

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
Факультет социальных цифровых технологий

**XXIII Международный Балтийский
коммуникационный форум**

**ГЛОБАЛЬНЫЕ
И РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ:
НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**

Санкт-Петербург, 3–4 декабря 2021 года

**XXIII International Baltic
Communication Forum**

**GLOBAL & REGIONAL
COMMUNICATIONS:
PRESENT & FUTURE**

Saint Petersburg, 3–4 December 2021

Тезисы докладов студентов в 5 частях
Часть 5

Санкт-Петербург
2021

ББК 66.0(4/7)
Г 54

Редакционная коллегия:

*А. В. Кульназарова, А. Б. Гехт, Д. В. Шутман, М. И. Парамонова,
А. В. Неровный, И. Е. Астафьева-Румянцева, Л. Т. Андриянова-
Качеишвили, В. В. Несенчук, А. А. Котлярова, Б. К. Резников,
А. И. Рафиков, Т. Г. Потапенко*

Председатель оргкомитета:

декан факультета социальных цифровых технологий,
кандидат политических наук
Д. В. Шутман

Печатается по решению

*Ученого совета факультета социальных цифровых технологий
Санкт-Петербургского государственного университета
телекоммуникаций*

Г 54 Глобальные и региональные коммуникации: настоящее и будущее: тезисы докладов студентов на XXIII Международном Балтийском коммуникационном форуме: в 5 частях. Часть 5 / СПбГУТ. — СПб., 2021. — 68 с.

ББК 66.0(4/7)

- © Факультет социальных цифровых технологий СПбГУТ, 2021
- © Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», 2021

Содержание

Х. ЦИФРОВОЕ ОБЩЕСТВО: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

<i>Алексеев А. В., Кадиллин К. В.</i> Анализ методов повышения информативности визуализации систем мониторинга облачной инфраструктуры.....	5
<i>Бирючевский Н. Е.</i> Сети шестого поколения	8
<i>Головкова Е. Е., Терехина Ю. Д.</i> Технология и перспективы Long-Reach PON	10
<i>Диброва О. П., Карпова В. Д.</i> Эскизный проект информационной системы поддержания ментального здоровья	12
<i>Ершова Н. С.</i> Создание интерактивной карты в Microsoft PowerPoint .	14
<i>Заозерская П. А., Крамор А. И.</i> Развитие компьютеров: от электронных ламп к суперкомпьютеру.....	16
<i>Зиновьева А. В., Резников Б. К.</i> Исследование принципов фотонной коммутации и ее применений	18
<i>Константинов Е. С.</i> Влияние внедрения технологий 5G на перспективы развития IoT (Internet of things).....	21
<i>Кулигина Е. Э., Резников Б. К.</i> История и технологии программирования	23
<i>Куришева М. В., Резников Б. К.</i> Исследование технологии Radio over Fiber и ее применений на сетях передачи данных.....	25
<i>Никифоров П. А.</i> Внедрение ГЛОНАСС-приемников в наземный общественный транспорт	27
<i>Омельченко М. И., Рябинский Е. С.</i> Эксплуатация ЦОД в северных регионах России: перспективы и возможности	29

<i>Пащенко А. С., Сурнева О. Д.</i> Формирование изображения при помощи жидких кристаллов	32
<i>Паутов А. А.</i> Стриминговые сервисы как потенциальная альтернатива кинотеатров и телевидения	34
<i>Смирнова А. С.</i> Сравнение разницы компиляции ассемблерного кода на разных платформах.....	36
<i>Степаненков Г. В.</i> Электродинамическое моделирование на примере разработки модели круглого волновода.....	38
<i>Фраз А. В.</i> Оптический анализатор спектра на основе объемной дифракционной решетки для систем CWDM	41
<i>Чичко Т. А.</i> Транспортные сети и их развитие, или Почему телекоммуникации в России дешевле, чем в США.....	43

XI. TOPICAL SOCIAL, COMMUNICATION AND LANGUAGE ISSUES (IN ENGLISH)

<i>Жадан Р. А.</i> On Opportunities of Companies to Solve Global Environmental Problems	46
<i>Затонная А. А.</i> A Video Blog as a Way of Communication in a Digital World	48
<i>Колотеева А. А.</i> The Influence of Political and Social Unrest in Russia in the First Quarter of The XX Century on Literature	51
<i>Курчаев Д. А., Крутихина А. Р.</i> Video Games as a Means of Communication.....	52
<i>Кузьмина К. Г.</i> Difference between Russian and British Business Cultures.....	55
<i>Максимов И. А.</i> Cross-Cultural Communication and the Concept of Time.....	57
<i>Максимова М. М., Милек Д. Д.</i> The Issues of Language Barriers in the Business Environment on the Example of the Chinese Language ..	59
<i>Нечаева О. Д.</i> All Rise, Film is Now in Session: USA and PRC Criminal Procedure through the Prism of Cinema	61
<i>Тихомирова Д. Н.</i> Specificity of English Humor	63
<i>Щедренко А. А.</i> Developing Time Management skills to improve Academic Performance.....	64

Х. Цифровое общество: технологические аспекты

*Алексеев Артём Вагович,
Кадилин Константин Васильевич,*

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — А. А. Швидкий

Анализ методов повышения информативности визуализации систем мониторинга облачной инфраструктуры

На данный момент облачные структуры набирают популярность: согласно исследованию The European Commission's science and knowledge service, к 2025 году около 20% всей вырабатываемой в мире электроэнергии будет потребляться ЦОДами. Этому способствует в том числе пандемия, вызванная COVID-19, благодаря которой резко возрос спрос на облачные инфраструктуры (ОИ). Вследствие этого остро встает вопрос не только объема развернутых «облаков», но и мониторинга метрик работы облачных инфраструктур [1].

Информативность и удобство отображения метрик позволяет значительно увеличить производительность объектов ОИ, своевременно фиксировать и устранять неисправности, а также получать статистические данные, на основе которых можно понять дальнейшее направление улучшения системы [2].

Существует множество платформ и систем, созданных для мониторинга и анализа данных. Мы рассмотрим конкретное решение в виде платформы с открытым исходным кодом для визуализации, мониторинга и

анализа данных — Grafana. Данная система позволяет пользователям создавать дашборды с панелями, каждая из которых отображает определенные показатели в течение установленного периода времени. Каждый дашборд универсален, поэтому его можно настроить для конкретного проекта или с учетом любых потребностей разработки и/или бизнеса.

Чтобы добиться максимальной информативности, нужно понять, какой формат отображения определенных параметров следует выбрать. Для этого выберем несколько параметров, которые нам нужно отслеживать: использование памяти, LA (Load Average, загрузка системы), CPU usage (использование процессора), запросы дискового ввода/вывода и проанализируем, какой формат отображения (таблица, график, диаграмма и т. п.) будет более информативным.

Данные о количестве памяти помогают контролировать загрузженность памяти, которая влияет на работоспособность устройства. Для такой метрики стоит использовать круговые диаграммы, так как наглядно можно увидеть количество общей памяти, свободной памяти, буферной памяти и кэш-память.

Загрузка системы или LA — параметр, показывающий среднюю загрузку системы на определенных промежутках времени. Значения меньше единицы на одном ядре процессора означают, что не создается высокая нагрузка на систему. Для более информативной визуализации и экономии пространства на информационной панели следует использовать статистический график, который показывает численное значение метрики.

Использование процессора показывает процент загрузки процессора, потраченного на вычисления. Данная метрика — одна из самых важных, поскольку потребление ресурсов процессора влияет на общую производительность системы потоков обрабатываемых данных, конфигураций операционной системы и приложений. Отображение данной метрики в виде калибровочного графика будет являться самым выгодным решением, так как можно будет увидеть, на сколько процентов загружен процессор.

Метрика количества запросов дискового ввода/вывода показывает количество операций чтения и записи на сервере и выражается в мегабайтах в секунду. Данную метрику стоит отображать в виде линейных графиков, где по оси абсцисс отображается время, а по оси ординат — количество операций в секунду, так как можно наглядно определить разницу в операциях чтения и в операциях записи данных на сервере на определенном промежутке времени. Для удобства представим результаты анализа в табличном виде.

Таблица 1. Соотношение метрик и способов визуализации

Метрика	Наиболее информативный способ визуализации
Использование памяти	Круговая диаграмма
Загрузка системы	Статистический график
Использование процессора	Калибровочный график
Количество запросов дискового ввода/вывода	Линейный график

Анализ методов мониторинга облачных ресурсов для поиска наиболее информативных и удобных для восприятия — неотъемлемая часть поддержания высокого уровня производительности, гарантия усовершенствования работы систем и своевременного реагирования на неисправности. Можно сделать вывод, что наиболее эффективным является подбор индивидуальных и релевантных методов визуализации для каждой измеряемой метрики.

Литература:

1. Михайлов, К. И. Анализ программных средств мониторинга высоконагруженных облачных информационных систем // SAEC. — 2019. — № 1 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-programmnyh-sredstv-monitoringa-vysokonagruzhennyh-oblachnyh-informatsionnyh-sistem> (Дата обращения: 06.11.2021).
2. Мещеряков, С. В., Щемелинин, Д. А. Методы визуализации и анализа больших данных в облачных информационных системах // GraphiCon 2018: труды 28-й Междунар. конф. по компьютерной графике и машинному зрению. Томск, 24–27 сент., 2018 г. — 2018. — С. 151–155.

Бирючевский Никита Евгеньевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — доктор истор. наук, профессор И. И. Воронов

Сети шестого поколения

В XXI веке в современных развитых постиндустриальных странах принято не останавливаться на достигнутых результатах. Так что после изобретения каких-либо технологий практически сразу начинается поиск методов их усовершенствования. Это касается и сетей сотовой связи. Несмотря на то, что до сих пор не внедрена технология сетей пятого поколения, уже сейчас ведутся разработки сетей следующего, шестого поколения. Именно им и посвящена эта работа.

Говоря о сетях шестого поколения, невозможно не упомянуть об их предшественниках, сетях четвертого и пятого поколения. Если не углубляться в технические аспекты этих сетей, то все их сравнение можно свести к одному единственному параметру: конечной или теоретически конечной скорости, которых они достигают или могут достичь. Согласно данным ТАСС на сентябрь 2020 года, если сети 4G предоставляют мегабайты, а сети 5G могли бы предложить гигабайты, то сети 6G уже обещают нам терабайты в секунду [1].

Предположим, что сети 5G уже внедрены во всем мире. В таком случае все их пользователи могут без каких-либо затруднений практически мгновенно передавать колоссальные объемы информации друг другу. Представьте, что больше не нужно ждать, когда закончится скачивание фильмов и сериалов, чтобы посмотреть их в хорошем качестве. Конечно, это лишь пример, но так как наибольший объем файлов, необходимых пользователям на данный момент, имеет именно видео-контент, то не сложно сделать вывод, что практически все, что может понадобиться среднестатистическому пользователю Интернета, будет доступно в считанные секунды.

Так зачем же с точки зрения пользователя нужно изобретение новых сетей? Ответ на этот вопрос не однозначен. С одной точки зрения, скорость передачи информации станет еще быстрее и будет казаться мгновенной. Но, если посмотреть на это с другой стороны, то на данный мо-

мент обычному пользователю просто не нужны такие большие объемы данных. Теоретически сети шестого поколения скорее необходимы для интернета вещей. Например, для систем мониторинга чрезвычайных ситуаций. Так что польза для обывателей будет скорее косвенная, хотя при определенных условиях довольно существенная.

Однако разговоры о пользе технологии не имеют никакого смысла, если ее нельзя применить. Действительно, остается еще много вопросов: «А как это будет реализовано?», «Понадобятся ли дополнительные вышки?», «Будут ли сети нового поколения оказывать негативное влияние на человека и окружающую среду?» и т. д. Но именно наличие этих вопросов позволяет нам с уверенностью говорить о том, что у исследователей есть еще много работы. На данный момент мы можем лишь предположить, что сети 6G точно найдут как сторонников, так и противников. Как минимум, высока вероятность того, что препятствовать этой технологии будут нынешние участники протестов против сетей 5G. Обоснованными ли будут эти претензии? Неизвестно, но на данный момент считается, что диапазоны, в которых будут работать сети 6G, являются безопасными для человека [2].

На данный момент исследованием вопроса о создании и развертывании сетей нового поколения занимается уже довольно много организаций. Среди них, разумеется, главный поставщик технологий для сетей 5G компания Huawei, а также такие гиганты, как Samsung Electronics, Nokia и Apple [3].

В заключение можно сказать, что научное общество не стоит на месте. И несмотря на все еще не введенные в массовое пользование сети 5G, уже сейчас можно говорить о том, что в обозримом будущем нас ждут сети шестого поколения.

Литература:

1. Что такое 6G? В чем отличие от 5G? // URL: <https://tass.ru/ekonomika/9592603> (Дата обращения: 22.10.2021).
2. Researchers say 6G will stream human brain-caliber AI to wireless devices // URL: <https://venturebeat.com/2019/06/14/researchers-say-6g-will-stream-human-brain-caliber-ai-to-wireless-devices/> (Дата обращения: 23.10.2021).
3. What is 6G? Overview of 6G networks & technology // URL: <https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/6G> (Дата обращения: 23.10.2021).

*Головкова Елизавета Евгеньевна,
Теребенина Юлия Дмитриевна,*

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Технология и перспективы Long-Reach PON

На сегодняшний день технология PON (Passive Optical Network, пассивные оптические сети) считается одной из наиболее перспективных технологий, заменив собой медные технологии на пассивные оптические сети, которые вместо соединений «точка-точка», используют архитектуру «точка-многоточие». Одним из последних стандартов PON является LR-PON, который позволяет уменьшить число узлов в сетях доступа и метро сетях.

Сети Long-Reach PON (LR-PON) — это оптические сети большого радиуса действия, которые позволяют увеличить расстояние от оптического линейного терминала примерно до 100 км, обеспечить объединение OLT в соотношении 1:50 и более, конвергенцию сети доступа и сети метро, а также уменьшить потребление электроэнергии. Использование технологии LR-PON позволяет обеспечить экономически выгодное развертывание сети доступа в регионах как с малой, так и большой плотностью населения.

LR-PON обеспечивает совместное использование оптической инфраструктуры как можно ближе к клиенту, при этом используя высоконадёжные простые пассивные сплиттеры. LR-PON для поддержки большего суммарного разделения использует оптическое усиление и более высокие скорости передачи данных, чем предыдущие стандарты PON.

Безопасность и защищённость сети пассивной оптической сети PON играет важную роль. Более защищённой будет являться сеть с топологией «звезда», но применение такой топологии маловероятно по причине больших затрат на строительство сети.

Сети LR-PON имеют топологию дерева с множеством ответвлений и позволяют интегрировать сети доступа и зоновые сети, что является экономически выгодным решением, так как в сети используются оптические разветвители для решения проблемы прокладки оптического кабеля к каждому абоненту. Но если несанкционированное воздействие будет про-

изводиться непосредственно, перед оптическим разветвителем, результатом будет ухудшение качества обслуживания или его полное прекращение сразу у многих пользователей.

