

ISSN 2310-0370



nauchforum.ru

НаучФорум

Оставь свой след в науке



XI Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№ 4 (11)

г. МОСКВА, 2014



nauchforum.ru
НаучФорум
Оставь свой след в науке

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XI студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 4 (11)
Апрель 2014 г.

Издается с марта 2013 года

Москва
2014

УДК 62+51
ББК 30+22.1
М 75

М 75 Молодежный научный форум: Технические и математические науки.
Электронный сборник статей по материалам XI студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2014. — № 4 (11) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4\(11\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4(11).pdf)

Электронный сборник статей XI студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Технические и математические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 30+22.1

ISSN 2310-0370

© «МЦНО», 2014 г.

Оглавление

Секция 1. Информационные технологии	5
РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА РОЯ ЧАСТИЦ НА NVIDIA CUDA	5
Григорьев Игорь Владимирович Мустафина Светлана Анатольевна	
сравнение трехмерных интернет-технологий	14
Еременко Ольга Сергеевна Чердынцев Евгений Сергеевич	
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БИБЛИОТЕКИ ХЗДОМ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ТРЕХМЕРНОГО КОНТЕНТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ	20
Еременко Ольга Сергеевна Чердынцев Евгений Сергеевич	
3D ПРИНТЕРЫ МЕНЯЮТ БУДУЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВА	26
Чухай Инна Олеговна Литвинова Виктория Леонидовна	
ПОСТРОЕНИЕ ГРАФОВ И ДЕРЬВЕЕВ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И СТАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	32
Мухутдинов Руслан Маисович Шишкин В.В. Греггер С.Э.	
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОВОЙ ПОЛИТИКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ	37
Ролдугин Александр Николаевич Мещеряков Роман Валерьевич	
ПРИМЕНЕНИЕ СИМУЛЯТОРА СООЈА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ	42
Якушев Игорь Юрьевич Марамзин Валерий Валентинович	
Секция 2. Материаловедение	47
ПРОГРАММЫЙ ПРОДУКТ ПО ЧИСЛЕННОЙ ОБРАБОТКЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЗАВИСИМОСТИ НАПРЯЖЕНИЕ- ДЕФОРМАЦИЯ	47
Зуев Владимир Сергеевич Тайкин Максим Владимирович Кузнецов Евгений Андреевич Клопенков Артём Сергеевич Ширяев Борис Владимирович Жармухамбетов Ренат Муратович Зариковская Наталья Вячеславовна	

КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА — НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ	55
Голева Екатерина Викторовна Гурова Маргарита Валерьевна Панюкова Юлия Васильевна Кретова Валерия Михайловна	
Секция 3. Машиностроение	61
ПОДВОДНАЯ СВАРКА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДВОДНОГО СВАРОЧНОГО АППАРАТА	61
Абдуллин Ринат Раилевич Шафиков Марсель Маратович Султанов Рим Мухтасарович	
Секция 4. Телекоммуникации	67
ПОТОКОВАЯ ПЕРЕДАЧА МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЯХ	67
Сафронов Борис Александрович Чердынцев Евгений Сергеевич	
Секция 5. Технологии	75
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИИ: ЧТО ЕЙ УГРОЖАЕТ? СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: КАКОЙ АНТИВИРУС НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВЕН?	75
Буга Влада Дмитриевна Дерябин Александр Иванович	

СЕКЦИЯ 1.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА РОЯ ЧАСТИЦ НА NVIDIA CUDA

Григорьев Игорь Владимирович

*студент Башкирского государственного университета,
РФ, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак*

Мустафина Светлана Анатольевна

*проф. Башкирского государственного университета
РФ Республика Башкортостан, г. Стерлитамак*

Стаи птиц и косяки рыб демонстрируют увлекательное скоординированное коллективное поведение. Птицы, перемещаясь в произвольном порядке, ищут себе пропитание и одновременно следят за кем-либо другим и тем, кто ближе к еде. Способность собираться в стаи имеет ряд преимуществ для индивидуумов: увеличивается эффективность поиска пищи, усовершенствуется избегание хищников, повышаются возможности спаривания. Вместе с каждым индивидуумом, использующим только локальную информацию, вся стая демонстрирует изменчивое когерентное (связное) движение, которое выглядит идеально синхронизированным.

Такое подобное стае движение может быть смоделировано на базе трех основных принципов поведения, в которых используется только информация от соседей:

- 1) избегать столкновений с ближайшими особями из стаи,
- 2) подбирать скорость в соответствии со скоростями особей, движущимися рядом
- 3) стараться оставаться на малом расстоянии от ближайших особей.

Целью данной работы является реализация метода роя частиц для решения задачи многомерной глобальной безусловной оптимизации на графических процессорах

Метод роя частиц был первоначально разработан для графического моделирования хореографии стаи птиц, в дальнейшем он был развит для различных прикладных задач.

Он относится к классу поведенческих эволюционных методов глобальной оптимизации. Поведенческие методы основаны на моделировании коллективного поведения самоорганизующихся живых или неживых систем, состоящих из простых агентов. Ключевыми идеями поведенческих методов являются децентрализованность, взаимодействие агентов, простота поведения агентов.

Данный метод, как и все алгоритмы, принадлежащие к семейству эволюционных алгоритмов, является стохастическим, не требующим вычисления градиента, что позволяет использовать его в случаях, где вычисление градиента невозможно, либо имеет высокую вычислительную сложность.

Существует несколько разновидностей метода. Например, в каноническом методе роя частиц, предложенном в 1995 году в работе Kennedy, Eberhart [3, с. 1942—1948], на каждой итерации при определении следующего положения частицы учитывается информация о наилучшей частице из числа «соседей» данной частицы, а также информация о данной частице на той итерации, когда этой частице соответствовало наилучшее значение целевой функции.

В методе роя частиц оптимизации агентами являются частицы в пространстве параметров задачи оптимизации. Каждая частица имеет определенное местоположение и скорость в пространстве поиска и, таким образом, характеризует определенное решение. Подобно птицам, перемещающимся в окружающей среде в поисках пищи или при уклонении от хищников, частицы пролетают через пространство поиска, изыскивая высококачественные решения по следующему алгоритму:



В каждый момент времени частицы имеют в этом пространстве некоторое положение и вектор скорости, который меняется на каждой итерации по следующей формуле:

$$\vec{v} \leftarrow \omega \cdot \vec{v} + c_1 \cdot \text{rnd}() \cdot (\vec{p}_{best} - \vec{x}) + c_2 \cdot \text{rnd}() \cdot (\vec{g}_{best} - \vec{x}),$$

где коэффициент ω , названный Юхи Ши (Yuhui Shi) и Расселом Эберхартом коэффициентом инерции [4, с. 69—73], определяет баланс между широтой исследования и вниманием к найденным субоптимальным решениям. В случае, когда $\omega > 1$, скорости частиц увеличиваются, они разлетаются в стороны и исследуют пространство более тщательно. В противном случае, скорости частиц со временем уменьшаются, и скорость сходимости в таком случае зависит от выбора параметров c_1, c_2 — постоянных ускорения, p_{best} —

лучшая найденная частицей точка, g_{best} — лучшая точка из пройденных всеми частицами системы, \bar{x} — текущее положение частицы, а функция $rnd()$ возвращает случайное число от 0 до 1 включительно.

После вычисления направления вектора \vec{v} , частица перемещается в точку $\bar{x} \leftarrow \bar{x} + \vec{v}$. Основываясь на наилучшем достигнутом данной частицей экстремуме и информации о наиболее оптимальных частицах в рое, в случае необходимости, обновляются значения лучших точек для каждой частицы и для всех частиц в целом [1]. После этого цикл повторяется.

В работе было выбрано следующее условие завершения алгоритма: работа завершается по достижению некоторого определенного числа итераций, в течение которых решение не было улучшено.

На основе разработанного алгоритма реализована программа, апробированная на сферической функции и функции Растргина.

На рисунках 1 и 2 приведены результаты работы метода роя частиц в зависимости от количества частиц в рое (8, 16, 32, 64 и 128 частиц) для двумерного пространства.

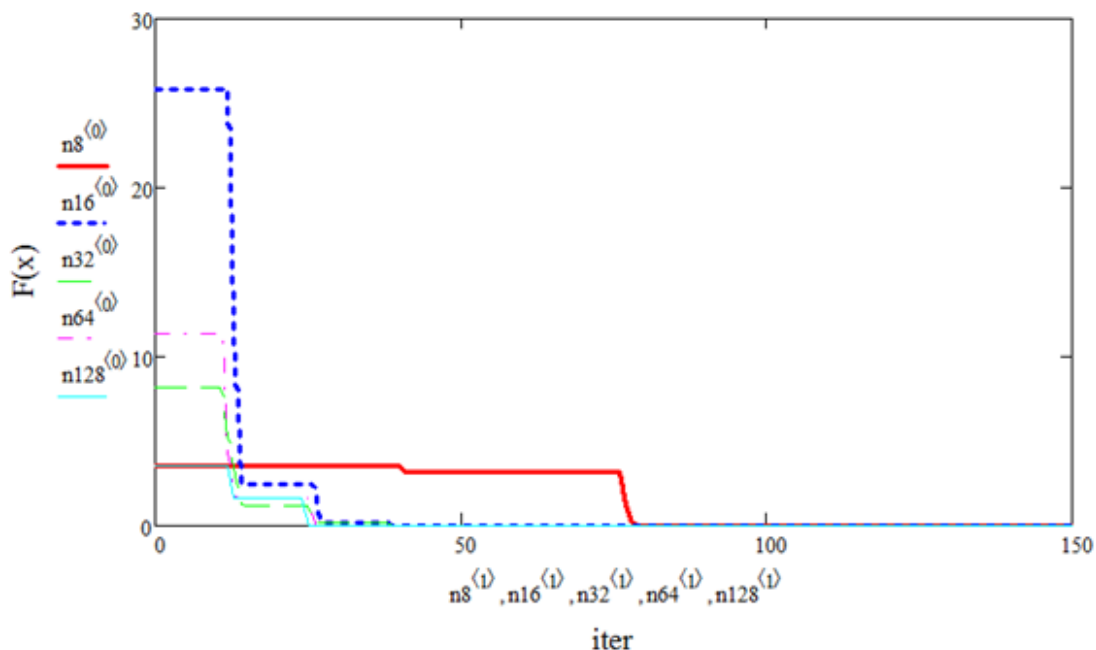


Рисунок 1. Скорость сходимости метода в зависимости от количества частиц в рое для сферической функции ($n=2$)

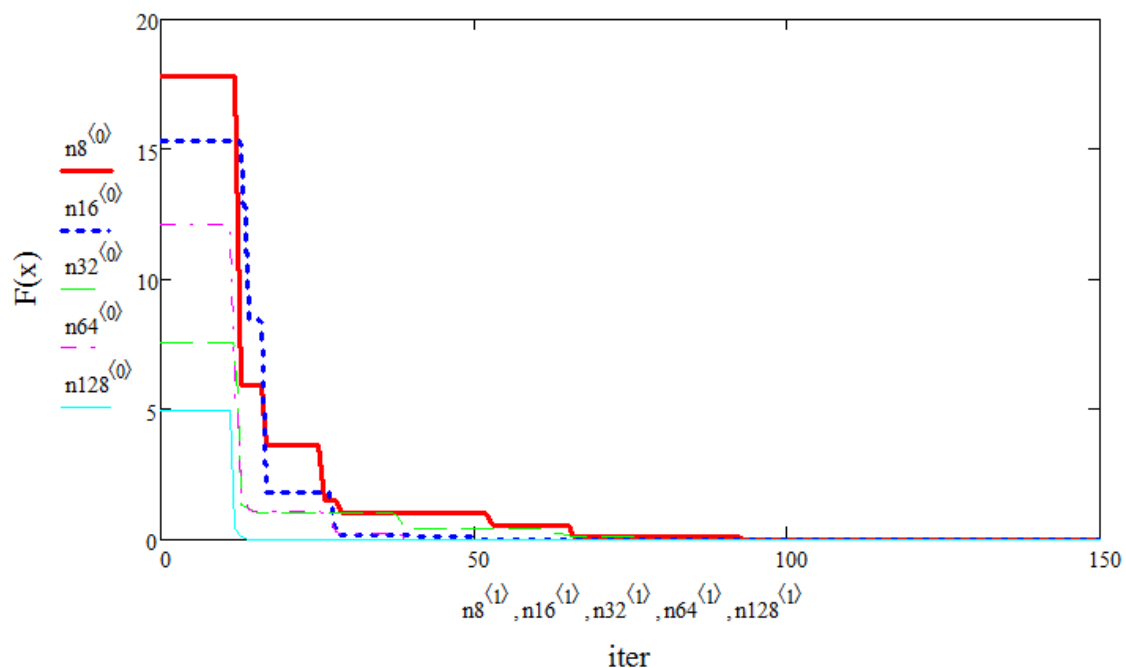


Рисунок 2. Скорость сходимости метода в зависимости от количества частиц в рое для функции Растригина ($n=2$)

Так как этот алгоритм является в большей степени алгоритмом случайного поиска, то увеличение размера роя и длительности работы алгоритма (количества итераций) очевидно повышает вероятность нахождения корректного решения задачи.

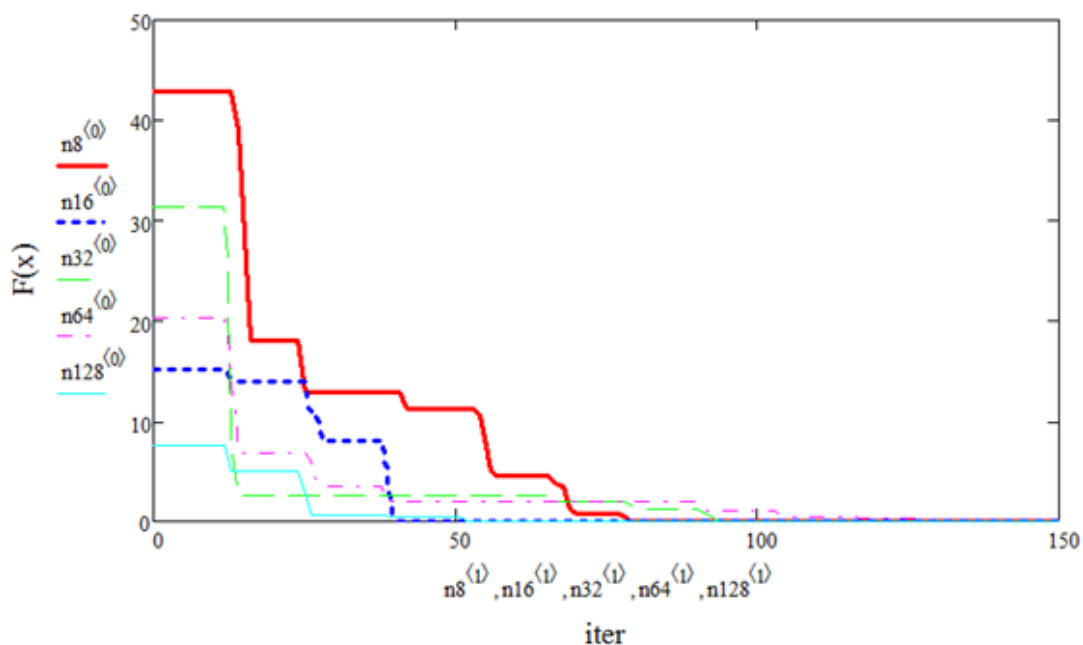


Рисунок 3. Скорость сходимости метода в зависимости от количества частиц в рое для сферической функции ($n=3$)

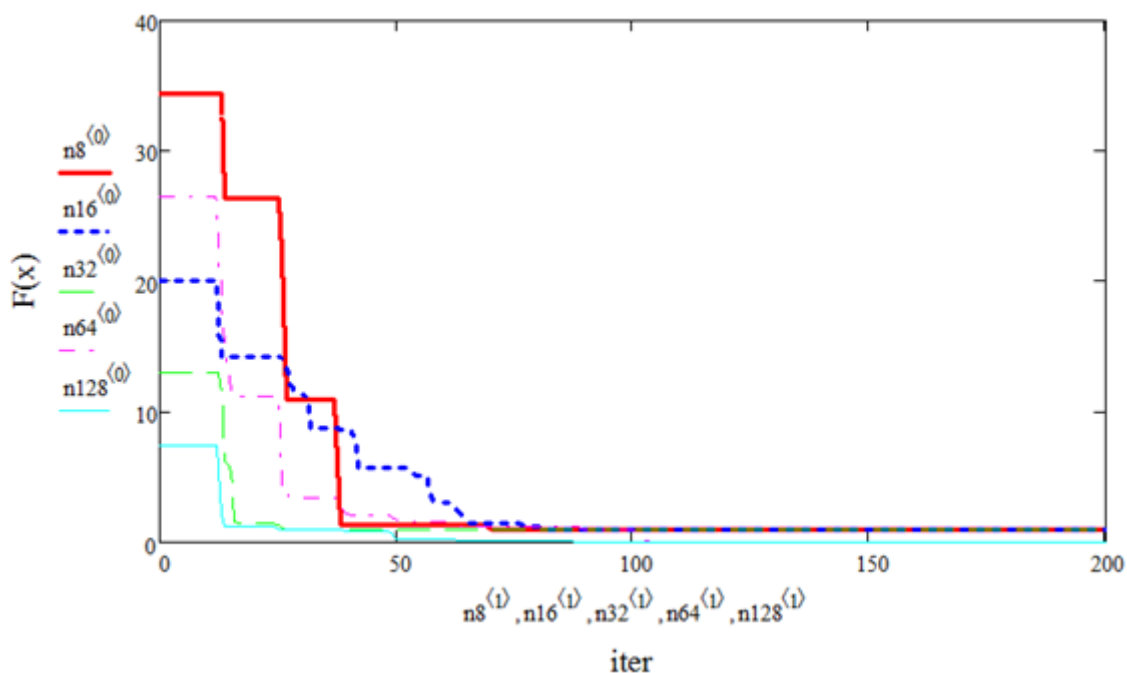


Рисунок 4. Скорость сходимости метода в зависимости от количества частиц в рое для функции Растргина ($n=3$)

На рисунках 3 и 4 также приведены результаты работы алгоритма в зависимости от количества частиц в рое, но теперь уже для трехмерного пространства.

Из последних четырех графиков видно, как повышается точность решения с увеличением объема роя, но вместе с этим значительно возрастает время работы. В связи с этим было принято решение реализовать параллельный алгоритм на nVidia Cuda.

Большинство известных методов роя частиц являются последовательными. Параллельных методов известно немного, и все они появились после 2004 года. В работе рассмотрен метод, использующий островную модель параллелизма. Основная идея этого метода заключается в следующем: весь рой из N частиц делится на m островов (по количеству вычислительных устройств в системе) и частицы, принадлежащие каждому из островов, обрабатываются на своем графическом процессоре. После каждых k независимых итераций, острова обмениваются между собой лучшими частицами.

В работе было выполнено сравнительное исследование скорости сходимости параллельного и последовательного алгоритмов метода роя частиц для исследуемых функций, которое представлено на рисунках 5 и 6.

