



Секция 1

**Компьютерные проблемы
информационного
общества**

**Informatīvās sabiedrības
datorizācijas problēmas**

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ВЫБОРА ПАКЕТА *BUSINESS INTELLIGENCE*

Вадим Бральс

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)67100650. Факс: (+371)67100660. E-mail: vadims.bralis@gmail.com*

Ключевые слова: *Business Intelligence*, аналитические системы, критерии, методика

Управление современным предприятием характеризуется необходимостью обработки все большего количества информации для принятия управленческих решений. Информация, доступная для анализа, очень часто не вполне достоверна, не всегда актуальна и целостна. Как правило, это следствие неравномерной автоматизации бизнес-процессов предприятия, попытки прямого использования данных транзакционных систем для обеспечения процесса принятия решений [1].

В проектах по внедрению аналитических систем выбор решения выделяется в отдельный этап, следующий за выявлением требований и представлением данных. Он включает в себя разработку методики выбора и процедуру выбора, согласно принятой методике. Ключевой характеристикой, определяющей корректность и адекватность выбора, является набор требований, предъявляемых к будущей системе.

На сегодняшний день не существует единой методики выбора пакета *Business Intelligence*, хотя попытки выделения комплекса критериев предпринимались неоднократно экспертами аналитических компаний. В ходе работы проведено сравнение методик, используемых аналитическими компаниями для оценки пакетов *Business Intelligence* [2–3]. Цель работы – разработать оригинальную методику для выбора пакета *Business Intelligence*. В процессе исследования были предложены и опробованы критерии для сравнения качественных характеристик решений. Проведены экспериментальные измерения значений в некоторых пакетах *Business Intelligence*.

Результаты исследования: разработаны критерии и методика выбора пакета *Business Intelligence*. В работе рассмотрен пример выбора пакета *Business Intelligence* на основе разработанной методики.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Б. Мишнев.

Литература

1. Бергер А., Горбач И., Меломед Э., Щербинин В., Степаненко В. *Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных*. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. 928 с.
2. *The BI Survey 7* – http://www.bi-survey.com/fileadmin/images/bisurvey7_data_volumes_2.pdf
3. *Worldwide Business Intelligence Tools 2006 Vendor Share*, June 2007 – http://www.sas.com/news/analysts/idc_wwbusanalytics_0907.pdf

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЗМОВ *WI-FI* СЕТИ НА *VOIP*-ТЕЛЕФОНИЮ

Михаил Вечерский

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)26702511. E-mail: piton69@gmail.com*

Ключевые слова: *Wi-Fi*, *VoIP*-телефония, оптимизация, анализ

IP-телефония постепенно вытесняет традиционную телефонную связь, причем не только на уровне проводной, но уже и мобильной телефонии. Технология *Wi-Fi*, традиционно подразумевающая организацию доступа к сети Интернет, теперь может послужить основой для создания телефонной сети [1].

Для организации *VoIP*-телефонии на беспроводных сетях нужно учитывать разные параметры и методы работы *Wi-Fi* сетей, а также иметь в виду количество пользователей, работающих с сетью. Для этого существуют специальные методы расчета для организации *Wi-Fi*-телефонии с оптимальными параметрами и конфигурацией беспроводной сети. В данной работе предлагается и исследуется возможность проектирования беспроводной сети для организации *VoIP*-телефонии с учетом оптимального значения параметров *QoS* (*Quality of Service*). Среди задач, решаемых при создании беспроводных сетей для *Wi-Fi*-телефонии, выделяются задачи выбора технологии 802.11, количество точек доступа и расчета нагрузки сети для создания оптимального качества связи [2].

В процессе выполнения настоящего исследования были определены основные механизмы и параметры, которые существенно влияют на работу беспроводной сети для создания *VoIP*-телефонии, в их числе:

- механизм *Ad-hoc*;
- уровень сигналов беспроводной сети;
- нагрузки на сеть;
- зашумленность канала.

Анализ вышеназванных механизмов работы *Wi-Fi*-телефонии выполнялся путем проведения ряда расчетов и экспериментов. Данные, полученные в ходе экспериментов, предполагается использовать для оптимизации наборов точек доступа (хот-спот) для организации *VoIP*-телефонии на конкретном районе города.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Dr.habil.sc.ing. А. Латкова.*

Литература

1. Зачем гостиницам *Wi-Fi* телефония? *Автоматизация зданий*, март № 2 / 2008 (№ 17) – <http://www.autobuilding.ru/arc/detail.php?ID=1643>
2. Praphul Chandra, David Lide. *Wi-Fi Telephony. Challenges and Solutions for Voice over WLANs*. Elsevier Inc., 2007. 289 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ВИДЕОКОДЕКОВ

Александр Изотов

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)67100650. Факс: (+371)67100660. E-mail: aleks_izotovs@inbox.lv*

Ключевые слова: видеокодек, сравнительный анализ

Видеокодек – это алгоритм сжатия видеoinформации до наиболее компактного или пригодного для нормального воспроизведения вида. Сжимать информацию возможно как с перевесом в сторону компактности, так и с перевесом в сторону сохранения качества. Важную роль играет также скорость распаковки информации – не все компьютеры способны обрабатывать информацию достаточно быстро, что сказывается на воспроизведении.

