

# **Молодежная кафедральная конференция "Информационная безопасность, автоматизация и программирование"**

**19 апреля, 2013 г., аудитория А-256.**

## **Программа конференции**

### **Организационный комитет конференции.**

- д.т.н., проф., зав. кафедрой ИБиА Шелухин О.И.
- к.т.н., секретарь кафедры ИБиА Мочалов В.А.

### **Программный комитет конференции.**

**Председатель:** д.т.н., проф. Шелухин О.И.

### **Члены программного комитета:**

- д.т.н., доц. Крейнделин В.Б.
- к.т.н., доц. Ерохин С.Д.
- к.т.н., доц. Максименко В.Н.
- к.т.н. Мочалов В.А.
- к.т.н., доц. Птицын Г.А.
- к.т.н., доц. Соколов В.П.

## **1. Усков Ю.В. Исследование и обеспечение устойчивости сетей передачи данных к повреждениям при ограничении затрат**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Птицын Г.А.**

Процесс создания и модернизации современных технических систем неизбежно способствует расширению перечня внешних воздействий различной физической природы (температура, перегрузка, излучения, атаки и др.), способных влиять на состояние систем и их устойчивость.

Поэтому необходим поиск устойчивых и экономичных структур, который позволит обеспечить устойчивость сетей передачи данных к повреждениям при ограничении затрат.

Существуют два подхода к исследованию устойчивости сетей передачи данных – детерминированная и вероятностная модели.

Ранее на основе данных методов было установлено, что из всех основных древовидных топологий сетей наибольшей устойчивостью к повреждениям обладает «звезда».

Альтернативой топологии «звезда» являются многокаскадные звезды (двухкаскадные, трехкаскадные, n-каскадные).

Эффективность двух- и трехкаскадных звезд обеспечивает повышение устойчивости сети при гибели центра до 50%.

В общем, задача оценки эффективности повышения устойчивости в сетях больших размеров сложной структуры, в том числе с избыточными дугами, требует дополнительных исследований.

В результате предложенная альтернатива «многокаскадная звезда» значительно повышает устойчивость сетей передачи данных к повреждениям, включая центр.

## **2. Ондара Д. Обнаружение периодических паттернов в интернет-трафик со спектральным и статистическим методами**

**Научный руководитель: д.т.н., проф. Шелухин О.И.**

Из описания принципов функционирования стека протоколов TCP/IP следует наличие периодических компонентов в сетевом трафике и обоснованность применения методов спектрального анализа для его изучения.

Интернет-трафик содержит богатый набор периодических паттернов. Анализ периодических моделей имеет широкое применение, в том числе для лучшего понимания динамики сетевого трафика, диагностика сетевых аномалий и обнаружение атак типа отказ в обслуживании. Многие прежние подходы часто анализируют трафик на основе потока, и не подходят для анализа высокоскоростного совокупного трафика. Кроме того, ряд подходов указывает, что они могут выявить периодические паттерны, но не могут предлагать автоматические алгоритмы обнаружения и количественную оценку эффективности их работы.

В работе спектральные методы применены для получения спектра трафика, а затем с помощью алгоритмов, основанных на строгих статистических методах для автоматического обнаружения периодических паттернов в спектре трафика. Характерной чертой рассмотренного подхода является то, что он работает на агрегированном уровне трафика. При этом осуществляется мониторинг интернет-трафика, и анализ его в спектральной области с применением преобразования Фурье. В результате, периодические паттерны при спектральном представлении интернет-трафика будут отображаться в виде сосредоточенных спектральных составляющих на различных частотах.

Из гистограмм, полученных от статистических данных сделан вывод, что

диапазоны значений характеристик, не содержащих следов отклонений, имеют относительное постоянство оценок математических ожиданий и дисперсий. При возникновении нетипичной ситуации аналогичные оценки по различным характеристикам изменяются существенно. Эффективность применения данных методов зависит от временного периода анализа.