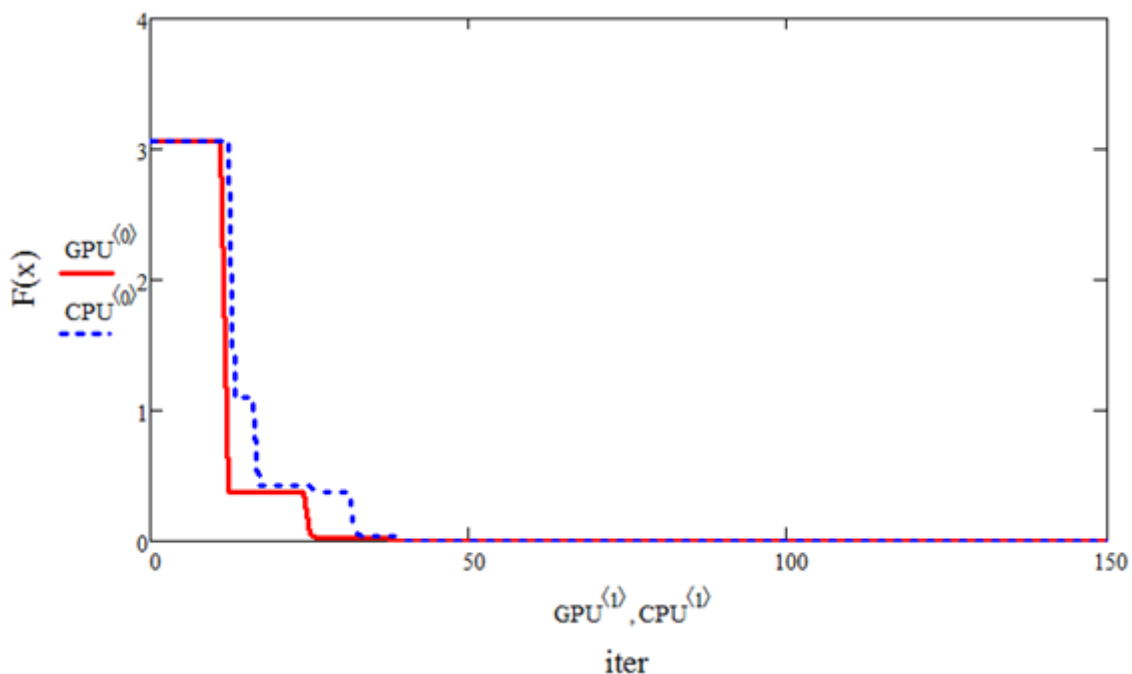


Рисунок 5. *Скорость сходимости последовательного и параллельного методов роя частиц для сферической функции*

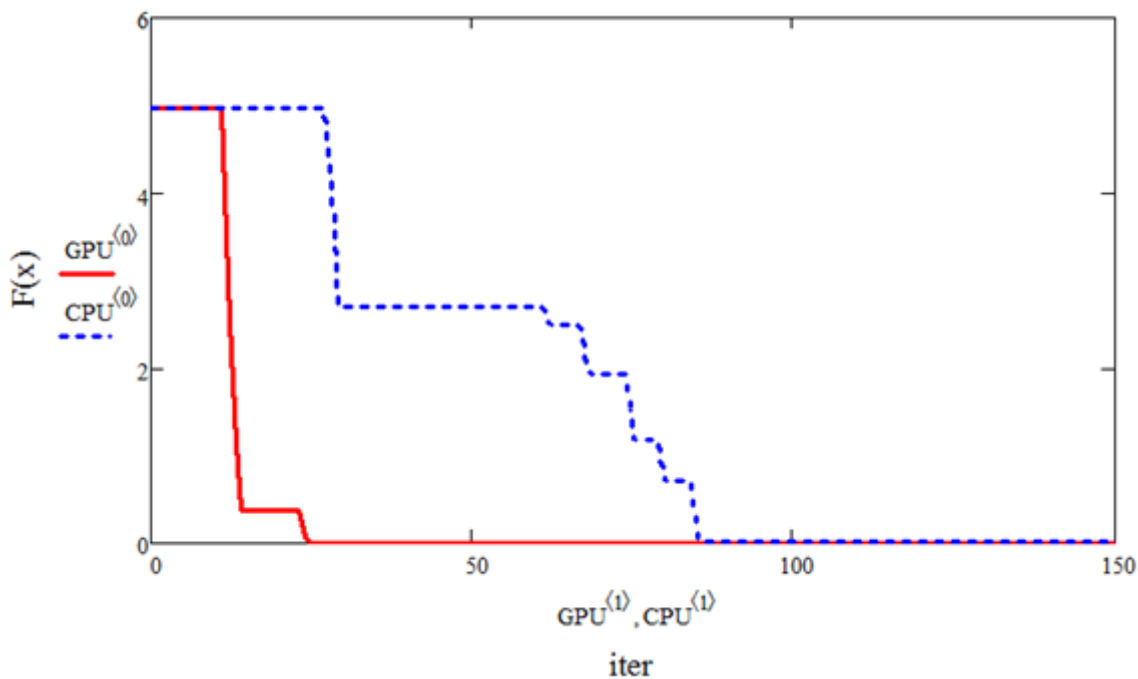


Рисунок 6. *Скорость сходимости последовательного и параллельного методов роя частиц для функции Растргина*

Эффективность параллельных вычислений оценивается с помощью ускорения

$$S = \frac{T_{CPU}}{T_{GPU}},$$

где T_{CPU} — время решения задачи на однопроцессорном компьютере, T_{GPU} — аналогичное время при решении с использованием ГПУ. Подчеркнем, что под ускорением S в данном случае понимается повышение производительности вычислений при использовании ГПУ относительно производительности вычислений, производимых на однопроцессорном компьютере.

Таблица 1.

Сравнительный анализ параллельного и последовательного алгоритмов метода роя частиц

n	N	T_{CPU}	T_{GPU}	S
2	64	5,44	4,066	1,338
	128	10,615	5,666	1,873
	256	20,964	6,939	3,0212
3	64	8,221	2,897	2,8378
	128	16,169	4,159	3,888
	256	32,17	5,443	5,91
	512	62,289	7,915	7,87
	1024	128,752	15,045	8,558
	2048	259,536	22,614	11,477
	4096	526,962	44,115	11,945
4	64	10,356	3,218	3,218
	128	20,956	7,402	2,831
	256	41,146	6,871	5,988
	512	83,554	16,343	5,113
	1024	163,957	30,653	5,349
	2048	328,136	48,288	6,795
	4096	663,034	56,275	11,782

Проведенные исследования эффективности распараллеливания показали, что использование кластерных систем позволяет значительно снизить временные затраты (до 12 раз).

Наиболее перспективными направлениями дальнейших исследований в данном направлении следует считать теоретические исследования причин сходимости алгоритма роя частиц и связанных с этим вопросов из областей роевого интеллекта и теории хаоса, комбинирование различных модификаций алгоритма для решения сложных задач, рассмотрение алгоритма роя частиц как многоагентной вычислительной системы, а также исследование возможностей включения в него аналогов более сложных природных механизмов.

Список литературы:

1. Алгоритм роя частиц — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:<http://habrahabr.ru/post/105639/> (дата обращения 01.03.2014).
2. Сандерс Д., Кэндрот Э. Технология CUDA в примерах: введение в программирование графических процессоров. Пер. с англ. — ДМК Пресс, 2011.
3. J Kennedy, R Eberhart Particle swarm optimization. // Proceedings of IEEE International conference on Neural Networks. — 1995.
4. Y. Shi, R. Eberhart A modified particle swarm optimizer» // The 1998 IEEE International Conference on Evolutionary Computation Proceedings, 1998 г.
5. Weise T. Global Optimization Algorithms — Theory and Application: Ph.D. thesis / University of Kassel. — 2008.

СРАВНЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ

Еременко Ольга Сергеевна

*студент Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Чердынцев Евгений Сергеевич

*канд. техн. наук, доц. Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

На данный момент можно выделить несколько конкурирующих технологий, служащих для отображения трехмерной графики в веб-браузере (Таблица 1). Критериями оценки данных технологий, согласно [1; 5], являются совместимость, простота (автоматическая установка, легкость применения), интерактивность, стандартизация. Также можно добавить такие критерии как зрелость технологии, применяемый в отчете [12], тип используемой лицензии и возможность работы на смартфонах.

Таблица 1.

Сравнение 3D-технологий

<i>Технология</i>	<i>Нужен плагин?</i>	<i>Зрелость технологии</i>	<i>Принцип работы</i>	<i>Работа на смартфонах</i>	<i>Совместимость</i>	<i>Лицензия</i>
<i>VRML [1]</i>	Да	Первая версия вышла в 1994, а последняя в 1997 г.	VRML — синтаксис с возможностью вставки EcmaScript-скриптов	Нет	Windows, Mac, Linux	Открытый стандарт
<i>X3D [13]</i>	Да	Проверенный временем стандарт (2003)	Поддерживает XML и VRML синтаксис	Частично: Плагин только для Windows Mobile [15]	Windows, Mac, Linux	Открытый стандарт
<i>U3D [10]</i>	Да	Появился в 2005	Используется XML-подобный синтаксис	Частично: Плагин только для Android, Symbian v. 1.1 [28]	Windows, Mac	Открытый стандарт
<i>WebG [7]</i>	Нет	Новый стандарт (2009 год)	Доступ к OpenGL через Javascript	Да	Кросс-платформенный	Открытый стандарт

<i>Технология</i>	<i>Нужен плагин?</i>	<i>Зрелость технологии</i>	<i>Принцип работы</i>	<i>Работа на смартфонах</i>	<i>Совместимость</i>	<i>Лицензия</i>
<i>Adobe Flash [3]</i>	Да	Первая версия Flash появилась в 1996. 2011—2012 — 3D API	Использует язык программирования ActionScript, основанный на ECMAScript	Частично: Windows Mobile, Android, Symbian	Windows, Mac, Linux, Solaris	Проприетарное коммерческое ПО
<i>Java 3D [6]</i>	Да	Технология появилась в 1999	Java API, использующий DirectX или OpenGL для отрисовки	Нет	Windows, Mac, Linux, Solaris	Открытый код, GPL — лицензия
<i>3DMLW [14]</i>	Да	Технология появилась в 2009	Язык разметки, основанный на XML, скрипты пишутся с использованием Lua	Нет	Windows, Mac, Linux	Открытый код, GPL - лицензия
<i>Unity3D [10]</i>	Да	Первая версия появилась в 2005	Использует языки программирования JavaScript, C# или Boo	Android, iOS, BlackBerry Windows Mobile	Windows, Mac, Linux, Solaris	Проприетарное коммерческое ПО
<i>Silverlight [8]</i>	Да	Первая бета-версия в 2006 г.	Приложения Silverlight могут быть написаны на любом языке программирования .NET.	Частично: Windows Mobile	Windows, Mac	Лицензия на основе пользовательского соглашения End-User License Agreement (EULA)

Также критерием оценки технологии может быть количество пользователей, но не для каждой технологии можно найти статистические данные касательно данного показателя. Например, разработчики Unity3D утверждали 2 года назад, что количество разработчиков, скачавших редактор Unity, превышает 250 000 человек, сейчас же такая информация отсутствует, но есть неофициальная информация о 1,8 миллионах разработчиков. На официальных сайтах других технологий и сайтах со статистическими данными количество пользователей не указано. WebGL уже поддерживается частично на 70,2 % обозревателей [2], Adobe Flash Player установлен на 98 %

компьютеров, подключенных к сети Интернет [4] Нет информации о количестве пользователей остальных технологий и о проценте пользователей, загрузивших плагин для отображения трехмерных моделей, основанных на этих технологиях. Хотя разработчики VRML и X3D называют эти два формата самыми широко используемыми в мире форматами [11].

Для оценки технологий были заданы следующие весовые коэффициенты значимости каждого из критериев отбора:

- F1 — Работа без плагина (0,25);
- F2 — Зрелость технологии (0,10);
- F3 — Принцип работы (0,25);
- F4 — Работа на смартфонах (0,10);
- F5 — Совместимость (0,15);
- F6 — Лицензия (0,15).

Свойства технологии оцениваются по шкале от 0 до 10, изменяя качественное значение от неудовлетворительного до отличного.

В таблице 2 приведены значения оценки технологий.

Таблица 2.

Оценка 3D технологий по критериям

<i>Технология</i>	<i>Плагин</i>	<i>Зрелость технологии</i>	<i>Принцип работы</i>	<i>Работа на смартфонах</i>	<i>Совместимость</i>	<i>Лицензия</i>	<i>Итого</i>
<i>VRML</i>	6	7	6	0	8	10	6,4
<i>X3D</i>	6	9	8	7	10	10	8,1
<i>U3D</i>	8	7	5	6	8	10	7,25
<i>WebGL</i>	10	6	8	8	10	10	8,9
<i>Adobe Flash</i>	8	9	8	8	10	7	8,25
<i>Java 3d</i>	4	7	7	0	10	10	6,45
<i>3DMLW</i>	6	7	7	0	5	10	6,2
<i>Unity</i>	6	8	8	8	10	9	7,95
<i>Silverlight</i>	7	9	8	7	8	7	7,6

Итоговая оценка технологии является суммой оценок по всем критериям, помноженных на весовые коэффициенты соответствующих критериев.

По критерию «Плагин» оценивается необходимость использования плагина, проникновение плагина на рынок, простота установки. «Зрелость технологии» подразумевает, что более зрелые технологии наиболее стабильны и имеют более высокие оценки. «Принцип работы» включает в себя функциональность, удобство использования пользователями. Последним критерием выступает тип лицензии, необходимой для использования технологии. Самой выигрышной с точки зрения пользователей и разработчиков является открытая лицензия, и большинство технологий используют именно ее.

На рисунке 1 графически представлены результаты оценки всех технологий.

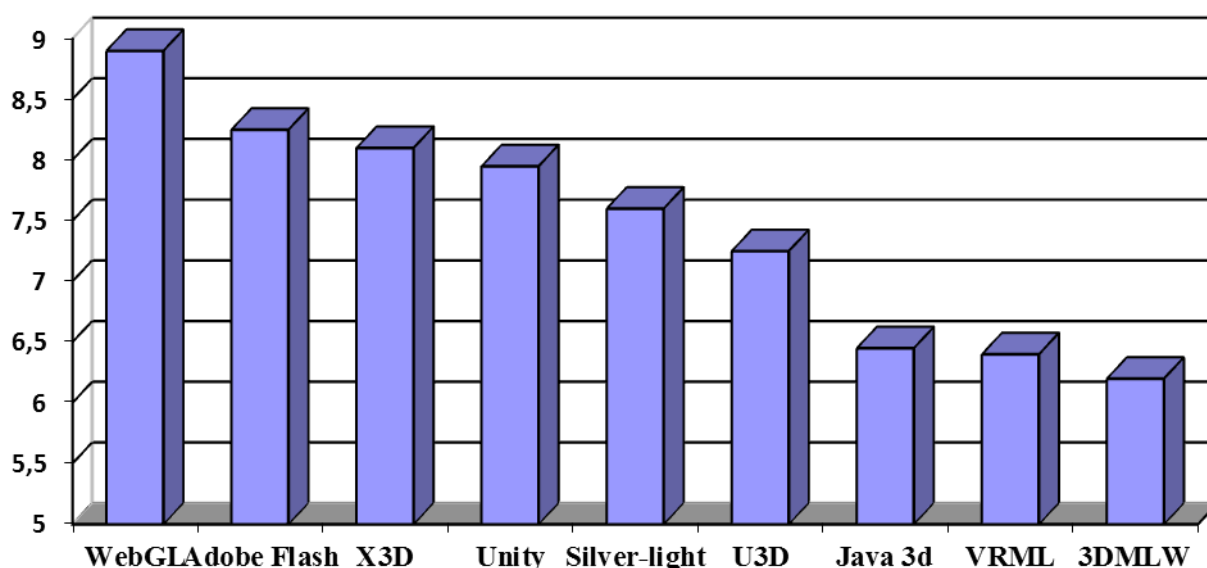


Рисунок 1. Оценка 3D-технологий, используемых в Интернет-приложениях

На основании проведенных экспертных оценок по шести интегральным критериям оптимальным может считаться технология WebGL, набравшая 8,6 баллов. Далее следует Adobe Flash с 8,25 баллами и X3D с 8,1 баллами.

Из представленных технологий наиболее перспективной представляется WebGL, достоинствами которой является то, что

- Нет необходимости устанавливать плагин;

- Технология поддерживается на смартфонах, так как они поддерживают интерфейс OpenGL ES 2.0.

- Используется аппаратное ускорение трехмерной графики, что увеличивает производительность.

Конкуренцию также составит Silverlight 5 версии от компании Microsoft. Также 3D API от Adobe Flash под кодовым названием Molehill будет претендовать на звание лидера в работе с трехмерной графикой. Безусловный плюс платформы Adobe Flash в том, что она очень распространена среди пользователей. Но на текущее время WebGL представляется самой перспективной и уже действующей технологией.

Список литературы:

1. Википедия: VRML — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/VRML> (дата обращения 15.01.2014).
2. Поддержка WebGL — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://webglstats.com/> (дата обращения 14.04.2014).
3. Официальный сайт компании Adobe — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.adobe.com/products/flashplayer> (дата обращения 14.04.2014).
4. Acrobat Reader — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.adobe.com/products/reader.html> (дата обращения 01.02.2014).
5. Edutechwiki: Web 3D technology — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://edutechwiki.unige.ch/en/Web_3D_technology (дата обращения 10.01.2014).
6. Java3D API — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://blogs.sun.com/dlavrov/entry/встреча_в_омгу_посвященная_java3d (дата обращения 15.11.2013).
7. Khronos Group official web-site — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <https://www.khronos.org/webgl/> (дата обращения 14.04.2014).
8. Microsoft Silverlight 5 — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.microsoft.com/silverlight/> (дата обращения 01.03.2014).
9. Unity 3D — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://unity3d.com> (дата обращения 10.04.2014).
10. Universal 3D — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.computerra.ru/hitech/36661/> (дата обращения 15.02.2014).
11. Web3D Consortium — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.web3d.org/realtime-3d/> (дата обращения 01.02.2014).

12. Web 3D Technologies and Their Usability for the Project 3d Mobile Internet — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.rdc.cz/download/publications/Turonova_2009_3DWeb.pdf (дата обращения 01.02.2014).
13. X3D-ресурсы — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.web3d.org/x3d/content/help.html> (дата обращения 15.03.2014).
14. 3DMLW — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.3dmlw.com/?id=10463> (дата обращения 15.03.2014).

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БИБЛИОТЕКИ X3DOM ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ТРЕХМЕРНОГО КОНТЕНТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Еременко Ольга Сергеевна

*студент Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Чердынцев Евгений Сергеевич

*канд. техн. наук, доц. Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Для отображения трехмерной графики в сети Интернет может использоваться технология WebGL [1]. Для этого не требуется установка никаких плагинов, а визуализация происходит за счет ресурсов графической карты. Одним из практических примеров использования WebGL является JavaScript библиотека X3DOM [3], поддерживающая использование сцен Extensible 3D (X3D) внутри обычных веб-страниц. X3DOM предоставляет веб-странице декларативный 3D-контент, позволяет интегрировать и манипулировать X3D-сценами как HTML Document Object Model (DOM) элементами [2]. Целью этого проекта является возможность манипулирования трехмерной сценой за счет добавления, изменения или удаления DOM-элементов. Можно изменять элементы, используя каскадную таблицу стилей (Cascading Style Sheets — CSS). На данном этапе визуализация X3D сцены происходит с использованием технологии WebGL, но разработчики надеются, что в дальнейшем X3D станет частью стандарта HTML5.

На сайте [3] можно найти JavaScript-библиотеку `x3dom.js` и каскадную таблицу стилей `x3dom.css`. При создании веб-страницы следует добавить ссылку на таблицу стилей и на библиотеку.