В настоящее время уже удалось достичь следующих результатов.

1. Волоконная инфраструктура LR-PON достаточно прозрачна, и любая оптическая технология может быть реализована на основе трактов с использованием волн разной длины.

2. Оптический уровень коммутации в МС-узле (метро-ядро) можно использовать и разделить для создания отдельных участков коммутации для внедрения новых и экспериментальных технологий [1].

3. Сеть LR-PON должна сосуществовать с современными технологиями и в конечном итоге вытеснить более устаревшие.

Стоит отметить, что из года в год растет потребность в более высоких скоростях передачи данных, что вызвано необходимостью предоставления широкополосных услуг. Технология LR-PON — это решение ключевых проблем с экономической эффективностью развертывания оптических сетей доступа, снижения энергопотребления и ликвидации цифрового неравенства разных регионов. Снижение затрат на организацию сети достигается за счет увеличения числа потребителей, конвергенции сети доступа и сети метро.

Детали перехода к технологии LR-PON будут определяться особенностями состояния уже имеющейся инфраструктуры, текущими успехами в развертывании сетей доступа и широкой нормативной базой.

Литература:

1. Ионилов, Е. П., Шувалов, В. П., Яковлев, А. С. Оптические сети доступа большого радиуса действия (Long-Reach PON). Решение DUSCUS // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. — 2018. — Т. 12. — №11. — С. 22–27.

2. Постников, И. Н. Увеличение протяженности сети доступа за счет использования технологии Long Reach PON // Молодой ученый. — 2017. — № 19 (153). — С. 80–83 // URL: <https://moluch.ru/archive/153/43399/> (Дата обращения: 27.10.2021).

*Диброва Олеся Павловна,
Карпова Виктория Денисовна,*

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Науч. руководитель — старший преподаватель Е. П. Бояшова

Эскизный проект информационной системы поддержания ментального здоровья

Из-за чрезмерной занятости на работе, отсутствия дополнительных увлечений, страха потерять свою работу мужчины и женщины в возрасте от 20 до 45 лет постоянно подвержены состоянию стресса, депрессии, отчуждения и тревоги [1]. Этот страх также усилился с наступлением пандемии: количество рабочих мест сокращается, людей пугает неизвестность будущего [2]. Помимо этого, зачастую у людей данной группы нет времени на поддержание своего здоровья и хорошего физического состояния.

Данную актуальную проблему можно решить информационной системой по поддержанию физического и ментального здоровья, предоставляющей пользователю возможность подбора необходимых услуг по улучшению внутреннего состояния. Если проблема не будет решаться, со временем как ментальное, так и физическое состояние целевой аудитории будет ухудшаться, следовательно, снизится продуктивность труда и увеличится шанс потерять рабочее место, что и является основным страхом.

На просторах сети Интернет найдены аналогичные решения данной проблемы, представляющие собой сайты с подбором специалиста по оказанию психологической помощи. Для сравнения и анализа взяты наиболее популярные ссылки, находящиеся на первых местах по поисковым запросам данной тематики. В результате исследования выявлены следующие особенности: современный дизайн, привлекающий внимание пользователя; натуральные и светлые оттенки цветовой гаммы; понятный и удобный интерфейс. Также каждый из сайтов предоставляет пользователю возможность пройти тестирование и подобрать специалиста, но перечень альтернативных дополнительных услуг крайне мал или отсутствует.

Разработанная в данном проекте информационная система представляет собой сайт с предложением ряда услуг. К данным услугам, в первую

очередь, относится составленное специалистами тестирование, по результатам которого определяется ментальное состояние пользователя, предлагается перечень необходимых процедур и встреч, которые будут выбраны уже в соответствии с пользовательскими пожеланиями.

В зависимости от того, подходит ли пользователю предложенное время проведения личных бесед со специалистом, он может записаться на них. На случай, если пользователю пока неудобна предложенная деятельность, ему предоставляется возможность решить проблемы стрессового состояния альтернативными способами:

- просмотр расслабляющих видео в различных категориях;
- получение спа-услуг по типу массажа, сауны или салоны красоты;
- аудио-терапия, включающая в себя аудиокниги, музыку в жанре

Lo-Fi, звуки природы.

Так как целевой аудиторией являются занятые люди, среднее время, проведенное на найденной странице в Интернете, сводится к минимальному. Появляется потребность в привлечении внимания к сайту, к его услугам. В данной информационной системе эта задача решается следующими составляющими:

- специально отведенный блок «Как мы можем помочь?» в начале главной страницы сайта, описывающий в нескольких словах основной функционал и возможности сервиса;

- темная цветовая гамма интерфейса, создающая атмосферу спокойствия, глубины и умиротворения, что отличает сайт от многих других сайтов-аналогов;

- стильный дизайн, объединяющий в себе различные приемы оформления;

- удобство в навигации по сайту.

Литература:

1. Горелова, Е. Каждый пятый россиянин испытывает ежедневный стресс на работе: // Ведомости. 2017 // URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2017/08/17/729850-stress-na-rabote> (Дата обращения: 25.10.2021).

2. Костенко, Я. Стоп-кадры: россияне больше граждан других стран боятся потерять работу // Известия. 2020 // URL: <https://iz.ru/1080219/iaroslava-kostenko/stop-kadry-rossiiane-bolshe-grazhdan-drugikh-stran-boiatsia-poteriat-rabotu> (Дата обращения: 25.10.2021).

Ершова Наталья Сергеевна,
С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — доктор истор. наук, профессор И. И. Воронов

Создание интерактивной карты в Microsoft PowerPoint

Во время просмотра презентаций многие студенты не обращают внимания на информацию, которая показана с помощью карт, хотя она играет немаловажную роль в понимании материала и темы. Целью работы было создать интерактивную карту и рассказать, как с помощью доступных почти всем программы и средств можно усовершенствовать карты и улучшить их восприятие студентами.

В работе рассматривается один из самых доступных способов создания интерактивных карт, который позволит вам сделать свою собственную карту без использования программирования и сложной компьютерной графики.

Интерактивная карта — это современный многофункциональный, творческий инструмент, позволяющий создавать интересные объекты для разнообразия карт самостоятельно [1].

Первый этап создания карты включает в себя процедуру сбора информации из первоисточника, анализ, обработку материала. Также на нем стоит продумать, что именно вы хотите показать на карте, и решить какие объекты будут видны сразу, какие можно показать или скрыть в процессе, какие могут быть перемещены или изменены для наглядности, а какие нужно зафиксировать.

Во время второго этапа предстоит добавить основу, которой может быть, как отсканированная контурная карта, так и любое картографическое изображение. Добавляем ее через вкладку «Вставка» инструмент «Рисунки» или «Изображения из Интернета»; стоит помнить, что для лучшей наглядности изображение должно быть на весь слайд.

Третий этап представляет собой подготовку специальных знаков, более доступным вариантом будем считать использование функционала Microsoft PowerPoint. Готовые символы можно найти во вкладке «Вставка», они находятся в разделе «Фигуры», свои знаки можно нарисовать с помощью «Рисованной кривой», также она используется для выделения цветом

территорий на карте. Для этого необходимо обвести по контуру данную территорию, замкнув линию в одной точке, далее выбрав пункт «Формат фигуры» во вкладке «Заливка», устанавливаем необходимый нам цвет и прозрачность заливки, во вкладке «Линии» также можно выбрать цвет контура и его прозрачность. Как более сложный вариант, можно скачать специальные символы в Интернете или нарисовать их самостоятельно, сохранив их с прозрачным фоном и вставив в нужные места через вкладку «Вставка», «Рисунки».

Четвертый этап работы заключается в реализации непосредственно интерактива. Необходимо создать анимацию объектов. Во вкладке «Анимация» выбираем необходимые эффекты для входа объекта, далее настраиваем время и последовательность выхода, задержку и длительность анимации.

Для лучшего восприятия, если карта захватывает большой промежуток времени или большое количество действий, нужно визуальнo разгрузить ее. Для этого необходимо выстроить логическую последовательность, по которой использованные ранее объекты будут исчезать с экрана. Для этого, выбрав объект, используем во вкладке «Анимация» функцию «Добавить анимацию», далее выбираем необходимые эффекты для выхода объекта и также настраиваем время. Также в качестве одного из вариантов разгрузки можно использовать перенос объекта с основной карты на отдельный слайд с новой картой с целью показа конкретного действия на небольшой территории.

Для этого необходимо встроить в объект гиперссылку, выделив его и выбрав инструмент «Гиперссылка» (важно, что если объект не содержит заливки, то во внутренней области гиперссылка не будет работать), далее необходимо настроить переадресацию, выбираем «Место в документе», далее указываем необходимый нам слайд, на котором будет находиться наш новый объект. Также на этот слайд важно установить кнопку, нажав на которую можно будет вернуться к искомой карте, делаем это через «Вставку», «Фигурь», «Управляющая кнопка», «Назад», настраиваем кнопку «Перейти по гиперссылке» и выбираем слайд с основной картой [3].

В итоге после прохождения вышеперечисленных этапов вы должны получить интерактивную карту.

Использование интерактивных карт повышает выразительность, наглядность, ведь в статичных картах при описании более подробной информации затрудняется восприятие изменений, происходящих в результате каких-либо причин, действия же на интерактивной карте происходят по-

следовательно, а значит информация лучше усваивается [2]. Интерактивная карта помогает разнообразить работу, делает ее намного интереснее. А интерактив добавляет движение и цвет, что улучшает восприятие и вызывает больший интерес.

Литература:

1. Молокина, Т. С., Колесников, А. А., Комиссарова, Е. В. Современная интерактивная карта для учебных целей и ее место в классификации электронно-цифровых карт // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. — 2015. — Т. 1. — Вып. 2. — С. 37–40.
2. Орешко, А. П. Повышение наглядности географических презентаций с помощью интерактивных карт // Естественные и математические науки в современном мире. — 2013. — № 13. — С. 195–198.
3. Аствацатуров, Г. О. Технология создания интерактивной карты в программе PowerPoint // Дидактор. Педагогическая практика // URL: <http://didaktor.ru/tehnologiya-sozdaniya-interaktivnoj-karty-v-programme-powerpoint/> (Дата обращения: 30.10.2021).

***Заозерская Полина Алексеевна,
Крамор Анжелика Игоревна,***

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Развитие компьютеров: от электронных ламп к суперкомпьютеру

Всегда существовала потребность в вычислениях, и это было связано с деятельностью человека. Люди учились считать очень долго и сложно, они передавали свой опыт из поколения в поколение.

В вычислительной технике существуют особые этапы в развитии компьютеров. Компьютеры имеют много поколений разработки, в зависимости от типа базовых элементов или от технологии их изготовления.

Компьютеры очень универсальны, они способны обрабатывать различные виды информации, и этим объясняется быстрое распространение компьютеров в сферах человеческой деятельности. Область компьютер-

ных приложений очень обширна. Они используются везде, где возможно создать математические модели для чего угодно.

Границы поколений очень размыты, так как компьютеры разных типов производились в одно и то же время. С каждым новым поколением они становятся быстрее, их энергопотребление и вес снижаются, надежность повышается, а возможности расширяются.

В современном мире можно выделить 4–5 основных поколений компьютеров. Идея разделения машин на поколения была вызвана тем, что за время своего развития компьютерная техника прошла долгий эволюционный путь (лампы, транзисторы, микросхемы и т. д.), также изменились конструкции машин, появились новые возможности, произошло расширение областей применения и характера использования.

1. К первому поколению компьютеров относятся машины, созданные в 1950-х и 1960-х годах: в их схемах использовались электронные лампы. У этих машин было очень мало команд, но управление ими было довольно простым, объем оперативной памяти и производительность были низкими.

2. Второе поколение компьютеров включает в себя машины, созданные в 1960-х и 1970-х годах. Они использовали электронные лампы, транзисторы и ферритовые сердечники.

3. К третьему поколению компьютеров относятся машины, созданные после 1970-х и 1980-х годов. В них использовались интегральные схемы. Появились возможности мультипрограммирования.

4. К четвертому поколению компьютеров относятся машины, созданные после 1980 года. Они были разработаны для использования языков и упрощения процесса программирования для многих пользователей. Четвертое поколение характеризуется использованием больших интегральных схем в качестве элементной базы и наличием высокоскоростных запоминающих устройств. Эти машины имеют множество процессоров, представляют собой многомашинные комплексы, работающие на внешней памяти и общей области внешних устройств.

5. Переход на компьютеры пятого поколения уже начался и заключается в качественном переходе от обработки данных к обработке знаний и в увеличении основных параметров компьютера. Основной акцент будет сделан на «интеллектуальности».

Потенциал будет продолжать расти. Это необходимо для решения глобальных задач, таких как расчет аэродинамики автомобилей и свойств различных наноструктур, моделирование ZD. Компьютеры с максималь-

ной производительностью называются суперкомпьютерами. Сверхмощные компьютеры также относятся к 5-му поколению.

На сегодняшний день самые сложные нейронные сети демонстрируют настоящий «интеллект», однако, как бы ни были ограничены возможности нейронных сетей сегодня, многие революционные открытия могут быть не за горами.

Компьютеры развивались десятилетиями и достигли такого прогресса, о котором даже трудно было мечтать, получили массовое признание во всем мире. И теперь это развитие примет еще более грандиозные масштабы.

Литература:

1. Алтухов Е. В., Рыбалко Л. А., Савченко В. С. Основы информатики и вычислительной техники.

2. История развития вычислительной техники // URL: <https://www.sites.google.com/site/obrazovatelnyjresurs12/home/3-informacionnye-razdely/pokolenia-sovremennyh-evm>

***Зиновьева Анастасия Викторовна,
Резников Богдан Константинович,***

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Науч. руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Исследование принципов фотонной коммутации и ее применений

Современные условия и состояние промышленности требуют непрерывного увеличения пропускной способности физических каналов связи, увеличения гибкости телекоммуникационных сетей, улучшения передающих свойств оборудования и уменьшения потерь в физических каналах. В настоящее время все новые транспортные сети строятся на основе оптических ввиду того, что оптические волокна могут обеспечить на порядки большие скорости передачи информации по сравнению с симметричными и коаксиальными парами. Одним из перспективных направлений модернизации сетей является внедрение так называемой фотонной ком-

мутации, основанной на переключении оптических импульсов, несущих информацию, по разным направлениям.

Основой для фотонной коммутации являются системы коммутации, применяемые в телефонных сетях несколько десятилетий назад на расцвете телефонных сетей общего пользования. К таким принципам можно отнести пространственную и временную коммутацию, используемые и по сей день в современных системах электросвязи [1].

Оптические системы связи используют в целях экономии физического ресурса несколько видов его разделения: временное, когда разделяется время одного цикла между разными каналами (системы Time Division Multiplexing), спектральное, когда разделяется спектральный ресурс оптического волокна (системы Wavelength Division Multiplexing), а также пространственное, когда каналные сигналы физически разносятся по разным оптическим волокнам (системы Spatial или Space Division Multiplexing). Эти принципы положены в основу фотонной коммутации [2].