Существует множество сравнений кодеков. Большинство из авторов подобных сравнений приводят кадры из двух фильмов рядом, игнорируя следующие аспекты [1]:

- Любой кодек дает разное качество по кадрам одного и того же видеоматериала. Это связано со многими факторами. Во-первых, в кодеке работает такой механизм, как управление битрейтом, которое дает колебания качества даже у хороших кодеков. Во-вторых, сам пользователь выбирает разные стратегии битрейта, и в случае выбора *CBR* (постоянный битрейт) на медленных сценах качество будет высоким, а на быстрых – низким. В-третьих, у кодеков есть т.н. ключевые кадры, качество которых обычно изменяется отдельно и отличается от качества остальных кадров.
- Разные кодеки «затачиваются» под разные типы видеоматериалов. «Заточенность» под «свой» тип данных характерна абсолютно для всех кодеков. Это означает, что, имея кодеки А и Б примерно равного качества, можно подобрать видеоматериалы, на которых кодек А будет заметно лучше кодека Б и на которых кодек Б будет заметно лучше кодека А.
- Качество сжатия конкретного видеоматериала может зависеть от параметров кодирования. У кодеков, как правило, имеется довольно много параметров, позволяющих при том же размере файла изменить качество обрабатываемого видеоматериала. Во-первых, это параметры стратегии битрейта. Во-вторых, это параметры префильтрации. В-третьих, это параметры управления частотой ключевых кадров, маской использования *B-frames*, управление зависимостью префильтра от видеоматериала. Это означает, что, имея кодеки А и Б примерно равного качества, возможно установить один кодек в режим *Maximum Perfomance* (максимальная скорость сжатия), а другой – в режим *Maximum Quality* (максимальное качество), что позволяет получить два видеоматериала одного размера, но разного качества.

В данной работе исследуются несколько видеокодеков и производится их сравнительный анализ по различным метрикам оценки качества видеоматериала и степени сжатия видеоматериала. Учитываются описанные выше недостатки аналогичных исследований.

Результатами работы являются сравнительная оценка исследованных видеокодеков и ответ на следующие вопросы по исследованным видеокодекам:

- какой видеокодек или какие видеокодеки являются наилучшими для захвата видеоматериала и видеоредактирования;
- какой видеокодек или какие видеокодеки достигают наибольшей степени сжатия.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Ю. Тимощенко.

Литература

1. *MSU Video Group: Сжатие и обработка видеоданных* – http://www.compression.ru/video/index_ru.htm
2. Ватолин Д. и др. *Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео*. Москва: Диалог-МИФИ, 2002. 384 с.
3. Артюшенко В. М., Шелухин О. И., Афонин М. Ю. *Цифровое сжатие видеoinформации и звука*. Москва: Дашков и Ко, 2004. 426 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Артур Икаunieк

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)26527528. E-mail: artur0@inbox.lv*

Ключевые слова: бизнес-процесс, моделирование, компьютерные модели

Бизнес-процесс – последовательность операции, в ходе выполнения которых достигается значимый для организации результат. Бизнес-процесс включает в себя иерархию взаимосвязанных функциональных действий, реализующих одну (или несколько) из целей компании в информационной системе компании. Например, управление и анализ выпуска продукции или ресурсное обеспечение выпуска продукции, под продукцией здесь понимают товары, услуги, решения, документы.

В процессе выполнения исследования были выявлены основные паттерны бизнес-процессов, с помощью которых можно построить функциональную компьютерную модель бизнес-процесса информационной системы, в их число входят [1]:

- основные паттерны;
- расширенные паттерны;
- структурные паттерны;
- паттерны с несколькими экземплярами;
- паттерны отмены.

На основе этих паттернов было смоделировано несколько компьютерных моделей бизнес-процессов, которые были применены к различным сферам деятельности клиента. В их число входят:

- финансовая сфера;
- сфера страхования;
- сфера продаж;
- и другие.

Анализ упомянутых выше компьютерных моделей бизнес-процессов проводился путем ряда компьютерных экспериментов, в ходе которых широко применялись такие технологии, как *BPMPN*, *Oracle OFM*, *UML*, *WS-BPEL* и другие [2, 3].

Данные, полученные в ходе компьютерного эксперимента, предлагается использовать для определения эффективности применения компьютерной модели для конкретной сферы деятельности.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Б. Мишнева.

Литература

1. Atwood D. *Oracle BPM Process Patterns: Repeatable Design for BPM Process Models*. BEA Systems. 2006, p. 20.
2. Шеер А. В. *Бизнес-процессы: основные понятия*. Москва: Весть-МетаТехнология, 1999. 173 с.
3. База документации по *Oracle OFM* – <http://www.oracle.com/products/middleware/index.html>

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ООО "EPPRONN")

Андрей Ильясов

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)67460919. Факс: (+371)6790725. E-mail: landrew7@gmail.com*

Ключевые слова: календарное планирование (*Scheduling*), задача распределения ресурсов, управление проектом в условиях неопределенности, программные пакеты (ПП)

В работе исследуется гидротехнический проект прокладки оптоволоконного кабеля, в значительной степени зависящий от технических, людских и природных условий. Цель работы – построить модель, которая адекватно отображает процесс реализации такого проекта и используется для постановки и решения задачи оптимального управления этим процессом. Проект имеет ряд характеристик, существенных для анализа методами и средствами календарного построения в данной работе, а также комплекс взаимосвязанных работ в условиях риска и неопределенности, зависящих от наличия и ограниченности технических, денежных и людских ресурсов, с учетом требований к динамике их потребления (например, требование равномерности).

Исследуются два случая:

- 1) работы не являются новыми, и мы знаем приблизительно закон распределения продолжительности выполнения каждой из них;
- 2) эти работы совершенно новые для нас, и закон распределения продолжительности их выполнения нам неизвестен [1].

В первом случае известность закона распределения продолжительности выполнения работы автоматически подразумевает известность таких двух его параметров, как:

- математическое ожидание m продолжительности выполнения работы;
- дисперсия s^2 продолжительности выполнения работы.

Во втором случае, когда точный закон распределения продолжительности выполнения работ неизвестен, предполагается, что в проекте время выполнения работ носит вероятностный характер. Поэтому при расчетах учитываются три оценки длительности работ:

- a_k – оптимистическая (условия благоприятные);
- b_k – пессимистическая (условия неблагоприятные);
- m_k – наиболее вероятная.

Ожидаемое время выполнения работ определяется по формуле: $\tau_k^* = 1/6(a_k + 4 m_k + b_k)$, а его дисперсия $\sigma_k^2 = [1/6 (b_k - a_k)]^2$. Сетевой график рассчитывается по ожидаемому времени τ_k^* [2, 3, 4].