Нужно заметить, что X3DOM поддерживает не все узлы, используемые для описания сцены X3D. Например, такой элемент как `TouchSensor` не реализован. С другой стороны, элементы сцены, как части DOM-дерева, могут реагировать на различные действия пользователей, например, на нажатие мышкой, тем самым заменяя вышеупомянутый узел `TouchSensor`. X3DOM

поддерживает работу с анимацией через поддержку узла TimeSensor и интерполяторов цвета, положения, ориентации, измерения масштаба.

Трехмерные объекты могут иметь форму стандартных примитивов: Box (куб), Cone (конус), Cylinder (цилиндр) или Sphere (сфера). Объекты сложной геометрии описываются набором координат IndexFaceSet.

Создавать веб-страницы с трехмерной сценой можно используя языки html или xhtml. В первом случае нужно использовать пространство имен X3DOM и прописывать названия узлов с маленькой буквы. Во втором случае используется пространство имен X3D, а чувствительные к регистру узлы должны начинаться с заглавной буквы. Также в xhtml-страницах есть поддержка самозакрывающихся тэгов. Например, в html версии простая трехмерная сцена, содержащая квадрат, должна быть описана следующим образом:

```
<x3d xmlns="http://www.x3dom.org/x3dom" showStat="false"
showLog="false" x="0px" y="0px" width="400px" height="400px"
altImg="helloX3D-alt.png">
  <scene>
    <viewpoint position='0 0 10' ></viewpoint>
    <shape>
      <appearance>
        <material diffuseColor='0.603 0.894 0.909' ></material>
      </appearance>
      <box DEF='box' ></box>
    </shape>
  </scene>
</x3d>
```

В то время как в xhtml-версии она выглядит немного иначе:

```
<X3D xmlns="http://www.web3d.org/specifications/x3d-namespace"
showStat="false" showLog="false" x="0px" y="0px" width="400px"
height="400px" altImg="helloX3D-alt.png">
  <Scene>
    <Viewpoint position='0 0 10' />
    <Shape>
      <Appearance>
        <Material diffuseColor='0.603 0.894 0.909' />
      </Appearance>
      <Box DEF='box' />
    </Shape>
  </Scene>
</X3D>
```

Также в X3DOM есть возможность добавлять звук (WAV, MP3 или OGG) и видео (MP4 и OGV):

```
<Sound direction='0 0 -1' spatialize='false'>
  <AudioClip loop='true' url=""sound.wav" "sound.ogg"" />
</Sound>

<Shape>
  <Appearance>
    <MovieTexture repeatS="false" repeatT="false" loop='true' url=""video.ogv"
"video.mp4"" />
  </Appearance>
  <Box DEF='box' size='3 3 0.1' />
</Shape>
```

Все браузеры должны поддерживать формат WAV. Если разработчик использует сжатый формат (MP3 или OGG), надо предоставить альтернативную кодировку в узле AudioClip, как показано в примере выше.

Было обнаружено, что узел TimeSensor функционирует не так, как описано в спецификации. По идее у данного узла есть атрибут loop, который устанавливает, будет ли анимация повторяться без остановок, а также атрибуты pauseTime, resumeTime, позволяющие управлять анимацией. По факту же в X3DOM используется только циклическая анимация, ни остановить ее в середине, ни сделать ее неповторяющейся нельзя.

Данная библиотека поддерживает возможность вставки x3d-моделей в сцену, не описывая их в ней. Данная функция не может использоваться, если доступ к html- или xhtml-странице происходит локально. Для этого используется узел Inline:

```
<Transform translation='5 5 5' >
  <Inline DEF="InlineObj" url="InlineObject.x3d" />
</Transform>
```

Или

```
<X3D id='xId' x='0px' y='0px' width='400px' height='400px'>
  <Scene>
    <Inline url='InlineScene.x3d' />
  </Scene>
</X3D>
```

Для того чтобы поместить заранее созданные модели на веб-страницу, нужно экспортировать их в формат .X3D. В редакторах Blender и Maya имеется встроенная поддержка экспорта в данный формат. После этого можно воспользоваться конвертером [59] и конвертировать сцену в xhtml или html страницу, вставить модель с использованием узла Inline, или самим разработчикам вставить содержимое файла X3D в веб-страницу. Последний вариант неудобен, т. к. код приходится изменять. Для пользователей 3dsMax

имеется плагин InstantExport, который может преобразовать модель сразу в формат xhtml. Схема, описывающая экспорт модели, приведена на рисунке 1.

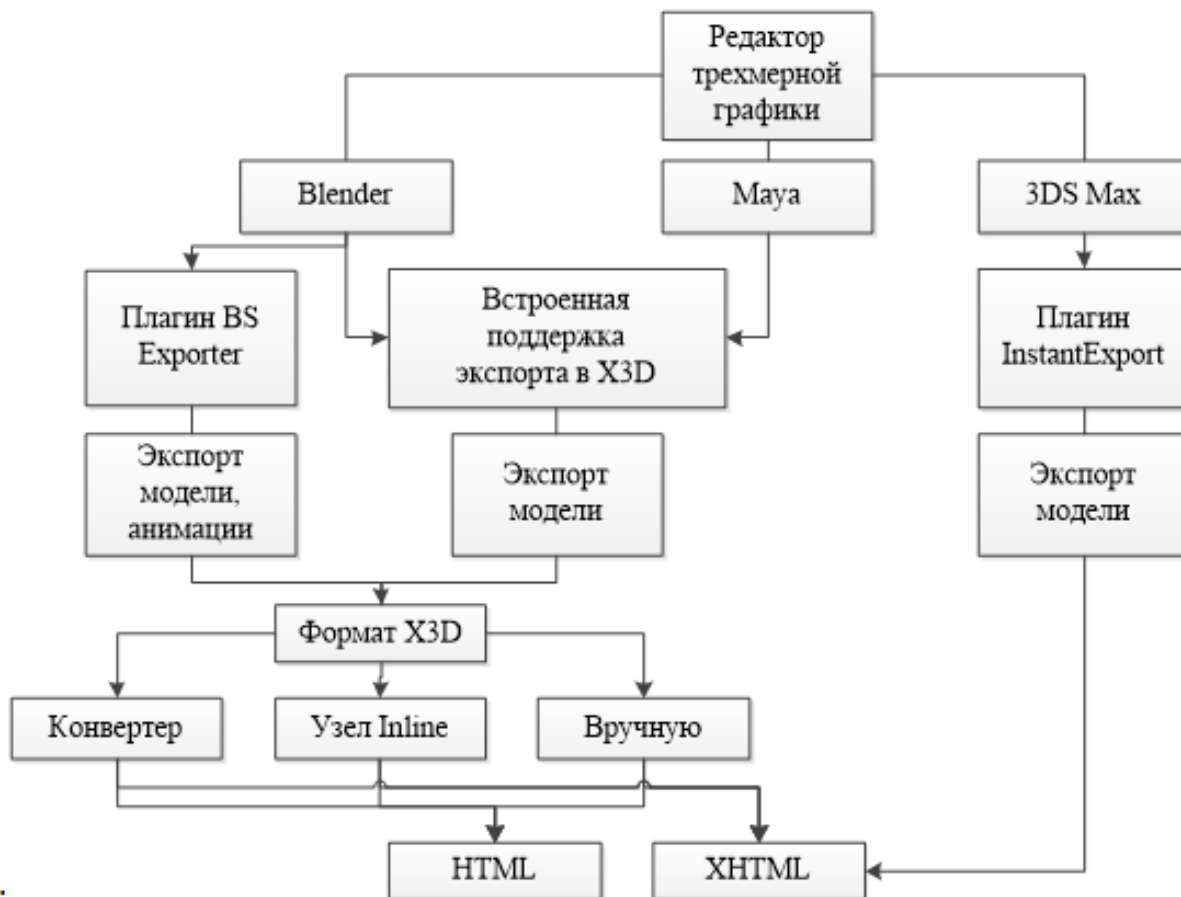


Рисунок 1. Схема переноса 3D-контента из редактора на веб-страницу

В заключение можно отметить, что достоинствами данной библиотеки является то, что она основана на проверенном временем стандарте X3D, сцена представляет собой XML- документ, и, следовательно, его структура понятна пользователю. Также высока интеграция X3D-сцены и веб-страницы, на которой она расположена. Ведь трехмерная сцена и ее элементы являются частью объектной модели документа, что позволяет разработчикам манипулировать ими через стандартные DOM-скрипты и стили CSS. Это делает библиотеку X3DOM часто используемой для отображения трехмерного контента в сети.

Список литературы:

1. WebGL: OpenGL ES 2.0 for the Web — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.khronos.org/webgl/> (дата обращения 01.03.2014).
2. X3D Converter — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://doc.instantreality.org/tools/x3d_encoding_converter/ (дата обращения 01.03.2014).
3. X3DOM: Instant 3D in the HTML way — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.x3dom.org/> (дата обращения 01.03.2014).

3D ПРИНТЕРЫ МЕНЯЮТ БУДУЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВА

Чухай Инна Олеговна

*студент 2 курса специальности 230113 «Компьютерные системы
и комплексы» КГБОУ СПО Хабаровский промышленно-экономический
техникум,
РФ, г. Хабаровск*

Литвинова Виктория Леонидовна

*преподаватель информационных дисциплин высшей категории,
руководитель СНО техникума,
РФ, г. Хабаровск*

За последние 500 лет копирование стало реактивным двигателем прогресса. Ремесленников-одиночек быстро вытесняли фабрики мануфактуры, переписчиков — типографии, а конвейер, на котором работники монотонно повторяли одни и те же движения, вначале победил все другие способы производства, а позже совсем отказался от людей в пользу робототехники потому, что роботы точнее копируют. С помощью новых способов копирования, то, что ранее было роскошью, становится доступным всем.

Следующим шагом копирования является создание трехмерных копий реальных объектов, а также и виртуальных объектов, существующих в мире 3Dкомпьютерной реальности. Для этого используется 3D-принтер, который уже сегодня становится доступным и обычный человек может купить себе домой бытовой 3D-принтер.

3D-принтер — устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. 3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твердого объекта. Речь идёт о послойном формировании трёхмерных объектов; печатающий материал — полимеры, накладываются не в один слой на какую-то плоскость, а постепенно — друг на друга.

Первая технология такого рода была разработана в середине 1980-х годов, и сразу же получила четкое название — «стереолитография». Авторство идеи

и названия, а заодно и сама компания, занимающаяся разработкой и продажами стереолитографических машин, принадлежат инженеру Чарльзу Халлу.

Принцип действия относительно прост. Исходная 3D-модель объекта делится специальным программным обеспечением на множество поперечных слоёв, и затем аппарат «выпекает», с помощью ультрафиолетового лазера, каждый такой слой на подвижной платформе, погружаемой в ванну с фотополимеризующейся композицией (после формирования каждого слоя платформа погружается на высоту одного слоя, лазер принимается за запекание следующего слоя).

Как правило, 3D-принтеры применяются для быстрого изготовления прототипов и используются в самых разных областях. Работа с реальными физическими моделями дает множество преимуществ тем, кто применяет технологию 3D-печати. В первую очередь, это возможность оценить эргономику будущего изделия, его функциональность и собираемость, а также исключить возможность скрытых ошибок перед запуском изделия в серию. Таким образом, можно сэкономить значительное количество финансовых средств и времени благодаря сокращению цикла производства. Кроме того, на готовой модели можно проводить различные тесты еще до того, как будет готов окончательный вариант изделия. Более того, прототипы позволяют проводить такие тесты, которые не рекомендуются к проведению на готовом образце [2].

Например, Porsche использовала прозрачную пластиковую модель трансмиссии 911 GTI для изучения тока масла в процессе ее разработки. При этом такую модель можно сделать очень быстро – а в наше время высоких скоростей — это очень важно [8].

Однако, прототипы — это еще не все. Следующая ступень — быстрое производство. Уже сейчас некоторые технологии 3D-печати позволяют изготавливать готовые предметы из различных материалов. Это идеальное решение для мелкосерийного производства, поскольку унифицированный

техпроцесс дает возможность сделать деталь любой конфигурации за относительно малое время.

Сегодня при помощи 3D-принтера можно изготовить макет отдельного здания или различные его важные элементы, или сразу макет целого микрорайона или коттеджного поселка с дорогами и деревьями. Используя такие принтеры, можно создавать цветные объемные карты, точно повторяющие ландшафт местности или оказывающие уровень залегания различных пород. Энрико Дини, создатель компании 3D-печати, говорит, что технология печати шагнула так далеко, что уже можно говорить о строительстве зданий с помощью 3D-принтера [4]. Вместо краски или полимера такой принтер использует камни и песок, которые помещаются в контейнер и скрепляются с помощью связующего вещества, превращая песок в подобие мрамора. Такая конструкция дает хорошее сцепление с бетоном, что не требует использования арматуры для укрепления конструкции. Это позволяет создавать строительные конструкции любой конфигурации, привязывая их к ландшафту.

Дальше пошел канадский инженер по имени Джим Кор, который распечатал на 3D-принтере гибридный автомобиль Urbee 2 [5]. По его словам, модель выполнена из трубчатого металлического каркаса, который был обшит 50 пластиковыми элементами. Масса машины составила 544 кг. Компания Кор Ecologic в ближайшее время планирует запустить модель в серию. Модель оценена в \$50 тыс.

Среди пока экзотических вариантов использования 3D-печати следует отметить производство обуви. Данная услуга рассчитана на профессиональных спортсменов. Нога будущего владельца сканируется лазером для создания цифровой модели. На основании этой информации и «выращивается» обувь путём послойного лазерного спекания. Например, крупнейшие производители спортивной одежды и обуви Nike и Adidas применяют технологию 3D-печати для создания образцов новых подошв для беговых кроссовок и футбольных бутс [7].

В январе 2014 года в Лас-Вегасе (США) на выставке International CES 2014, компанией 3D Systems была представлена серия 3D принтеров Chef Jet, включающая две модели: просто Chef Jet (размером с микроволновку и стоимостью 5 000\$) и профессиональную версию Chef Jet Pro (размером с большую стиральную машину и стоимостью 10 000\$). Эти принтеры создают 3D сахарные изделия для украшения тортов. Потенциальными клиентами такого принтера станут рестораны и кондитерские, пекарни и шоколадницы [3].

В художественной и театральной области возникает потребность в изготовлении точных копий различных предметов, например, в качестве декораций к фильмам или спектаклям, муляжей редких экспонатов.

Помимо этого, 3D-печать широко применяется в медицине для создания макетов внутренних органов человека, протезов и имплантатов. Джейк Эвил, выпускник факультета дизайна Вашингтонского университета в дипломном проекте «Cortex» пишет: «Предлагаем гипс заменить удобным, дышащим фиксатором. Фиксатор “Cortex” справляется со своими обязанностями не хуже своих предшественников и имеет массу преимуществ: такой корсет стерилен, хорошо вентилируется, в нем можно принимать душ, а помимо всего он еще и стильный!». Система изготовления такого корсета очень проста, пациент должен сделать рентген, что бы были учтены все необходимые параметры, затем происходит сканирование руки, а потом полученные данные отправляют на печать. Джейк Эвил надеется в один прекрасный день его изобретение выйдет на мировой рынок и люди во всем мире смогут получить удовольствие от использования 3D технологий [1].

Отличным показателем прогресса являются случаи, когда инновации улучшают или оберегают окружающую среду. Одним из таких случаев является проект Perpetual Plastic, находящийся в Нидерландах, который использует пластиковый мусор для создания материалов для 3D-принтеров [6]. У компании две основные цели: переработка пластика и создание понимания среди потребителей о новых способах утилизации. В будущем, Perpetual Plastic надеется разработать всемирную сеть утилизации через 3D-печать. Проект

имеет потенциал, чтобы сделать реальные изменения в технологических, социальных и экологических сферах.

Сегодня совершенно реально приобрести 3D принтер для дома. Хотелось бы рассказать о недорогом домашнем 3D принтере Curcake от компании Maker Bot industries.

Основное отличие 3D принтера Curcake от своих собратьев состоит в цене и открытости проекта. Рабочее поле 3D принтера в штатной конфигурации позволяет изготавливать объекты размерами до 10.3x10.3x15.3 см. Это достаточно много для домашних нужд. Но если вам понадобится большее поле для изготовления 3D объектов, то вы всегда можете переделать Curcake под свои нужды. В качестве рабочего материала Curcake использует АБС пластмассу, специальная печатная головка расплавляет его и расплавленный пластик накладывается слой за слоем, таким образом происходит формирование будущего 3D объекта. В печати можно использовать пластик различных цветов для получения разноцветных объектов [9].

Одной из особенностей 3D печати, является возможность изготавливать предмет в предмете, например можно сделать свисток с бренчалкой внутри за один раз, не прерывая печати. Можно создавать и более сложные механизмы с движущимися деталями за "один проход".

Таким образом, 3D-печать является одной из наиболее перспективных технологий, которая позволит сэкономить огромное количество времени и сил инженерам и дизайнерам. Когда из экзотики 3D-принтеры превратятся в массовый продукт и цена на них сравняется со стоимостью обычных принтеров, появится другая реальность. И если сейчас говорят «3D», а думают о виртуальной реальности, то при широком распространении 3D-принтеров это самое «три-дэ» вполне можно будет пощупать руками.

Список литературы:

1. 3D INDUSTRY. Все о 3d печати — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://www.3dindustry.ru/article/676/> (дата обращения 30.03.14).
2. 3D- печать «ИНВЕНТ» — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://www.invent3d.ru/> (дата обращения 30.03.14).
3. 3D-принтеры и технология трехмерной печати — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: http://vektor.us.ru/auxpage_3d-printery-i-tehnologija-trehmernoj-pechati/ (дата обращения 30.03.14).
4. Новости высоких технологий. Первое здание, напечатанное на 3d-принтере, появится в 2014 году — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://hi-news.ru/technology/pervoe-zdanie-napechatannoe-na-3d-printere-royavitsya-v-2014-godu.html> (дата обращения 30.03.14).
5. Новостной портал 3D NEWS. Urbee 2 — гибридный автомобиль, распечатанный на 3D-принтере — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://www.3dnews.ru/778078> (дата обращения 30.03.14).
6. Новостной портал. 3D принтеры и 3D печать — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://3dpmake.com/post/65-plastic-garbage> (дата обращения 30.03.14).
7. Самая лёгкая спортивная обувь для бега, напечатанная на 3D принтере — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://enovator.ru/innovacii/samaya-lyogkaya-sportivnaya-obuv-dlya-bega-napechatannaya-na-3d-printere/> (дата обращения 30.03.14).
8. Электронное издание «Компьютер информ» номер от 27.02.14 — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: http://www.ci.ru/inform12_04/p_08.htm (дата обращения 30.03.14).
9. Электронный журнал «Хакер» — [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://www.haker.ru/post/61854/> (дата обращения 31.03.14).

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФОВ И ДЕРЬВЕЕВ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И СТАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Мухутдинов Руслан Маисович
*студент кафедры ИТ НТИ (ф) УрФУ,
РФ, г. Нижний Тагил*

Шишкин В.В.
*студент кафедры ИТ НТИ (ф) УрФУ,
РФ, г. Нижний Тагил*

Грегер С.Э.
*доц. кафедры ИТ НТИ (ф) УрФУ,
РФ, г. Нижний Тагил*

Предоставление провайдерами возможностей беспроводного доступа к сети Интернет, расширение каналов связи играет важную роль в развитии современных информационных технологий. Потребители любого вида информационных услуг хотят получать доступ к необходимым сервисам в любое время и в любом месте. В связи с этим важным этапом в развитии информационных технологий любой сложности и уровня (будь то база данных клиентов банка или графический редактор для художника) является их переход на веб-интерфейс, развитие распределённых систем, облачных инфраструктур.

