работающего внутри браузера.

Технологическая база

Сетевые компоненты WebRTC предоставляют возможность выполнять передачу данных по протоколу Real-time Transport Protocol (RTP) [2], который в свою очередь является одной из технологических основ VoIP-коммуникаций. Однако для полноценного функционирования VoIP-клиента необходимо также наличие некоторого сигнального протокола, поскольку установка и разрыв соединения не входит в список возможностей RTP [3]. Один из наиболее популярных сигнальных протоколов сегодня – протокол Session Initiation Protocol (SIP), часто используемый в связке с вышеупомянутым RTP и наряду с ним является фундаментальным протоколом для VoIP коммуникаций. Руководствуясь этим, решено исследовать возможность использовать протокол SIP из веб-приложения, используя при этом сетевые возможности, предоставляемые браузером.

В качестве транспортного протокола SIP может использовать Transmission Control Protocol (TCP), User Datagram Protocol (UDP) или Stream Control Transmission Protocol (SCTP) [4]. Наиболее подходящей технологией, предоставляемой современными веб-браузерами является WebSocket, позволяющая инициировать TCP-соединения с помощью специально сформированного HTTP-пакета [5]. Таким образом, если сервер регистрации поддерживает установку соединения через WebSocket, то существует возможность передачи SIP-команд поверх этого соединения. Важно упомянуть, что группой инженеров из Internet Engineering Task Force (IETF) был разработан документ RFC 7118, уточняющий особенности использования протокола WebSocket в качестве транспортного протокола [6]. Авторами данного документа, также была выпущена jssip – библиотека на языке JavaScript, реализующая описанную в нем спецификацию.

В jssip реализовано взаимодействие с WebRTC API, что освобождает разработчика от необходимости самостоятельно управлять установкой соединения и передачей медиа-потока.

Тестирование

В качестве сервера регистрации для теста был выбран FreeSWITCH, поддерживающий спецификацию RFC 7118. Кроме того, он легок в установке и начальной настройке. На раннем этапе тестирования библиотеки выявлены следующие проблемы:

- По умолчанию jssip устанавливает заголовок Session-Expires в значение 90 и не реагирует на ответ сервера о минимально допустимом значении. При этом в документации нет метода изменения значения по умолчанию.
- Документация к библиотеке в целом скудна и покрывает лишь самый основной функционал. Были обнаружены ошибки в примерах кода.

В связи с этим было решено выбрать альтернативное решение: библиотеку SIP.js. Эта библиотека основана на кодовой базе jssip, и разработана командой, участвовавшей в разработке родительского проекта.

Документация SIP.js содержит информацию о процедурах миграции с jssip, и в целом более обширна. Благодаря этому замена jssip на SIP.js в тестовом коде не требует существенных затрат. Дальнейшее тестирование выявило работоспособность следующих функций:

- Авторизация на сервере SIP-регистрации
- Голосовые вызовы и видеовызовы
- Передача файлов

Версии тестируемых компонентов:

- Chrome 55.0.2883.87
- Firefox 50.1.0
- jssip 3.0.0
- SIP.js 0.7.6

Вывод

На данный момент технология SIP поверх WebSocket достаточно молода, существующие реализации страдают от нехватки тестирования и недостаточно проработанной документации. Тем не менее, текущих возможностей технологии достаточно для построения веб-приложений, способных заменить собой IP-телефоны в колл-центрах и интегрировать голосовые функции в уже существующие веб-приложения. В целом, WebRTC – значительный шаг в сторону доставки контента через веб-браузер вместо использования стороннего приложения.

Список литературы:

1. Aghaei S., Nematbakhsh M. A., Farsani H. K. Evolution of the world wide web: From WEB 1.0 TO WEB 4.0 //International Journal of Web & Semantic Technology. – 2012. – Т. 3. – №. 1. – С. 1.
2. Architecture | WebRTC [Электронный ресурс]. URL: <https://webrtc.org/architecture/> - (дата обращения: 10.01.2017)
3. Jacobson V. et al. RTP: A transport protocol for real-time applications. – 2003. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ietf.org/rfc/rfc3550.txt>
4. Camarillo G., Schulzrinne H., Kantola R. A transport protocol for SIP //Ericsson, Finland, November. – 2001.
5. Fette I. The websocket protocol. – 2011. [Электронный ресурс]. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc6455>
6. Castillo I., Pascual V. The websocket protocol as a transport for the session initiation protocol (sip). – 2014. [Электронный ресурс] URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc7118>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Д.А. Смуева, И.Ю. Малахов

НИУ ВШЭ,

*департамент компьютерной инженерии
МИЭМ НИУ ВШЭ*

Аннотация

В данной работе рассматривается текущая ситуация на рынке детских мобильных приложений, созданных на основе дополненной реальности. Так же в докладе проводится анализ мобильных приложений, доступных на российском рынке для платформы IOS, в которых дополненная реальность используется для образования детей. На основе представленного обзора предлагается создание программы, которая объединит в себе функции многих приложений.