Фотонный коммутатор представляет собой активное оптико-электрическое устройство, в котором не осуществляется преобразование сигналов из оптического в электрический и обратно, и служащее для изменения направлений движения оптических пачек импульсов. Направления, куда будут скоммутированы оптические импульсы, управляются цифровыми системами, основанными на микроконтроллерах или программируемых логических интегральных схемах. Данные устройства получают сигналы управления от сети управления и производят необходимую коммутацию [3].

Суть пространственной оптической коммутации сводится к назначению оптических импульсов в разные оптические волокна. Обычно это осуществляется при помощи подвижных зеркал — технология MEMS (Micro Electro Mechanical Systems). Также для этих целей можно применять пространственные модуляторы света, которые ограничивают пропускание оптического сигнала с помощью жидкокристаллических матриц — технологии LCD (Liquid crystal Display, жидкокристаллический дисплей), и LCoS (Liquid crystal on Silicon, жидкие кристаллы на кремниевой подложке) [3].

Временная коммутация сводится к задержке во времени оптического импульса. Это возможно осуществить несколькими способами. Первый заключается в применении оптических линий задержки, выполняемых из отрезков оптического волокна, тем самым оптический импульс про-

ходит дополнительное расстояние, что несколько «задерживает» его — технология ODL (Optical Delay Line). Второй заключается в применении веществ с высоким показателем преломления, т. е. в физическом замедлении электромагнитной волны. Однако второй способ сопровождается потерями на отражении на границе раздела сред [2].

Специальная коммутация использует преобразование длины волны. Это наиболее сложный вариант коммутации, для которого необходимо использование принципов нелинейной оптики. Оборудование для спектральной коммутации — оптические конверторы длины волны (волновые конверторы). По принципу работы волновые конверторы можно разделить на оптоэлектронные, на основе оптической кросс-модуляции (optical Cross Modulation, OXM), на основе эффекта четырехволнового смешения (Four Wavelength Mixing, FWM), на основе других нелинейных эффектов. Наиболее простые — оптоэлектронные, однако в них производится преобразование сигнала из электрического в оптический вид и обратно. А конверторы на основе четырехволнового смешения не обеспечивают большого диапазона изменения [4].

Подытоживая вышесказанное, можно заявить, что за фотонной коммутацией стоит будущее оптических систем передачи информации. Исследования в этой области достаточно перспективны и несомненно принесут пользу модернизации оптических систем передачи информации. Перспективным направлением оптических систем передачи являются полностью оптические сети (All Optical Network, AON), в которых фотонная коммутация играет достаточно большую роль.

Литература:

1. Фокин, И. А. Оптические системы передачи и транспортные сети: Учеб. пособие. — М.: Эко-Трендз, 2008. — 270 с.

2. Фокин, В. Г. Оптические мультиплексоры OADM/ROADM и коммутаторы РХС в мультисервисной транспортной сети. — Новосибирск: Изд-во СибГУТИ, 2011. — 204 с.

3. Слепов, Н. Оптические волновые конверторы и модуляторы // URL: https://www.electronics.ru/files/article_pdf/1/article_1609_278.pdf

4. Листвин, В. Н., Трещикова, В. Н. DWDM системы. — М.: Наука, 2013. — 300 с.

Константинов Егор Сергеевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Научный руководитель — старший преподаватель Д. А. Татаренков

Влияние внедрения технологий 5G на перспективы развития IoT (Internet of things)

С грядущим введением в эксплуатацию технологий нового стандарта связи 5G появляется все больше перспектив их применения в различных отраслях телекоммуникационной сферы. Несомненно, одной из таких перспективных отраслей является активно развивающийся «интернет вещей», число устройств в котором, как ожидается, возрастет с 700 млн до 3,2 млрд по всему миру к 2023 году [1].

Сложно отрицать, что коммерческий успех любого проекта, построенного на концепции «интернета вещей», прежде всего, зависит от его эффективности и степени надежности, т. е. от скорости взаимодействия устройств в сети, их общего количества в пределах заданной зоны, оптимального использования частотного диапазона и уровня энергопотребления всей сети в целом. Соответственно, с применением технологий 5G условные показатели по ключевым критериям окажутся значительно выше, чем при использовании технологий LTE. Но следует учитывать, что в зависимости от требований к организуемой сети будет меняться и набор технологий, задействованных в ней, так как стандарт 5G подразумевает деление на mMTC (massive Machine Type Communication), URLLC (Ultra-Reliable Low Latency Communication) и eMBB (enhanced Mobile Broadband), что дает возможность максимально удовлетворить клиента в соответствии с его запросом [2].

Если рассматривать стандарт 5G как основу именно для «интернета вещей», то наиболее предпочтительными технологиями в таком случае будут mMTC и URLLC. Массовая межмашинная связь (mMTC) в первую очередь отличается низким энергопотреблением, что принципиально важно для беспроводных датчиков и трекеров, работающих на основе электрохимических источников электроэнергии (батарей или аккумуляторов), узкой полосой используемых частот, значительной зоной покрытия и большой емкостью сети, что реализовано с помощью технологий NB-IoT (Narrowband IoT) и LTE-M (Long Term Evolution for Machines).

Данный вариант 5G будет удобен для относительно простых повторяющихся задач или действий, не требующих высоких скоростей и не нуждающихся в минимизации временных задержек при обмене данными или информировании оператора. Сверхнадежная межмашинная связь с низкими задержками, в свою очередь, предоставляет максимально надежное соединение внутри сети с задержками до 1 мс, что бесспорно будет востребовано предприятиями и организациями, активно внедряющими или использующими «промышленный интернет вещей», так как именно для этой концепции ключевыми факторами являются надежность и быстрота отклика.

Несмотря на все несомненные плюсы, внедрение технологии 5G принесет и значительное количество неудобств, а прежде всего необходимость в выведении из эксплуатации сетей стандартов 2G и 3G, так как они занимают частотный диапазон, который может быть использован для увеличения пропускной способности сети нового поколения, что негативно отразится на сфере «интернета вещей» — на текущий момент именно более старые стандарты связи применяются в IoT и IIoT (Industrial Internet of Things) [3].

Таким образом, введение нового стандарта 5G в эксплуатацию безусловно расширит возможности IoT, но потребует значительной переработки уже существующих сетей на основе технологий, подлежащих постепенной ликвидации.

Литература:

1. Star Dust Testing. 5G and its impact on the Internet of Things: // Star Dust Testing. 2020 // URL: <https://www2.stardust-testing.com/en/5g-and-impact-on-iots>. (Дата обращения: 09.11.2021).

2. Thales Group. 5G and IoT in 2021 // Thales Group. 2021 // URL: <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/iot/resources/innovation-technology/5G-iot>. (Дата обращения: 08.11.2021).

3. O'Donnell, Bob. IoT for 5G could be the next opportunity // Forbes. 2021 // URL: <https://www.forbes.com/sites/bobodonnell/2021/06/17/iot-for-5g-could-be-next-opportunity/?sh=39d498358e6c> (Дата обращения: 09.11.2021).

*Кулигина Екатерина Эдуардовна
Резников Богдан Константинович,*

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — преподаватель Б. К. Резников

История и технологии программирования

В настоящее время почти любая сфера деятельности человека основывается на программировании: начиная от работы за персональным компьютером и заканчивая готовкой на кухне. Целью данной работы является краткое освещение истории программирования и истории технологий программирования.

История программирования берет свое начало от первых вычислительных машин, созданных еще до нашей эры. По некоторым источникам [1] первый программируемый вычислительный прибор датируется 205 г. до н. э. Это анти-китерский механизм, обнаруженный в 1901 году на древнем затонувшем судне. Он использовался в Древней Греции для расчета астрономических величин [1].

Большим скачком в эволюции программируемых устройств можно считать время промышленной революции. Именно тогда на свет появился знаменитый ткацкий станок Жаккара, который при помощи средств программирования позволил выполнять различные узоры, используя перфокарты. Очень часто в литературе этот ткацкий станок считается первым программируемым устройством [1].

Первым программистом считается графиня Ада Августа Лавлейс, которая написала первую программу в истории человечества в 1843 году. Программа была написана для Аналитической машины, решающей уравнение Бернулли, однако данная программа никогда не была запущена.

С изобретением электронных ламп и транзисторов при переходе ко второму и третьему поколению электронных вычислительных машин (ЭВМ) вопрос их программирования становится чуть более обыденным (конечно, для со-трудников, работающих в этой сфере).

Если говорить об истории развития технологий программирования, стоит ввести определение. Технологией программирования называется все, что связано с разработкой программного обеспечения, но не сама разработка программного обеспечения. [2]

На разных этапах развития ЭВМ и программирования в частности росли сложности решаемых на ЭВМ задач. Это начало качественно менять направленность программирования, при этом новой задачей стало повышение эффективности разработки программных средств. В том числе можно рассматривать повышение удобства разработчика программного обеспечения, удобство работы пользователей с этим программным обеспечением.

Изначально (в 50-е годы XX века) программирование ЭВМ производилось в машинном коде. Техническое задание на программирование было довольно точным и содержало очень точную постановку задач. Сложность разрабатываемых программ ограничивалась способностями программиста. Какие-либо изменения в техническом задании сильно увеличивали длительность разработки [3].

Следующим этапом развития можно считать появление ассемблеров. Данный этап развития технологий разработки программного обеспечения повысил читаемость программ, поскольку разрабатываемые программы читались не только самим разработчиком.

В 60-х годах XX столетия начали появляться языки программирования высокого уровня. К таким языкам можно отнести ФОРТРАН, АЛГОЛ и проч. Также стоит отметить новое в технологиях программирования — появление возможности использовать подпрограммы. Результатом этого является создание огромного количества библиотек.

Следующим этапом (1970-е годы) является появление и распространение информационных систем и баз данных, которые существенно повлияли на технологии разработки программного обеспечения. Возникла необходимость сопрягать их программными способами. Также это время характеризуется управлением коллективной разработкой программного обеспечения [2].

1980-е и 1990-е годы характеризуются появлением и развитием инструментальных сред разработки и сопровождения программного обеспечения. Также на развитие технологий повлияло развитие сетевых технологий, в результате чего развивалось сетевое (серверное и клиентское) программное обеспечение. Вычислительные машины начали работать как сетевые терминалы [3].

Современность же характеризуется так называемыми front-end (то, что видит конечный пользователь) разработками — интерфейсом пользователя и back-end (то, что скрыто от пользователя) — описанием действий, выполняемых программой или программным средством. Также в совре-

менности огромную роль играют клиент-серверные (сетевые) отношения в программировании [2].

Подытоживая вышесказанное, можно сказать, что технологии разработки программного обеспечения за довольно короткий срок по меркам истории человечества прошли довольно большой путь, если сравнить 50-е годы XX века и современность. Менялись как концепции и парадигмы программирования, так и языки и архитектура программного обеспечения.

Литература:

1. Казакова, И. А. История вычислительной техники : учеб. пособие. — Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. — 232 с.
2. Тюгашев, А.А. Основы программирования. — Часть I. — СПб.: Университет ИТМО, 2016. — 160 с.
3. Russell, J., Cohn, R. История языков программирования. — Bookvika publishing, 2013.

***Куришева Мария Валерьевна,
Резников Богдан Константинович,***

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Науч. руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Исследование технологии Radio over Fiber и ее применений на сетях передачи данных

В наше время наблюдается активный рост количества потребителей услуг электросвязи, в том числе и мобильной. В среднем у каждого потребителя услуг есть 2,3 мобильных терминальных оборудования (мобильный телефон, планшет и проч.). Использование оптических и беспроводных систем, таких как сети Radio over Fiber (RoF), является ключом к удовлетворению растущих требований к полосе пропускания из-за растущей популярности видео и других приложений с высокой скоростью передачи данных. Высокий уровень интеграции оптических технологий позволяет использовать простые базовые станции с подходом «волокно — антенна» (FTTA) [1].

Radio over Fiber (RoF) — это технология, включающая в себя приемопередающие частоты радиосигналов от базовой станции (БС) к пользователям посредством радиоканала, работающего на длинах волн миллиметрового диапазона, а также — передачу сигналов от центральной станции (ЦС) к БС при помощи волоконно-оптической линии связи (ВОЛС).

К преимуществам RoF можно отнести:

- большой частотный диапазон, позволяющий качественно обрабатывать сигналы высокой частоты;
- маленькие потери и небольшие искажения в ОВ способствуют увеличению расстояния между конечными станциями в несколько раз;
- оптические сигналы не подвержены внешнему воздействию, такому как электромагнитное влияние и помехи;
- высокий уровень защищенности информации, передаваемой по ОВ, от вредоносных вторжений;
- адаптивность и небольшая стоимость перенастройки сети.

Но, несмотря на все преимущества, есть фактор, препятствующий легкому введению системы RoF в эксплуатацию: технология — аналоговая и, как следствие, главные проблемы — это ограничения по шуму, а также динамическому диапазону стандартных систем связи [2].

Radio over Fiber включает в себя оборудование, способствующее наложению радиочастотного (РЧ) сигнала на несущую частоту, ВОЛС, а также аппаратного обеспечения, которое нужно для извлечения РЧ сигнала из несущей.

Система работает как в симплексном (одностороннем), так и в дуплексном (двустороннем) режимах.

Несущая частота ЦС в RoF-системах моделируется широкополосными сигналами в сверхвысоком частотном (СВЧ) диапазоне. После формирования оптические частоты попадают на дальние узлы или БС при помощи оптического волокна (ОВ). Уже на БС происходит преобразование сигнала оптического в радиочастотный, который, в свою очередь, поступает к пользователям, находящимся в пределах видимости, через микроволновую антенну.

В качестве передающей среды для широкополосных сигналов высокой скорости в системах Radio over Fiber используется одномодовое (ОМ) волокно, так как при использовании многомодового (ММ) волокна передающий сигнал может сильно искажаться из-за межмодовой дисперсии.

Для проектирования новых волоконно-оптических систем связи (ВОСС) с использованием технологии RoF предпочитают использовать

волны с длинами 1310 нм (обеспечивающая коэффициент затухания 0,4 дБ/км) и 1550 нм (обеспечивающая коэффициент затухания 0,2 дБ/км), а также ОМ ОВ со ступенчатым профилем показателя преломления (ППП). Для ВОСС на большие расстояния рекомендуется использовать одномодовое оптоволокно с ненулевой смещенной дисперсией.

Если RoF базируется на уже существующих оптических сетях, то в ходе внедрения технологии появляются проблемы с необходимостью компенсации хроматической дисперсии. [3]

В заключение можно отметить, данные технологии широко распространены в современном мире. Ими пользуются как гражданские, так и военные организации начиная со спутниковых систем связи и заканчивая судовыми антеннами. Технология RoF невосприимчива к RFI/EMI (электромагнитное излучение), что является несомненным недостатком, поскольку в качестве среды передачи задействует оптическое волокно. Но на этом преимущества данной технологии по сравнению с другими классическими антенно-фидерными устройствами не заканчивается. Об этом будут представлены дальнейшие исследования.