С быстрым ростом численности населения, с вовлечением новых поколений в различные сферы деятельности, требующие постоянно растущего уровня знаний, умений и навыков появились онтологические модели. Теперь информация и знания стали структурированы и описаны таким образом, чтобы получатель (клиент) был способен понять и текст, и контекст сообщения.

Автор рассмотрел проблему визуализации онтологических моделей и статистических данных посредством современных веб-технологий. Накопление и анализ данных, представление наглядных графиков — достаточно распространённая задача.

Наличие программного продукта, который предоставляет клиентам возможность анализировать статические данные и онтологические модели, строить необходимые графики решает ряд важных задач.

Во-первых, визуализация накопленных знаний и данных. Во-вторых, их анализ. В-третьих, получение доступа к функционалу данного продукта в любое время и в любом месте. В-четвёртых, нагрузка по обработке данных распределяется между персональным компьютером пользователя и сервером, за счёт этого снижается нагрузка на машину клиента. В-пятых, пользователь может использовать функционал данного продукта не только на персональном компьютере, но и на любом другом устройстве, которое имеет доступ к сети интернет. В-шестых, вся ответственность по обеспечению качества услуг, сокрытию информации от третьих лиц, защите данных от вредоносных программ и шпионов ложится на поставщика услуги.

Однако существующие на данный момент программные продукты решают вопрос визуализации данных в виде графиков применительно к конкретной области. К примеру, «Google Analytics» [1] или «Яндекс метрика» [2] предназначены для отображения информации о посещаемости веб-сайтов. Область применения накладывает свои ограничения, среда становится узконаправленной. А существующий на данный момент программный продукт «OntoEditor» [3], который предоставляет возможности создания онтологических моделей хотелось бы дополнить визуализацией этих моделей.

Комплексное решение на базе веб-технологий, которое могло бы работать с любыми входными данными, записанными в разных форматах, и предоставляющее функционал по обработке статических данных и накопленных знаний, стало бы достойной альтернативой программам, работающим на стационарных машинах.

Научно-исследовательская работа «Построение графов и деревьев на основе онтологических моделей и статических данных» посвящена созданию и внедрению такого решения. Целью работы стала разработка программного продукта для обработки статистической информации и накопленных знаний предоставления наглядных графиков для визуализации данных и онтологических моделей.

Помимо оговоренных выше задач, разрабатываемый программный продукт должен обладать следующими техническими возможностями:

- поддержка форматов, в которых могут быть поданы данные (ontology, xml, json, csv и др.);
- поддержка построения сложных графиков (дерево, графы, дерево отображений или treemap);
- поддержка настройки графиков;
- дружественный интерфейс.

Было решено отказаться от сторонних плагинов в пользу использования языка JavaScript и библиотеки JIT [4]. В качестве среды для организации серверной части разрабатываемого решения был выбран framework Plone [5] и язык Python, которые также распространяются свободно.

На основе поставленных задач и выбранной среде разработки можно смоделировать систему классов по средствам языка UML [6]. На рис. 1 представлена диаграмма классов.

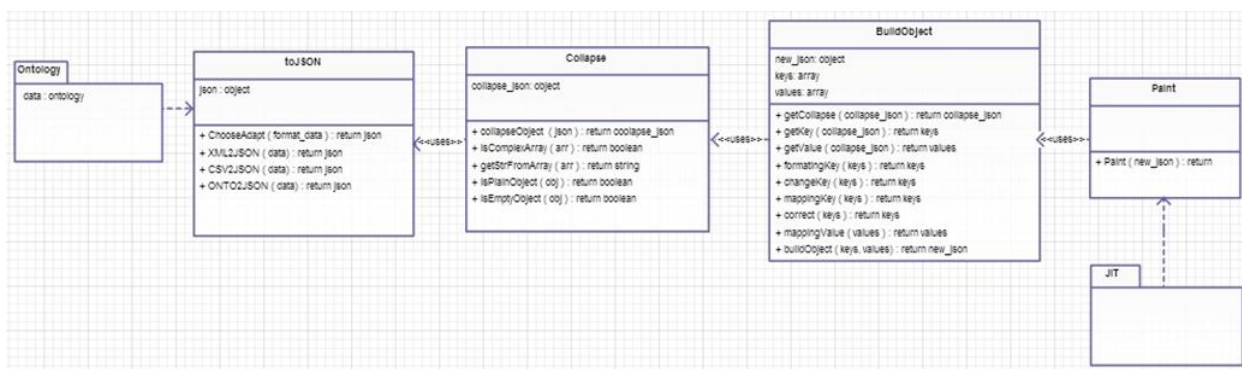


Рисунок 1. Диаграмма классов

Так как для отображения данных была выбрана библиотека JIT, то данная библиотека накладывает свою специфику на формат входных данных для построения графиков. Это json формат у которого есть обязательные свойства id — номер узла, name — имя узла, children — дочерний элемент узла. Таким образом все входные данные необходимо преобразовывать в json формат с особой структурой. Данным преобразованием и построением занимаются

следующие четыре класса toJSON, Collapse, BuildObject, Paint. Функционал класса toJSON заключается в том, чтобы входные данные конвертировать в данные формата json, и затем хранить их. Классы Collapse и BuildObject преобразуют данные хранящиеся в классе toJSON в данные формата json учитывая особенности библиотеки JT, и хранят эти данные. Класс Paint на основе преобразованных данных и средств библиотеки JT строит графики. То как преобразуются входные данные во времени можно увидеть на диаграмме последовательности, рис. 2.

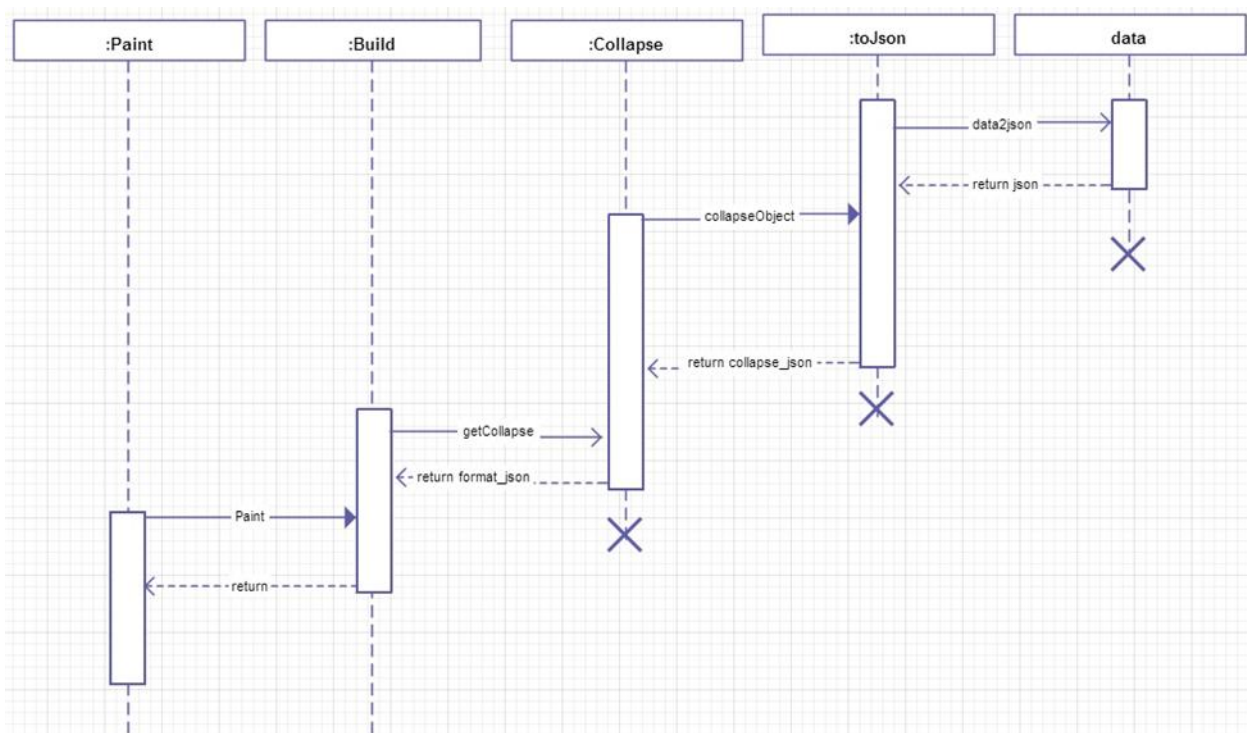


Рисунок 2. Диаграмма последовательности

Были изучены возможности библиотеки JT и реализован функционал по преобразованию данных: конвертация входных данных в json формат, преобразование данных в json формат с особой структурой данных. Был реализован функционал рисования графиков.

Пример вывода графика представлен на рис. 3:

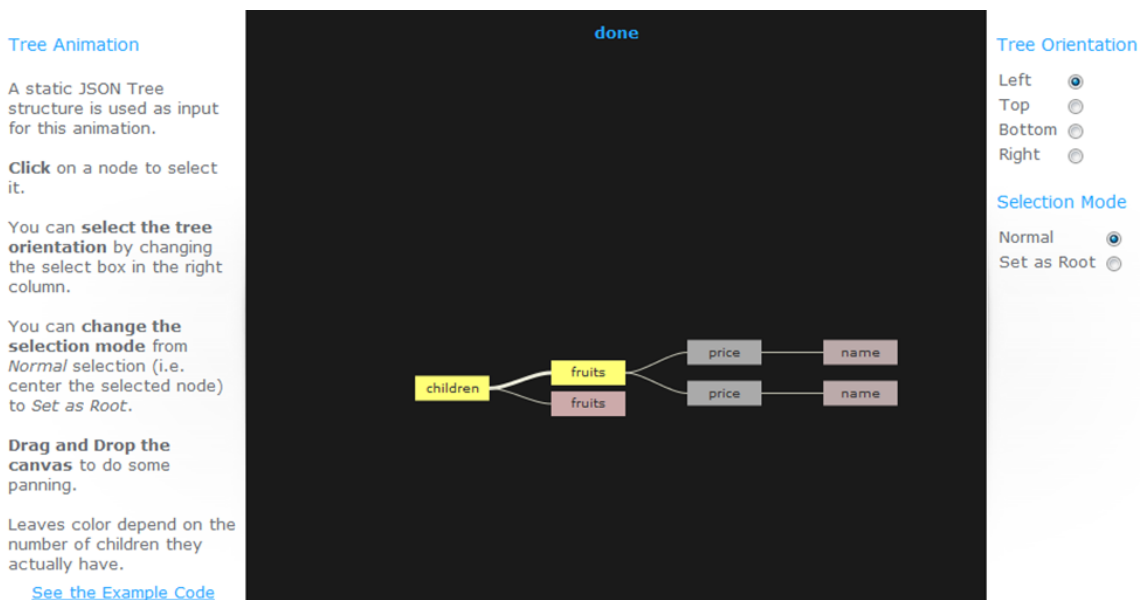


Рисунок 3. Пример визуализации онтологической модели

Дальнейшие направления исследований включают в себя:

- Добавление новых форматов входных данных.
- Размещение в сети Интернет, тестирование программного продукта.
- Добавление визуализации онтологических моделей в продукт «OntoEditor».

Список литературы:

1. Официальный сайт Google Analytics. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.google.com/analytics/>.
2. Официальный сайт Яндекс-метрика. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://metrika.yandex.ru/>.
3. Официальный сайт построения онтологических моделей. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ontoprojects.ru/>.
4. Официальный сайт библиотеки JIT. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://philogb.github.io/jit/>.
5. Официальный сайт Plone. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.plone.org/>.
6. Официальный сайт UML. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.uml.org/>.
7. Jacob Gube. 20 Fresh JavaScript Data Visualization Libraries. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://sixrevisions.com/javascript/20-fresh-javascript-data-visualization-libraries/>.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОВОЙ ПОЛИТИКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Ролдугин Александр Николаевич

*студент Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Мещеряков Роман Валерьевич

*доц. Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Крупные корпорации тратят большие деньги для обеспечения безопасности своей информации и нуждаются в защите своих данных. Первый шаг для любого злоумышленника — найти уязвимости сети путем сканирования открытых портов. Порты — это механизмы, с помощью которых сеть предприятия открывает и подключается к более широкому миру Интернета. Хакер видит открытый порт как неизбежный соблазн для доступа к информации. Сетевой брандмауэр блокирует порты, которые не должны быть открыты.

Правильно настроенный брандмауэр выступает в качестве первой линии обороны в любой сети. Сетевой брандмауэр устанавливает правила какие порты должны быть открыты, а какие — закрыты. Должны быть открыты только те порты, которые необходимы для запуска и работы служб.

Если работа происходит в Интернете или используются почтовые сервера в сети, то соответствующие порты для этих услуг должны быть открытыми. Если эти сервисы не используются непосредственно в собственной сети, то порты должны быть закрыты. Как правило, большинство маршрутизаторов включают функциональность брандмауэра.

Брандмауэр присутствуют во многих операционных системах, но этого, как правило, не достаточно. Одна из самых распространенных ошибок в конфигурировании сетевого оборудования — применение паролей «по умолчанию».

Во многих случаях это тривиальный вопрос, чтобы злоумышленнику определить марку и номер модели устройства сети. Не менее тривиальный —

использовать Интернет для получения инструкций нахождения имени пользователя и пароля по умолчанию.

Устаревший маршрутизатор или брандмауэр является еще одной распространенной проблемой. Оборудование корпоративной сети, как приложения и операционные системы, должны быть обновлены в плане безопасности и исправления ошибок. Прошивка маршрутизатора и / или брандмауэр поставляется, вероятно, устаревшая, поэтому очень важно, убедиться в обновлении.

Некоторые производители маршрутизаторов имеют простое диалоговое окно, которое позволяет проверять наличие новых версий прошивки изнутри меню администрирования маршрутизатора. Для маршрутизаторов, которые не имеют автоматической проверки версии прошивки, можно узнать номер версии в меню администратора маршрутизатора.

Большинство маршрутизаторов и брандмауэров включают в себя несколько параметров, которые помогают определить, как виден маршрутизатор и / или брандмауэр внешнему миру. Один из самых простых методов, которые хакер использует, чтобы найти сеть, — отправить запрос проверки, которая является всего сетевым запросом, чтобы увидеть ответ сервера. Идея в том, если сетевое устройство отвечает, то появляется соблазн для хакера дополнительно изучить и, возможно, эксплуатировать данную сеть.

Вы можете сделать это более трудным для злоумышленников, просто установив маршрутизатор сети или брандмауэр, так что он не будет отвечать на сетевой запрос (Ping). Обычно возможность блокировать сетевые пакеты можно найти в меню Администрирование для брандмауэра и/или маршрутизатор.

Один из лучших способов увидеть наличие открытых портов или видимых уязвимостей сети, сделать то же самое, что и злоумышленник — сканировать сеть.

С помощью сканирования сети с теми же инструментами, которые используют исследователи в области безопасности (или хакеры), Вы увидите

проблемы сети. Наиболее популярным инструментом сканирования сети с открытым исходным кодом является Nmap.

Необходимо произвести сканирование сети, чтобы увидеть какие порты открыты (которые не должны быть открыты), а затем вернуться в брандмауэр, чтобы внести необходимые изменения.

По умолчанию большинство небольших маршрутизаторов используют так называемый DHCP, который автоматически распределяет IP-адреса компьютеров, подключенных к сети.

DHCP упрощает подключение, чтобы пользователи могли подключиться к Вашей сети, но это позволяет хакерам легко подключиться к сети. Если сеть имеет только определенное количество пользователей, и обычно не имеются гостевые пользователи подключенные к сети, можно рассмотреть возможность блокировки IP-адресов.

Маршрутизаторе / брандмауэр позволяет указать IP-адреса для пользователей DHCP. Необходимо определить MAC-адрес, которому можно затем назначить IP.

Преимуществом присвоения IP является то, что легко отследить, какие IP связаны с конкретным ПК и / или пользователем. При использовании DHCP один ПК потенциально может иметь различные IP-адреса в течение некоторого периода времени, когда ПК выключается и включается. Зная, что в вашей сети, Вы будете знать откуда и где проблемы возникают.

Брандмауэра не всегда достаточно, чтобы защитить сеть предприятия. Реалии сегодняшнего дня является то, что основная часть всего сетевого трафика идет через порт 80 для HTTP или веб-трафика. Так что, если оставить этот порт открытым, то остается опасность атак, направленных на порт 80.

В дополнение к межсетевому экрану, Intrusion Prevention System (IPS) технология, которая может играть ключевую роль сетевой безопасности. IPS делает больше, чем просто контроль портов, — она проводит мониторинг транспортных потоков на наличие аномалий, которые могут указывать на вредоносную активность.

Web Application Firewall (WAF) помогает защититься от атак, которые специально направлены против приложений. Если применяются сетевые приложения, WAF, как часть веб-сервера, является ключевой технологией. Несколько производителей, включая Barracuda имеют сетевые WAF решения. Другим вариантом является проект с открытым кодом ModSecurity.

Любая организация, в которой работает больше двух человек, нуждается в политиках для определения ролей и описания поведения. Это в полной мере касается и компьютеров. Пользователи рассчитывают на возможности своих компьютеров, и персонал отдела информационных технологий не сможет удовлетворить их ожидания, если не постарается добиться определенного уровня равных возможностей на рабочих станциях и серверах. Компания Microsoft осознала эту потребность и предложила реализовать управление рабочими станциями на основе политик [1].

Большое внимание уделяется разграничением прав пользователя для того, чтобы сотрудники имели доступ только для своего набора программных продуктов или набора функций одного ПО. Для решения этой проблемы и управления групповой политикой на предприятии был реализован программный комплекс, который позволяет управлять групповой политикой и производить мониторинг всех процессов, происходящих на стороне пользователя.

Изменение объектов групповой политики происходит за счет изменения соответствующей записи реестра. Администратор выбирает набор программных продуктов или функций отдельных приложений, к которым должен иметь доступ пользователь или группа пользователей. Все настройки применяются после следующего входа пользователя в систему.



Рисунок 1. Структура сети

Во-первых, Администратор или владелец корпоративной сети получит возможность запрещать или позволять запуск отдельных приложений, программ и компонентов, находящихся на локальном компьютере, что позволит избежать использование сторонних программных продуктов или программ сбора информации.

Во-вторых, присутствует возможность управления отдельными функциями в рамках одного приложения. Тем самым, позволив оградить пользователя от ненужных функций или модулей программы, которые могут негативно повлиять на целостность и безопасность данных.

В-третьих, это использование ресурсов системы, например, запрет использование CD-ROM, подключение портативных устройств и использование сетевых принтеров.

Данный продукт был протестирован на предприятия «ОАО ЗПП Томский» — результаты тестирования показали эффективность данного ПО, который позволил сократить временные затраты на администрирование и значительно повысил уровень безопасности на предприятии, позволив разграничить уровень доступа сотрудников у конфиденциальной информации.

Список литературы:

1. Пол Мак-Федрис. Microsoft Windows 7. Полное руководство, 2012 , 800 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СИМУЛЯТОРА СООЖА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ

Якушев Игорь Юрьевич

инженер-стажер NVision Group, магистрант Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, РФ, г. Новосибирск

Марамзин Валерий Валентинович

ведущий инженер-конструктор технического отдела NVision Group, преподаватель Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, РФ, г. Новосибирск

Симулятор Сооја — полезный инструмент для развития операционной системы (ОС) Contiki, так как позволяет разработчикам протестировать свой код до того, как он будет запущен на устройстве [2]. Разработчики регулярно совершенствуют приложения для моделирования, такие как отладка программного обеспечения и проверка разработанных систем. На рисунке 1 приведено рабочее окно Сооја — сетевого симулятора Contiki.