Проведен анализ четырех типов алгоритмов обнаружения. Предпочтение отдано методу, при котором анализ спектральных составляющих обнаруживаемых паттернов осуществляется с помощью спектрального окна. В работе предложена методика выбора размеров спектрального окна на основании обеспечения заданной достоверности обнаружения паттернов.

На основании проведенного в работе анализа реализаций трафика определены численные значения статистических характеристик анализируемых процессов.

Рассмотрены случаи гауссовского и негауссовского распределения. Показано, что размеры спектрального окна влияют на соотношение «сигнал-шум» нелинейным образом, что обусловлено особенностями спектрального анализа. В целом, результаты показывают, что периодические паттерны имеют уникальные спектральные характеристики и наши алгоритмы, основаны на статистических и спектральных методах могут обнаружить эти периодические паттерны в интернет-трафике.

### **3. Князев К.С. Исследование и сравнительная оценка показателей живучести сетей**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Птицын Г.А.**

В работе рассматриваются понятие показателей живучести сетей. Рассматриваются признаки, по которым можно производить классификацию

показателей. Раскрываются такие понятия, как запас живучести, функция живучести, функция выживаемости системы и формулы для их определения. Приводятся примеры аддитивных и минимаксных показателей живучести. Так же формулируются принцип выбора показателей для определения работоспособности системы. Формулируются выводы о результатах проведенной работы по исследованию оценки показателей живучести сетей.

#### **4. Астафьев А.А. Защита информации контакт-центра при оказании услуги «ЭРА ГЛОНАСС»**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Максименко В.Н.**

Автомобильная система вызова экстренных оперативных служб – ключевой структурный элемент системы «ЭРА-ГЛОНАСС», призванная сформировать и передать минимально необходимый набор данных о транспортном средстве при дорожно-транспортном происшествии и обеспечить двустороннюю голосовую связь с контакт-центром системы «ЭРА ГЛОНАСС».

Связь обеспечивается через операторов сотовой связи. Далее данные поступают на контакт-центр и обрабатываются в нем. Контакт-центр связан с службами экстренного реагирования которые выезжают на вызов.

В докладе приведены результаты анализа угроз контакт-центра, оказывающего услугу «ЭРА ГЛОНАСС».

## **5. Ясюк Е.В. Алгоритмы шифрования как метод защиты сети MVNO стандарта GSM от информационных угроз**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Максименко В.Н.**

Одна из важных проблем в сетях *MVNO* — обеспечение их информационной безопасности. Для решения этой проблемы применяются разные методы защиты. В докладе рассматриваются основные алгоритмы шифрования, применяемые в сетях *MVNO* стандарта *GSM* для защиты от угроз, их краткое описание и применение. Подробно описаны алгоритмы шифрования *A3/A8*, которые применяются для аутентификации пользователя в сети *MVNO*. Рассматривается сам процесс аутентификации пользователя в сети *MVNO*, роль алгоритмов *A3/A8* в процессе аутентификации. Также дается криптоанализ данных алгоритмов. В результате построена блок-схема данных алгоритмов и их программная реализация.

## **6. Козин А.М. Сравнение помехоустойчивости технологии MIMO 2x2 и 4x4 в канале с релеевскими замираниями**

**Научный руководитель: д.т.н., доц. Крейнделин В.Б.**

Идея применения в беспроводной связи технологии с несколькими антеннами была сформулирована давно, но только за последние 20 лет исследователи сделали основную часть научных открытий в этой области. В середине 90-х была изобретена технология *MIMO* (*Multiple Input Multiple Output*) – технология передачи данных  $n$  антеннами и их приема  $m$  антеннами. При использовании *MIMO* одновременно передается и принимается несколько сигналов, что позволяет повысить эффективность радиосвязи. В докладе

сравнивается помехоустойчивость технологии *MIMO* 2x2 и 4x4 в канале с релейскими замираниями. Рассмотрено два основных алгоритма обработки сигналов на приемной стороне, такие как метод обнуления – *ZF* и метод максимального правдоподобия – *ML*.

Технология *MIMO* приобретает огромную популярность, так как использование технологии позволяет увеличить надежность и скорость передачи данных в канале с той же шириной полосы частот, что является большой ценностью для современных стандартов беспроводной связи.