Литература:

1. Osseiran, A., Monserrat, J. F., Marsch, P. 5G Mobile and Wireless Communications Technology. — Cambridge University Press, 2016.
2. Фриман, Р. Волоконно-оптические системы связи. — М.: Техносфера, 2003. — 56 с.
3. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи. — М.: Солон-пресс, 2004. — 98 с.

Никифоров Павел Алексеевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — кандидат физ.-мат. наук, доцент Ф. Ф. Павлов

Внедрение ГЛОНАСС-приемников в наземный общественный транспорт

ГЛОНАСС — российская разработка, которая способна определить позиционирование объекта в пространстве с минимальной погрешностью.

Система работает с помощью несложного алгоритма. На объект устанавливается устройство, выполняющее приемное-передающую функцию. Для определения местоположения подается сигнал на спутники. Точность координат объекта будет зависеть от количества ответивших спутников. Далее сигнал обратно попадает в устройство, которое анализирует время задержки для разных спутников. В результате происходит анализ ответной информации и становится понятным местонахождение объекта, на котором установлено приемное оборудование.

На сегодняшний день наземный общественный транспорт имеет невообразимый успех. Более 20 млн россиян пользуются им ежедневно. Появляется проблема оптимизации финансовых затрат на содержание транспортных средств.

ГЛОНАСС мониторинг — система, которая отслеживает через спутник местоположение, скорость и маршрут транспортного средства [1]. ГЛОНАСС устройства, которые устанавливаются в транспортных средствах, способны повысить трудовую дисциплину и контроль за персоналом. Также они значительно повышают производительность наземного общественного транспорта путем оптимизации маршрута и расписания, снижения простоя транспортных средств, существенно повышается безопасность пассажиров. ГЛОНАСС система позволяет подготовить отчеты по суммарному пробегу на определенный период, данные о скорости, количестве остановок и простоев, а также о количестве потраченного топлива. Используемое для этих целей оборудование выполняет следующие функции: периодическую передачу информации о транспортном средстве в систему мониторинга, передачу сообщения о транспортном средстве при дорожно-транспортном происшествии, установление двустороннего голосового соединения с экстренными оперативными службами.

Данная разработка будет полезна не только для различных транспортных компаний, но и для обычных граждан. В этом случае востребованность ГЛОНАСС систем зависит уровня удобства для рядовых пользователей. Человек должен иметь возможность отслеживать нужное ему общественное транспортное средство прямо из дома. От организации этого процесса зависит востребованность таких сервисов.

Ведущие эксперты в области изучения транспорта считают, что внедрение данных систем будет полезно как для простых людей, так и для компаний, предоставляющих общественный транспорт в пользование. Прогнозируется высокий спрос на сервисы, предоставляющие карты с местонахождением общественного транспорта в реальном времени. Такие

сервисы уже давно существуют в некоторых европейских странах. В России несколько крупных компаний пытались реализовать данный проект, но ни одна из компаний не довела дело до конца. Активное участие в таком проекте также могут принимать органы местного самоуправления для повышения качества жизни в их регионах. Также отмечается улучшение экологии и снижение заторов на дорогах общего пользования, так как вследствие улучшения работы общественного транспорта многие граждане предпочитают его личному.

Литература:

1. Владимир Литвинов «Яндекс» нашел ГЛОНАСС // Gazetaru. 2013 // URL: https://www.gazeta.ru/auto/2013/09/04_a_5637569.shtml?updated (Дата обращения: 03.11.2021).

***Омельченко Мария Игоревна,
Рябинский Егор Сергеевич,***

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Эксплуатация ЦОД в северных регионах России: перспективы и возможности

XXI век — эпоха цифровизации, стремительного роста рынка ИТ. Ограничения, вызванные COVID-19, повысили спрос на услуги облачных вычислений Infrastructure-as-a-Service (IaaS) и Platform-as-a-Service (PaaS) среди малого и среднего бизнеса. В то же время и у государства существует спрос на локализацию обработки и хранения ряда данных в пределах Российской Федерации (законопроекты Яровой — Озерова, № 152-ФЗ «О персональных данных»). Указанные факторы отображают повышенную потребность в ЦОД. За 2020 год количество стойко-мест выросло в РФ на 13%, а доход на 25% по сравнению с показателями 2019 года [3].

На фоне данной тенденции актуален вопрос строительства ЦОД на территориях, где это экономически целесообразно. Следует обратить внимание на два фактора: энергоэффективность проектируемого дата-центра и наличие высокоскоростного доступа к ВОЛС.

Главным показателем энергоэффективности ЦОД является Power Usage Effectiveness (PUE). Указанный коэффициент отображает отношение общей мощности к полезной, потребляемой серверным оборудованием. Разницу к отношению вносят затраты электроэнергии на поддержание инженерных систем. Реальное значение PUE разнится от 1,6 до 3,0 у классических дата-центров.

Энергоэффективность современных ИБП составляет 97–98%, следовательно, актуальной задачей является уменьшение затрат на инженерные системы посредством оптимизации работы системы охлаждения. Для этого при соответствующем климате можно использовать фрикулинг.

Метод заключается в охлаждении машинных залов посредством использования температуры окружающей среды — при помощи самостоятельных систем воздушного охлаждения (прямой и косвенный фрикулинг) и с помощью дополнительного оборудования (чиллер с градирней, фреоновый кондиционер). Современные решения сочетают оба подхода, что позволяет получить менее требовательную и гибкую систему, способную выполнять требования к оптимальным условиям микроклимата по СН-512-78 и в полярном, и в умеренно континентальном климате [1]. Учитывая данные возможности, коммерческие ЦОД чаще начинают рассматривать данный метод охлаждения как основной, а не вспомогательный. Согласно исследованию [2], проведенному в 2016 году среди представителей рынка коммерческих ЦОД, территориально расположенных преимущественно в Центральном и Приволжском федеральных округах, у 44,5% респондентов системы охлаждения работают только по принципу фрикулинга шесть и более месяцев в году, при этом затраты электроэнергии на охлаждение уменьшились более чем на 20% у 72% опрошенных. Следует учесть, что две трети ЦОД отметили, что приспособляли системы фрикулинга к готовым помещениям, а не внедряли их при проектировании.

Доступ к высокоскоростным линиям передачи данных и возможность резервирования каналов являются необходимыми факторами для ЦОД. При выборе места строительства следует учитывать удаленность от точек обмена трафиком (IXP), поэтому целесообразно подбирать места, где есть возможность подключиться к точке присутствия провайдера (POP). Данный вопрос решается на севере России благодаря двум факторам — постепенной модернизации текущих линий связи и строительству новых магистралей ВОЛС частными организациями и государственными ведомствами. Достаточно обратить внимание на проект трансарктической

магистральной ВОЛС «Полярный экспресс», который согласно плану строительства к 2026 году создаст высокоскоростную линию между Мурманском и Владивостоком. Альтернативу спутниковой связи получают Якутия, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск, населенные пункты Ненецкого и Чукотского АО.

Удаленное расположение дата-центров вносит дополнительную задержку, которую необходимо брать в расчет. Подобные ЦОД не подходят для задач, требующих наименьших задержек в передаче, например банковских операций, но пригодны для хранения данных и услуг, связанных с облачными вычислениями. Стоит учитывать, что предоставляемая коммерческими ЦОД услуга размещения оборудования, востребованная у малого и среднего бизнеса, будет менее актуальной ввиду территориальной удаленности клиента.

Идея строительства ЦОД в холодных регионах уже более 10 лет широко реализуется в Европе, например в Швеции и Финляндии, где с 2012 года располагаются крупнейшие ЦОД Google и Microsoft [4]. В России на государственном уровне данная концепция может найти свое применение в программе «Цифровая Арктика», в рамках которой в Карелии планируется реализовать пробный проект по строительству распределенной сети ЦОД к 2025 году.

Северные регионы России перспективны для цифровизации и размещения ЦОД. Их строительство сопряжено с трудностями: дороговизной постройки, ограниченностью в ряде задач. Однако нужно учитывать, что такое решение менее дорогостоящее в обслуживании, способно обеспечить потребности государства и крупного бизнеса, а также, привлекая средства и технически грамотных специалистов, способствует развитию как северных регионов, так и всего рынка ИТ в России.

Литература:

1. Барсков, А. Фрикулинг 2.0 // Журнал сетевых решений / LAN. — 2013. — № 5.
2. Жилкина, Н. В. Внедрение фрикулинга: мотивы рынка // ЦОДы. РФ. — 2016. — № 14.
3. Сеницына, Ю. Рынок ЦОД 2021: спрос превышает предложение // РУБЕЖ. — 2020. — № 6 (40).
4. Хомутский, Ю. С. Фрикулинг в ЦОДе: варианты, проекты, перспективы // ИКС. — 2019. — № 2.

*Пащенко Анна Сергеевна,
Сурнева Олеся Дмитриевна,*

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Формирование изображения при помощи жидких кристаллов

Экраны LCD (Liquid Crystal Display, жидкокристаллические мониторы) выполнены из вещества цианопенил, что находится в водянистом состоянии, но при этом обладают определенными свойствами кристаллических тел. Практически являются жидкостями, имеющие анизотропию качеств (в частности оптических), сопряженных с упорядоченностью в ориентации молекул.

На явлении поляризации светового потока основано дело ЖКД. Известно, что кристаллы-поляроиды могут упускать лишь ту составляющую света, вектор электромагнитной индукции коей находится в плоскости, синхронной оптической плоскости поляроида. Когда были проштудированы водянистые вещества, длинные молекулы коих восприимчивы к электростатическому и электромагнитному полю и способны поляризовать свет, возникла вероятность управлять поляризацией. Эти аморфные вещества из-за их схожести с кристаллическими субстанциями по электрооптическим свойствам, а также за способность брать фигуру сосуда, наименовали жидкими кристаллами.

LCD обладает несколькими слоями, где ключевую значимость играют две панели, изготовленные из независимого с натрием и сильно чистого стеклянного материала, именуемого субстрат или подложка. На панелях присутствуют бороздки, кои ориентируют кристаллы, заявляя им специальную ориентацию.

Бороздки параллельны абсолютно на каждой панели, однако перпендикулярны только среди двух панелей. Молекулы одной из разновидностей водянистых кристаллов (нематиков), когда отсутствует напряжение, крутят вектор электрического (и магнитного) поля в световой волне в определенный угол в плоскости, поперечной оси распространения пучка. Соприкасаясь с бороздками, молекулы в жидких кристаллах ориентируются идентично во всех ячейках [2]. Построение бороздок на поверхность стекла позволяет снабдить единый угол поворота плоскости поляризации на всех ячейках.

Когда появляется электрическое поле, молекулы водянистых кристаллов частично создают вертикаль вдоль поля, угол поворота плоскости поляризации света делается отличным с 90 градусами и свет с легкостью проходит через водянистые кристаллы.

Разворот плоскости поляризации светового луча практически не заметен для глаза, оттого появилась потребность прибавить к стеклянным панелям еще два других слоя, представляющих собой поляризационные фильтры. Эти фильтры пропускают лишь ту компоненту светового пучка, у которой ось поляризации отвечает заданному. Потому при прохождении поляризатора пучок света будет ослаблен в зависимости от угла промеж его плоскости поляризации и осью поляризатора. При отсутствии напряжения ячейка прозрачна, так как первый поляризатор пропускает лишь свет с соответствующим вектором поляризации [3]. Из-за жидких кристаллов вектор поляризации света поворачивается, и к моменту прохождения пучка ко второму поляризатору он уже обернут так, что проходит через второй поляризатор безо всяких проблем.

В присутствии электрического поля поворота вектора поляризации случается на меньший угол, тем самым второй поляризатор делается лишь наполовину бесцветным для излучения. Когда разница потенциалов будет такой, что поворота плоскости поляризации в водянистых кристаллах не произойдет совсем, то световой луч будет абсолютно поглощен вторым поляризатором, и экран при освещении позади будет впереди представляться черным. Ежели разместить большое количество электродов, кои делают различные электрические поля в отдельных местах экрана (ячейки), то явится ресурс при правильном управлении потенциалами данных электродов изображать на экране буквы и другие элементы изображения. Электроды помещаются в прозрачный пластик и могут принимать всякую форму. Научно-технические нововведения дозволили сузить их размеры, поэтому на одной и той же площади экрана можно разместить большое количество электродов, что увеличивает разрешение LCD-монитора и позволяет нам отображать и непростые отображения в цвете.

Литература:

1. Самарин, А. В. Жидкокристаллические дисплеи. — М.: Солон-пресс, 2009. — 304 с.
2. Беляков, В. А. Оптика жидких кристаллов. — М.: Знание, 1982. — 64 с.
3. Томилин, М. Г. Взаимодействие жидких кристаллов с поверхностью. — СПб.: Политехника, 2001. — 324 с.

Паутов Андрей Андреевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — канд. филос. наук, доцент Л. В. Володина

Стриминговые сервисы как потенциальная альтернатива кинотеатров и телевидения

Видеостриминговые сервисы, или как их еще называют видео-сервисы, они же онлайн-кинотеатры — это платформы, позволяющие просматривать видео-контент через Интернет. Это современная замена телевидения для людей, которые перестали включать и листать каналы один за другим, и чаще всего сегодня — это замена кинотеатрам: свежие премьеры и попкорн сами приходят к вам домой.

Пандемия COVID-19 стала главным новатором для стриминговых сервисов, подтолкнув развитие новых крупных онлайн-кинотеатров по всему миру. Стриминговые сервисы были известны и до глобальной пандемии, поэтому они уже не в первый год пытаются отвоевать аудиторию у кинопрокатчиков. Но срочное закрытие кинотеатров предоставило возможность посмотреть на кинотеатральный опыт со свежего ракурса и вновь поднять вопрос о соперничестве кинотеатрального проката и стриминг-сервисов.

Раньше нельзя было себе представить, что кинотеатры будут сдаваться под натиском стриминговых платформ, кинотеатры проверены временем, они смогли устоять перед появившимися кассетами, дисками, пиратскими копиями [1]. Но киноиндустрия не собиралась стоять на месте, и на онлайн-рынке появлялось все больше крупных игроков, каждый из которых конкурирует за свое место на рынке и участвует в соревновании оригинальности и актуальности контента, а «заходят» на территорию стриминга даже гиганты мира кино. Можно сказать, что платформы буквально доставили Голливуд к нам на дом и теперь не уступают позиций даже крупным студиям, привлекая к своим проектам именитых режиссеров, звезд.