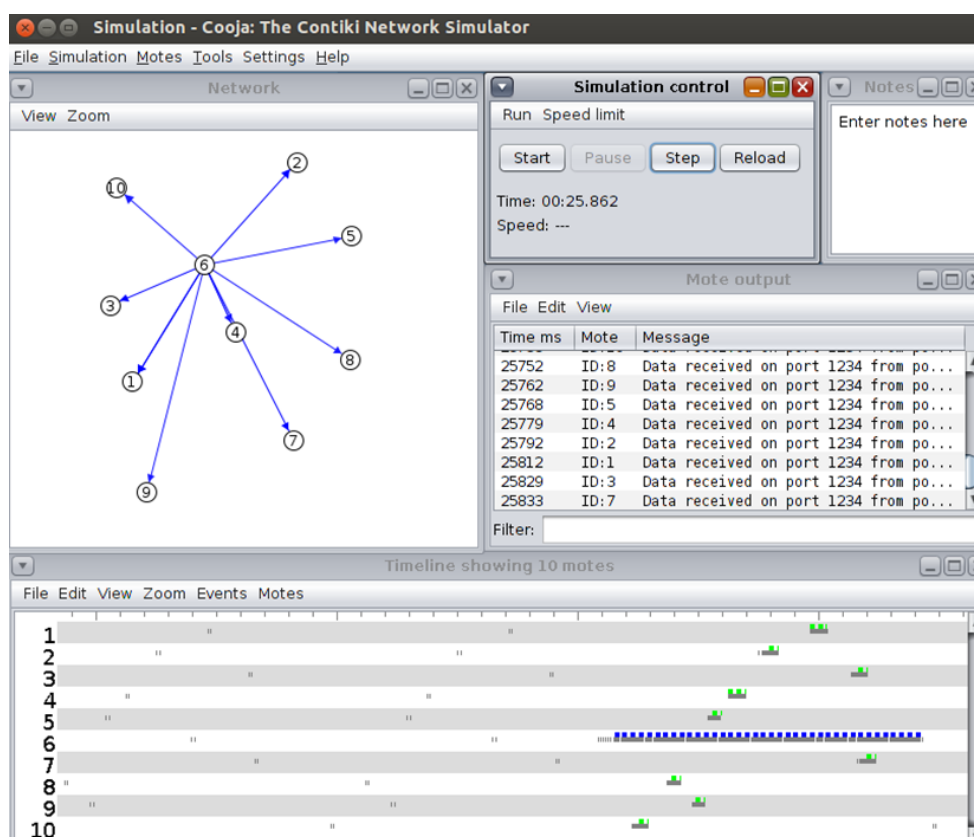


Рисунок 1. Окно симулятора Сооја

Симулятор Сооја — это симулятор на основе Java, разработанный для моделирования сенсорных сетей, работающих на основе ОС Contiki. Симулятор реализован в Java, однако позволяет писать программы для сетевых устройств на языке «Си» [1].

Симулятор Сооја позволяет одновременно осуществлять моделирование на трех различных уровнях: сетевой уровень, уровень ОС и уровень инструкций машинного кода. Симулятор может запустить программу на выполнение центральным процессором или эмулятором MSP430.

В симуляторе Сооја все взаимодействия с моделируемыми узлами осуществляются с помощью плагинов, таких как Simulation Visualizer, Timeline и Radio logger. Моделирование сохраняется в XML-файле с расширением «csc». Такой файл содержит информацию о среде моделирования, плагинах, узлах, расположении узлов и других характеристиках [2].

С помощью симулятора Сооја было произведено экспериментальное исследование сенсорной сети. При исследовании сети была использована программа широковещательной рассылки UDP пакетов соседним узлам [2]. В данной программе отправитель пакетов определяется случайным образом. После загрузки данной программы в симулятор Сооја была создана сеть из десяти узлов, расположенных случайным образом (рисунок 2). Возможности симулятора также позволяют располагать узлы необходимым нам способом.

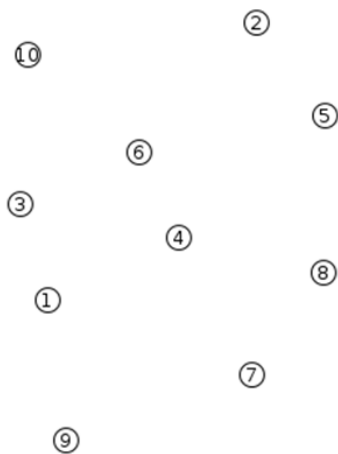


Рисунок 2. Расположение узлов сети

После создания сети происходит процесс инициализации узлов сети. Процесс инициализации узла происходит следующим образом: запускается симуляция, узлу выделяется MAC-адрес, предоставляется канал и выделяется IPv6-адрес. После этого узел присоединяется к сети. Пока все узлы не будут присоединены к сети, широковещательная рассылка пакетов не начнется.

На рисунке 3 показана сеть узлов, каждый из которых имеет свой IPv6-адрес, записанный в сокращенной форме.



Рисунок 3. Узлы и их IPv6-адреса

Когда все узлы будут присоединены к сети, начнется процесс передачи широковещательных пакетов. На рисунке 4 показан пример рассылки UDP пакетов 4-ым узлом, которые были отправлены всем остальным узлам сети. Этот же процесс можно наблюдать на временной диаграмме (рисунок 5): 4-ый узел отправляет пакеты («синие квадраты»), а другие узлы сети принимают эти пакеты («зеленые квадраты»). «Темно-серые полоски» отображают интервал времени, в течение которого приемник не находился в режиме сна.

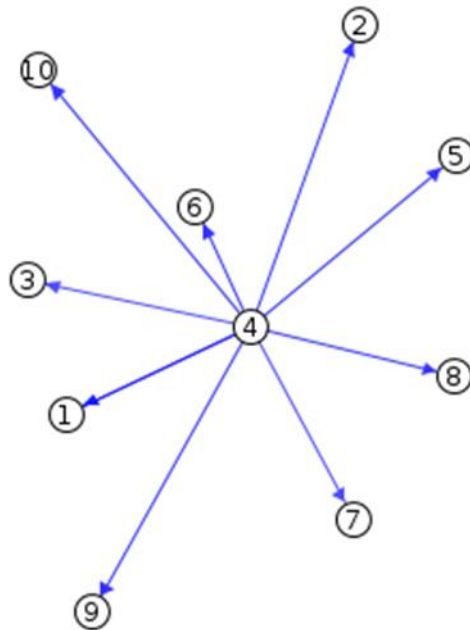


Рисунок 4. Широковещательная рассылка пакетов 4-ым узлом

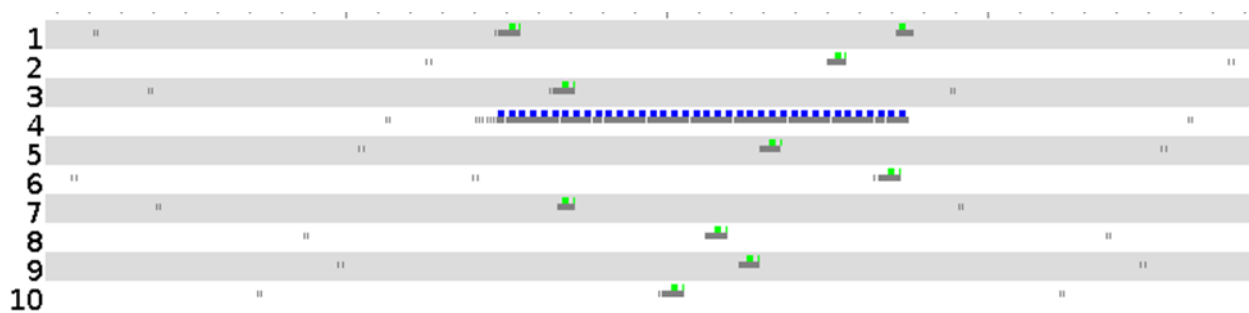


Рисунок 5. Временная диаграмма при рассылке пакетов 4-ым узлом

Когда широковещательные пакеты были отправлены 4-ым узлом и приняты остальными узлами, процесс рассылки пакетов продолжается. Рассмотрим пример широковещательной рассылки пакетов 1-ым узлом (рисунок 6). Вторым и пятым узлом не получили пакет, потому что они расположены далеко от первого узла — на временной диаграмме это отмечено «красными квадратами» (рисунок 7).

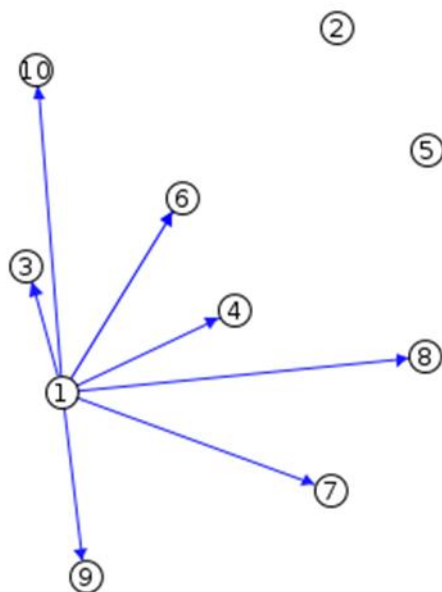


Рисунок 6. Широковещательная рассылка пакетов 1-ым узлом

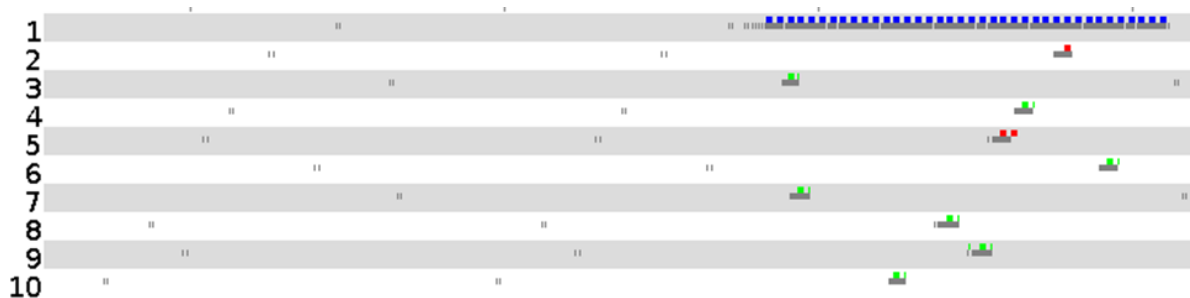


Рисунок 7. Временная диаграмма при рассылке пакетов 1-ым узлом

Процесс моделирования рассылки пакетов можно продолжить, однако для экспериментального исследования данной сети вышеприведенных данных вполне достаточно, чтобы разобраться в процессе широковещательной рассылки UDP пакетов.

Симулятор Cooja позволяет смоделировать сенсорную сеть и проверить работоспособность созданной программы, чтобы не допустить ошибок в реальном устройстве.

Список литературы:

1. Ali Hazrat. A Performance Evaluation of RPL in Contiki. Stockholm, Sweden: Swedish Institute of Computer Science, 2012. — 91 p.
2. The Contiki Operating System. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.contiki-os.org/> (Дата обращения: 14.03.2014).

СЕКЦИЯ 2.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ПО ЧИСЛЕННОЙ ОБРАБОТКЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЗАВИСИМОСТИ НАПРЯЖЕНИЕ-ДЕФОРМАЦИЯ

Зуев Владимир Сергеевич

*студент Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Тайкин Максим Владимирович

*студент Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Кузнецов Евгений Андреевич

*студент Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Клопенков Артём Сергеевич

*студент Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Ширяев Борис Владимирович

*студент Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Жармухамбетов Ренат Муратович

*студент Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Зариковская Наталья Вячеславовна

*доц. Томского университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

*Проект ГПО 0905 — Программный продукт по численной обработке
и визуализации экспериментальных данных по исследованию зависимости
напряжение-деформация*

Введение.

Проблемы деформации твердых тел и локализации пластического течения изучаются на протяжении многих десятилетий, но до сих пор находятся в стадии, далекой от завершения. В последние годы практически все новые подходы и развиваемые в области физики прочности механики пластичности оригинальные идеи в той или иной мере связаны с анализом причин и особенностей локализации пластического течения, наблюдаемого в процессе деформирования твердых тел. Этот вопрос играет огромную роль в проектировании и расчёте некоторых характеристик (прочность, деформируемость, устойчивость, пластичность) машин, сооружений, различных конструкций, структур и их элементов т. к. зачастую, создание жизнеспособной конструкции просто невозможно без учёта стадий пластической деформации. Проблемы деформации и пластического течения являются ключевыми в машиностроении, где часто приходится рассматривать деформацию деталей за пределами упругости, что позволяет выявить: дополнительные прочностные ресурсы конструкции с учётом максимального использования прочностных и деформационных параметров ресурсов и материалов; опасные с точки зрения прочности или недопустимые по условиям функционирования нагрузки; наиболее целесообразные конфигурации и размеры сооружений, конструкций и их деталей; перегрузки, возникающие при динамическом воздействии; условия, при которых рассчитываемый объект теряет устойчивость. Этими расчётами определяются также материалы, наиболее подходящие для изготовления проектируемого объекта. В технологических процессах производства некоторых элементов конструкций предусмотрены специальные операции, позволяющие путем пластического деформирования повысить несущую способность деталей в пределах упругости.

В настоящее время существует несколько графических программ, позволяющих схематично построить и проанализировать поведение различных материалов под нагрузками, однако, количественное представление исследуемой картины получить с помощью них весьма затруднительно.

Современный уровень компьютерной техники имеет достаточно большие возможности по реализации модулей и программ для обработки экспериментальных данных любой сложности. Поэтому возникает потребность в реализации комплексной программы по исследованию экспериментальных данных, связанных с локализацией пластической деформации на различных стадиях деформационной кривой, что позволяет значительно сократить время и трудозатраты исследователя на обработку полученных результатов. Именно по причине важности и актуальности проблемы, наша проектная группа взялась за её решение.

Постановка задачи.

В рамках реализации проекта ГПО 0905 «Программный продукт по численной обработке и визуализации экспериментальных данных по исследованию зависимости напряжение-деформация» одной из поставленных задач является определение размера зерна исследуемых образцов поликристаллического материала, данная задача реализуется посредством модуля «Микроскопия». Для определения прочностных свойств материалов требуется определение границ стадий пластического течения вещества и определение их характерных черт. Для решения задачи определения границ стадий пластического течения было реализовано три метода в соответствующих модулях программного комплекса: модуль «Кинетика», модуль «Деформационная кривая», модуль «Ультразвук». Эта задача является ключевой в процессе исследования свойств и параметров материалов. Однако процесс определения размера зерна является достаточно трудоёмким, сложным и требующим определенной точности вычислений.

Результаты работы.

Определение размера зерна исследуемых образцов поликристаллического материала.

В качестве материала для работы были использованы снимки поверхности материала сделанные с использованием оптической или электронной микроскопии. Для работы со снимками поверхности материала, был разработан

модуль электронной микроскопии, представленный на рис. 1. Главной задачей данного модуля является определение границ зёрен исследуемого материала с последующим расчётом их размера.

Перед началом необходимо синхронизировать масштаб модуля микроскопии с масштабом микрофотографии, для этого необходимо выделить масштаб на микрофотографии (п. 6 рис. 1) соответствующим инструментом модуля (п. 1 рис. 1) и ввести его численное значение.

Реализована возможность пользовательского выделения границ зерен для дальнейшего анализа. После выделения данные о расположении зерна исследуемого материала хранятся в виде полигонов, что соответственно позволяет проводить расчеты в автоматическом режиме, а также сохранять обработанные данные в файл проекта для последующего анализа.

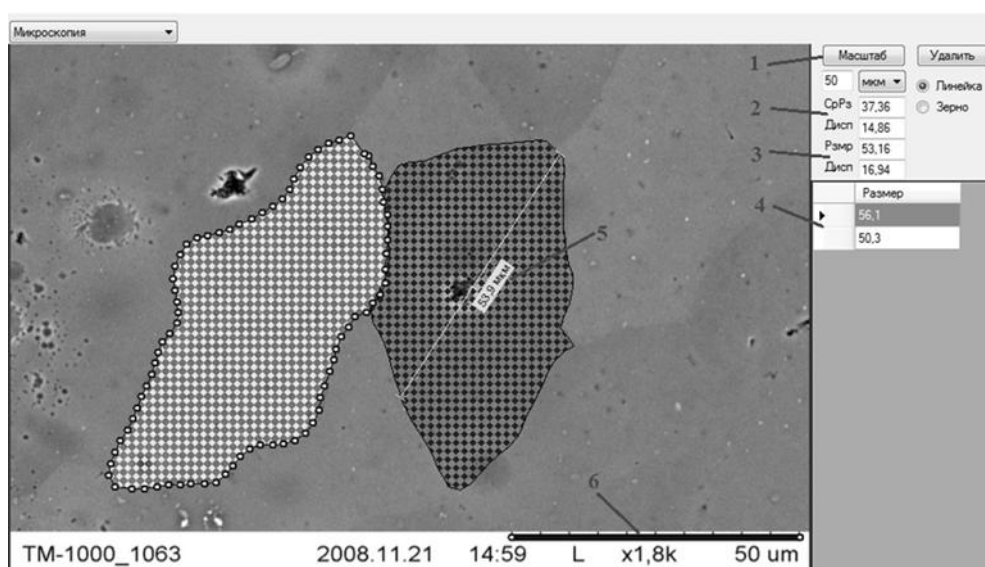


Рисунок 1. Модуль электронной микроскопии

Модуль включает в себя два метода определения размера зёрен: метод секущих (п. 2 рис. 1), который является общепринятым методом определения размера поликристаллического материала и экспериментальный метод — метод наименьшего описывающего прямоугольника (п. 3 рис. 1), дающий дополнительные сведения о среднем размере зерна.

Метод секущих представляет собой способ определения среднего размера зерна, набором пересекающих прямых, расположенных под разными углами с шагом 2^0 . Данный метод эффективен при плотном заполнении микрофотографии многоугольниками зёрен.

Метод наименьшего описывающего прямоугольника заключается в определении размера зерна по наименьшему прямоугольнику, описывающему исследованное зерно. Нахождение наименьшего по площади прямоугольника происходит за счёт поворота его вокруг центра зерна, с шагом поворота 1^0 .

Для каждого из методов подсчитывается своя дисперсия, мера разброса размера зерна поликристаллического материала. Она отображается под каждым средним размером обоих методов определения размеров зерен.

Формула дисперсии для метода секущих:

$$D[X] = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - X^2}{n}$$

Формула дисперсии для метода наименьшего описывающего прямоугольника:

$$D[X] = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}{n - 1}$$

Размер каждого зерна вынесен в отдельную таблицу (п. 4 рис. 1), для возможности контроля размера зёрен, выделенных на микрофотографии.

Для получения дополнительных размеров, а также контроля, реализована возможность пользовательских измерений инструментом линейка (п. 5 рис. 1).

Определение границ стадий деформации.

Одним из методов определения границ стадий деформации является анализ графика кинетики, который представляет зависимость максимумов деформации во времени. С помощью графика кинетики можно определить

границы стадий деформации, скорость движения фронтов локализации пластической деформации и период макролокализации.

Для реализации данного метода был создан модуль «Кинетика». Исходными данными являются положения максимумов со всех графиков распределение компоненты тензора пластической дисторсии по образцу. По полученным данным модуль производит построение графика кинетики (Рис. 1). Далее пользователь строит на графике линии, с помощью которых происходит определение границ стадий деформации, для каждой из линий модуль производит вычисление уравнений прямых.