## **7. Кочарская Е.В. Автоматизация технологических процессов оказания услуг регистрации почтовых отправлений в режиме он-лайн**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Соколов В.П.**

Сегодня Почта России включает в себя 86 филиалов, около 42 000 объектов почтовой связи, оказывающих услуги почтовой связи на всей территории Российской Федерации, включая все города и сельские населенные пункты. Ежегодно почтовые работники России принимают, обрабатывают и доставляют более 1,5 млрд. писем, 48 млн. посылок. Проведенный анализ исходящих регистрируемых почтовых отправлений с января 2012 года по декабрь 2012 года в отделениях почтовой связи (ОПС) УФПС Московской области показал, что ежедневно 1071 ОПС принимают в среднем от 40 до 183 регистрируемых почтовых отправлений, ежемесячно в ОПС принимают до 5 миллионов регистрируемых почтовых отправлений.

Ежедневно в отделениях почтовой связи информация о принятых регистрируемых почтовых отправлениях формируется в выходной файл установленного формата. Существующая сейчас технология передачи информации осуществляется электронными каналами на *ftp* сервер почтамта или по

электронной почте. В почтамте на следующий день формируется единый файл со всех ОПС и направляется в главный вычислительный центр общероссийской автоматизированной системы учета регистрируемых почтовых отправлений (ГВЦ ОАСУ РПО). Все почтовые отправления направляются на сортировку. Для правильной сортировки по направлениям регионов автоматизированному сортировочному центру необходимо своевременно получать информацию по каждому регистрируемому почтовому отправлению с ГВЦ. Однако, в случае несвоевременной отправки файлов из ОПС в почтамт, и соответственно отсутствию информации в ГВЦ, работникам АСЦ необходимо сортировать регистрируемые почтовые отправления вручную, что приводит к увеличению сроков обработки, а также к привлечению дополнительной рабочей силы на сортировку данных отправлений.

Автоматизировав существующий технологический процесс, сократив из звена передачи информации узел почтамта, мы получим более эффективную систему. Для передачи информации в режиме он-лайн будет использована система шифрования открытых ключей, а также Удостоверяющий центр в качестве центра сертификации для обеспечения безопасности системы.

## **8. Саморуков А.П. Детерминированный анализ живучести сетей PON звездообразной топологии**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Птицын Г.А.**

Технология *PON* считается одной из наиболее перспективной технологии широкополосного доступа по оптоволоконному каналу. Это быстро развивающаяся, одна из наиболее эффективных технологий для построения сетей мультисервисного доступа на участке «последней мили». Такие сети благодаря своей долговечности, малому затуханию оптического сигнала и огромной



пропускной способности позволяют в полной мере раскрыть экономический потенциал семейства архитектур *FTTx* (англ. *fiber to the x* — оптическое волокно до точки X).

На сегодняшний день имеется лишь малая часть работ, в той или иной степени затрагивающих вопросы, связанные с исследованием живучести сетей связи, построенных на основе технологии пассивных оптических сетей. В связи с этим, исследование живучести сетей *PON* и разработка методов повышения их живучести, является достаточно актуальной темой.

В работе проводится краткий обзор технологии *PON*. Описывается детерминированный подход к оценке живучести сетей связи. Формулируется постановка задачи по оценке живучести сетей *PON*. Рассматриваются сети *PON* звездообразной топологии. Приводятся модели распада сетей *PON*. Дается оценка живучести сетей *PON* при разрыве дуг и гибели узлов на основе детерминированного подхода. Приводятся выводы на основе проведенного анализа.

## **9.Кадои Ф. Исследование и поиск возможности повышения живучести сетей**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Птицын Г.А.**

Моделирование гибели сетей телекоммуникаций в процессе эксплуатации, развития сети ТК испытывает различные вредные воздействия природе источникам возникновения классификации, доступу к сетевым ресурсам уделяется большое внимание. Однако количественная оценка вредных воздействий на дуги, узлы сетей ТК отражена сравнительно слабо. В частности не ясно как влияет размер структура сети на ее гибель. Необходимо различать понятия атаки на сеть и ее последствий, то есть причиненного ущерба(потери). А эти два понятия могут существенно различаться например в звездообразной сети атакуется один узел.