Введение

Новые технологии все активнее входят в нашу жизнь. Уже сейчас многие люди не могут представить свой день без гаджетов. Рынок мобильных приложений с каждым годом все больше растет. Однако, следует заметить, что большую популярность приобретают программы не только для взрослых и подростков, но и для детей.

Главной целью данного исследования является выявление необходимости создания нового детского мобильного приложения с использованием дополненной реальности. Для решения этого вопроса были поставлены такие задачи, как анализ рынка детских мобильных приложений, выявление потребности со стороны пользователей и предложение решения проблемы.

Взаимодействие детей с гаджетами

По данным проведенных исследований Common Sense Media по территории США, еще в 2011 году 10% детей до 2 лет использовали мобильные устройства как для просмотра видео, так и для игр [1], но уже в 2013 году их число выросло до 38%. В 8-ми летнем же возрасте, уже 72% детей активно пользуются устройствами [2].

В 2015 году экспертный проект Hi-Tech.Mail.Ru провел опрос в России среди более 5000 родителей [3]. По результатам опроса выяснилось, что дети начинают впервые пользоваться гаджетами в возрасте от 1 до 3 лет, при чем 85% родителей выдают детям «взрослые» умные устройства. Так же в ходе опроса выяснилось, что 66% детей используют гаджеты для развлечения, а 20% - используют умные устройства для обучения.

Во Франции в 2013 году Академия наук выпустила книгу «Ребенок и экраны» (L'enfant et les écrans) [4], где раскрывается вопрос взаимодействия детей и гаджетов с помощью результатов последних работ в медицине, неврологии и психологии. Здесь описывается, что ребенку можно разрешить использование смартфонов уже с 1,5 лет.

В связи с этим связано значительное развитие детской мобильной индустрии. Растет число приложений, направленных на детскую нишу, с дружелюбными персонажами, простым и интуитивно понятным интерфейсом. Однако, в большинстве своем, такие приложения однотипны по контенту и не представляют большого интереса, так как являются двумерными. Проблема заключается в том, что программы такого формата не могут обеспечить полноценное развитие ребенка. Во-первых, двумерные приложения не способствуют развитию мелкой моторики малышей в полной мере, так как неконтролируемое использование сенсорного управления приводит к неправильному развитию мышц кисти ребенка. Во-вторых, они подавляют развитие образного мышления, что отрицательно отражается на фантазии ребенка и его творческих способностях.

К счастью, уже сейчас современные технологии позволяют решить эту проблему с помощью дополненной реальности [5]. Если рассматривать эту технологию относительно младшего поколения, она позволяет детям использовать гаджеты для взаимодействия с реальным миром, оживляя учебники или простые настольные игры «живыми» 3d объектами.

Анализ существующих приложений с дополненной реальностью

В анализе рассматриваются приложения, доступные на российском рынке для мобильных телефонов на платформе IOS, в которых дополненная реальность используется для образования детей. Для рассматриваемых программ не требуется дополнительное оборудование, например очки. Для реализации описанных приложений необходим только смартфон со встроенной камерой. Важно отметить, что для каждой рассмотренной программы необходим печатный

материал, с которого камера устройства будет считывать маркеры, а затем отображать свой контент. При этом, некоторые из приложений требуют покупки печатного издания, в то время, как для других достаточно распечатать материалы в домашних условиях.

Первое приложение, которое следует рассмотреть - Maths Teach-AR. Оно позволяет пользователям изучать математику и геометрию. Программа полезна для тех, кому сложно представить объемные фигуры в двухмерном формате. На заранее распечатанных бланках приложение запускает анимацию и визуальные эффекты с расчетами. Интерфейс на английском языке и приложение является платным.