Вторым методом нахождения границ стадий деформации твёрдого тела является анализ деформационной кривой. Деформационная кривая представляет собой зависимость напряжение-деформация при испытаниях на растяжение, сжатие, скручивание образца.

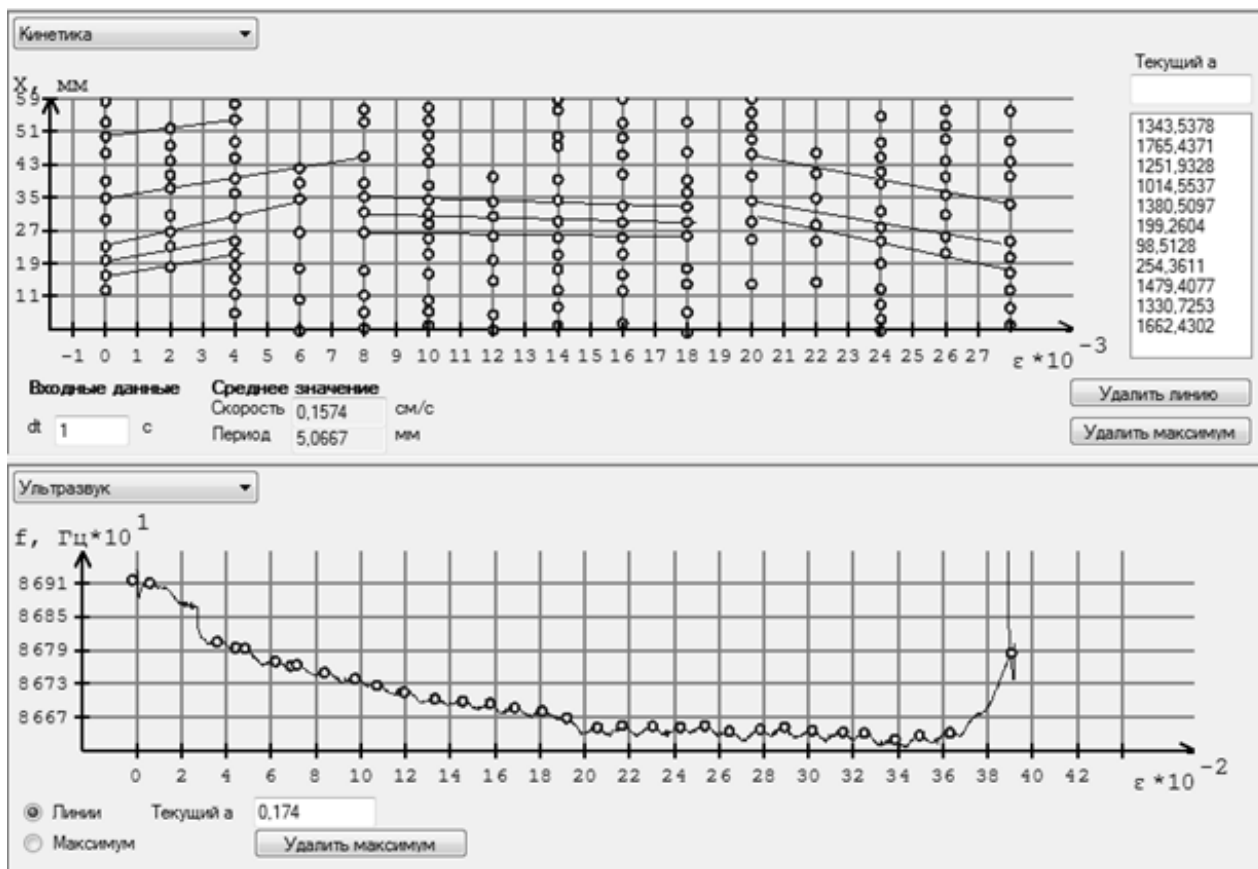


Рисунок 2. Интерфейс модулей «Кинетика» и «Ультразвук»

Деформационная кривая по характерным участкам разбивается на области упругой деформации, пластической деформации и стадию предразрушения исследуемого образца.

Модуль деформационной кривой программного комплекса DefLab позволяет на основе входных экспериментальных данных по исследованию упругой деформации образца построить деформационную кривую и вычислить линейные участки зависимости «Напряжение — Деформация». Программный модуль самостоятельно определяет границы стадий линейности зависимости «Напряжение — Деформация» и наносит их на график зависимости напряжения от компонента тензора дисторсии.

Для определения стадий деформационного упрочнения и нахождения соответствующих им коэффициентов параболичности, входные данные претерпевают математические преобразования — перевод данных в так называемые «истинные» координаты $(\ln(S-S_0) = f(\ln(e)))$ по следующим формулам:

$$\begin{aligned} e &= \ln 1 + \varepsilon ; S = \sigma 1 + \varepsilon ; \\ S_0 = \sigma \varepsilon &= 0,002 \quad 1 + 0,002 ; \ln S - S_0 = \ln k + n * \ln e . \end{aligned}$$

где ε — деформация образца;

σ — напряжение в образце.

Используя статистический модуль и задавшись коэффициентом корреляции $R = 0,98$, реализуется «грубый» поиск промежутков линейности функции. Коэффициент корреляции показывает степень зависимости двух случайных величин, в нашем случае — переведенные в «истинные» координаты значения напряжения (σ) и компонента тензора дисторсии (ε_{xx}). Для повышения точности на каждом из найденных промежутков, задавшись $R = 0,99$, организуется повторный поиск промежутков линейности.

Последней методикой определения границ стадий деформации является исследование данных о зависимости скорости ультразвука от деформации.

Для этого был реализован модуль «Ультразвук», позволяющий получить визуальное представление входных данных, а также определение границ стадий в ручном режиме. Для этого, в автоматическом режиме, отмечены все локальные максимумы, с возможностью их редактирования.

Для пользовательского анализа данных имеется инструмент «Линии», позволяющий оценить угловой коэффициент выбранного участка.

Анализ полученных результатов.

Были реализованы три модуля, позволяющие определять границы стадий пластического течения вещества, а также некоторые физические параметры, такие как коэффициент параболичности, скорость движения фронтов локализации пластической деформации и период макролокализации. Так-же был реализован модуль, который позволяет определять размеры зёрен с помощью двух различных методик, а также дисперсию размера зерна, что облегчает и повышает точность и скорость обработки микрофотографий.

Список литературы:

1. Ватсон К., Беллиназо М., Корнс О., Эспиноза Д., Гринфосс З. С#. — Москва, Лори, 2005. — 861 с.
2. Зариковская Н.В., Зуев Л.Б. «Взаимосвязь картин локализации пластического течения поликристаллического алюминия с его механическими характеристиками». *Фундаментальные проблемы современного материаловедения*, № 3 2012 360—366 с.
3. Зариковская Н.В., Зуев Л.Б., Баранникова С.А., Шляхова Г.В. «Автоволны локализации пластического течения и соотношение Холла-Петча в поликристаллическом А l». *Металлофизика и новейшие технологии*, № 1 2013 113—127 с.
4. Зуев Л.Б., Данилов В.И., Баранникова С.А. «Физика макролокализации пластического течения» — Новосибирск: Наука, 2008. — 327 с.

КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА — НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Голева Екатерина Викторовна

*студент Юго-западного государственного университета,
РФ, г. Курск*

Гурова Маргарита Валерьевна

*студент Юго-западного государственного университета,
РФ, г. Курск*

Панюкова Юлия Васильевна

*студент Юго-западного государственного университета,
РФ, г. Курск*

Кретьова Валерия Михайловна

*доц. Юго-Западного государственного университета,
РФ, г. Курск*

На сегодняшний день существует огромное количество современных строительных материалов. Каждый человек сам выбирает, подходящий ему материал, который при этом будет соответствовать техническим требованиям, а также еще экономически выгоден. Сочетание вышеперечисленных качеств в одном строительном материале — найти не так просто.

Не будем отрицать, что большинство организаций в основном делает акцент на экономии денежных средств. Но это не значит, что если выбрать материал дешевле, он будет значительно хуже дорогостоящего.

Россия, гораздо медленнее переходит на новейшие передовые технологии, чем, например, страны Европы. То, что за рубежом получает быстрое распространение, приходит к нам спустя годы, а чаще и десятилетия.

Рассмотрим весьма непопулярный, но сравнительно современный строительный материал — композитная арматура.

Композитная арматура — это строительная арматура на основе неметаллических волокон, связанных композитным составом. Для изготовления арматуры обычно используется стекловолокно, базальтоволокно, углеволокно [1]. На рисунке 1 изображена стеклопластиковая арматура.

Определить, где именно изобрели данный материал достаточно трудно, известно, что исследования по созданию и изучению свойств неметаллической арматуры и способов её применения были начаты и в СССР, и в США в 60-х годах прошлого века. С 70-х годов шло активное строительство гражданских и промышленных объектов и сооружений с использованием различной композитной арматуры, в таких странах как Япония, Канада, США, Великобритания. А СССР же в это время свернуло все разработки, связанные с неметаллической арматурой. Поэтому до сих пор в нашей стране не так много производителей данного строительного материала. Лишь города — Москва, Орел, Санкт-Петербург, Тольятти, Пермь, Калининград и несколько других, занимаются крупным производством и поставками по всей территории РФ [3].



Рисунок 1. Стеклопластиковая арматура

Чтобы увидеть как преимущества, так и недостатки композитной арматуры, нам необходимо для более наглядного сравнения обратиться к таблице 1.

Таблица 1.

Недостатки и достоинства композитной арматуры

Достоинства композитной арматуры	Недостатки композитной арматуры
1. Устойчивость к агрессивным средам. Не корродирует. Относится к материалам первой группы химической стойкости, в том числе, к щелочной среде бетона.	1. Легко изгибается. Модуль упругости композитной арматуры почти в 4 раза ниже, чем у стальной, даже при равном диаметре.
2. Имеет примерно в 2,5—3 раза большую прочность на разрыв, чем стальная при равном диаметре. По этой причине введено понятие «равнопрочностной замены», при которой стальная арматура заменяется на	2. При нагреве до температуры в 600 °С, арматура полностью теряет свою упругость. Поэтому необходимо предпринимать дополнительные меры по теплозащите конструкций, в которых используется композитная арматура.

композитную с меньшим диаметром, но с той же прочностью на разрыв.	
3. В 5 раз легче стальной при равном диаметре и в 11 раз легче при равнопрочностном диаметре. Это позволяет экономить на транспортировке, уменьшает вес конечной бетонной конструкции.	3. Отсутствие возможности использования электросварки. Для решения проблемы необходимы дополнительные затраты.
4. Выгодна, значительно дешевле стальной при равнопрочностной замене.	4. Невозможность придания изгиба непосредственно на строительной площадке. Решение проблемы — изготовление арматурных стержней требуемой формы ещё на производстве по чертежам заказчика
5. Коэффициент температурного расширения практически равен коэффициенту температурного расширения бетона.	
6. Практически не проводит тепло. Стеклопластик в 100 раз менее теплопроводен, чем металл.	
7. Устойчивость к воздействиям низких температур, не теряет прочность.	
8. 4 класс опасности (малоопасные), не токсична.	
9. Значительное сокращение затрат, то есть экономически целесообразна.	

Из таблицы 1 видно, что все же плюсов у композитной арматуры существенно больше нежели минусов. Но так ли это на практике? Для более подробного изучения свойств композитной арматуры необходимо составить таблицу 2, для которой возьмем данные по показаниям на разрыв, растяжение и текучесть, сразу нескольких классов арматур [2].

Примечание:

- σ_B — временное сопротивление разрыву;
- σ_T — предел текучести (нормативное сопротивление арматуры);
- σ_p — расчетное сопротивление растяжению.

АНБ — арматура неметаллическая базальтопластиковая

АНС — арматура неметаллическая стеклопластиковая.

АНБ ВМ — арматура базальтопластиковая высокомодульная.

Таблица 2.

Сравнительные характеристики стальной и композитной арматуры

Характеристика	Стальная арматура ГОСТ 5781-82				Композитная арматура			
	Класс	σ_B	σ_T	σ_P	Класс	σ_B	σ_T	σ_P
Механическое поведение при растяжении, Н/мм ²	A-I	373	235	225	АНС	1250	---	1250
	A-II	490	295	280				
	A-III	590	390	355	АНБ	1450	---	1450
	A-IV	883	590	510				
	A-V	1030	788	680	АНБ ВМ	1850	---	1850
	A-VI	1230	980	815				
Относительное удлинение, ρ , %	A-I	25		АНС	2,2			
	A-II	19						
	A-III	14		АНБ	1,6			
	A-IV	6						
	A-V	7		АНБ ВМ	1,3			
	A-VI	6						
Модуль упругости, E_p , Н/мм ² (ГПа)	200 000 (200)				АНС	60 000 (60)		
					АНБ	90 000 (90)		
					АНБ ВМ	до 200 000 (200)		
Плотность, г/см ³	7,8				1,9			
Коррозионная стойкость	Подвергается коррозии				Не подвергается коррозии			
Коэффициент линейной температурной деформации, $\cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	1,3—1,5				0,5—0,9 (Бетон: 0,71,0)			
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*К)	46				0,35-0,5			
Электрические свойства	Электропроводна				Диэлектрик			
Магнитные свойства	Магнитопроводна				Диамагнетик			
Экологические свойства	При эксплуатации не выделяет вредных веществ				При эксплуатации не выделяет вредных веществ			
Диапазон рабочих температур	По СНИП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции» от -70 до +50 0С				от -70 до +100 0С			

Для того, чтобы сделать выводы, нам необходимо по данным таблицы 2 составить график 1 зависимости «Напряжение — Деформация» стальной и композитной арматуры. Таким образом, будет более ясно, какая из 2 арматур лучше.

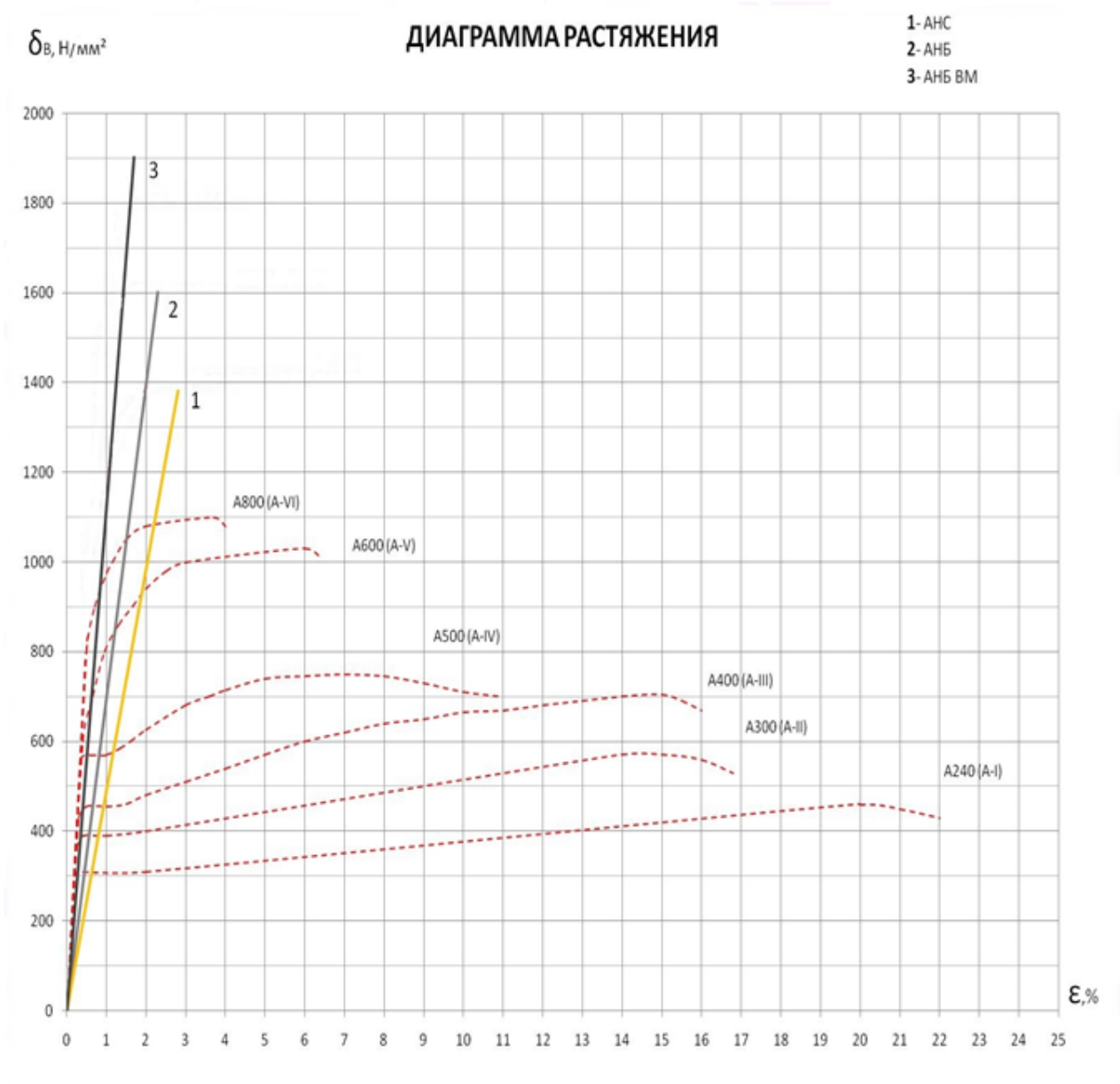


Рисунок 1. Зависимость «Напряжение — Деформация»

На составленном графике очевидно превосходство композитной арматуры над стальной.

Область применения композитной арматуры обширна. Ее используют для возведения общественных, жилых, промышленных зданий, для фунда-

ментов ниже нулевой отметки залегания, в качестве гибких связей, для дорожного строительства, в конструкциях, работающих в условиях ускоренной коррозии стальной арматуры и бетона, и что не мало важно, с ней можно работать и в зимнее время, когда в кладочный раствор добавляются ускорители твердения и противоморозные добавки, а это в свою очередь приводит к дополнительным затратам и вызывает коррозию стальной арматуры. Сейчас, композитная арматура постепенно распространяется по России. Был разработан ГОСТ для полимерной композитной арматуры НИИЖБ им. Гвоздева и утвержден по России 27 декабря 2012 г. В то время как, межгосударственный стандарт уже был давно принят в ряде других стран. Данный ГОСТ 31938-2012 позволит расширить применение данной арматуры, повысить ее качество, а также разработать ее применение в многоэтажном жилом строительстве. Но хотелось бы отметить, что следует не забывать про область применения рассматриваемого нами материала. Для каждого объекта нужно подбирать материал индивидуально, чтобы предотвратить серьезные ошибки, которые могут привести к уменьшению срока службы зданий или сооружений.

Список литературы:

1. Арматура строительная композитная — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://plast-komposit.ru/production/armatura> (дата обращения 05.04.2014).
2. Строительный комплекс: опыт применения композитных материалов — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/86/4354>(дата обращения 07.04.2014).
3. Композитная арматура — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.stroi-ideay.ru/kompozit-armatura.htm> (дата обращения 05.04.2014).
4. Лабораторный практикум / В.М. Кретьова; Юго-Зап. гос. ун-т. — Курск, 2013. — 132 с. — Библиогр.: С. 113.