Если периферийный, то и ущерб равен одному узлу. Но если атакуется центр звезды, то разрываются смежные ему дуги, каждый из периферийных узлов становится отрезанным от сети, ущерб(потери) равен 100% сеть полностью уничтожена. При атаке на дуги в сетях с избыточностью может наблюдаться обратная картина. В сети разрывается множество избыточных дуг, но сеть остается связной, узлы полнодоступными. Задача заключается в установлении зависимости ущерба в сетях ТК от числа атакованных дуг и/или узлов сеть ТК представляется в виде графа, содержащего  $n$  узлов и  $g$  дуг. если  $g=n-1$  то сеть древовидная, если  $g= n(n-1)/2$  то сеть полно связанная. Дуги и узлы сети могут находиться только в двух состояниях: действовать(целы) или отсутствовать(погибли). Необходимо различать ущербы структурные(число или долю потерянных дуг, узлов) и функциональные (число или долю потерянных соединений). Функциональные потери характеризуют без возвратные потери информации и ее относительный объем от общего массива передачи с момента нанесения удара. Возможен как детерминированный подход когда ВВ задано числом (долей) атакованных узлов, дуг, так и вероятностный. В последнем случае результат ВВ может быть задан либо вероятностью нормального (рабочего)состояния элементов сети, либо наоборот, вероятностью атаки на них. В вероятностных моделях оценка ущерба описывается следующими величинами: математическое ожидание числа погибших узлов и соединений, средней долей потерянных соединений при атаке как на дуги, так и на узлы сети ТК.

## **10. Горбунов А.Д. Проблемы исследования потоков сообщений в сетях телекоммуникаций**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Птицын Г.А.**

Важность сетей сообщений заставляет заботиться об эффективном управлении потоками сообщений и повышения живучести. Поскольку сети

сообщений функционально и структурно во многом одинаковы, то есть служат для выполнения функции обмена информацией между узлами по линиям связи, то можно применить общие рассуждения об оценке потоков и мерах по улучшению параметров сетей.

В работе проводится описание проблем исследования потоков сообщений в ячеистых сетях телекоммуникаций, а именно, влияние вероятности поражения дуг, узлов сетей в связи с чрезвычайными ситуациями на характеристики потоков, реакция сетей на удаление избыточных дуг. Описываются условия для уменьшения трудозатрат при исследовании потоков. Все это обуславливает актуальность и важность исследований различных характеристик потоков в ячеистых сетях.

## **11. Фомин М.М. Организация канала связи мультимедийного контакт-центра с социальными сетями.**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Максименко В. Н.**

В настоящее время социальные сети являются одним из основных способов общения между людьми. Одними из самых популярных социальных сетей можно выделить *vk.com*, *twitter* и *facebook* и ещё несколько соцсетей где численность зарегистрированных пользователей превышает 100 млн. человек. Социальные сети являются удобным средством общения и обмена информацией, а также имеют возможность передавать мультимедийные данные. Контакт-центр может использовать социальную сеть как канал связи для передачи пользователю или клиенту полезной информации. Социальные сети имеют широкий спектр инструментов с массой возможностей для обмена данными. Такие инструменты как приложения, группы, сообщества отдельных людей социальной сети и др., могут эффективно передавать нужную информацию между контакт-центром и

пользователем. Эффективность использования этой информации очень высокая. Во первых она доступна большому количеству пользователей одновременно, во вторых можно эффективно отслеживать качество этой информации. Также большими темпами развивается программное обеспечение для взаимодействия контакт-центра с социальными сетями. На сегодняшний день более половины компаний среднего и крупного бизнеса имеют представительства на базе сообществ (групп) в социальных сетях. Это ведь средство поддержки и консультации клиентов по услугам компании, а также хорошая среда для реализации идей по повышению качества продуктов и услуг.