Следующее мобильное приложение, которое необходимо взять во внимание - FETCH! Lunch Rush. Данная программа позволяет детям обучаться простейшему математическому счету. На экране появляется арифметическое действие и ребенок должен навести камеру на одно из заранее распечатанных изображений с требуемым результатом. В начале работы с приложением пользователю предлагается распечатать необходимый дополнительный материал на сайте разработчика.

На ряду с вышеописанным приложением для обучения простейшей математике, существует программа - AR Flashcards от разработчика Mitchlehan Media LLC. Она так же позволяет детям обучаться счету, однако существуют и некоторые различия. Если в приложении Fetch интерфейс достаточно сложный и самостоятельно работать детям до 5 лет будет трудно, то в данном приложении от родителей потребуется только распечатать печатный материал. Рабочий язык - английский, приложение бесплатное.

Рассмотрим еще одно приложение от того же разработчика, под названием AR Flashcards - Animal Alphabet. По названию можно заметить, что программа так же является англоязычной, тем не менее ее все же следует рассмотреть, так как она является отличным примером использования дополненной реальности для обучения детей азбуке. Приложение является бесплатным и для начала работы необходимо только распечатать печатные материалы. Пользователь наводит камеру своего мобильного устройства на различные карточки и, в зависимости от изображения, на экране появляются 3d модели животных.

Еще одно детское мобильное приложение для изучения азбуки - Живая азбука 3D от производителя Constantin Gavriliev. Здесь принцип такой же, как и в предыдущем приложении, однако для работы программы необходимо купить соответствующую книгу. Интерфейс приложения на русском языке.

Следует уделить внимание одному приложению, которое не совсем подходит под категорию «образование» и относится к категории развлекательных приложений. Ему стоит уделить внимание, потому что одна из частей программы представляет собой помощник для обучения азбуке. Приложение, о котором идет речь, - Devar kids. В данной программе на главной странице представлены подприложения, для работы которых необходимо купить специальные книги. В основном, все разделы, которые присутствуют в данном приложении предназначены для раскрасок. Суть в том, что пользователь раскрашивает рисунок, затем наводит на него камеру мобильного устройства, после чего появляется 3d модель этого рисунка, в тех цветах, в каких ее раскрасил пользователь. Тем не менее, один раздел предназначен для работы с азбукой. В этом разделе, при наведении камеры на буквы азбуки, появляются 3d модели животных. Данная программа не является самостоятельной, ее принято считать обязательным дополнением к покупным печатным изданиям. Приложение является бес-

платным, однако для полноценной работы необходимо покупать книги. Если же у пользователя есть на руках необходимая детская раскраска или азбука, ему необходимо ввести в приложении персональный код, который можно найти в книге, для активации соответствующего раздела программы.

Таким образом, для детей существует не так много обучающих приложений с дополненной реальностью, не смотря на то, что спрос на них растет. При этом, образовательные программы, подразделяются, в основном на две категории: обучение азбуке и математическому счету. Что касается приложений с азбукой, существует как минимум 3 программы, но для них необходима покупка дополнительного контента. Так же следует отметить, что среди найденных программ русскоязычный контент имеют только - Devar kids и Живая азбука 3d. Ниже приведена таблица, где отображены результаты сравнительного анализа приложений для обучения детей азбуке (таблица 1). В последней колонке описываются параметры приложения, наличие которого придаст рынку разнообразие и составит хорошую конкуренцию.

Таблица 1. Сравнительный анализ приложений с дополненной реальностью для азбуки

	AR Flashcards – Animal Alphabet	Devar kids	Живая азбука 3D	Новое решение
Стоимость полной версии	бесплатно	бесплатно	бесплатно	бесплатно
Встроенные покупки	-	+	-	+
Необходимо купить дополнительно печатный материал	-	+	+	-
Возраст	до 5 лет	4+	до 5 лет	до 5 лет
Звуковой помощник	-	-	+	+
Поддержка русского языка	-	+	+	+

Программы для изучения математики, в которых используется технология дополненной реальности, не представляют такого большого разнообразия, даже нет ни одной программы на русском языке, а для обучения маленьких детей до 5 лет предназначена только программа AR Flashcards. Именно поэтому актуально создание приложения для детей на русском языке, в котором дополненная реальность применялась бы для изучения математики. Сравнительный анализ (таблица 2) показал, что новое приложение будет уникально и иметь преимущество у русскоговорящих пользователей.