Успешное развитие инфраструктуры стриминг-сервисов можно связать сразу с несколькими факторами [2]. Во-первых, это рост популярности фильмов и, в первую очередь, сериалов, которые выпускаются разными

онлайн-площадками в качестве эксклюзивного продукта. Это побуждает аудиторию оформлять платную подписку, чтобы не ждать, когда очередные «пираты» сольют ожидаемый фильм. Во-вторых, это новый уровень доступности контента. Еще несколько лет назад крупный блокбастер собирал кассу в кинотеатрах и только потом, через несколько месяцев, попадал на цифровые носители, то сегодня многие качественные и популярные фильмы выпускаются сразу онлайн. Это позволяет аудитории неоднократно пересматривать полюбившуюся картину и не ждать, когда она наконец очутится в открытом доступе (а к этому моменту интерес уже может порядком поубавиться).

Разумеется, утверждать, что стриминговые сервисы уже готовы напрямую вести борьбу с традиционными кинокомпаниями, пока еще рано. Впрочем, есть ряд тенденций, которые фактически означают, что скоро такая конкуренция начнется, и речь здесь не только о заработанных капиталах. Во-первых, необходимо уточнить, что ежегодно бюджет, который потоковые сервисы тратят на производство контента, увеличивается. К примеру, Netflix за 2018 год потратил 12 млрд долларов, а в 2020 году, по некоторым прогнозам, данная сумма должна была достичь 18 млрд долларов. Правда, эту сумму в конечном счете скорректирует эпидемия коронавируса, и прогноз не будет оправдан, но тенденцию проследить можно [3].

Более того, кинопродукция онлайн-кинотеатров начала активно номинироваться и на крупные награды. Так, церемония вручения кинопремии Оскар в 2020 году не обошлась без двух фильмов, произведенных компанией Netflix — это «Ирландец» Мартина Скорсезе (был номинирован в том числе и как «лучший фильм») и «Брачная история» Ноа Баумбака (победил в номинации «лучшая женская роль второго плана»). Но настоящий фурор произвела картина «Рома» Альфонсо Куарона, произведенная все той же студией. В 2019 году фильм получил сразу три Оскара: за режиссуру, операторскую работу и как лучший фильм на иностранном языке.

Можно сделать вывод, что рынок онлайн-кинотеатров содержит в себе немалый потенциал развития. На сегодня преимуществом владеет тот, кто полноценно заботится о потребностях зрителя. Тренды — это развитие, помощь зрителю в выборе интересующего фильма, обращение к интерактивным рекламным технологиям. В наше время зритель выбирает то место, где ему проще организовать свой досуг. В лидеры вырывается такой кинотеатр, который сумеет стать единственным и незаменимым

для своей аудитории: он знает, что нужно зрителю, а другими конкурентами пользоваться не придется.

Литература:

1. Белоусов, Г. Д. Управление стриминговыми кино-платформами в условиях периода коронавируса // Инновации и инвестиции. — 2020. — №. 10. — С. 141–145.

2. Кравченко, С. И. Маркетинговые стратегии ведущих стриминговых видео-сервисов в сфере контент-планирования // Студенческая наука, искусство, творчество: от идеи к результату. — 2020. — С. 148–151.

3. Кузнецов, А. Что такое стриминг и как на этом зарабатывают? // RUSBASE // URL: <https://rb.ru/story/chto-takoe-strim/> (Дата обращения: 15.10.2021).

Смирнова Арина Сергеевна,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Научный руководитель — Г. В. Степаненков

Сравнение разницы компиляции ассемблерного кода на разных платформах

В наше время среди начинающих программистов бытует мнение, что ассемблер — это очень сложный язык, который давно уже «устарел». Однако он до сих пор является ведущим машинным языком, без которого сложно было бы выполнять многие задачи. Что же такое ассемблер? Это язык низкой абстракции (ЯНУ), работающий напрямую с процессором, имеющий символьную запись машинного кода, из-за чего может показаться трудным для понимания. Разница языков низкой и высокой абстракции (к примеру Си и подобные) в том, что в ЯВУ многие проблемы реализации алгоритмов скрыты от взора разработчиков, в то время как ЯНУ тесно связан с самим микропроцессором. Именно из-за данного отличия в ассемблере имеется большое количество диалектов и каждый заточен под определенное «железо».

Так как вариаций диалектов ассемблеров огромное количество, рассмотрим такие компиляторы, как: MASM, TASM, NASM, FASM, GoASM, Gas, RosAsm, HLA.

Начнем с того, что главными определяющими выбора компилятора является разрядность операционной системы (x16, x36, x64, x86) и сама операционная система (Windows, DOS, Linux, и т. д.). К примеру, операционная система Windows поддерживает все компиляторы, которые мы сравниваем, однако MacOS, работающий на процессоре INTEL/AMD, может поддерживать только Gas и NASM. Возвращаясь к разрядности, если ассемблерный диалект поддерживает DOS (все сравниваемые, кроме HLA, RosAsm, GoAsm), то он поддерживает и 16-битные команды. Это означает, что ваш код будет работать в 16-разрядной сегментированной модели памяти. Также можно выделить, что 64-разрядные программы могут поддерживать все диалекты, кроме TASM, который сложно справиться даже с 32 битами. Вдобавок хотелось бы рассмотреть проблему переносимости программ. Для того чтобы на ассемблере x86-x64 перенести код с одной ОС на другую, лучше воспользоваться компиляторами NASM и FASM. Однако если главная задача — написать приложение на ассемблере с последующим переносом и «перекомпиляцией» под другую систему, то лучше будет использовать HLA. Ранее упоминались такие термины, как ЯНУ и ЯВУ, здесь есть свои преимущества, у пакета MASM есть особенность в том, что в нем встроенные средства, визуально приближающие написанную программу к программам высокого уровня, а значит более интуитивно понятный, в отличие от других. Основным пунктом выбора диалекта для начинающего программиста будут документация и учебные пособия. В данном вопросе следует отдать предпочтение компиляторам MASM, NASM, FASM, TASM, HLA. Для остальных, к сожалению, очень мало материала для ознакомления.

В заключение можно сказать, что компиляция ассемблерного языка программирования происходит совершенно по-разному в зависимости от многих факторов. Она может быть визуально понятной, может быть ограниченной из-за разрядности ОС, у диалекта может быть огромное количество литературы для изучения, может быть, неподдерживаемость популярной операционной системой или же не переносимой на другие ОС. Из этих маленьких нюансов и состоит выбор более подходящего под вас и вашу работу платформы ассемблерного языка.

Литература:

1. Смоленцев, М., Гриценко, А. Как писать на ассемблере в 2018 году // Habr. 2018 // URL: <https://habr.com/ru/post/345748/>.
2. Юров, В. И. *Assembler: Учебник для вузов.* — СПб.: Питер, 2003. — 637с.

Степаненков Григорий Викторович,
С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — ассистент В. В. Дмитриева

Электродинамическое моделирование на примере разработки модели круглого волновода

Круглый волновод — один из частных случаев линий передачи, использующийся в качестве основы для некоторых других видов проводящих систем, к примеру коаксиального волновода. Целью данной работы можно считать как непосредственно моделирование круглого волновода, так и создания из данной модели методических указаний к лабораторной работе по исследованию круглого волновода. Такой вид исследования может быть представлен в качестве альтернативного варианта выполнения аналогичной лабораторной работы по курсу «Техническая электродинамика».

Для того чтобы решить основную задачу работы, необходимо подобрать специальное программное обеспечение для моделирования круглого волновода и электромагнитного поля в нем. Для лучшего выбора необходимо было учесть ряд факторов, к примеру метод моделирования, применяемый в ПО, быстродействие программы, точность выполнения моделирования, понятный для студентов интерфейс.

Из всего разнообразия ПО для электродинамического моделирования стоит обратить внимание на следующие три программы:

- CST Studio Suite;
- Microwave Office;
- Ansys HFSS.

Основной метод моделирования в CST Studio Suite — расчет переходных процессов, решающий задачи возбуждения СВЧ структуры радиоимпульсами, что отличает ее от большинства других программных продуктов. Также комплекс позволяет рассчитать физические характеристики объектов: температуру и мощность поглощения в диэлектрических средах с потерями, а также траектории и статистику распространения частот в СВЧ устройствах.

CST Studio Suite включает в себя общий интерфейс, объединяющий все программы системы. Он имеет стандартное для Windows и AutoCAD

построение, общие команды редактирования. Кроме того, объединение модулей в рамках одного интерфейса дает возможность еще более глубокого интегрирования программных средств.

Microwave Office — полностью интегрированный пакет программ, предназначенный для разработки устройств СВЧ. Данное ПО состоит из трех модулей: модуль для линейного и нелинейного моделирования схем в частотной области, модуль для трехмерного электромагнитного моделирования многослойных структур, и модуль для проектирования печатных конструкций и топологии интегральных схем.

Microwave Office дает возможность моделировать схемы как линейные, так и нелинейные, различной сложности одновременно с использованием результатов многомодового анализа электромагнитного поведения отдельных частей проекта, с учетом наличия цифро-аналогового функционального устройства обработки сигналов.

Анализ схем в программе проводится одночастотным и многочастотным методом гармонического баланса, а также методом рядов Вольтерра.

HFSS — это программа расчета электромагнитного поля для проектирования СВЧ структур, имеющая несколько алгоритмов расчета. Последняя версия программы выполняет расчеты методом конечных элементов в частотной области, использует метод интегральных уравнений, а также гибридный подход.

Каждый метод в HFSS реализован в виде программы, в которой нужно создать исследуемую структуру, задать параметры материалов и рассчитываемые характеристики. После этого HFSS генерирует сетку для решения задачи методом конечных элементов. В программе сетка генерируется адаптивно, в зависимости от особенностей структуры и особенностей поля в ней.

На основании анализа для выбора среды моделирования можно остановить свой взгляд на Ansys HFSS, так как данное ПО зарекомендовало себя на рынке благодаря высокой надежности применяемых в нем методов моделирования, в частности метода конечных элементов. Для того чтобы приступить к выполнению практической части проектирования модели лабораторной работы, ознакомимся с основными понятиями и определениями метода конечных элементов (МКЭ).

В МКЭ исследуемая конструкция мысленно разбивается на отдельные части — конечные элементы, которые соединяются между собой в узлах. Совокупность соединенных между собой и прикрепленных к основанию конечных элементов образует расчетную схему, называемую конечно-

лементной схемой или конечноэлементной моделью. Каждый отдельно конечный элемент должен быть достаточно простым, чтобы имелась возможность легко определить перемещения и напряжения в любой его части по заданным перемещениям узлов.

Само моделирование необходимо выполнить поэтапно. Первым этапом является математическое представление модели и расчет основных параметров. Далее работа переходит непосредственно в среду разработки Ansys HFSS, где сначала необходимо создать геометрическую модель будущего круглого волновода, далее задать необходимые граничные условия, типы распространяемых полей, частотные характеристики. В полученной модели можно наблюдать наглядную симуляцию распространения электромагнитных полей волн основного типа (H_{11}) и первого высшего типа (E_{01}).

Литература:

1. Булушуева, Т. В., Казанцева, Т. П., Косарев, А. В., Савицкая, В. Б., Трещинская, Г. И. Электромагнитные поля и волны. Методические указания к лабораторным работам. — Часть 1. — СПб.: СПбГУТ, 2012.
2. Курушин, А. А. Школа проектирования СВЧ устройств в CST Studio Suite. — М.: One-Book, 2014.
3. Разевиг, В. Д., Потапов, Ю. В., Курушин, А. А. Проектирование СВЧ устройств с помощью Microwave Office. — М.: Солон-пресс, 2003.
4. Банков, С. Е., Гутцайт, Э. М., Курушин, А. А. Решение оптических и СВЧ задач с помощью HFSS. — М.: Аркада, 2012.
5. Шимановский, А. О., Путято, А. В. Применение метода конечных элементов в решении задач прикладной механики. Учебно-методическое пособие. — Гомель: БелГУТ, 2008.
6. Каплун, А. Б. ANSYS в руках инженера. Практическое руководство. — М.: Едиториал УРСС, 2003.

Фраз Алексей Вячеславович,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — кандидат тех. наук, доцент М. С. Былина

Оптический анализатор спектра на основе объемной дифракционной решетки для систем CWDM

Во всем мире формируется цифровое общество, для которого характерны новые формы «техно-социальной жизни», ставшие результатами внедрения информационно-коммуникационных технологий. Повсеместное применение цифровых технологий способствует экономическому росту и повышению качества жизни.

Развитие инфокоммуникаций в настоящее время идет опережающими темпами. Ежегодно повышаются скорости передачи, разрабатываются и внедряются новые и совершенствуются существующие системы связи, появляются новые технологии формирования, передачи, приема и обработки сигналов. Для контроля качества телекоммуникационного оборудования используются различные измерительные приборы.

Анализ оптического спектра излучения — один из важнейших видов измерений в волоконно-оптических системах связи. Особенную актуальность он приобрел в настоящее время в результате развития технологии мультиплексирования в волновой области. Поэтому в составе лабораторных установок для исследования источников излучения, оптических усилителей, нелинейных явлений в оптических волокнах и др. необходим анализатор оптического спектра.

Технология спектрального мультиплексирования (Wavelength Division Multiplexing, WDM), позволяющая передавать по одному оптическому волокну (ОВ) одновременно несколько спектральных каналов — высокоскоростных сигналов на разных длинах волн, широко используется при построении сетей связи. Разновидностью WDM является технология грубого спектрального мультиплексирования (Coarse WDM, CWDM), наиболее часто применяемая на сетях доступа. Для измерения параметров CWDM систем — длин волн отдельных каналов и интервалов по длине волны между соседними каналами — используются анализаторы оптического спектра (АОС).

Целью данной работы является разработка конструкции оптической системы АОС на основе дифракционной решетки (ДР) [1–3] для лабораторной установки, предназначенной для исследования системы CWDM.

В работе [3] разработана конструкция оптической системы на основе объемной дифракционной решетки, проведено ее математическое моделирование, выбраны параметры компонентов системы — дифракционной решетки, фокусирующих линз, матрицы фотодиодов, рассчитана разрешающая способность разработанной системы по длине волны, проанализировано влияние на разрешающую способность и габариты разработанной системы таких факторов, как фокусное расстояние линзы, плотность штрихов дифракционной решетки и расположение линейки фотодиодов.

Анализируемое излучение из ОВ попадает на вход АОС. Линза 1 выполняет функцию коллиматора, преобразуя расходящееся излучение, выходящее из ОВ, в параллельный пучок, который падает на прозрачную ДР с шагом Λ и изменяемым углом наклона θ . Прошедшие через ДР лучи дифрагируют под углами, зависящими от длины волны. Линза 2 с фокусным расстоянием f фокусирует их на неподвижную линейку из N фотодиодов (ФД), расположенную в ее фокальной плоскости.

Для длин волн λ_i ($i = 0, 1, \dots, N-1$), которые будут сфокусированы на чувствительных площадках ФД, справедливо:

$$\lambda_i = \Lambda \cdot \left[\left(1 + \left(\frac{f}{r_i} \right)^2 \right)^{-0,5} - \sin \theta \right]$$

где r_i — координаты центров ФД. Из этой формулы видно, что принимаемая фотодиодом длина волны зависит от его расположения.