После определения времени выполнения работ, на которых строится потребность проекта в ресурсах, для проверки расчетов и моделирования ситуаций в проекте используются специальные программные пакеты (ПП). В ходе исследования были рассмотрены основные программные пакеты, представленные в данный момент на рынке, – «Технология управления «Спайдер»» [5], *Rillsoft Project Rillsoft GmbH* [6], *WinQSB* [7].

Наиболее важные требования, которые исследуются при выборе программного пакета для решения задач календарного планирования, это:

- пользовательский интерфейс;
- управление данными;
- механизм планирования;
- обеспечение совместной работы;
- минимальный набор функций, соответствующих потребностям и возможностям (финансовым) заказчика [8].

По результатам анализа нескольких ПП для решения задачи календарного планирования были выбраны два ПП («Технология управления «Спайдер»», *Rillsoft Project Rillsoft GmbH*),

наиболее соответствующих параметрам задачи. В каждом из этих пакетов были сделаны пробные расчеты двух этапов проекта для анализа пакетов. По результатам тестирования был выбран пакет *Rillsoft Project Rillsoft GmbH*.

С помощью программного продукта *Rillsoft Project Rillsoft GmbH* и дополнительных расчетов, согласно теории календарного планирования, в работе:

- 1) наглядно представлен ход разработки проекта в целом, взаимосвязь и взаимозависимость отдельных этапов проекта;
- 2) выявлены важнейшие работы, от выполнения которых зависит соблюдение сроков окончания всего проекта;
- 3) определена общая потребность в рабочей силе и материальных ресурсах для выполнения проекта;
- 4) выявлены резервы времени и материальных ресурсов с целью наиболее эффективного выполнения проекта;
- 5) усовершенствованы существующие в организации методы планирования и установлен строгий ритм и контроль хода выполнения проекта.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством. Dr.sc.ing. С. Холявиной.

Литература

1. <http://www.cfin.ru/press/management/1998-6/11.shtml>
2. *Исследование операций в экономике* / Под ред. Н. Ш. Кремера. Москва: ЮНИТИ, 1997. 407 с.
3. Таха Х. *Введение в исследование операций*. В 2-х книгах. Книга 2. Москва: Мир, 1985. 496 с.
4. Баркалов П. С., Буркова И. В., Глаголев А. В., Колпачев В. Н. *Задачи распределения ресурсов в управлении проектами*. Москва: ИПУ РАН, 2002. 65 с.
5. <http://www.spiderproject.ru/>
6. <http://www.rillsoft.ru/>
7. <http://www.winqsb.com/>
8. <http://www.projectmanagement.ru/mup.asp?mupid=32>

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ СТРАХОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В СИСТЕМЕ *BONUS-MALUS*

Андрей Костенко

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: (+371)67468439, (+371)26071757. E-mail: andrejs.kostenko@seesam.lv*

Ключевые слова: система *Bonus-Malus*, оптимизация, страховые тарифы, анализ

В современном мире подавляющее большинство людей имеет транспортное средство в виде автомобиля. Количество автомобилей растет с каждым годом, и параллельно растет число автоаварий. В связи с этим во всем мире широко распространено страхование транспортных средств как в обязательном порядке (*ОСТА*), так и в добровольном (*CASKO*). В данной работе рассматривается автомобильное страхование с точки зрения бизнеса. Страховщик берет на себя финансовые обязательства за возмещение ущерба страхователю в случае возникновения оговоренных страховых рисков. За это страхователь платит страховщику определенную страховую премию. При большой конкуренции на рынке страхования автомобилей страховщику необходимо принять определенные меры по привлечению потенциального/текущего клиента. В то же время страховщику необходимо рассчитать для страхователя справедливую страховую премию, учитывая его индивидуальные водительские способности, чтобы сделка была выгодна обеим сторонам. Для этого страховщики должны поощрять аккуратных водителей «бонусами», а агрессивных водителей наказывать «малусами». Такого рода рейтинговую систему принято называть *Bonus-Malus*.

Автор предлагает рассмотреть некоторые действующие рейтинговые системы в ряде стран. При этом необходимо выделить и в дальнейшем учесть некоторые априорные и апостериорные переменные, которые играли бы существенную роль в построении рейтинговой системы для добровольного автомобильного страхования в нашем государстве. Такими априорными переменными могут быть, например, данные о том, профессионально ли используется транспортное средство или непрофессионально, данные о возрасте водителя, его водительском стаже и т.д. Апостериорной переменной может быть, например, количество автоаварий за год. Для построения рейтинговой системы предполагается исследовать несколько различных вероятностных моделей, которые представляют распределение числа страховых случаев в страховом портфеле. Необходимо разработать такую рейтинговую систему, при которой страхователи равномерно распределялись бы по классам рейтинговой системы, и при этом оптимизировать ее с точки зрения прибыли, а значит – распределить страховые тарифы так, чтобы не упустить клиента.

В данной работе рассматриваются указанные выше проблемы и предлагаются методы их решения. Так как различных методов решения подобных задач довольно много, то в работе проанализированы лишь некоторые методы и приняты во внимание отдельные аспекты. Так, например, оказалось, что пуассоновское распределение дает хорошее описание поведения индивидуальных страхователей, но оно не подходит для описания числа страховых случаев в страховом портфеле [1]. Отрицательное биномиальное распределение оказывается намного более точным и будет использоваться автором для построения системы *Bonus-Malus* [1].

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Dr.habil.sc.ing. Н. Нечвала*

Литература

1. Лемер Ж. *Системы Бонус-Малус в автомобильном страховании*. Москва: Янус-К, 1998. 269 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕФЕРИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Андрей Миклашевич

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)67100630. Факс: (+371)67100660*

Ключевые слова: информация, документы, реферирование, текст, поиск, индексы, морфологический и синтаксический анализ, ключевые слова

Развитие информационных технологий достигло такого этапа развития, когда информация имеет большой объем и без специальных вспомогательных средств невозможно ее самостоятельно осознать и сделать выводы об ее полезности в той или иной ситуации. Разрабатываются продукты/программы автоматического поиска информации, которые должны облегчить отбор искомой информации и уменьшить время, необходимое для поиска информации. И все-таки разработчики и пользователи этих программ сталкиваются с рядом проблем и преград, которые позволяют использовать разработанные продукты/программы только частично.