Таблица 2. Сравнительный анализ приложений с дополненной реальностью для изучения математики

	Maths Teach -AR	FETCH! Lunch Rush	AR Flashcards	Новое решение
Стоимость полной версии	379 р.	бесплатно	299	бесплатно
Встроенные покупки	-	-	-	+

Необходимо купить дополнительно печатный материал	-	-	-	-
Возраст	12+	6-8	до 5	до 5 лет
Звуковой помощник	-	+	-	+
Поддержка русского языка	-	-	-	+

Создание вышеописанных обособленных приложений, несомненно, обеспечит конкуренцию на рынке. Однако, следует отметить, что беспорное превосходство над конкурентами будет у такого образовательного приложения, которое объединит в себе не только одну функцию. Исходя из приведенных сравнительных анализов, можно утверждать, что актуально создание приложения, где будут объединены различные сферы образования. Приложение может быть бесплатно, а в качестве встроенных покупок можно раскрывать новые разделы обучения.

Заключение

Сегмент детских приложений не так сильно развит и занимает незначительную часть рынка, однако уже сейчас имеет большую популярность среди пользователей. Большинство существующих мобильных приложений для детей на основе дополненной реальности имеют развлекательный характер, образовательных же программ на рынке очень мало. В связи этим, актуально создание мобильного приложения для обучения детей разным наукам, где главным принципом будет – использование дополненной реальности.

Список литературы:

1. Common sense media. Zero to Eight: Children's Media Use in America, 2011
2. Common sense media. Zero to Eight: Children's Media Use in America, 2013
3. <https://hi-tech.mail.ru/news/children-with-tech/> (дата обращения 10.12.2016)
4. Bourcier S. L'enfant et les écrans. – Éditions du CHU Sainte-Justine, 2010.
5. Agogi E. Augmented Reality in Education //Proceedings of Science Center to Go Workshop, Athens, Greece: EDEN-2011 Open Classroom Conference. – 2011. – С. 1-88.

ОБЗОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Л.Р. Гимашев, А.М. Кирилловых
НИУ ВШЭ,
департамент компьютерной инженерии
МИЭМ НИУ ВШЭ

Аннотация

В данной работе производится обзор и анализ существующих приложений с использованием дополненной реальности (ДР/AR). В исследовании рассматриваются не только готовые, но и требующие предварительной настройки решения. Целью работы является создание новой системы, способной работать с реальными объектами

МОДЕЛЬ ВИДЕОМИКШЕРА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПОТОКОВ

И.Ю. Малахов, Д.А. Смушева
НИУ ВШЭ,

департамент компьютерной инженерии
МИЭМ НИУ ВШЭ

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию и разработке программной составляющей микшера потокового видео на основе существующей системы «Snowmix». В статье проводится подробный анализ аналога, а также приводится вариант собственной разработки, вводящий новые функциональные особенности.

Введение

Благодаря стремительному скачку развития в области информационных технологий, стала возможным передача и обработка значительных объемов информации через интернет. В связи с этим, резко увеличилось количество и качество видеоконтента. Главной целью этого проекта является разработка многофункционального видеомикшера потоков с возможностью трансляции с помощью RTSP протокола с заданными параметрами через Интернет сеть. 1 раздел статьи посвящен исследованию микшера с открытым исходным кодом Snowmix. Во 2 разделе описывается разработка нового функционала на рассматриваемом программном решении.

Анализ микшера с открытым исходным кодом SNOWMIX

Начало исследования было связано с выбором операционной системы, удовлетворяющий два основных требования: система должна поддерживать Snowmix и не требовать дополнительных изменений в программе. Только в двух системах выполнялись данные условия, при чем обе платформы были под управлением Linux [1]. Окончательным решением стал Linux Ubuntu, как достаточно распространенная система с поддержкой, второй вариант являлся лишь системой, созданной на основе Debian и Ubuntu.

Таблица 1.

Операционные системы для установки Snowmix

Операционные Системы	Поддержка Snowmix	Необходимы Модификации
Windows	-	-
Debian	+	+
Linux Ubuntu	+	-
Mac OS	+	+
Fedora	+	+
FreeBSD PCBSD	+	+
Linux Mint	+	-
Linux CentOS	+	+
Linux Chakra	+	+
OpenSUSE	+	+

После некоторых дополнительных настроек программа установлена и готова к работе в системе. На начальном этапе Snowmix предоставляет режим демонстрации возможностей, в котором пользователь может выбрать ту или иную программу для запуска. Для более детального изучения функций и методов микшера с открытым исходным кодом, на форуме Snowmix представлено значительное количество информации по этому продукту, более того, существует возможность общения непосредственно с разработчиком микшера [2].