В работе были рассчитаны параметры АОС на основе ДР с плотностью штрихов 700 мм⁻¹. Фокусное расстояние линзы 2 было выбрано равным 2 см. Для регистрации разложенного в спектр излучения использовалась линейка фотодиодов G12430-046D [4]. Расстояние r_0 до первого ФД было выбрано так, чтобы полная ширина спектра $\Delta\lambda$, принимаемая линейкой фотодиодов, составляла 20 нм, что соответствует шагу между соседними каналами CWDM. Расчеты показали, что это условие выполняется при $r_0 \approx 3f$.

Проведенное моделирование и расчеты показали, что разработанная система обеспечивает достаточную для обеспечения лабораторного практикума разрешающую способность. Предложенная конструкция позволяет использовать систему не только в составе лабораторного измеритель-

ного прибора для изучения технологии CWDM, но и в качестве объекта исследования для изучения принципов работы ее компонентов — дифракционной решетки и матрицы фотодиодов.

Литература:

1. Дитчберн, Р. Физическая оптика / Под ред. П. А. Яковлева. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1965. — 638 с.

2. Мандель, А. Е. Метрология в оптических телекоммуникационных системах: учеб. пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 139 с.

3. Фраз, А. В. Оптический анализатор спектра на основе объемной дифракционной решетки // Сб. материалов Международной научно-практической конференции «Глобальные трансформации технологических и научных систем: перспективы развития» (СПб., октябрь 2020). — ЕНМЦ «Мультидисциплинарные исследования». — С. 44–48.

4. Linear InGaAs photodiode arrays // Технические описания линеек фотодиодов InGaAs, чувствительных в ближнем инфракрасном диапазоне, производства HAMAMATSU // URL: <https://www.hamamatsu.com/eu/en/product/optical-sensors/photodiodes/ingaas-photodiode-array/ingaas-photodiode-array/index.html> (Дата обращения: 15.10.2020).

Чичко Тимофей Андреевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — преподаватель Б. К. Резников

Транспортные сети и их развитие, или Почему телекоммуникации в России дешевле, чем в США

Транспортные сети — сети, назначением которых является транспортировка сигнальной и пользовательской информации между компонентами сети реализации логики услуг. В качестве сред передачи сигнала применяются:

- радиоэфир;
- симметричный кабель;

- коаксиальный кабель;
- оптическое волокно.

Оптическое волокно используется в качестве среды чаще всего, поскольку позволяет передавать гораздо большие информационные потоки, хоть и скорость распространения электромагнитных волн в нем ниже, чем в симметричных и коаксиальных кабелях.

Как правило, транспортные сети выстраиваются на собственных или арендованных волоконно-оптических линиях (ВОЛС) с использованием высокоскоростного каналобразующего оборудования. Главным требованием к транспортным сетям является обеспечение пользователям возможности доступа ко всем разделяемым ресурсам сети.

По мере развития общества развивались способы телекоммуникаций. Первым способом связи на расстоянии, с помощью электрических сигналов, стало изобретение телеграфа. С течением времени стали создаваться и прокладываться телеграфные кабели между городами, странами и континентами. Затем был изобретен телефон и стали прокладываться телефонные кабели, которые используются и в наше время. Появились компьютеры и необходимость создания глобальной сети. Еще одним способом проводного соединения устройств стали оптоволоконные системы. Последовало развитие беспроводных систем связи, опорные пункты которых также используют провода. И наконец, появился Интернет, для которого были необходимы опорные сети Интернета. Таким образом была создана магистральная сеть связи, использующая множество технологий проводных соединений и беспроводных способов передачи трафика.

Технологии развивались, устройства связи становились дешевле и доступными каждому, но прокладка новых волоконно-оптических линий связи, заменяя телефонные, оказалась экономически невыгодной для большинства государств. Если смотреть на ситуацию в начале XXI века, в Европе и США скорость передачи данных ограничены и цены за использование связи гораздо выше, по сравнению с Россией и Азией.

Существует несколько причин низкой скорости в магистральной инфраструктуре США. Первой причиной являются технические ограничения пропускной способности для современных потребностей в интернет-трафике. Большая часть телекоммуникационной инфраструктуры Америки использует устаревшие медные телефонные кабели, разработанных для предоставления телефонных и телевизионных услуг. Они не были рассчитаны на большое количество пользователей и передачу высокоскоростного трафика. Вторая причина — это отсутствие конкуренции про-

вайдеров. Зная об устаревших магистральных кабелях, чтобы снизить нагрузку, они предлагают тарифы с ограниченной скоростью, а чтобы снизить количество пользователей, цены на такие тарифы очень высоки, и также немаловажным фактором является получение прибыли. Стоит отметить, что провайдеры предоставляют услуги внутри определенных штатов, в которых находятся их офисы продаж, что снижает конкуренцию между ними. Очевидным решением проблемы с пропускной способностью является замена старых проводов, но это влечет за собой большие затраты для провайдеров. Но так как пользователь может пользоваться связью, а если нужна высокая скорость, то может за свой счет проложить оптоволоконный провод, данная проблема не решается повсеместно.

В России все обстоит иначе. В 1992 году была создана государственная компания «Ростелеком», и уже в 1995–1996 годах началось строительство Центрального комплекса — объединение международных и междугородних цифровых сетей связи страны в единую телекоммуникационную среду. Благодаря этому в стране начали прокладываться ВОЛС, что ускорило создания «Цифрового общества». Сегодня оптоволоконные кабели соединяют практически все города России, и их пропускная способность достаточно высока. Передача трафика по магистральным сетям является крупным сегментом телекоммуникационного бизнеса. Благодаря географическому расположению России, наземные магистральные сети отечественных операторов связи являются альтернативой межконтинентальным подводным кабельным системам при передаче трафика из Европы в Азию. Стоит отметить конкуренцию между отечественными операторами связи. Каждый оператор работает над усовершенствованием своего оборудования и, как следствие, улучшением качества связи и предоставлением выгодных тарифов для пользователей. Также существуют проекты, в которых операторы связи работают совместно, чтобы предоставить должное качество обслуживания для жителей страны.

Как итог, благодаря государственной политике и провайдерам России телекоммуникации страны хорошо развиты, что позволяет каждому жителю иметь высокоскоростной доступ ко всем разделяемым ресурсам сети.

Литература:

1. ПАО «Ростелеком». История связи: // Ростелеком. 2019 // URL: <http://www.history.rt.ru/> (Дата обращения: 25.10.2021).
2. VISION. Магистральные сети связи в России // ComNews. 2020 // URL: <https://www.comnews.ru/content/211042/2020-10-21/2020-w43/magistralnye-seti-svyazi-rossii> (Дата обращения: 25.10.2021).

XI. Topical social, communication and language issues (in English)

Жадан Роман Алексеевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Научный руководитель — старший преподаватель Ю. М. Соколова

On Opportunities of Companies to Solve Global Environmental Problems

Nowadays, most countries are facing the ecological catastrophe because people cannot understand that their activity affects the environment. Moreover, some companies do not take care of the environment. They still think that the facts that they pollute rivers and throw waste away will stay unnoticed. However, a lot of volunteers are trying to solve these major problems. For example, they publish posts to unveil these facts to make people pay attention to them.

Among numerous ecology issues, the most urgent ones are air pollution, water pollution, deforestation, climate change [2].

This article focuses on the climate change problem.

Climate is changing each day and people should see that. We know, it is extremely harmful to both the Earth and human beings. What can we do? How can we protect the Planet?

Ecology solutions are becoming more and more important for the people and the governments. So, they are creating new Eco projects and plans to reduce the harm caused to the Planet. Now some cities are becoming 'greener' because the local governments and people are taking care of the Planet. Moreover, they are trying to make the city have 'zero' waste.

We can analyze how San Francisco has become the first green city. All companies in San Francisco were switched to the green policy. Presently, all buildings in this city have green roofs. Both people and businesses recycle

garbage separately [4]. Thus, there is less and less waste because there are a lot of factories where they can hand over garbage to be recycled. We know how it is difficult to change cities but the governments can begin doing it step by step. Accordingly, most companies have the opportunity to begin with themselves.

Firstly, companies should reduce the consumption of paper and, for example, they can stop using paper documents. Consequently, companies can use electronic devices instead where they can save crucial files in a common file. Secondly, another useful thing is setting up recycling bins in common areas. Glass, plastic bottles and paper can be recycled by eco companies. It will be great if companies set coolers with reusable cups. Thirdly, reducing energy consumption. People must turn off computers when they have a break in work, thus, they will be able to save light and water. It will be much better if they purchase laptops. Businesses can slightly reduce their energy consumption and, appropriately, their negative impact on the climate. Lastly, business companies can go on a plant-based diet to show other people that it is not difficult and healthy for the body, not only for nature. Scientific researches show that meat and dairy products are fueling the climate crisis while plant-based diets help protect the Planet [1].

It is not only internal companies that can become Eco-friendly and influence their employees' minds but international organizations, as well. They have a lot of opportunities to protect the environment and improve ecology.

To begin with, international organizations can invite world famous scientists and lecturers in order to speak up on major ecological issues. They can prove how crucial it is to protect and care about the environment.

Another example is that international companies can work with the mass media in order to raise the public debates on ecology issues among citizens as common people cannot understand the urgency of ecology problem. Thus, ecology knowledge will be available for most people through the media and that will work for rescuing the Planet.

One poster can change the opinions of millions of people. Most companies are trying to create Eco social advertisements to show to the whole world what is happening on the Earth nowadays. For example, WWF International makes new Eco-advertisements every month to open people's eyes.

IKEA is a good example, too. It produces new Eco home accessories and kitchen utensils, for example, curtains made of plastic found in the oceans or sells old clothes [3].

Fortunately, more and more brands are creating Eco-advertising and it is becoming a trend now. But it is not enough, most of us should take part in Eco initiatives. Thus, international companies will have to pay attention to advertisements and take part in Eco-movements. For instance, companies have the opportunity to explain people how to separate waste and put glasses, plastic and paper in different bins. Consequently, such posters can teach people how to separate and recycle waste correctly.

In conclusion, people should demand from both local and international companies to respect their social goals so more and more businesses will be protecting our Planet.

Литература:

1. Aschemann-Witzel, J. et al. Plant-based food and protein trend from a business perspective: markets, consumers, and the challenges and opportunities in the future // Critical Reviews in Food Science and Nutrition // URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32654499/> . — 2021. — Т. 61. — №. 18. — P. 3119–3128.

2. Eponline.com // URL: <https://eponline.com/articles/2020/02/24/five-biggest-environmental-issues-affecting-the-us.aspx> // five-biggest-environmental-issues-affecting-the-us/ (Дата обращения: 13.10.21).

3. Ikea // URL: <https://www.ikea.com/ch/en/p/marielena-curtain-white-00417428/marielena-curtain-white/> (Дата обращения: 13.10.21).

4. Sfenvironment.org // URL: <https://sfenvironment.org/green-building-ordinance-sf-building-code/green-building-ordinance-sf-building-code/> (Дата обращения: 13.10.21).

Затонная Ангелина Анатольевна,

Российский государственный педагогический университет.

Научный руководитель — кандидат филол. наук, доцент О. В. Рябуха

A Video Blog as a Way of Communication in a Digital World

Digitalization has become an integral part of everyday life. The spread of COVID-19 and long-lasting lockdown have acted as accelerating factors for

its development. Owing to the fact that many people had to stay at home and work or study online, digitalization of communication became a necessity.

According to V.P. Konetskaya, communication is “a socially determined process of transmission and perception of information in the conditions of interpersonal and mass communication through different channels using various communicative means” [1]. Communication with the use of the Internet, also known as Internet-communication, is becoming more and more popular and widespread nowadays.

Experiencing lack of social contacts during the lockdown, people turned to virtual reality on the Internet, particularly to video blogs. A video blog or vlog is a “record of your thoughts, opinions, or experiences that you film and publish on the Internet” [4]. According to the themes they are devoted to vlogs may be classified as life, travel, cultural, comedy, pranks, interview, tech-review, beauty, gaming, food and fitness etc.

All types of vlogs have some distinctive features, which make them more attractive than other types of media. They are interactivity; effect of presence; possibility of dialogue with the viewers. Interaction with the subscribers is arranged in such a way that a vlogger can communicate with them by means of comments under the video and through the video content itself. Thus, one may observe a transition from a one-way to a two-way communication model. The audience is not considered to be only the recipient of messages anymore.

It is important to remark that changes have happened on the legislative level as well. In April 2014 the State Duma adopted a law according to which blogs and websites, visited by 3000 people a day or more, are equated to mass media [2].

In order to clarify the structure of vlogs and the specifics of vloggers' speech an analysis of some popular channels of English-speaking vloggers has been conducted. The vlogs analyzed include the following: educational vlog “mmmEnglish” by Emma Jakobil; beauty “KathleenLights” by Kathleen Fuentes; fitness “Chloe Ting” by Chloe Ting; comedy “The Late Late Show with James Corden” by James Corden; travel “Raya and Louis” by Louis Cole; gaming “PewDiePie” by Felix Arvid Ulf Kjellberg; song-review “Tristan Paredes” by Tristan Paredes.

Regarding the structure of video blogs, one may distinguish the following parts: self-presentation; introduction; video record itself, usually divided into subtopics; conclusion; advertising inserts; dialogue part (comments under the video). The vast majority of video bloggers rely on monologues as their main tool, with the exception of interview-vloggers. Though during the in-

terview, we can also find monologue speech in advertising inserts and while addressing the audience at the beginning or at the end of the record.

Narration in the vlog is first person as a rule. The speaker frequently uses phrases that help to express one's point of view such as "in my opinion", "I think", "as for me". Furthermore, almost every vlogger has a unique beginning phrase, which opens a new record. For example, Emma Jakobi always starts her YouTube channel videos with the following opening statement: "Hey there! I'm Emma from mmmEnglish" [3].

Regarding the typical features of vloggers' speech, they can be divided into 2 groups: lexical and grammar. At the lexical level all the analyzed vloggers use reductions like "gonna", "wanna", "lemme", "gimme", "kinda", informal vocabulary like "yep", "nope", "so", "okay", "here we go", "just like" and slang expressions like "fire", "lit", "money to burn", "vibe", "cool", "hot". The functions of these words are to make the speech comprehensible to the prevailing group of users and to make the audience feel as if it is involved in a conversation with a bosom friend. At the grammatical level frequent usage of elliptical and exclamatory sentences along with rhetorical questions can be observed. Elliptical sentences make the speech laconic and pithy; exclamatory sentences evoke emotions and help to hold viewers' attention. As for rhetorical questions, most commonly used ones are "Do you want to see it?", "Who cares?", "Are you kidding me?" They perform such functions as captivating the audience and emphasizing a statement.

To sum up, vlogs as a way of communication in a digital world are gaining more and more popularity and influence. They represent a virtual two-way communication model with its structural, lexical and grammar peculiarities aimed at engaging, persuading and entertaining the target audience.