Появляется также новая проблема в отборе информации – эффективная работа с большим объемом информации. В этой ситуации становится актуальной работа с автоматическими методами отбора информации, в том числе коротких сводок информационных источников, например с аннотациями [1]. Приблизительно 75% пользователей Интернета используют какие-либо системы поиска информации, чтобы получить доступ и найти необходимое [2].

Многие современные системы поиска основаны на хорошо известных методах и алгоритмах [3], которые разработаны еще до появления Интернета. В исследовании рассматриваются программы: *Ergo Linguistic Technologies Parser, Extractor, Functional Dependency Grammar, Inxight Summarizer, Link Parser, Star4Win, TextAnalyst* и МедиаЛингва Аннотатор. Общая задача поиска информации – найти релевантные запросам документов, это значит: такие документы, которые соответствуют запросам пользователя. Одной из главных задач совершенствования таких систем можно назвать разработку новых методов поиска, которые улучшат качество результатов [2].

Актуальность исследования очевидна, так как текстовой информации накоплено так много, что она становится менее ценной из-за отсутствия эффективного доступа к ней по необходимости.

Предмет исследования – применение различных методов поиска текстовой информации и получение результатов по запросу поиска, а также анализ продуктов/программ, которые обеспечивают автоматический отбор и отображение информации.

Исследование исходило из следующих предположений:

- 1) в основе каждой системы поиска информации есть некоторый метод, знание которого обеспечивает эффективное применение этой системы;
- 2) используя продукты/программы автоматического поиска информации, необходимо учитывать специфические особенности текстовой информации (например, технической);
- 3) качество использования автоматических информационных систем определяет также структура реферируемой текстовой информации.

В результате исследований будет разработана методика выбора наиболее эффективного продукта для реферирования технических текстов и предложены критерии оценки эффективности применения выбранного продукта/программы.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Б. Мишнева.

Литература

1. Браславский П., Колычев И. eXtragon: экспериментальная система для автоматического реферирования веб-документов. В кн.: *Труды ПОМИП-2005*. Санкт-Петербург, 2005. С. 15.
2. Singhal A., Kaszkiel M. *A case study in web search using TREC algorithms*. In *Proc. of the WWW10*. 2001. 764 p.
3. Salton G., McGill M. J. *Introduction to modern Information Retrieval*. McGraw-Hill Computer Science Series. New York, 1983. 202 p.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЗАЩИТЫ СЕТИ НА ЕЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Андрей Миронов

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)29649079. E-mail: a.mironov@one.lv*

Ключевые слова: *Firewall*, производительность, безопасность, анализ

Развитие *Internet* обострило и выявило проблемы, возникающие при безопасном подключении к корпоративной сети *Internet*. Это в первую очередь сопряжено с тем, что сеть *Internet* разрабатывалась как открытая, предназначенная для всех система. Для устранения проблем, связанных с безопасностью, было разработано много различных решений, самым известным и распространенным из которых является применение межсетевых экранов (*Firewall*). Их использование – это первый шаг, который необходимо сделать для повышения безопасности Сети [1]. Установленный в системе *Firewall* отрицательно влияет на производительность рабочей станции и системы в целом [2].

Среди задач, решаемых администратором, появляется задача повышения защищенности сети, совмещенная с необходимостью сохранить ее производительность. Часто при решении подобной задачи необходимо сделать выбор между предлагаемыми межсетевыми экранами. Неподходящий межсетевой экран отрицательно влияет на производительность системы. Выбор средства защиты часто затрудняется недостаточной освещенностью вопроса о влиянии компонентов защиты на производительность системы [3].

В процессе проведения этого исследования были проанализированы наиболее популярные межсетевые экраны и были выработаны рекомендации по выбору оптимального решения для защиты сети. Анализ производительности осуществлялся встроенными средствами операционной системы *Windows*. В работе использовалась также реальная сеть и ее натурная модель.

Данные, полученные в ходе экспериментов, предполагается применить для выбора оптимального средства защиты компьютера, призванного повысить защищенность компьютерной системы и сохранить ее производительность.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.habil.sc.ing. А. Латкова.

Литература

1. *Firewall – не панацея* – http://www.citforum.ru/security/internet/fw_pan.shtml
2. Олифер В., Олифер Н. *Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы*. Санкт-Петербург: Питер, 1999. 672 с.
3. Кулаков А. *Локальные сети: Учебное пособие*. Киев: Юниор, 1998. 336 с.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

Андрей Михайлов

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)29889522. E-mail: andron@tsi.lv*

Ключевые слова: обучение с подкреплением, иерархия, автоматизация

Исследования и разработки в области искусственного интеллекта, интеллектуальных систем и компьютерных технологий являются актуальными и определяют в большей мере основное направление современного мирового научного прогресса. Успехи в этой области могут позволить и уже позволяют решать широкий круг практических задач. Примерами могут служить задачи распознавания речи, голоса, рукописного текста, различные средства диагностики, обнаружения мошенничества и т.д.

Обучение с подкреплением является перспективным направлением разработок в области искусственного интеллекта. При этом обучаемому (агенту) не сообщается, какие действия надо предпринимать. Вместо этого он сам, пробуя различные действия, должен определить, какие из них приводят к максимальному вознаграждению от окружающей среды. Кроме того, предпринимаемое действие может повлиять не только на мгновенное вознаграждение, но и на отложенное вознаграждение в будущем [1].

Обучение с подкреплением конечной своей целью ставит создание обучаемого агента, действующего в среде реального мира. Для достижения какой-либо конечной цели зачастую необходимо проделать весьма большое количество элементарных действий, что затрудняет обучение агента. В качестве одного из методов решения данной проблемы хорошо зарекомендовал себя метод построения иерархии окружающей среды. При этом значительно сокращается время обучения агента [2].