## **12. Бен Режеб Т. Исследование интерфейса системы беспроводной связи технологии M2M**

**Научный руководитель: д.т.н., доц. Крейнделин В. Б.**

Для операторов связи проблема роста абонентской базы будет актуальна всегда. Решением проблемы является появление «неодушевленных» M2M – абонентов, потенциальное количество которых уже превышает количество «одушевленных» абонентов и продолжает расти. Речь идет о M2M решениях, внедрение которых является одной из самых интересных и приоритетных задач.

M2M — системы находят свое применение в различных сферах — безопасность, автоматизация технологических процессов, логистика, здравоохранение, навигация и т.д. В работе рассмотрены области применения и перспективы развития таких систем.

Когда мы употребляем термин M2M, мы невольно подразумеваем использование беспроводных систем передачи данных и это действительно так. Используя новые стандарты систем беспроводной передачи данных партнерского проекта *3GPP*, можно повысить эффективность и востребованность M2M-систем. Более того, использование именно таких новых стандартов систем беспроводной

передачи данных, как *LTE*, является решением проблемы управления огромными объемами трафика, генерируемого сетями межмашинного взаимодействия в будущем. В работе рассмотрены модели взаимодействия *M2M*-систем с сетями стандарта *LTE*. Отображены причины использования именно стандартов четвертого поколения.

### **13. Моторков А.А. Автоматизация логистического предприятия с использованием технологии RFID**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Ерохин С.Д.**

В работе речь пойдет о радиочастотной идентификация (*radio frequency identification, RFID*). *RFID* является довольно молодой и одной из наиболее заметно развивающихся среди технологий бесконтактного считывания информации. В работе рассмотрены основные области применения данной технологии, такие как: транспортная и складская логистика, розничная торговля, системы аутентификации персонала, системы контроля и управления доступа, дистанционное управление. Так же в работе будут рассмотрены *RFID*-системы и их отдельные компоненты: *RFID*-метки, считыватели, антенны и т.д. Речь пойдет от различных видах *RFID*-меток и их классификации по таким параметрам как наличие встроенной памяти, источника питания, рабочая частота. В работе рассмотрены достоинства и недостатки *RFID*, по сравнению с другими технологиями бесконтактного считывания информации. Выполнено сравнение с такими технологиями идентификации как *QR*-коды и штрих-коды. Так же будет проведен анализ использования *RFID*-систем в мире и в России на текущий момент, и о дальнейших перспективах развития технологии. Приведен список компаний занимающихся разработкой и внедрение систем *RFID*. В работе так же пойдет речь и об актуальности внедрения *RFID*, эффекте от внедрения систем *RFID* и о проблемах и препятствиях использованию *RFID* в настоящее время.

### **14. Ченцов Д.Л. Использование технологии NFC для автоматизации**

## **бесконтактных платежей**

**Научный руководитель: к.т.н., доц. Ерохин С.Д.**

В работе идет речь о технологии *NFC (Near Field Connection)*, её устройстве, принципе действия, технических характеристиках таких как: скорость передачи данных, расстояние между приемником и источником, помехоустойчивость. Рассматриваются достоинства и недостатки *NFC* по сравнению с другими технологиями беспроводной передачи данных, такие как *IrDA, Bluetooth, Wi-Fi*. Также выполнено сравнение функции бесконтактной оплаты платежей с аналогичными технологиями совершения оплаты услуг таких как: *Visa, MasterCard, RFID*.

Выполнен обзор масштаба внедрения технологии в России и в мире на текущий момент и дальнейшие перспективы развития технологии. Описано использование *NFC* в связи с мобильными телефонами крупнейшими операторами сотовой подвижной связи России такими как: *MTC, Мегафон, Билайн* и некоторыми зарубежными операторами. Также рассматриваются основные сферы применения технологии такие как: совершение бесконтактных платежей, чтение и эмуляция *RFID (radio frequency identification)* меток, обеспечение упрощения схемы авторизации между устройствами при обмене данными по другим беспроводным протоколам передачи данных, различные схемы и сценарии использования. Намечены цели по проектированию математической модели в среде *MATLAB Simulink*.