СЕКЦИЯ 3. МАШИНОСТРОЕНИЕ

ПОДВОДНАЯ СВАРКА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДВОДНОГО СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Абдуллин Ринат Раилевич

*студент Туймазинского индустриального техникума,
РФ, Республика Башкортостан, г. Туймазы*

Шафиков Марсель Маратович

*студент Туймазинского индустриального техникума,
РФ, Республика Башкортостан, г. Туймазы*

Султанов Рим Мухтасарович

*преподаватель Туймазинского индустриального техникума,
РФ, Республика Башкортостан, г. Туймазы*

Цель данной работы: Изучение структуры подводной сварки, возможность использования компьютерных технологий и экономической выгоды при разработке, модернизации сварочного оборудования применяемой при подводной сварке.

Объект исследования: универсальный электрододержатель подводного сварочного аппарата.

Методы исследования: анализ специальной литературы по теме исследования, поиск в сети необходимой информации для выполнения расчетов, построение чертежей для создания макета электродержателя.

Подводная сварка.

Транспортировка нефти и газа в регионы потребления осуществляется, как правило, по подводным трубопроводам, добыча нефти и газа со дна морей, выполняемая со стационарных оснований во всем мире получила широкое развитие. Построены причальные сооружения с большим количеством металлических элементов, находящихся в воде. Строятся и эксплуатируются десятки тысяч кораблей и судов. В подводной части этих сооружений

возникают дефекты вследствие монтажных работ, волнового воздействия, коррозии, боевых повреждений, а также ввиду возможных ошибок при проектировании и строительстве. Практика показывает, что для восстановления этих металлоконструкций требуется применение высококачественных способов сварки и резки под водой. В настоящее время существуют два основных метода выполнения сварочных работ под водой:

- сварка в сухой камере;
- мокрая сварка.

Подводная сварка в сухой камере. Сварку выполняют в сухой глубоководной камере, которая вмещает в себя как сварщика, так и сварной узел. Сварка в такой камере осуществляется в абсолютно сухой среде (Рисунок 1).

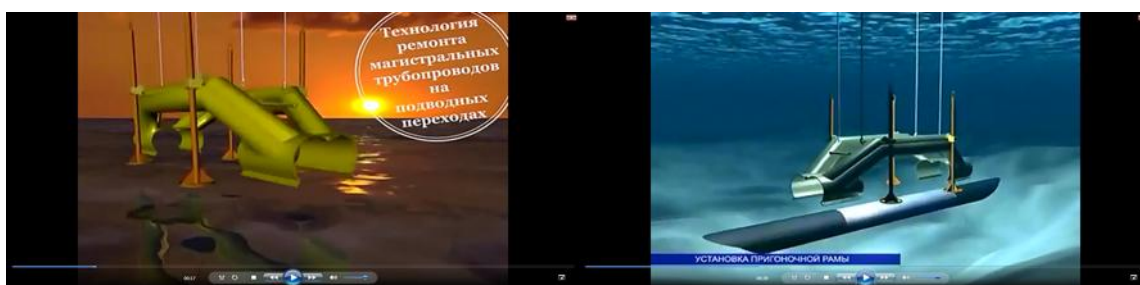


Рисунок 1. Подводная сварка в сухой камере

Недостатки сварки в сухой камере: сухая глубоководная камера очень громоздка, ее сооружение — длительный, дорогостоящий и сложный процесс, требующий использования вспомогательных судов и плавучих кранов.

Достоинства сварки в сухой камере: сварные швы, полученные в ней, не отличаются по качеству от сварных швов, сделанных на суше.

Мокрая сварка. Мокрая сварка плавящимся электродом являлась и в настоящее время является основным технологическим процессом, используемым на территории стран СНГ для восстановления большинства подводных металлоконструкций. В связи с этим, в дальнейшем изложении материала будет использоваться термин «подводная сварка», говорящий о том,

что дуга горит непосредственно в воде и не защищается ничем другим, кроме газов, образующихся при плавлении электродного материала (Рисунок 2). Моя работа связана с этим методом сварки.



Рисунок 2. Мокрая сварка

Достоинства мокрой ручной сварки:

1. Процесс происходит без каких-либо дополнительных сооружений или устройств.
2. Водолаз-сварщик имеет большую свободу перемещений и может вести работу в труднодоступных местах.
3. Сварка проводится быстро и с меньшими затратами.

Недостатки мокрой ручной сварки:

1. Невысокая производительность.
2. Значительное количество газовой фазы и механической взвеси в рабочей зоне затрудняет визуальный контроль горения дуги и формирование шва.
3. Прочностные и пластические свойства получаемых соединений отличаются неоднородностью и существенно зависят от условий сварки и от глубины, на которой выполняются работы.

Для работы под водой при мокрой сварке применяют один из видов универсального электрододержателя BROCO BR-22.



Рисунок 3. Электрододержатель BROCO BR-22

Универсальный электрододержатель BROCO BR-22 (Рисунок 3) предназначен для выполнения как сварки, так и резки под водой. Клапан подачи кислорода держателя обеспечивает подачу большого потока кислорода. Специальная форма рукоятки и ее малый вес снижают усталость предплечья водолаза. Для большей прочности и хорошей электрической изоляции корпус держателя выполнен из пластика, армированного прядями стекловолокна. Кислородный клапан электрически изолирован от держателя электрода специальной резиновой муфтой.

BR-22 состоит из следующих основных узлов: разборная рукоятка из стекловолоконного пластика, кислородный клапан с рычагом, штуцер для подсоединения кислородного шланга, накидная муфта цангодержателя, сменная цанга.

Ресурс накидной муфты — приблизительно 150—200 электродов, ресурс цанги — 20—30 электродов.

В моей работе рассматривается возможность модернизации технических элементов электрододержателя на основе универсального электрододержателя BROCO BR-22 с применением компьютерных технологий.

Для увеличения ресурса работы устройства, удобства в применении и более качественной сварки в «водной среде» мною предлагаются следующие изменения:

1. Изменение конструкции стандартной рукоятки сварочного агрегата (Рисунок 4). Добавляется специальная пластиковая накладка на рычаг кислородного клапана (Рисунок 5), для более удобного захвата руками.

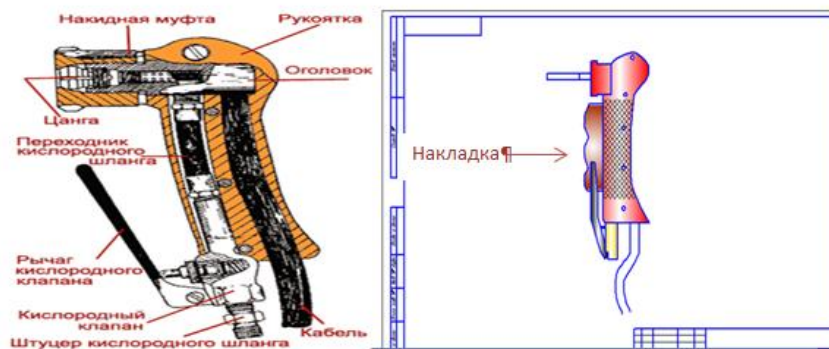


Рисунок 4. Стандартная рукоятка сварочного агрегата **Рисунок 5. Изменение в конструкции рукоятки рычага кислородного клапана**

2. Возможность увеличения количества сменных электродов за счет использования револьверной (барabanной) конструкции смены электродов.

Внешний вид рукоятки, предлагаемый после выполненных расчетов и изменений стандартной рукоятки BROCO BR-22 (Рисунок 6).

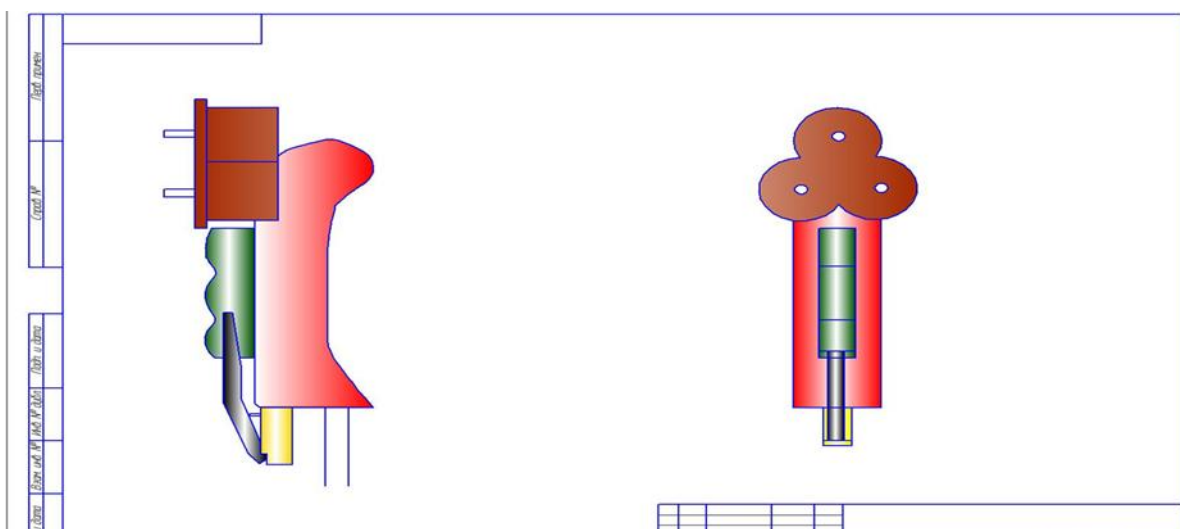


Рисунок 6. Внешний вид рукоятки электрододержателя

3. Увеличение ресурса цанги, путем замены материала конструкции применяемые в современной нано технологии.

Работа представлена в Компас 3D-V13, расчеты выполнены в MS Excel 2010, с предлагаемыми изменениями стандартной рукояти BROCO BR-22.

Представленная мною работа предполагает:

- модернизацию рукояти электрододержателя BROCO BR-22 для повышения производительности труда сварщика, за счет удобного расположения рычага подачи кислорода;
- увеличение ресурса времени подводной сварки за счет возможности изменения ресурса цанги до 60—90 электродов;
- экономию за счет применения более качественных материалов и увеличения времени работы под водой;
- улучшение дизайна;
- использование данной работы как демонстрационной работы в учебных целях.

Итоги исследования: В работе рассматривается возможность модернизации элементов электрододержателя на примере BROCO BR-22 с применением компьютерных технологий, что позволит увеличить ресурс работы устройства, выполнение более качественной сварки в «водной среде», уменьшение расходов на спуск и подъем водолаза-сварщика при выполнении сложных и длительных сварочных работ.

Список литературы:

1. Безопасность производственных процессов. Учеб. пособие для вузов / Под ред. С.В. Белова — М.: Машиностроение, 2001. — 597 с.
2. Логунов К.В. Подводная сварка и резка металлов — М.: Машиностроение, 2007. — 512 с.
3. Мусияченко В.Ф, Михойдуй Л.Н Дуговая сварка высокопрочных легированных сталей — М.: Машиностроение, 1998 г. — 365 с.
4. Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов. — М.: Машиностроение, 2005. — 448 с.

СЕКЦИЯ 4. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

ПОТОКОВАЯ ПЕРЕДАЧА МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЯХ

Сафронов Борис Александрович

*студент Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Чердынцев Евгений Сергеевич

*доц. Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Возможности интернет провайдеров обеспечить широкополосный доступ в интернет даже в самых отдаленных регионах, подталкивают владельцев интернет ресурсов создавать более функциональные, но в то же время сложные и массивные веб-приложения, требующие высоких скоростей передачи данных и низкого время отклика. Использование мультимедийных сервисов в современных информационных сетях получило широкое распространение — все больше людей предпочитают использовать IPTV [3] вместо приема аналогового сигнала через антенну и сервисы просмотра мультимедийных материалов онлайн вместо привычной покупки мультимедийных дисков в магазине.

Однако, для обслуживания возросшего числа желающих воспользоваться современными технологическими возможностями передачи мультимедийных данных, оказались не готовы поставщики мультимедийных услуг. В итоге, появились протоколы передачи данных и расширенные возможности компрессии мультимедийных данных, частично решающие эти проблемы.

Сжатие мультимедийных материалов используется не только при передаче, но и при хранении данных. Существует множество стандартов сжатия видео, однако, в последнее время, большинство мультимедийных файлов конвертируется с использованием стандарта H. 264 [13].

Стандарт H. 264 отличается высокой эффективностью сжатия видео, относительно предыдущих стандартов, благодаря расширенному списку возможностей обработки исходного видео, таких как:

- Многокадровое предсказание, включающее в себя: использование предыдущего кадра в качестве основы для последующего, обработку только изменяющегося фрагмента кадра с возможностью ссылки на предыдущий кадр до 32 раз и многие другие улучшения;

- Сжатие макроблоков без потерь, за счет более точного описания области макроблока;

- Переменные размеры блока сжатия, что позволяет точно выделить края движущихся объектов;

- Функции устойчивости к ошибкам.

Использование возможностей стандарта: выбор степени сжатия и качества исходного изображения, зависит от потребностей текущей задачи передачи данных. Стандарт подразумевает несколько предустановленных вариантов сжатия — профили, предустановок которых, в большинстве случаев, хватает для всех типов задач. В рамках наших задач, можно выделить несколько профилей сжатия видео:

- Базовый профиль (baseline) — используется для видеоконференций и мобильных продуктов. Отличается высокой устойчивостью к потере в процессе передачи данных;

- Основной профиль (main) — используется при передаче цифрового телевидения стандартной четкости;

- Расширенный профиль (extended) — используется при передаче потокового видео, высокая степень сжатия с дополнительной устойчивостью к потере данных;

- Высокий профиль (high) — используется при передаче цифрового телевидения высокой четкости.

Вместе с передачей видео потока, требуется передавать и аудио, которое тоже требует сжатия. Основным протоколом для сжатия стерео звука,

получившего наиболее широкое распространение в интернете, является MP3 (MPEG-1 layer 3 [4]). Кодек использует спектральное отсечение с использованием оптимальных критериев, в зависимости от требований к выходному потоку. Оптимальным, для передачи потокового аудио, является битрейт в 128 кбит\сек. Он обеспечивает не только приемлемое качество звука для потокового видео стандартной четкости, но и низкую потребность в пропускной способности канала передачи данных.

Для передачи более качественного аудио сигнала и использования большего количества каналов (до 8 звуковых каналов) используется кодек AC3 (Audio Coding 3 [12]), более знакомый всем как Dolby Digital. Существует несколько технологий, расширяющих возможности Dolby Digital. Такой кодек используется начиная передачей потокового видео высокой четкости, заканчивая IMAX.

Кроме сжатия мультимедийных данных, требуется обеспечение возможности непрерывной передачи их удаленному пользователю. Есть несколько типов передачи потокового мультимедиа контента:

- В режиме реального времени (multicast [5]), когда один поток данных передается многим пользователям одновременно. По такому принципу работает IPTV;

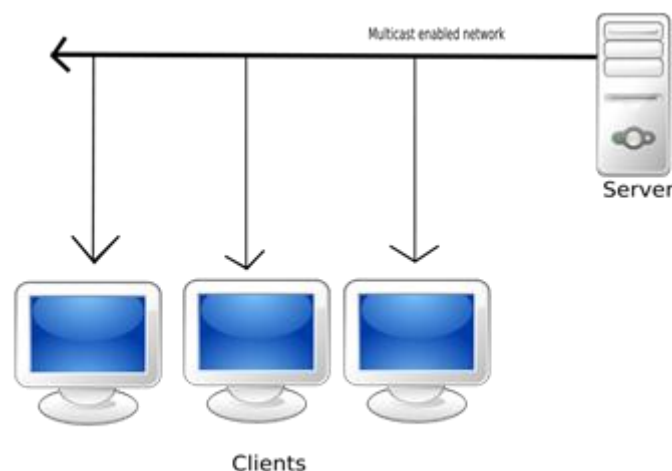


Рисунок 1. Принцип передачи пакетов multicast

- В режиме «по запросу» (unicast [10]), сервер формирует индивидуальный поток данных для каждого клиента. В данном режиме работают большинство интернет сервисов передачи мультимедиа.

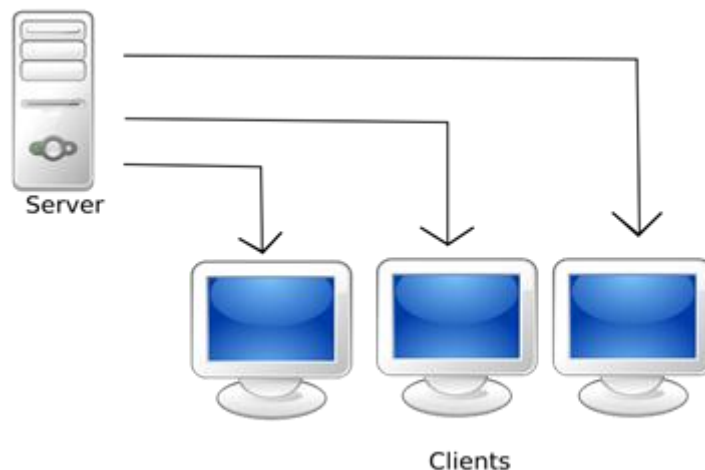


Рисунок 2. Принцип передачи пакетов unicast

Оба режима требуют высокой пропускной способности и низких временных задержек интернет канала пользователя. В зависимости от оборудования, настроек и топологии сети, потоки передаются с использованием протоколов HTTP [6] или RTP.

Протокол передачи потокового видео RTP (Real-time Transport Protocol [7]) базируется, в основном, на UDP (User Datagram Protocol [11], ключевой элемент стека протоколов TCP/IP), хотя в спецификации обозначена возможность работы через TCP (Transmission Control Protocol [9], ключевой элемент стека протоколов TCP \ IP). Использование UDP в качестве базового протокола для передачи мультимедийных данных, обусловлено необходимостью возможных потерь пакетов в пользу минимизации задержек передаваемой информации.

Так как протокол RTP не имеет возможности установления соединения, его использование не возможно без применения дополнительных протоколов, таких как RTSP или SIP:

- Протокол RTSP (Real Time Streaming Protocol), являясь прикладным протоколом, используется для удаленного управления потоком данных с сервера. Как клиент, так и сервер могут создать запрос, используя определенный формат. Запрос передается в текстовом виде и может содержать дополнительные поля с указанием параметров передачи. Итогом взаимодействия сервера и клиента является установление соединения.

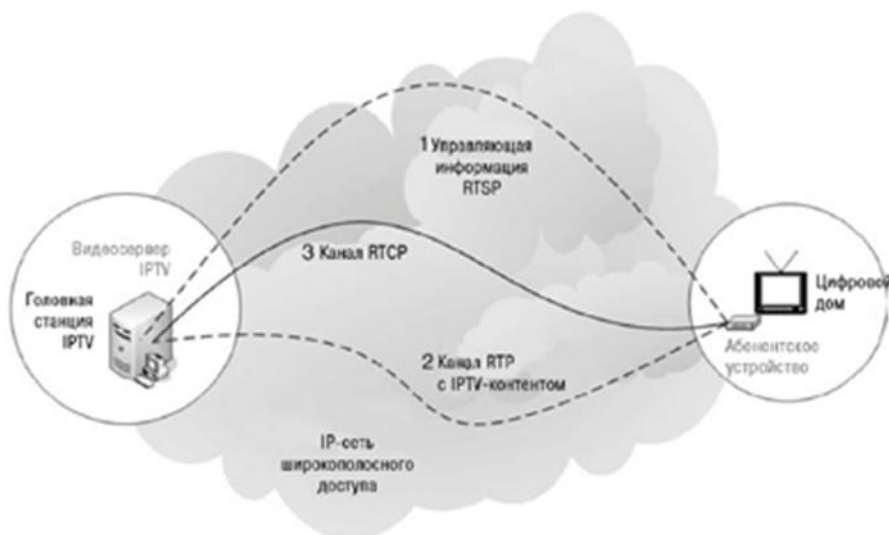


Рисунок 3. RTP с использованием RTSP на примере IPTV

- Протокол SIP (Session Initiation Protocol [8]), так же является протоколом прикладного уровня и используется для описания способа установки соединения между двумя и более узлами с целью передачи мультимедийного содержимого. Протокол имеет клиент-серверную архитектуру: клиент запрашивает определенную информацию с сервера; сервер обрабатывает запрос клиента и формирует ответ о возможности установки соединения.