В реальных средах для решения конкретных практических задач иерархия окружающей среды задается программистом в фиксированном виде. Простейшим примером может служить робот по уборке мусора, который по отдельности рассматривает перемещение в пределах комнаты и перемещение по комнатам в пределах здания. Жесткое задание иерархии окружающей среды является серьезным ограничением для применимости агента в реальном мире. Соответственно, встает вопрос о динамическом построении иерархии окружающей среды. В рамках данного исследования всю систему функционирования агента предлагается разделить на:

- систему выбора действия;
- систему предсказания;
- систему извлечения абстрактных переменных.

Фактически иерархия среды создается в системе извлечения абстрактных понятий. Для данной системы предложен метод ее реализации, включающий в себя такие элементы, как кластеризация и метод анализа главных компонент.

В качестве одного из примеров выбрана среда функционирования агента, близкая к среде для робота по уборке мусора. При этом сама среда детерминистическая, а агент – стохастический. Для выбранной среды определены логические уровни иерархии: конкретные переменные и абстрактные. Проведен ряд экспериментов по автоматическому составлению иерархии, а также анализ соответствия извлеченных иерархий предполагаемым.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Mag.sc.comр. А. Пчелкина.*

Литература

1. Sutton R. and Barto A. *Reinforcement Learning: An Introduction*. London: The MIT Press, 1988. 322 p.
2. Barto A. *Recent Advances in Hierarchical Reinforcement Learning*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003. 37 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Григорий Петровский

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)26143410. E-mail: petrovskis@mail.ru*

Ключевые слова: беспроводная сеть, производительность, система массового обслуживания, моделирование

При анализе и проектировании беспроводных сетей, как правило, возникает задача оценки производительности всей сети или какого-либо ее фрагмента. Одной из важнейших величин, характеризующих производительность сети, является время реакции системы. Также зачастую представляют интерес такие величины, как коэффициент использования системы, среднее количество транзакций в буфере, вероятность отказа в обслуживании транзакции и др. [1, 2]. На практике для этого обычно используется аппарат теории массового обслуживания. Большинство сетей так или иначе могут быть сведены к марковским системам массового обслуживания [1, 3]. Тем не менее в некоторых случаях исследуемая сеть не может быть адекватно представлена в виде марковской системы, и для ее исследования приходится применять иные методы.

В процессе проведения данного исследования посредством применения аналитических методов были выполнены расчеты характеристик производительности сетей различных типов. Они были проверены при помощи имитационного и натурального моделирования. Эта проверка позволила определить погрешность аналитических методов и их применимость для анализа конкретного типа сетей.

Результаты проведенных экспериментов предполагается использовать для выбора оптимального метода оценки характеристик производительности конкретной сети, а также для оценки погрешности результатов, полученных при анализе сети выбранным методом.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Dr.habil.sc.ing. А. Латкова.*

Литература

1. Клейнрок Л. *Теория массового обслуживания* / Пер. с англ. Москва: Машиностроение, 1979. 432 с.
2. Simitci H. *Storage Network Performance Analysis*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2003. 432 p.
3. *Self-Similar Network Traffic and Performance Evaluation* / Edited by Kihong Park, Walter Willinger. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2000. 558 p.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ СИНТАКСИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕИНЖИНИРИНГА

Николай Пушняков

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)29100236. E-mail: Nikolajs.Pusnakovs@exigenservices.com*

Ключевые слова: реинжиниринг, *BNF*, грамматики, анализ, *EIF*

На данный момент имеется множество действующих программных систем, разработанных на старых платформах. Заказчики этих систем нуждаются в расширении функциональности либо переводе ее на другую, более современную платформу. При этом типичной является ситуация, когда наследуемая система плохо документирована. В этом случае, прежде чем браться за разработку новой системы, необходимо восстановить модель работы наследуемой системы.

Моделирование наследуемой системы основывается на проведении реинжиниринга, в процессе которого выполняется восстановление описывающих систему моделей на основе анализа имеющейся информации, в данном случае исходного кода.

Цель работы – исследование различных методов и моделей, которые используются при получении процесс-диаграмм из исходного кода.

В ходе выполнения настоящего исследования были определены основные этапы [1]:

- исследовать и описать языки *EIF*, *Natural* и *COBOL II* в формальной системе синтаксиса *BNF* (*Backus-Naur form*);
- исследовать генераторы анализаторов и сканеров;
- создать оригинальный лексический анализатор;
- создать оригинальный грамматический анализатор;
- разработать программу, которая транслирует *Natural* и *COBOL II* исходный код в импортируемые *EIF* [2] процесс-диаграммы для проверки предложенных моделей.

Результатом исследований является оригинальная методика для восстановления процесс-моделей, которые описывают наследуемую систему для последующего реинжиниринга.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Б. Мишнева и Dr.habil.sc.ing. А. Тейлана.

Литература

1. Свердлов С. З. *Языки программирования и методы трансляции. Учебное пособие.* Санкт-Петербург: Питер, 2007. 638 с.
2. Rudolf Hagenmüller. *GRAPES Language Description. Syntax, Semantics and Grammar of GRAPES-86, Siemens Nixdorf Inform*, Berlin 1991.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПЛАТЕЖНЫХ КАРТ

Глеб Смородкин

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)28379377. E-mail: smorodkin@gmail.com*

Ключевые слова: эмитент, платежная карта, риск, управление, анализ

Проблема мошенничества с платежными картами как организованного вида преступности возникла практически одновременно с появлением первых платежных карт, и очевидно, что с ростом объемов карточного бизнеса соответственно возрастают и риски потерь от деятельности преступников. Борьба с мошенничеством в той или иной степени осуществляется всеми кредитно-финансовыми институтами, реализующими эмиссию и эквайринг банковских карт. Проблема заключается в том, какие методы и технические средства применяются для управления рисками платежных карт [1].

Среди существующих систем риск-мониторинга преобладает технология, базирующаяся на экспертных знаниях. Главными недостатками такого решения являются [2]:

- определение и анализ правил;
- проблема последовательности и объективности правил;
- высокая стоимость поддержки и длительный цикл внедрения новых законов мониторинга в случае, если система не поддерживает создание пользователем собственных и редактирование имеющихся в конфигурации правил.