**15. Смирнов А.Э. Исследование моделей каналов связи в беспроводных**

## сетях технологии M2M

**Научный руководитель: д.т.н., доц. Крейнделин В.Б.**

Характерной тенденцией современного этапа развития компьютерных сетей является интенсивное внедрение средств беспроводной связи. В беспроводных каналах передача осуществляется на основе распространения радиоволн.

В наше время технологии беспроводной передачи данных имеют особое значение, ведь с их помощью осуществляется множество процессов, ставших в последнее время жизненно важными и ежедневно необходимыми почти каждому человеку. Среди прочих наиболее значимой является технология мобильной передачи данных — *3GPP Long Term Evolution (LTE)*.

*Machine-to-Machine (M2M)* — общее название технологий, которые позволяют машинам обмениваться информацией друг с другом, или же передавать её в одностороннем порядке. Это могут быть проводные и беспроводные системы мониторинга датчиков или каких-либо параметров устройств. Рынок *M2M* один из самых молодых и быстро развивающихся сегментов ИКТ.

Рост возможностей операторов сетей *LTE*, которые используют наиболее перспективные технологии для оказания услуг высокоскоростной передачи данных, обуславливает использование сетей *LTE* в технологии *M2M*. Эффективность и востребованность данной технологии повышаются с каждым годом. Также использование сетей *LTE* позволяет решить множество проблем технологии *M2M*. В работе рассмотрены модели каналов связи, используемые в стандарте *LTE* и их развитие для стандарта *LTE-Advanced*, применение данных стандартов для построения *M2M*-систем.

## **16. Резвов И. Применение Hadoop и HBase для построения понятийного графа Википедии**

**Научный руководитель: к.т.н. Мочалов В.А.**

В работе приводится обоснование использования распределенных методов хранения информации. Критерии выбора решения для хранения и обработки больших объемов данных. Раскрываются способы и алгоритмы загрузки больших объемов данных из сети Интернет, а так же выделение из них содержательной части. Описывается структура хранения данных в базе данных *HBase* и раскрываются предпосылки для такой организации. Производится обзор библиотек для разбора *HTML*-страниц. Раскрываются нюансы построения кластера *HBase* и *Hadoop*.

## **17. Загородничек Р.О. Параллельный муравьиный алгоритм для решения задачи коммивояжера на графическом процессоре**

**Научный руководитель: к.т.н. Мочалов В.А.**

Муравьиный алгоритм основывается на понятии «феромона». Каждый «муравей» при прохождении по своему маршруту откладывает на нем феромон. При выборе ребра, «муравей» руководствуется количеством феромона на ребре. В памяти видеокарты феромон хранится в виде треугольной матрицы, т.к. рассматривается симметричная задача коммивояжера (вес ребра не зависит от направления движения).

Предлагаемая модификация муравьиного алгоритма дает возможность реализовать решение задачи коммивояжера (*TSP*) на графическом процессоре с использованием параллельных вычислений. Модификация алгоритма основывается на модели параллельных вычислений *SIMD* (*Single Instruction Multiple Data*). Для реализации параллельного алгоритма используется графический адаптер с поддержкой технологии *CUDA*. Использование



параллельных вычислений обусловлено особенностью муравьиного алгоритма: данный алгоритм наиболее эффективно применяется для решения *TSP* с большим количеством вершин, но с ростом количества вершин увеличивается и время решения задачи. При реализации муравьиного алгоритма на графическом адаптере, в сравнении с вычислениями на центральном процессоре, скорость решения задачи увеличивается в несколько раз, в зависимости от выбранных параметров. В работе приведены результаты сравнения предлагаемого параллельного и обычного муравьиного алгоритма.