Разработка на основе SNOWMIX

Методы разработки требуемого функционала на основе данного видеомикшера в значительной степени отличаются от того, что принято считать за классическое программирование. Для правильной работы микшера необходим

запуск многих смежных с ним процессов таких, как получение и отдача видеопотока и других. Однако прежде всего требуется создать инициализирующий файл, в котором будут указаны все основные параметры выходящего потока, а также полная информация о входящих потоках. Пример одного из инициализирующих файлов для Snowmix представлен на Рис. 1.

```
system control port 9999
system geometry 1024 576 BGRA
system frame rate 25
system socket /tmp/mixer1

# Feed 0 is defined by default and it has the
same size as the system (here 1024x576)
feed idle 0 1

# Define feed 1 as a 704x576 feed
feed add 1 Camera 1
feed geometry 1 1024 576
feed live 1
feed scale 1 1 1
feed idle 1 100 frames/dead-1024x576.bgra
feed socket 1 /tmp/feed-1-control-pipe

# Define feed 2 as a 704x576 feed
feed add 2 Camera 2
feed geometry 2 1024 576
feed live 2
feed scale 2 1 1
feed idle 2 100 frames/dead-1024x576.bgra
feed socket 2 /tmp/feed-2-control-pipe

stack 0 1

audio feed verbose 0
audio mixer verbose 0
audio sink verbose 0

audio feed add 1 Audio feed #1
audio feed channels 1 1
audio feed rate 1 48000
audio feed format 1 16 signed
audio feed mute off 1
#audio feed volume 1 1
```

Рис.1. Пример инициализирующего файла для Snowmix

На текущий момент был сделан ряд важных функций, позволяющих принимать входящие потоки в виде rtsp-потока, переключать потоки в режиме реального времени, в том числе изменять параметры каждого потока, и выводить поток с помощью rtsp. В связи с тем, что Snowmix позволял выводить видеопоток только с помощью rtp, дополнительно был разработан rtsp-сервер с помощью соответствующей библиотеки для фреймворка gstreamer [3]. В дополнение к этому, модифицированный видеомикшер перенесен на сервер, также под управлением Ubuntu.

Заключение

Подводя итог, на текущий момент разработана модель видеомикшера, позволяющая принимать и выводить rtsp-потоки, свободно переключаться между ними и менять параметры. Более того, данный программный видеомикшер расположен на сервере, а это означает, что доступ к нему может осуществляться удаленно. С практической точки зрения данный проект может быть использован в качестве связующего звена между аппаратной частью, то есть камерами или источниками видеопотока и программной, в виде дистрибьютера видеоконтента.

Список литературы:

1. Compiling and installing Snowmix [Электронный ресурс] / Sourceforge.net. - Режим доступа: <http://snowmix.sourceforge.net/Intro/compileandinstall.html#comments>. - (Дата обращения: 13.01.2017)
2. Snowmix Discussion [Электронный ресурс] / Sourceforge.net. - Режим доступа: <https://sourceforge.net/p/snowmix/discussion/>. - (Дата обращения: 13.01.2017)
3. Gstreamer RTSP Server [Электронный ресурс] / Gstreamer.freedesktop.org. - Режим доступа: <https://gstreamer.freedesktop.org/modules/gst-rtsp-server.html>. - (Дата обращения: 13.01.2017)