В настоящей работе исследуется возможность применения двух методов *Data Mining* для решения задачи идентификации и оценки рисков платежных карт, а именно: нейронные сети и дискриминантный анализ.

На основе этих методов были разработаны алгоритмы для решения задач выявления рискованных операций с платежными картами. Для оценки результатов разработанных алгоритмов был проведен ряд экспериментов на конкретных статистических данных.

Полученные в ходе исследования данные предполагается использовать в дальнейшей реализации выбранной технологии для оптимизации работы систем управления рисками, что позволит сделать новый шаг в развитии продуктов данного типа и повысить эффективность работы систем риск-мониторинга.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. И. Яцкив.

Литература

1. Вакильев Ф. Анатомия фрод-мониторинга, *ПЛАС*, [122], 2007, №2, с. 20–26.
2. Bhatla T. P., Prabhu V. and Dua A. Understanding Credit Card Frauds, *Card Business Review*, Vol. 1, No 1, 2003, pp. 10–11.
3. Дюк В. *Data Mining: Учебный курс*. Санкт-Петербург: Питер, 2001. 368 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ *WEB2.0* НА РАЗЛИЧНЫХ ПЛАТФОРМАХ

Артём Сухарев

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
E-mail: artem@zabbix.com*

Ключевые слова: *WEB2.0, AJAX, JSON, Flash*, платформа

Создание веб-приложений занимает на сегодняшний день одно из лидирующих мест среди общего количества разрабатываемого программного обеспечения. Новые и уже используемые веб-технологии напрямую связаны с направлениями развития маркетинговых тенденций общества. Количество технологий и их сложность стремительно возрастает. Также растет количество платформ, на которых становится возможным реализовывать веб-приложения. Но при разработке кросс-браузерных и кросс-платформенных веб-приложений возникает ряд проблем [1]. Зачастую при проектировании приложения разработчикам приходится из нескольких групп платформ выбирать одни платформы и отказываться от других из-за сложностей или даже невозможности реализации приложения для всех групп в целом. Неправильный выбор платформ отрицательно сказывается на последующих этапах реализации проекта.

Среди самых распространенных по использованию веб-приложений групп платформ можно выделить:

- мобильные телефоны, смартфоны, кпк;
- виджеты;
- персональные компьютеры, игровые приставки.

В процессе выполнения настоящего исследования была поставлена задача – определить влияние выбранных платформ на используемые технологии в работе веб-приложения. Имеется в виду возможность применения той или иной технологии или ограничения, которые накладывает платформа на ее использование.

На основе полученных результатов будут сделаны выводы о возможностях преодоления накладываемых платформой ограничений. По полученным данным будет сделана попытка объединить платформы в группы по возможности применения одной или нескольких технологий.

Среди технологий как наиболее распространенные рассматривались следующие:

- *AJAX*,
- *JSON*,
- *Flash*.

Данные, полученные в ходе исследования, предполагается использовать для выбора технологий, применяемых в современных веб-приложениях под определенные платформы. Также в ходе работы планируется представить найденные пути решения платформо-зависимых проблем, с которыми приходится сталкиваться веб-разработчику.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Ю. Тимощенко.

Литература

1. Крейн Дейв, Паскарелло Эрик, Джеймс Дарен. *Ajax в действии*, 2006. 640 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ НАХОЖДЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНИКОВ НА РАСТРОВОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Виктор Сьюбаев

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)29523428. E-mail: xyz@one.lv*

Ключевые слова: растр, распознавание образов, преобразование Хафа, анализ вычислительных затрат

Распознавание образов является основой машинного зрения. Скорость обработки изображения зависит от выбора эффективных методов нахождения примитивов. Суть методов в подавляющем большинстве сводится к полному перебору комбинаций заранее заданных критериев, что, в свою очередь, требует значительных вычислительных затрат. В случае задач, работающих в реальном времени, появляется потребность в значительном сокращении времени обработки изображений.

В процессе выполнения настоящего исследования были рассмотрены наиболее распространенные методы нахождения примитивов, и из их числа был выбран наиболее подходящий в плане производительности (скорости обработки), а именно: преобразование Хафа. Для сравнительного анализа были выбраны следующие модификации преобразования Хафа:

- комбинаторное преобразование Хафа;
- иерархическое преобразование Хафа;
- адаптивное преобразование Хафа;
- прогрессивное вероятностное преобразование Хафа.

Анализ эффективности выбранных методов производился путем программной реализации и последующего проведения серии экспериментов на основе заранее выбранного набора растровых изображений. Результат исследования может быть полезен при разработке систем распознавания образов, жестко ограниченных по времени.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.habil.sc.ing. Е. Хейфеца.

Литература

1. Дегтярева А., Вежневек В. *Преобразование Хафа (Hough transform)*, CGM, 06.02.2003 – http://cgm.graphicon.ru/metodyi/hough_transform.html
2. Ecabert Olivier, Thiran Jean-Philippe, *Adaptive Hough transform for the detection of natural shapes under weak affine transformations (Pattern Recognition Letters, p. 25)*, No. 12, September 2004, pp. 1411–1419.
3. Mochary Ran, Shteiman Mark, *Computer Vision Course Hough Transform* – http://www.cs.technion.ac.il/Labs/IsI/Project/Projects_done/VisionClasses/Vision_1998/Hough/
4. *WikiPedia* – http://en.wikipedia.org/wiki/Hough_transform

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ КОНСТРУКЦИЙ АСПЕКТНО- ОРИЕНТИРОВАННОГО ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ *ASPECTJ* СРЕДСТВАМИ МЕТАПРОГРАММИРОВАНИЯ *NEMERLE*

Артем Юнусов

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)67100630. Факс: (+371)67100660*

Ключевые слова: аспектно-ориентированное программирование (АОП), метапрограммирование, функциональное программирование, императивное программирование, цитирование, квази-цитирование, основные конструкции АОП, аспекты, макросы *Nemerle*, абстрактные синтаксические деревья, объектный (порождаемый) код, сквозная функциональность

Использование таких парадигм программирования, как процедурное программирование и объектно-ориентированное программирование, предоставляет разработчику некоторый набор методов для разделения и выделения функциональности (функции, объекты, классы, пакеты). Но существует некоторая функциональность, которую с помощью предложенных методов невозможно выделить в отдельные сущности (например, задача протоколирования (*logging*) входа и выхода из каждой процедуры/метода или обеспечение потокобезопасности (*thread-safe code*) в статических методах). Такую функциональность называют *сквозной* [1], так как ее реализация разбросана по различным модулям программы. Сквозная функциональность приводит к рассредоточенному, запутанному и трудносопровождаемому коду.