Литература:

1. Конечная, В. П. Социология коммуникации: Общение. Коммуникация. Речевая деятельность. 1997 // URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buvs/Sociolog/koneck/intro.php (Дата обращения: 29.10.2021).

2. Российская газета // URL: <http://www.rg.ru/2014/05/07/informtech-dok.html> (Дата обращения 30.10.2021).

3. Emma Jakob mmmEnglish // URL: https://www.youtube.com/c/mmmEnglish_Emma (Дата обращения: 30.10.2021).

4. Cambridge Dictionary // URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/vlog> (Дата обращения: 31.10.2021).

Колотеева Анастасия Александровна,

Российский государственный гидрометеорологический университет.

Научный руководитель — кандидат филол. наук, доцент А. С. Алешин

The Influence of Political and Social Unrest in Russia in The First Quarter of the XX Century on Literature

Literary creations are influenced by many factors, starting with the author's personal views, which are manifested in the work, ending with historical events that the writer can reflect indirectly or directly.

There is an opinion that the authors of a certain era convey the essence of time through literature. Revealing the topic «The influence of political and social unrest in Russia in the first quarter of the XX century on literature», it can be argued that the events that took place at that time were reflected in the works written during this pe-riod since these events brought with them enormous changes in the foundations of life of people of all strata. Analyzing the works of famous authors of that time, many similarities can immediately be found, both in the views of writers, storylines, the narration itself, and in the very theme of the works, but due to active political changes in Russia, the beginning of the twentieth century conquered the whole world with its art. For a detailed consideration, it will be interesting to discuss a cult per-sonality whose works are relevant today, namely Sergei Esenin.

The main object of the analysis can be called the social changes reflected in his works and their impact on people. For example, Esenin in his poem «Soviet Russia» depicts the multiple changes he faced when he returned to his small homeland, the poem also reflects the inner state of the lyrical hero, his feelings that he experienced when he returned to his native home, which was no longer such, and where he felt like a stranger [1]. Looking at the biography of Sergei Esenin, it can be found out that he supported the Red Army and the transition to communism, believing that it would be better, first of all, for peasants, but after some time the author concluded that communism was too harsh and cardinal. In the poem «Soviet Russia», he just de-scribes his disappointment through a lyrical hero who, upon arrival in his native land, heard disapproval of the heroic victory of the Red army.

Analyzing another work of the poet, namely the poem «The Country of scoundrels», it is also possible to identify some patterns. This poem is dedicated to

the civil war and the poet's disappointment in it [2]. In it, the author introduces readers to different characters who are also different in their views, showing that at that moment Russia was undergoing a transition to the pluralism of public opinion but at the same time all the personalities about whom Esenin narrates turn out to be scoundrels, thereby demonstrating that the country has not become better, and the people who were spawned by the events that took place created a «country of scoundrels». This work demonstrates the poet's pessimistic attitude towards changes.

Moreover, a rather burning theme of the poems was love. Esenin reveals this topic in the framework of the poem «Patterns». Although the poem itself is small, it has become very important in the context under consideration. It clearly demonstrates how the revolutionary and military events in Russia of the period we are interested in break people's destinies.

A great number of works covering the first quarter of the twentieth century help us feel the horror of those events, but only the authors who lived these events could convey the whole tragic picture. They create in their works not just artistic images, but whole narratives, the reality of which we will never know, but at the same time we can feel that era and horror. Since such events are primarily a change in the internal foundations of the country, and therefore a change in the habitual way of life of the population.

Литература:

1. Есенин, С. Русь советская // Культура.рф // URL: <https://www.culture.ru/poems/43531/rus-sovetskaia> (Дата обращения: 25.10.2021).
2. Есенин, С. Страна негодяев // Культура.рф // URL: <https://www.culture.ru/books/58/strana-negodyaev> (Дата обращения: 25.10.2021).

*Курчаев Дмитрий Андреевич,
Крутихина Александра Романовна,*

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — старший преподаватель В. А. Иванова

Video Games as a Means of Communication

Video games became popular in the 1970s and 1980s. Soon they developed a reputation for being antisocial. Despite the conducted since then studies

that prove the beneficial effect of computer games on communication skills, prejudice is still relevant. In fact, video games do not make people antisocial, on the contrary, they are a means of communication.

Firstly, the very creation of the videogame is a process requiring great social skills. Sometimes the work of hundreds of people is necessary to create one video game, so people working in the company need to find a common language to make a worthwhile game and not to fail the project. An amazing example is the collaboration of Bruce Straley and Neil Druckmann, two producers of the game *Uncharted 4*. On the one hand, the presence of two managers complicates the game development process. Strong communication skills are needed to come to a compromise. Not all people have them, and it is very difficult to learn. Moreover, making final decisions takes considerable time. Bruce and Neil, when they had different views on solving the problem, talked for hours until they agreed on a common opinion, which might not even coincide with the first two options. On the other hand, since the problem is addressed from different directions, this approach to team management leads to noticing the slightest mistakes and finding the best solutions [2].

Secondly, already in the process of creating a video game, it becomes an epicenter that attracts people who share a common interest. The desire to play the best games and give this opportunity to others explains why people have been working in the same team aiming to create a game for decades. A common goal brings people much closer together. Rich Geldreich, Ensemble's graphic programmer, mentioned: «We really were like a family. It was a family/dorm» [2, p. 129]. The opinion of each team member was so important that at one time it was necessary to pass an interview with each of the 28 people to get to work [2].

What else are people willing to do for the sake of creating a game? How about forgetting about your family and all kinds of entertainment, working hard for 14 hours a day and more without compensation. That happens in the periods of compulsory overtime in development that can last for a long period of time. It is called "Crunch" in game design. A lot of employees sleep in their workplaces, because they don't see the point in going home for a couple of hours [2]. Nowadays game developers propose the creation of trade unions to improve the communication of the game industry workers and defend their rights.

Moreover, after the game is released to the mass consumers, it becomes a means of communication for even more people. Let's consider how it happens. There are two types of video games: cooperative games and multiplayer games. In cooperative games you usually play with your friends or random

online partners and your goal is to complete the level, beat some bosses or create something new together just like in Minecraft. However, in multiplayer games you play mostly with your team versus the opponent's team or teams and the goal is to win. [3] Both of those types require you to keep communicating with your teammates to create a strategy. Also, playing cooperative and multiplayer games with random people will surely help you to meet new people with different worldviews, from different countries, speaking different languages.

In the field of computer games, there is such a thing as an entry threshold, which determines the dependence of your victory on the character's skills and team-work. Entry threshold is present in both computer game's types. Entry threshold in cooperative games is usually way lower. For example, a casual cooperative game is Overcooked. You can gather a team of 2-4 people and play as chefs in the restaurant. The task of the game is to cook dishes from the necessary products while overcoming challenges, such as hopping between two trucks when you cook or maybe an iceberg kitchen. You communicate with your teammate and try to complete some tasks. It is usually fun and a great way to improve your coordination. Multiplayer games are a bit about different experiences. Entry threshold is higher because you play versus other players, gameplay is one level harder, and the game encourages you to improve your gaming and communication skills more. A great example of this type is Dota 2. There are a lot of details in Dota you need to know. About 120 characters with their different abilities, 136 items with passive and active abilities too and a lot of other stuff that will help you to win. But teamwork comes first in that list. Your knowledge about abilities, items, and characters in games like this won't help you if you play alone [1].

In conclusion, there are reasons to believe that video games only contribute to the development of communication, because they require people to work in a team. But does it really work if we consider the communication of players with people out-side of virtual reality?

Литература:

1. Порог вхождения, или Почему мы любим старые игры // Old-Games, 2011 // URL: <https://www.old-games.ru/articles/46329.html> (Дата обращения: 29.10.2021).
2. Schreier, D. Blood, sweat and pixels, 2021.
3. Thomas, G. The difference between multiplayer and cooperative game. — Lorecentral, 2017 // URL: <https://www.lorecentral.org/2017/12/difference-multiplayer-cooperative-game.html> (Дата обращения: 29.10.21).

Кузьмина Ксения Георгиевна,
С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — канд. фил. наук, доцент К. В. Землякова

Difference between Russian and British Business Cultures

Each country has its own national identity. Every nation has its own mentality, traditions and customs, rules of conduct and even its own business etiquette. In order not to get into a mess when working with foreign colleagues and partners, you need to pay attention to many little things and nuances. What is accepted in our country may be unacceptable in another state.

The United Kingdom is one of the world's economic centers. People who do business are perfectionists; they pay attention to every detail in their work and expect the same from their colleagues, including foreign ones. When writing letters, one must be extremely careful and attentive to all formalities of business correspondence [2].

Acquaintance in the UK begins with handshaking. When you go to visit your boss at his home, be sure to bring a gift for his wife.

Keep your distance as the British love space.

Punctuality is an important quality. It must be possessed by a person in the UK. Being late is completely unacceptable because respectful attitude to other people's time is considered courtesy.

Humor in Britain is present even in the business environment. If you do not understand the joke or ironic remark of the interlocutor, then you should not focus on this. You should just smile [1].

It should also be remembered that Great Britain is a multinational country, and calling a Scottish or an Irishman an Englishman is a dangerous move. Representatives of Scotland, Wales and Northern Ireland can sometimes be touched by the word "British", so you need to express yourself very correctly and not touch the topic of nations within the United Kingdom.

Having finished the working day, it is not customary to discuss work matters, even while having dinner with a colleague in a restaurant because it is considered to be bad manners.

If a UK representative does not have very good news for you, he is unlikely to say it directly.

In addition to professionalism people living in Britain are conservative, which is reflected in their dress code. Women and men prefer to wear pantsuits.

The people of Great Britain are reserved and level-headed people. When talking, you should avoid expressing your emotions excessively and giving expressive statements.

Speaking about the specifics of Russian business culture and the peculiarities of its formation, it is important to note, firstly, the contradictory duality of its value system [3].

Secondly, many foreign and domestic researchers note the extremes of the Russian character: leaps from hard work to idleness, from obedience to rebellion, from complete obedience to the authorities to revolutionary actions [4].

Thirdly, the pendulum development of the country had a significant impact on the Russian business culture.

The ability to gather oneself, to mobilize all one's strength in extreme, crisis situations (or simply by the end of a quarter, a year), to do in a week what was supposed to be done in a month, and at the same time a decrease in activity, the pace of work in normal, calm conditions.

There is also such a feature as increased risk appetite. The situation in which Russian business is developing teaches entrepreneurs the inevitability of increased risk. They often try to implement large-scale projects without detailed planning and preparation.

In general, all these characteristics create the socio-cultural context of the existence of Russian business and form tactics and technologies for managing it.

It should be noted that a tactful and well-mannered person, regardless of place of residence, color or religion, behaves in accordance with the norms of etiquette not only at official ceremonies, but also at home. Genuine politeness, which is based on benevolence, is conditioned by a sense of tact, suggesting what can and cannot be done under certain circumstances. Such a person will never violate public order, neither by word nor action will offend another person, nor offend his dignity.

If representatives of one culture trust, sympathize and understand each other more than representatives of another culture, then knowledge of the coincidences in the values and rules of verbal and non-verbal behavior of other peoples will positively influence the formation of a tolerant personality. And this contributes to each person's feeling as a part of a certain city, region, country and at the same time as a part of the multicultural world.

Литература:

1. Принцип вежливости Дж. Лича // SciCenter.online // URL: <https://scicenter.online/russkiy-yazyik-scicenter/printsip-vejlivosti-djlicha-70101.html/> (Дата обращения: 22.10.2021).
2. Фокс, К. Наблюдая за англичанами / Пер. с англ. — М.: Рипол-классик, 2008. — 512 с.
3. Doing Business in Russia // Today translations // URL: <https://www.todaytranslations.com/consultancy-services/business-culture-and-etiquette/doing-business-in-russia/> (Дата обращения: 24.10.2021).
4. Russian business culture // Expatica // URL: <https://www.expatica.com/ru/working/employment-basics/russian-business-culture-104465/> (Дата обращения: 24.10.2021).

Максимов Илья Алексеевич,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.
Научный руководитель — канд. филол. наук, доцент М. И. Парамонова

Cross-Cultural Communication and the Concept of Time

Time is perceived in completely different ways in different cultures. This leaves a huge imprint on cross-cultural communication. Time is a rhythm of life which can unite people or isolate them. In some cultures the rhythm is slow, in others it is fast. People with different life rhythms hardly understand each other, as they live asynchronously. The representatives of cultures communicating with different life rhythms experience discomfort: some feel pressure, others show impatience.

All cultures are usually divided into different groups according to their relation to time. Scientists usually classify cultures using special dimensions, which are ways of categorizing perception of time. So cultures are classified into monochronic/ poly-chronic, past/present/future oriented, structured-scheduling/flexible-scheduling, short-term oriented/long-term oriented.

As for monochronic orientation of time it characterizes such countries as Germany, Switzerland, Scandinavia and European-influenced cultures of the USA. These approaches to time are linear, sequential and also entail focusing on one thing at a time [1]. Polychronic orientations to time mean that

many things occur simultaneously and a number of people are involved. The main point of this attitude is that time is elastic and more important than any schedule. Polychronic approach is common in France, Greece, Italy, Mexico, some Eastern and African cultures.

Another dimension of time used for classifying cultures according to their perception of time is the focus on past, present and future. As for Russia unbiased view of our past helps us produce a durable national consensus in future. Unites States is more oriented to the present and near-future. For Latin American countries inherent focus is on present and past orientations. Native Americans combines a past and future-oriented approach to time [1].

In a structure-scheduling culture people pay great attention to organization and deadlines, whereas in a flexible-scheduling culture organization is seen as less important, the focus is made on tasks [3]. The representatives of a short-term culture favour immediate results, while in a long-term culture people usually plan for longer terms. Comparing Russian and French cultures, we will be able to see that Russians are indeed short-time oriented and have a flexible approach to scheduling. The French are more comfortable planning for the long-term and consider what may be beneficial in the long run.

So, the concept of time is perceived differently in different cultures and it is shown through speech expressions. Let us demonstrate some differences of the perception of time as reflected in the basic time-oriented vocabulary in Russian and American English and comment on some of the most basic yet specific words and word-combinations, which can present difficulties in translation from one language into another due to different worldviews of the concept of time.

Let's begin with the concept of seasons. In the given languages the idea of the time of the year of the four seasons and their order are different. In Russian the order in which the seasons are listed is the following: зима, весна, лето, осень. In English they have another order: spring, summer, fall/autumn and winter [2]. In Russian зима is the period between the first of December and the last day of February while in English winter extends from December solstice to the March equinox. The English notion of spring refers to the period between the March equinox and the June solstice. In Russian весна is from the first of March till the thirty-first of May. Лето in Russian is the period of time from the first of June till the thirty-first of August while in English summer begins at the June solstice and ends at the September equinox. Fall/autumn lasts from the fall equinox till the winter solstice, around the twenty-second of December, whereas in Russian осень begins on the first of September and ends on the thirtieth of November.