Абрамов П.С. Разработка механизма взаимодействия узлов беспроводной сенсорной сети, ориентированного на минимизацию энергопотребления	128-131
Мионов П.О., Мамонтов Д.С. Создание частного облака в Openstack на базе ОС Linux	131-132
Коробов С.Е., Соломатина Т.А. Разработка программно-аппаратного модуля сбора данных в беспроводной сенсорной сети	132-133
Прядченко И.В. Разработка системы навигации внутри помещений для мобильных устройств на базе операционной системы iOS	133-135
Федоров Д.А. Концепция построения перспективной системы связи с группировкой беспилотных летательных аппаратов оперативно-тактического и оперативного уровней	135-136
Кольбе А.С. Экспериментальное исследование интеграции LMS Moodle с платформой Stepik для размещения курсов ДПО ВШЭ, требующих расширенных возможностей автоматической проверки заданий	137
Аржаков А.В. Анализ эффективности современных методов сетевого сканирования	137-139
Гаврилов А.В. Подход к реализации управления программно-определяемых центров обработки данных на базе агентов	139-140
Панкратов В.Д. Использование веб-браузера в качестве софтбола	140-141
Смусева Д.А., Малахов И.Ю. Использование дополненной реальности в мобильных приложениях для детей	141-143
Гимашев Л.Р., Кирилловых А.М. Обзор и анализ информационных систем в образовательной сфере с использованием дополненной реальности	143-145
Белкин В.Д. Средства разработки сенсорных приложений и стек протоколов радиочастотных трансиверов стандарта IEEE802.15.4	145-146
Лёвин О.В., Дубов А.М. Разработка алгоритмов Gesture Detection на базе микроконтроллера Nucleo-F401RE для использования в клиентской программе Smart House	146-148
Нефёдов А.Н., Горячева А.С., Шебанин А.С., Сергеев К.А. Исследование и разработка методов обнаружения мобильных устройств в беспроводных сетях LTE для межмашинного взаимодействия D2D	148-150
Дубинина М.С. Использование технологии дополненной реальности в образовательном процессе	150-153
Латышев Е.С., Волков Е.С. Использование частного облака на базе Mirantis OpenStack для проведения лабораторных практикумов	153-155
Текутьева Н.В., Хасянов И.Р. Обзор и анализ Web3D и его инструментов	155-157
Дворников А.А. Стоимость наложенного канала поверх беспроводной сенсорной сети	157-158

Ефимов Н.Д., Макаров И.А. Разработка системы визуализации цифрового контента для учебников	159-160
Косинов А.Н. Разработка моделей для 3D лектория по физике	160-161
Ким В.Ю. Разработка мобильного клиента для сервиса потокового видеовещания	162
Малахов И.Ю., Смусева Д.А. Модель видеомикшера переключения потоков	163
Ерещенко Е.А., Гаврилов А.В. Исследование агентов программно-определяемых доменов центров обработки данных	164
Богданова О.А. Разработка микшера видеопотоков на базе GST-Switch	165
Барсуков П.Т., Садонцев М.Д. Разработка агрегатора публикаций о ВШЭ для мессенджера Telegram	165-166
Логинов М.А. Структура комплекса управления автоматизированными устройствами	166-167
Шевченко Т.В. Исследование характеристик коммутатора 2-го уровня при обслуживании кадров системы мониторинга	167-168
Рыбаков П.В. Разработка многокамерного съёмочного комплекта на базе IP-стриминговых устройств	169
Кулаков Н.С. Беспроводные сети для интернета вещей	170-171
Смирнов И.А. Разработка механизма локального геопозиционирования на основе объединения методов	171-172
Ирхин Ф.Д., Степанов А.Н., Сысоев Н.А., Шутьгин М.М. Кроссплатформенный сервис удобного чтения "read-out"	172
Фахразеев А.Р., Щербаков Г.П. Система дистанционного проведения лабораторных практикумов на базе концепции Интернета вещей и оборудования National Instruments	173-174
Ольхова П.В. Программный модуль абстрактного автомата на базе парадигмы dataflow	174-176
Поляков Н.Е., Куренков А.А. Разработка системы контроля напряжения питания лабораторных стендов	176

Секция 3. «Электроника» **177-323**

Королев П.С. Эквивалент электрической нагрузки для источников вторичного электропитания	177
Мхитарян Г.А. Моделирование усилителя на моп-транзисторе с учетом температурных воздействий	178-179
Плетнев В.Ю. Разработка технологии и реализация мобильных и стационарных многофункциональных привязных высотных телекоммуникационных платформ длительного использования	180
Сайгин И.А. Термообработка материалов с использованием микроволновой установки лучевого типа	181-182

**Межвузовская научно-техническая конференция студентов,
аспирантов и молодых специалистов им.Е.В.Арменского.
Материалы конференции.**

ISBN 978-5-94768-075-1



Подписано в печать 10.02.2017г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная №2.
Печать ризография. Усл.печ.л. 62,75. Уч.-изд.л. 56,5. Тираж 100 экз.
105118, Москва, ул.Буракова, д.12