Аспектно-ориентированное программирование (АОП) [2] позволяет вынести сквозную функциональность в отдельные модули – *аспекты*, освободив таким образом программиста от необходимости реализовывать одну и ту же логику в разных программных модулях. В настоящее время АОП обычно реализуется как некоторое дополнение и расширение объектно-ориентированных языков программирования. При этом в зависимости от возможностей расширяемого языка существует три отличающихся подхода:

- Для ОО-языков, поддерживающих метапрограммирование (*Python, Ruby* и другие [3, 4]), аспектно-ориентированные расширения предлагаются в виде библиотек, написанных на этих же языках.
- Для языков, поддерживающих рефлексии (*reflection*) и динамическую компиляцию в момент исполнения (*runtime on-the-fly compiling*), также существуют библиотеки, осуществляющие их аспектно-ориентированное расширение.
- Для ОО-языков, не поддерживающих метапрограммирование, аспектно-ориентированные расширения предлагаются на уровне препроцессоров дополнительных синтаксических конструкций или языков-надстроек [5, 6].

Несколько лет назад мировой общественности был представлен новый язык программирования *Nemerle* [7], с одной стороны принадлежащий к стандартному семейству объектно-ориентированных языков платформы *.NET*, с другой стороны – обладающий уникальной семантикой и поддерживающий одну из наиболее полных реализаций метапрограммирования, – он сам является собственным языком метапрограммирования, а также позволяет вводить новые синтаксические конструкции. В данной работе рассматривается возможность воспроизведения в рамках языка *Nemerle* (его же средствами) синтаксиса и семантики аспектно-ориентированных конструкций языка *AspectJ* [5]: точка выполнения (*JoinPoint*), срез (*PointCut*), применение (*Advice*), аспект (*Aspect*), представление (*Introduction*).

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Mag.sc.comр. А. Рессина.

Литература

1. Сквозная функциональность – <http://www.k-press.ru/cs/2006/3/AJDT/AJDT.asp>
2. АОП – <http://www.javable.com/columns/aop/>
3. Python – <http://ru.wikipedia.org/wiki/Python>
4. Ruby – <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ruby>
5. AspectJ – <http://www.eclipse.org/aspectj>
6. Colyer Adrian, Clement Andy, Harley George, Webster Matthew. *Eclipse AspectJ: Aspect-Oriented Programming with AspectJ and the Eclipse AspectJ Development Tools*. Addison Wesley Professional, 2004. 504 p.
7. Nemerle – <http://rsdn.ru/>

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ДИСКРЕТНОЙ И НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЯ ОДНОМЕРНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА В ГОРОДЕ

Кирилл Якимов¹, Александр Бережной¹, Шариф Гусейнов^{1,2}

¹ *Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига LV-1019, Латвия
E-mail: kir@zb.lv, avb@tsi.lv*

² *Институт математических наук и информационных технологий
ул. Лиела, 14, Лиеная, Латвия
E-mail: sh.e.guseinov@inbox.lv*

Ключевые слова: транспортный поток, недетерминированная модель, коэффициент чувствительности, обратная задача

Как известно, в недетерминированных моделях движения транспортных потоков допускаются случайные движения автомобилей под действием случайных импульсов. В отличие от детерминированных моделей (см., например, [1] и список соответствующей литературы в ней), в недетерминированных моделях принципиально невозможно предсказать движение каждого отдельного транспортного средства: движение допускает лишь вероятностное описание. Однако если транспортных средств, движущихся «случайно» и «независимо» друг от друга, много, то поведение транспортной системы в целом может быть предсказано вполне определенно. Как правило, именно это и представляет основной интерес при изучении транспортных потоков.

В данной работе рассматривается транспортный поток, элементы которого (т.е. автомобили) «не взаимодействуют» между собой, но при этом они находятся в случайном движении под воздействием некоторого набора побуждающих внешних сил (например, мотивации водителей, действие систем регулирования движения и т.п.). Для исследуемой транспортной системы сначала строится дискретная математическая модель, в основу которой заложено предположение о наличии в транспортной системе свойства восстановления транспортного потока. Данное свойство означает, что как только в транспортном потоке образуется свободное пространство, размеры которого позволяют другому автомобилю занять его, то, при условии, что идущий следом (бампер к бамперу) автомобиль тут же не заполняет образовавшееся свободное пространство, слева или справа идущий автомобиль старается занять его, причем с равными вероятностями. Кроме того, если для «фиксированного» автомобиля впереди слева или справа от него образовались «пригодные» свободные места, то данный «фиксированный» автомобиль тут же старается занять одно из этих «пригодных» пространств. Причем снова с равными вероятностями, т.е. поток снова восстанавливается.

После построения дискретной модели двумя различными способами (введя разные по содержанию понятия и исходя из этих разных понятий) в ней осуществляются предельные переходы для получения одной и той же непрерывной модели. Построенная непрерывная модель устанавливает между интенсивностью и градиентом плотности рассматриваемой транспортной системы следующую связь: интенсивность транспортного потока прямо пропорциональна градиенту плотности потока и направлена противоположно направлению возрастания плотности. В полученной непрерывной модели присутствует некий коэффициент пропорциональности между интенсивностью и градиентом плотности транспортного потока. Этот коэффициент, исходя из введенных в дискретную модель разных по содержанию понятий, характеризует отношения абсолютной скорости рассматриваемого транспортного потока через единицу длины участка дороги к градиенту плотности при условии, что длина участка дороги нормальна градиенту. Иначе говоря, коэффициент пропорциональности является чувствительной характеристикой структуры кривых, описываемых движением автомобилей в транспортном потоке.