The lengths of time are also different in Russian and American English. In the Russian language you are usually limited to one way of denoting a specific length of time, in English you have a choice: полторагода – a year and a half or 18 months; полторамесяца – a month and a half or six weeks; тримесяца – three months or twelve weeks. Talking about American English there were traditionally more words to explain a period of time (“score”, “fort-night”), but these words have fallen out of use.

Сутки is a commonly used word in the Russian language, which has no direct translation into English and means a period of twenty-four hours. In English it can be translated into “day” or “round the clock”, though both translations do not relay the Russian concept of сутки properly to an American.

So, we should understand the differences in the use of time-oriented vocabulary in order to be able to function well in certain situations.

Литература:

1. Джиоева, А. А. Фундаментальные основы языка политики. — М.: Изд-во Московского университета, 2014. — 475 с.

2. Kovalskaya, L., Ritchey, E. Intercultural Communication and the Concept of Time // Язык и национальные образы мира: Материалы международной научной конференции (20–21 марта 2001). — Майкоп: Издательство АГУ, 2001. — С. 53–59.

3. Wilson, A. Time Perception and Russian Entrepreneurs in the Light of the Laguna Theory // Кронос: Общественные науки. — 2020. — № 2(19). — С. 10–11.

***Максимова Маргарита Михайловна,
Милек Дмитрий Денисович,***

С.-Петербургский государственный экономический университет.
Научный руководитель — старший преподаватель К. С. Гаврилова

The Issues of Language Barriers in the Business Environment on the Example of the Chinese Language

Language is an important tool for people to communicate, and dialect as a carrier of regional culture is a link that connects emotions and strengthens communication. As China continues to develop, it is necessary to fully

understand the role of Chinese dialects, study their economic value more deeply, and start with language policy, language planning, and language measures. Ethnic consciousness strengthens their mutual identification and cognition of their native country, builds a bridge of spiritual and blood communication, and makes Chinese dialects an important tool for communication between people.

Purpose:

– To study the problems of Chinese dialects in the business environment.

Tasks:

– To consider the role of Chinese dialects as a bridge between people in the Belt and Road Initiative.

– To reveal the peculiarities of Chinese dialects in Chinese business.

A dialect refers to a variant of a certain language in a certain geographical area. As a living remnant of culture, dialects can better reflect regional cultural characteristics. The development and protection of dialects, on the one hand, contributes to the diversity of national culture, promotes the inheritance of intangible cultural heritage, such as local dramas and operas, and promotes the emotional exchange of people in the region. On the other hand, the dialect has enriched the vocabulary of Putonghua in the process of its use.

Let us consider the role of Chinese dialects as a link between people in the «One Belt, One Road» initiative [1]. Throughout the history of Chinese migration from abroad to China, dialects have played a special role of «lubrication» in their daily life and economic activities. They reduced the distance between the Chinese abroad and the homeland and created a cordial and blood bond between themselves.

In September 2013, Secretary General Xi Jinping put forward the main initiative «One Belt, One Road», for the implementation of which it was necessary to use local dialects to reduce misunderstandings between people [2].

China is a country with one official language, Chinese or «Han Yu», but with thousands of local dialects. If you randomly pick 100 people from 100 different parts of China and put them in a room, chances are that many of them will not understand each other's local dialect [1].

The official dialect of China is Mandarin, or Po Tong Hua. When you are choosing an interpreter, you will probably want to pick somebody who is fluent in Mandarin and speaks workable English [2].

If, however, you are setting up your business in Guangzhou, Hong Kong, or some parts in southern China where Cantonese is widely spoken, you will probably need to hire an interpreter who is fluent in Cantonese too.

To find a good translator is essential to doing business in China. Given how often misunderstandings occur even between two people who speak the same language and share the same culture, an incompetent translator will cause needless misunderstandings and headaches. A competent translator should be able to convey ideas and help avoid misunderstandings instead of merely translating words [1].

Литература:

1. Bobby, J. The Chinese Language Barrier // Gaebler.com: Resources for entrepreneurs // URL: <https://www.gaebler.com/The-Chinese-Language-Barrier...> (Дата обращения: 03.11.2021).

2. Website of the Ministry of Education of China // URL: <http://www.moe.gov.cn/s78/A19/tongzhi/201811/t2018111> (Дата обращения: 03.11.2021).

Нечаева Ольга Дмитриевна,

Санкт-Петербургский государственный университет.

Научный руководитель — доктор юр. наук, профессор Н. Г. Стойко

All Rise, Film is Now in Session: USA and PRC Criminal Procedure through the Prism of Cinema

How are law and cinema related? Much more closely than it might seem at first glance. Ask yourself where you get your ideas about the trial from. Fortunately, not all of us have been to court. We know about what happens there mainly from movies and TV shows, even the famous phrase «All rise. Court is now in session» (and necessarily a gavel bang) is known to us only by hearsay.

Participants of criminal proceedings also watch films. Future judges, prosecutors and lawyers initially get an idea of their job with the help of cinematography, victims and the accused perceive their procedural status based on movies.

This study of the criminal procedure through films will allow us to understand how the status of different participants in criminal proceedings (the prosecutor, lawyer, judge, etc.) is perceived in society; if legal problems are correctly resolved in movies; what are the reasons for mistakes made in films when depicting the trial, and how these mistakes can affect public conscious-

ness. In addition, films are valuable material for comparative legal analysis. It is impossible to attend court sessions of all states of the world, but films allow us to watch the «live» trial of different countries and even epochs.

It is worth noting that study of criminal procedure through the prism of cinema does not involve use of movies as the only source of information about the legal system of a particular state. It is supposed to be a comprehensive analysis using legislation, judicial practice and scientific literature.

It must be said that such a study of legal problems depicted in films is not being undertaken for the first time. Since the 1990s, legal scholars (mostly American) have been researching law through the prism of cinema. These are, for example, Michael Asimov [1], Samuel Bettwy [2], Orit Kamir [3], Richard K. Sherwin [4].

However, this study can be called the most up-to-date one – both due to the topicality of the research material and the integrity of the approach. For example, the movie «Just Mercy» was released only in 2020 and, as far as I know, no attempts have been made to analyze it yet.

In addition, this study combines sociological and legal analysis. The author, on the one hand, explores the prevailing perception of the legal status of a lawyer and a prosecutor in the criminal proceedings of the USA and China, on the other hand, carefully analyzes all stages of the criminal process depicted in films, finding legal errors and trying to determine their causes.

Three films of different historical segments have been selected for analysis: «Red Corner» (1997), «Fracture» (2007), and «Just Mercy» (2020). The author draws conclusions about the erroneous resolution of the main legal problem (prohibition of double jeopardy) in the film «Fracture»; demonstrates errors in the depiction of the PRC criminal procedure in the film «Red Corner»; reflects on the antagonism of prosecutor and lawyer in the USA criminal procedure. The conducted research reveals both legal and sociological problems and features of the criminal procedure of the USA and China.

Литература:

1. Asimov, M., Bergman, P. Reel Justice: The Courtroom Goes to the Movies. — Kansas City: Andrews McMeel Publishing, 2006. — 300 p.
2. Bettwy, S. W. A Survey of Comparative Criminal Procedure through Foreign Films // *Opinio Juris in Comparatione*. — 2014. — Vol. 1. — P. 1–111.
3. Kamir, O. Framed: Women in Law and Film. — Duke University Press, 2006. — 324 p.

4. Sherwin, R. *Imagining Law as Film (Representation without Reference?) // Law and the Humanities: An Introduction.* — Cambridge: Cambridge University Press, 2009. — P. 241–268.

Тихомирова Дарья Николаевна,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Научный руководитель — канд. фил. наук, доцент К. В. Землякова

Specificity of English Humor

Humor is an important part of communication around the world. This is a great way to break the ice and impress the person. Also, a good sense of humor is an indicator of a sharp mind. British humor is pretty different, sometimes quite complex and contains sarcasm, irony and understatement [2]. Most often, English humor is called “subtle” because most jokes and funny situations are based on the double meaning of phrases and speech puns. As an example, here is a joke based on a play of words:

Q: Why was 6 afraid of 7?

A: Because 7 8 9!

We pronounce: “seven eight nine”, which sounds like “Seven ate nine” [1]. Such jokes cannot be translated, they can only be understood.

Another feature of English humor is the demonstrative aristocracy and the addition of “sir” in the address [3]. There is a well-known picture in the internet where a man is drowning in the river and shouts “Help!”, however, a man passing by ignores him. Why? Shouting just “Help!” is uncivilized and disrespectful, and if you are drowning, it would be more correct to shout “Could you help me, please, sir?”. It is the excessive politeness of the British people which constitutes the basis for a lot of jokes. English humor is really very peculiar, which, in its turn, presents a serious problem for its translation, and, consequently, understanding.

Many British comedy series have become internationally popular, serving as a representation of British culture to international audiences, such as “The Office” and “Mr. Bean”. But the most popular and recognizable heroes are Sherlock Holmes and Dr. Watson. For example, Watson, Sherlock Holmes’s faithful assistant, asks: “What’s a ten-letter word meaning ‘supplying nourishment’?” Sherlock replies: “Alimentary, my dear Watson”. This is a pun

based on the similarity of words *elementary* and *alimentary* [4]. “It’s elementary, Watson!” is Sherlock’s catchphrase largely known because of jokes, movies and TV series.

To sum up, I’d like to say that English humor is unique and specific and is known all over the world. People may like or dislike it, however, one cannot deny its connection with the whole culture of England.

Литература:

1. Британский юмор с примерами шуточек // URL: https://www.englishdom.com/blog/britanskij-umor-s-primerami-shutoчек/?utm_source=са&utm_medium=сра&aip=5Fpi&click_id=7V1Z1V48r2ZrpyR (Дата обращения: 20.10.2021).

2. Разбираемся в британском юморе: особенности и примеры // Englishpuzzle // URL: <https://habr.com/ru/company/puzzleenglish/blog/411529/> (Дата обращения: 20.10.2021).

3. Скажи, когда смеяться: английский и американский юмор // URL: <https://mulino58.ru/anglijskij-tonkij-umor-i-osobennosti-ego-vyrazenia> (Дата обращения: 20.10.2021).

4. Sherlock Holmes Jokes // URL: <https://yellowjokes.com/sherlock-holmes-jokes> (Дата обращения: 20.10.2021).

Щеденок Анастасия Александровна,

С.-Петербургский государственный университет телекоммуникаций.

Научный руководитель — канд. фил. наук, доцент О. В. Рябуха

Developing Time Management skills to improve Academic Performance

The problem of the correct distribution of time is more popular than ever within the student community. Why do some students succeed in everything and are always in high spirits, while others, in a stressful state, are torn between studies, work and personal life? In fact, each of us faces difficulties from time to time. These and other problems need to be addressed in a timely manner. Sometimes it seems that you have tried all the methods you are familiar

with, but everything remains unchanged. One of the reasons for this may be incorrect time management.

The modern approaches to time management are based on the methods developed by the American engineer Frederick Winslow Taylor. He proposed a scientific approach to the management of trade workers. According to Taylor, «The best organization of work is a real science, based on clearly defined laws, rules and principles as its foundation» [1]. He proposed introducing mandatory goal setting and rewarding staff for achieving these goals. These measures have improved planning and time management with tangible results.

The Italian economist Vilfredo Pareto proposed the famous Pareto principle «80:20». The point is that 20% of all efforts give 80% of the result, and 80% of the time is spent on achieving 20% of the result. Pareto recommended highlighting the most important things, rather than trying to cover everything at once. This method of time management forms the basis of modern training [2].

Soon after the above-mentioned discoveries, at the beginning of the 20th century, the term «time management» arose. People have learned to view time as a resource. Trainings, educational programs have appeared, diaries have become widespread. Time management can help students to achieve their goals in a systematic way, without losing their ability to work. However, time management among students can be effective as long as self-organization skills are developed.

In order to find out the level of self-organization and identify the skills of time management among students, a survey was conducted. The respondents were over fifty second-year students of the Faculty of Social and Digital Technologies of the Bonch-Bruевич St. Petersburg State University of Telecommunications. The purpose of the survey was to assess the development of skills in tactical planning and strategic goal-setting. Students were asked to express the extent of agreement with 11 statements regarding time management. A vast majority of students, comprising almost 70 % instead of doing business, often waste time. Slightly over 60% have problems organizing things and tasks, need time to get in the right mood before they can get down to work. A little less than half of the students can start doing several things simultaneously and fail to finish any of them.

As the survey shows, more than half of the surveyed students have problems with organizing free and work time. A fairly large number of people keep diaries and plan their tasks for the day in advance, but despite that, they can waste a lot of time without getting down to business. Nowadays, the ideas of organizing time are being promoted, but as we can see, a fairly large number of

people still face the problem of procrastination. This is certainly clearly manifested in the student environment, for example, when they need to allocate time to prepare for an exam or a test. Understanding what time management is and what its principles are allows you not only to achieve goals with minimal effort and on time but also to maintain the balance between various spheres of life, without sacrificing either rest or communication with relatives. That is, time management is also about work-life balance.

Today everyone can learn how to make the best use of their time. To do this, you should adopt a few simple rules. Firstly, time planning reduces stress and releases energy that was previously wasted. Try planning your day, then a week and a month - this will give you a greater sense of control and help you increase productivity throughout your work day. Apart from that, constant work depletes the body and negatively affects productivity. In addition to working hours, you should also have scheduled breaks that allow you to rest and recover a little. Another possible solution is multitasking. This talent may strengthen your efficiency significantly. If you do not possess this talent, however, it is better to give up trying and focus on other attainable targets. Certainly, any of your actions should be aimed at achieving a specific goal, no matter whether it is about short-term plans or the implementation of a long-term strategy. Wasting time on everything else is fruitless. Lastly, analyze your day. Once you understand what exactly is stealing your time, it will be easier for you to eradicate this problem.

To conclude, quite a large number of students have difficulties with proper time distribution which can lead to poor performance at university or their workplace. In this case time management principles can be an excellent helper for any student who wishes to make use of their resources with maximum efficiency. Organization and self-control are not innate human skills, anyone can develop them in themselves.

Литература:

1. Тейлор, Ф. Принципы научного менеджмента. — М.: Контроллинг, 1991. — 104 с.

2. 80 на 20: принцип и применение закона Парето // VC.RU // URL: <https://vc.ru/flood/115171-80-na-20-princip-i-primenenie-zakona-pareto/> (Дата обращения: 18.10.2021).

Глобальные и региональные коммуникации:
настоящее и будущее: тезисы докладов студентов
на XXIII Международном Балтийском
коммуникационном форуме:
в 5 частях

Часть 5

Научное издание

Подписано в печать 30.11.2021.

Формат 60×84^{1/16}.

Бумага офсетная.

Объем 4,25 п.л.

Тираж 100 экз. Заказ.

193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22
Факультет СИТ СПбГУТ

Отпечатано в СПбГУТ
193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22