## **18. Рябов А.В. Автоматизация тестирования биллинг биржи интернет рекламы с использованием системы управления бизнес-правилами**

**Научный руководитель: к.т.н. Мочалов В.А.**

Проект автоматизирует большую часть тестирования финансового компонента биржи интернет рекламы, высвобождая значительную долю человеческих ресурсов, повышая тестовое покрытие и качество конечного продукта. Производится эмуляция действий пользователей интернета в масштабе, сравнимым с реальным. Выполняется сложный расчёт изменения финансовых данных клиентов на основе результатов эмуляции. Производится сравнение расчётных данных с фактическими и в случае расхождения констатируется неправильная работа финансового компонента, подробный рапорт о расхождениях направляется программистам для устранения ошибок. Расчёт изменения финансовых данных выполняется с использованием Системы Управления Бизнес-Правилами (Drools), что позволяет создать прямую связь между спецификацией биржи интернет рекламы и репозитарий репозитариум правил системы тестирования. Это позволяет снизить стоимость поддержки системы тестирования, делает проще изменения логики расчётов (при изменениях в спецификации биржи) и снижает требования к квалификации операторов тестирующей системы.

## **19. Свижук А. Применение nginx, GlassFish, MySQL и Hadoop для построения системы защищенного документооборота**

**Научный руководитель: к.т.н. Мочалов В.А.**

В статье рассмотрены современные архитектуры построения систем документооборота. Рассматриваются вопросы организации работы по обработке и шифрованию передаваемых по сети файлов. Приведена архитектура системы защищенного документооборота, основанная на использовании nginx, Glassfish, MySQL и Hadoop. Анализируются преимущества и недостатки выбранной архитектуры. Описан реализованный криптографический протокол обмена зашифрованными данными, основанный на применении российских криптографических стандартов.

## **20. Пименов А.С. Использование кодо-генерации как инструмента ускорения разработки**

**Научный руководитель: к.т.н. Мочалов В.А.**

На текущий день программирование больших по размеру систем в большей части составляет рутинное повторения изученных приемов программирования т.н. паттернов.

Что очень мешает сосредотачиваться непосредственно на логике программы, а не написанию большого объема шаблонного кода, который зачастую составляет более половины от общего объема программы. Также это нарушает принцип *DRY(Do Not Repeat Yourself)*, уменьшает читабельность программы, увеличивает вероятность ошибок и затраты на поддержку и тестирование. Во многом данные высказывания касаются только статических языков программирования т.к. динамические языки как правило включают в себя средства мета-программирования, которые являются более предпочтительными по сравнению с кодо-генерацией.

В работе приводятся преимущества и недостатки использования кодо-генерации в программировании. А также делается обзор средств с помощью, которых можно в быстрые строки написать свой *DSL(Domain Specific Language)* заточенный под конкретную область программирования. Рассматривается вопрос кодо-генерации, как средства для начального обучения программированию и уменьшения порога вхождения в генерируемый язык. Описываются типовые примеры улучшения производительности программиста с помощью самописных *DSL*. Рассматривается вариант построения семантических моделей и применения естественного языка, как языка программирования.

**21. Смирнов С.М. Синтез правил для межсетевых экранов  
высоконагруженной системы с помощью экспертной системы CLIPS  
Научный руководитель: к.т.н. Мочалов В.А.**

Для того, чтобы справиться с возрастающей нагрузкой на сайт, необходимо использовать высоконагруженные технологии (*highload*): кластеризацию (когда функционирование сайта обеспечивает не один сервер, а несколько, составляющих единый вычислительный ресурс) или технологию *IaaS* (когда вместо реального сервера используется виртуальная инфраструктура, предоставляемая облачным провайдером). При этом компьютеры, входящие в состав *highload*-системы могут располагаться в одной стойке, а могут и находиться в нескольких километрах друг от друга. Для обеспечения защиты *highload*-системы от возможных действий злоумышленников необходимо изменять параметры защиты одновременно на всех компьютерах. Для изменения параметров защиты при помощи выполнения *shell*-скриптов лучше доверить формирование этих скриптов экспертной системе. Описываемый пример предлагает использовать экспертную систему *CLIPS*, которая управляет фактами состояниями меж сетевого экрана на хостах и при изменении этих фактов генерирует *shell*-скрипты.