Данный коэффициент пропорциональности отражает скорость движения транспортного потока, которая определяется свойствами среды. Следуя [1], будем называть этот коэффициент пропорциональности коэффициентом чувствительности движения транспортного потока.

Вообще говоря, коэффициент чувствительности в реальных процессах движения транспортных потоков является неизвестным. Более того, в реальных транспортных условиях он не является постоянным.

В данной работе исследуется вопрос однозначного определения коэффициента пропорциональности из поставленной задачи при имеющейся некоторой дополнительной информации о транспортном потоке, т.е. исследуется коэффициентная обратная задача. Особое внимание уделяется вопросам существования и единственности поставленных коэффициентных обратных задач, описывается устойчивый алгоритм их решения методом регуляризации Тихонова. Далее после однозначного определения коэффициента чувствительности исследуются вопросы существования и единственности соответствующей начально-краевой прямой задачи, находится ее аналитическое решение, анализируются и интерпретируются полученные результаты.

Кроме того, исходя из полученных результатов, исследуется:

- как происходит изменение вида распределения автомобилей в транспортной системе с течением времени;
- изменение количества автомобилей во внутренних точках участка с начальным линейным распределением на некотором интервале времени наблюдения;
- движение автомобилей в потоке, переходящее в статистическое равновесное состояние;
- движение автомобилей в потоке, переходящее в стационарное состояние.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.math. Ш. Гусейнова

Литература

1. Haight F. A. *Mathematical Theories of Traffic Flow*. New York: Academic Press, 1963. 242 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОСТРОЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ДАТАЦЕНТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Семен Якунин

Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. (+371)26526037. E-mail: simon_jak@tsi.lv

Ключевые слова: датацентрическая система, пользовательский интерфейс, навигация, визуализация, объектная сеть

В настоящее время одним из наиболее успешных паттернов проектирования ПО считается паттерн *MVC (Model-View-Controller)*, который является обобщением трехуровневой архитектуры (*3-tier architecture*) приложения: «База данных» – «Сервер приложений» – «Клиент». Обычно такая архитектура предполагает значительные отличия в реализации уровней, особенно находящихся на противоположных концах: «Данные» – «Клиент». Это объясняется тем, что клиент смотрит на данные сквозь «призму» бизнес-логики (которую реализует сервер приложений) и ему безразлично, как и в каком виде хранятся данные. Графический интерфейс такого «Клиента» строится вокруг пользователя и его повседневных задач. В работе [1] такой подход предлагается называть *user-centric*.

При этом существует целый класс задач, в которых «Клиенту» необходимо оперировать структурами, по своей природе являющимися отражениями структур уровня «Базы данных» (например, в задачах информационного сопровождения). В этом случае бизнес-логика либо вообще отсутствует, либо является максимально прозрачной. Следствие отсутствия прослойки бизнес-логики – высокая чувствительность приложения «Клиент» к изменению структур в «Базе данных», что является проблемой, если предметная область постоянно уточняется, или вообще по своей сути является быстро меняющейся.

Решением указанной проблемы может быть отказ от традиционного *user-centric* подхода к проектированию пользовательского интерфейса и вообще взаимодействия с уровнем данных. *Датацентрический* подход, вводимый в [1], предлагает поставить данные в качестве главного формирующего фактора для всех других уровней приложения. Так, бизнес-логика и пользовательский интерфейс здесь являются не самостоятельными элементами системы, а лишь следствием (автоматически или автоматизированно генерируемым) из структуры данных. «Программа должна строиться не как оболочка вокруг пользователя, а как оболочка вокруг данных». При таком подходе пользователь получает в свое распоряжение сеть взаимосвязанных объектов, способных самостоятельно отображаться, а также регулярную инфраструктуру, обеспечивающую навигацию пользователя между объектами.

В работах [1, 2, 3] предлагается несколько простых универсальных подходов к построению датацентрических интерфейсов, основанных на использовании так называемых гипертаблиц и гипердеревьев – визуальных интерактивных структур, позволяющих осуществлять навигацию по объектной сети, но, к сожалению, не обладающих дружественным интерфейсом (*user-friendly*) и не являющихся в классическом понимании *GUI*.

Настоящая работа является логическим продолжением перечисленных работ и *последовательно и целостно обогащает* (и обобщает) идею автоматического построения неграфических интерфейсов для датацентрических систем *до полноценного использования современных средств построения графических интерфейсов*. В работе описывается, а в экспериментальной части реализуется прототип новой программной инфраструктуры (*Framework'a*) для создания полноценных графических интерфейсов для датацентрических систем.

Каждый элемент инфраструктуры строго обосновывается и вводится максимально абстрактно, путем спецификации требований к функциональности и протоколов взаимодействия с другими элементами. Для каждого элемента также предлагается (и реализуется) схема его автоматической генерации по умолчанию (по модели данных), а также прототип приложения-дизайнера, позволяющего производить доводку (*customizing*) сгенерированных элементов.

В работе особое внимание уделено вопросам навигации по объектным сетям. На основании влияния истории навигации пользователя по объектной сети на дальнейшие возможности и маршруты перемещения вводятся такие понятия, как «марковская» и «немарковская» навигация, а также предлагаются возможные схемы их реализации, примененные на практике в разрабатываемом прототипе.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Mag.sc.comr. А. Рессина.

Литература

1. Пацкин А. И. Программа *ABRIAL* – конструктор баз знаний в системе ИНФО-Т. В кн.: *Труды 7-й Национальной конференции по искусственному интеллекту КИИ-2000*. Переславль-Залесский, 2000.
2. Пацкин А. И. Датацентрические системы. В кн.: *Труды V Международной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах»*. Самара, 2003.
3. Пацкин А. И. Датацентрическая архитектура системы Абриаль 2. В кн.: *Труды 9-й Национальной конференции по искусственному интеллекту КИИ-2004*. Тверь, 2004.