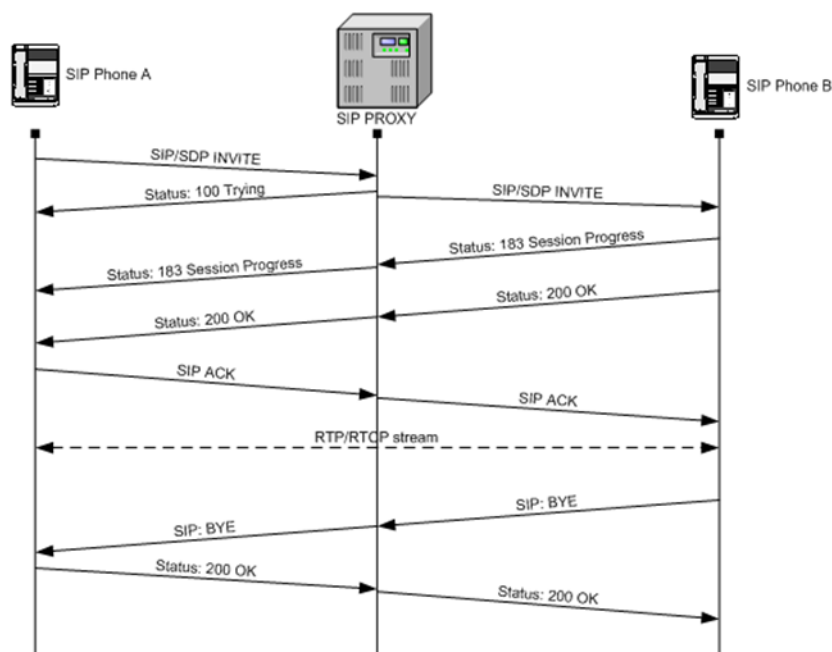


Рисунок 4. RTP с использованием SIP на примере VOIP

Установка соединения для работы по протоколу RTP, подразумевает создание отдельных сессий для аудио и видео, занимающие четные порты. Следующий (нечетный) порт занимает вспомогательный протокол RTCP (Real-Time Transport Control Protocol [1]), отвечающий за синхронизацию медиа потоков данных и обратную связь с сервером. Поток данных, создаваемый RTCP, в общем случае не превышает 5 % от общего трафика RTP.

Пакет RTP содержит в заголовке временную метку и порядок пакета, что позволяет с минимальными потерями времени собрать видеоряд в правильную последовательность и пропустить отсутствующие пакеты.

Кроме RTP существует возможность передачи мультимедиа через HTTP, а именно HLS (HTTP Live Streaming [2]). В таком случае установка соединения и передача мультимедийной информации происходят внутри одного протокола. Синтаксис команд схож с RTSP и содержится в заголовке HTTP пакета. Поддержка HLS интегрирована в большинство современных мобильных устройств и медиа проигрывателей, что позволяет широко использовать этот способ передачи потокового мультимедиа, а отсутствие сложностей при использовании портов нестандартных портов снимает ограничение на использование потокового мультимедиа в неподготовленных сетях.

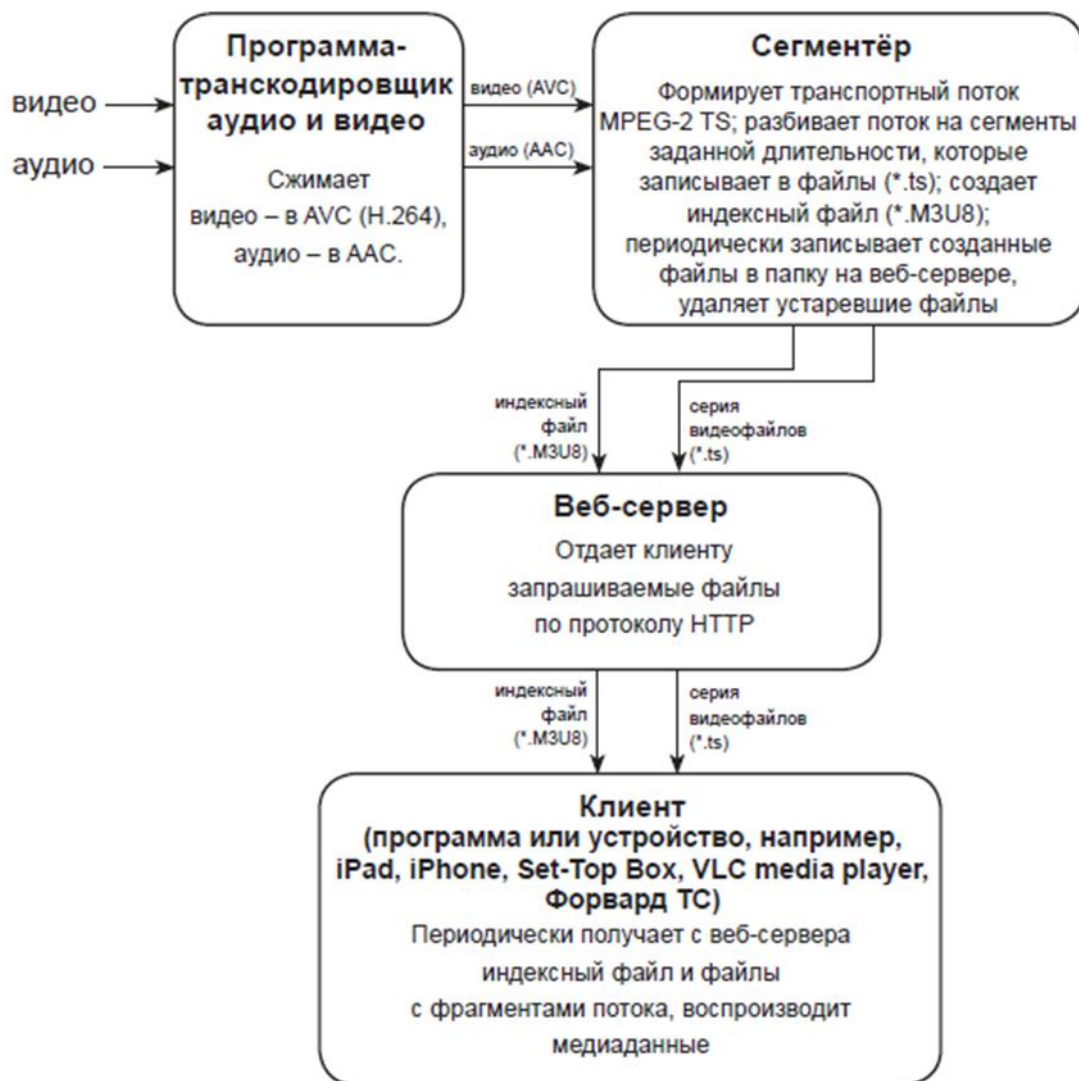


Рисунок 5. Общая схема передачи данных HLS

Минусом данной технологии, является значительная задержка, обусловленная особенностями работы протокола, недопустимая при использовании мультимедиа потоков для организации диалога между удаленными пользователями. Однако это ограничение не существенно, при передаче HD видео и аудио сигнала.

В целом, потребность в использовании мультимедийных материалов в современных сетях возрастает, а это значит, что протоколы передачи этих данных будут модернизироваться и обрести новые функции, а улучшенные алгоритмы сжатия позволят, со временем, уменьшить общий мультимедийный трафик при увеличении числа обслуживаемых клиентов.

Список литературы:

1. Framing Real-time Transport Protocol (RTP) and RTP Control Protocol (RTCP) Packets — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc4571> (дата обращения 03.04.2014).
2. HTTP Live Streaming Overview — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://developer.apple.com> (дата обращения 05.04.2014).
3. IPTV — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://megabook.ru/article/IPTV> (дата обращения 02.04.2014).
4. Moving Picture Expert Group— [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://adobefaq.narod.ru/mpeg1234.html> (дата обращения 01.04.2014).
5. Multicast over TCP/IP HOWTO — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.tldp.org/HOWTO/Multicast-HOWTO.html> (дата обращения 01.04.2014).
6. RFC 2068. Протокол передачи гипертекста — HTTP/1.1— [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.lib.ru/WEBMASTER/rfc2068/rfc2068rus.txt> (дата обращения 02.04.2014).
7. RTP Payload Format for H.264 Video— [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc6184> (дата обращения 03.04.2014).
8. SIP: Session Initiation Protocol — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc3261> (дата обращения 04.04.2014).
9. TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc793> (дата обращения 04.04.2014).
10. Unicast, Multicast, Broadcast — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://infocisco.ru/types_communication.html (дата обращения 02.04.2014).
11. User Datagram Protocol — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc768> (дата обращения 04.04.2014).
12. Руководство по HD-звуку — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.thg.ru/video/hd_audio_i/hd_audio_i-01.html (дата обращения 01.04.2014).
13. Стандарт сжатия видеоизображения H.264— [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://wisol.ru/articles/standart-H264> (дата обращения 01.04.2014).

СЕКЦИЯ 5. ТЕХНОЛОГИИ

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИИ: ЧТО ЕЙ УГРОЖАЕТ? СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: КАКОЙ АНТИВИРУС НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВЕН?

Буга Влада Дмитриевна
студент национально-исследовательского университета
«Высшая Школа Экономики»,
РФ, г. Пермь

Дерябин Александр Иванович
доц. национально-исследовательского университета
«Высшая Школа Экономики»,
РФ, г. Пермь

Что такое «информационная безопасность»?

Понятие «информационная безопасность», в зависимости от его применения, может быть рассмотрено с нескольких сторон.

В общем понятии информационная безопасность — это состояние защищенности информации. Информационная безопасность создает условия формирования безопасного состояния информационной среды общества, его использование и развитие в интересах граждан, предприятий и даже государства.

Информационная среда — это «сфера деятельности субъектов, связанная с созданием, преобразованием и потреблением информации». Условно ее можно поделить на три главные предметные составляющие:

- Создание и распространение информации;
- Создание информационных ресурсов, подготовки информационных продуктов, предоставления информационных услуг;
- Потребление информации;

Более развернутое определение информационной безопасности — это состояние защищенности потребностей в информации граждан, общества и государства, при котором поддерживается их существование и динамичное развитие независимо от присутствия внутренних и внешних угроз для информации.

Информационная безопасность может быть определена способностью индивида, общества, предприятия:

- Позволять с конкретной вероятностью необходимые и надежные информационные ресурсы и информационные потоки для обеспечения своей работоспособности, стабильного функционирования и прогресса в развитии;
- Противодействовать информационным угрозам и рискам, отрицательным информационным влиянием на индивидуальное и общественное мнение, на компьютерные системы и сети, а также другие источники информации;
- Сформировать навыки безопасного поведения;
- Обеспечивать непрерывную готовность к различным мерам в информационном противостоянии.

Защита информации и данных предусматривает перечень мероприятий, которые направлены на поддержку безопасности данных и информации.

Информационная безопасность предприятия.

Для каждого современного предприятия, компании или организации одной из самых главных задач является именно обеспечение информационной безопасности. Когда предприятие стабильно защищает свою информационную систему, оно создает надежную и безопасную среду для своей деятельности. Повреждение, утечка, неимение и кража информации — это всегда убытки для каждой компании. Например, могут появиться убытки от плохой репутации компании, от отсутствия клиентов, от затрат на возобновление стабильной работы или от потери важной информации, которой располагала данная компания.

На данный момент сформулировано три базовых задачи, которые должна обеспечивать информационная безопасность:

- Целостность данных — защита от сбоев, ведущих к потере информации, а также защита от незаконного создания или уничтожения данных. Примером нарушения целостности данных является повреждение бухгалтерских баз, в дальнейшем это повлечет за собой последствия, которые определенно станут негативными для компании.

- Конфиденциальность информации — незаконное разглашение, утечка, повреждение информации;

- Доступность информации для всех пользователей — отказ в обслуживании или услугах, которые могут быть вызваны вирусной активностью или действиями злоумышленников.

Нарушение одного из этих аспектов может привести к невозможности нормальной работы предприятия. На наличие любого из нарушений могут повлиять и внутренние, и внешние угрозы. Учитывая сегодняшнее развитие информационного общества, можно сделать вывод о тенденции к росту количества угроз безопасности.

Полноценная информационная безопасность компаний предполагает постоянный контроль всех существенных событий и состояний, которые влияют на надежность защиты информации. Причем, защита обязана осуществляться постоянно и охватывать весь жизненный цикл данных, то есть от ее поступления или создания до уничтожения или утраты важности и актуальности.

Основными факторами, оказывающими влияние на защиту информации и данных на предприятии, являются:

- Приумножение сотрудничества компании с партнерами;
- Автоматизация бизнес-процессов;
- Тенденция к росту объемов информации предприятия, которая передается по доступным каналам связи;
- Тенденция к росту компьютерных преступлений.

Информационная защита предприятия определяется целым сочетанием предпринимаемых мер, которые направлены на безопасность важной информации. Эти меры можно разделить на две группы:

- Организационные меры;
- Технические меры.

Организационные меры заключаются в формальных процедурах и правилах работы с важной информацией, информационными сервисами и средствами защиты. Технические меры включают в себя использование программных средств контроля доступа, мониторинг утечек и краж информации, антивирусную защиту, защиту от электромагнитных излучений и т. д.

Задачи систем информационной безопасности компании многогранны. К примеру, это обеспечение надежного хранения данных на различных носителях; защита информации, передаваемой по каналам связи; ограничение доступа к некоторым данным; создание резервных копий и другое.

Полноценное обеспечение информационной безопасности компании реально только при правильном подходе к защите данных. В системе информационной безопасности нужно учитывать все актуальные на сегодняшний день угрозы и уязвимости:

Таблица 1.

Угрозы информационной безопасности

Признаки		Пример угрозы	
Природа возникновения	Естественные	Угрозы, вызванные обычными физическими процессами или стихийными бедствиями	<ul style="list-style-type: none"> • Цунами • Торнадо • Пожар
	Искусственные	Угрозы, вызванные деятельностью человека	<ul style="list-style-type: none"> • Рассылка спам-сообщений, содержащих вирусы • DdoS-атаки на сайт • Порча оборудования
Степень мотивации	Непреднамеренные	Случайные ошибки в проектировании, в программном обеспечении, ошибки в работе персонала	<ul style="list-style-type: none"> • Неумышленная порча носителей информации • Случайное отключение оборудования • Случайное удаление или искажение файлов с важной информацией

	Преднамеренные	Идейные, алчные цели других людей для получения материальной выгоды. Иногда мотивом служит месть или моральные убеждения	<ul style="list-style-type: none"> ● Использование подслушивающих устройств ● Незаконное получение паролей и логинов ● Кража списанных носителей информации
Положению относительно контролируемой зоны	Внутренние	Кража носителей с различного рода информацией, порча оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ● Хищение USB-устройства ● Подкуп, шантаж персонала
	Внешние	Перехват данных	Перехват данных во время разговора с помощью Skype; Перехват электронных сообщений, содержащих конфиденциальную информацию
Степень влияния	Пассивные	Угрозы, не мешающие стабильной работе	<ul style="list-style-type: none"> ● Прослушивание разговоров по телефону ● Копирование информации
	Активные	Угрозы, нарушающие нормальную работу	<ul style="list-style-type: none"> ● Компьютерные вирусы ● Рекламные баннеры
Нарушаемый аспект информационной безопасности	Конфиденциальность	Угрозы, связанные с незаконным доступом к информации	Перехват информации, передаваемой по техническим каналам связи
	Доступность	Угрозы, связанные невозможностью получить определенную информацию или воспользоваться ей	<ul style="list-style-type: none"> ● Невозможность пользователя попасть на сайт, который подвергся DdoS-атаке ● Повреждение оборудования из-за грозы
	Целостность	Незаконное изменение или подделка информации	<ul style="list-style-type: none"> ● Подделка информации на официальном сайте компании ● Отказ от авторства ● Несанкционированное изменение информации (после DdoS-атаки на сайт)
Способ реализации	Незаконный доступ	Несанкционированный доступ к аккаунтам, учетным записям, личным кабинетам	Передача данных из-за рассылки фишинговых сайтов на почту
	Умышленное воздействие на информацию	Преднамеренное изменение или уничтожение информации	Изменение информации на сайте после DdoS-атаки
	Утечка информации через каналы связи	Прослушивание, перехват информации по различным техническим каналам связи, в том числе через сеть	Незаконное прослушивание телефонных разговоров с целью получения конфиденциальной информации

Средства защиты информационной безопасности в сфере IT

Антивирусы являются одним из самых эффективных средств защиты против угроз информационной безопасности. Если компьютер не будет обеспечен защитой антивирусной программы, может произойти заражение вредоносными ПО, что в конечном итоге повлечет за собой угрозу информационной безопасности. Сегодня мы можем видеть достаточно большой спектр угроз ИБ в сфере IT. В таблице 2 представлены самые распространенные из них:

Таблица 2.

Угрозы информационной безопасности в сфере IT









Название угрозы	Почему является угрозой информационной безопасности	Нарушение одного из критериев ИБ
Вирусы	<ul style="list-style-type: none">• Нарушение работы компьютера.• Удаление файлов.• Приведение в недееспособность структур размещения данных• Блокирование работы пользователя. Способность создавать копии самого себя.	Конфиденциальность Целостность Доступность
Шпионские программы (spyware)	<ul style="list-style-type: none">• Незаконная установка на компьютер без разрешения владельца с целью сбора конфиденциальной информации о пользователе и о его пользовательской активности.	Конфиденциальность
DdoS-атака	<ul style="list-style-type: none">• Невозможность пользователя получить доступ к серверу, на который произведена DdoS-атака.	Доступность Целостность
Фишинг	<ul style="list-style-type: none">• Обманным путем (например, создание поддельного веб-сайта или массовая рассылка писем) заставляет пользователя раскрыть свои персональные данные: логин, пароль, парольные фразы, PIN-коды от банковских и SIM-карт и др.	Конфиденциальность
Спам (например, рассылка писем, содержащих компьютерные вирусы)	<ul style="list-style-type: none">• При получении письма со ссылкой и при нажатии на нее, начинается скачивание неизвестного файла (например, архива), который, по сути, является вирусом.• Нарушение работы компьютера.• Удаление файлов.• Приведение в недееспособность структур размещения данных• Блокирование работы пользователя.	Конфиденциальность Целостность Доступность
Кейлоггеры	<ul style="list-style-type: none">• Перехват информации, которую пользователь набирает на клавиатуре в данный момент времени.• Получение незаконного доступа к логинам и паролям от социальных сетей, форумов, блогов, сайтов и др.	Конфиденциальность

	<ul style="list-style-type: none"> • Получение незаконного доступа к парольным фразам. • Получение незаконного доступа к данным кредитных карт. 	
Троянские программы	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация незаконных действий, не подтвержденных пользователем: кража, блокирование, уничтожение конфиденциальной информации. • Нарушение нормального функционирование компьютера, впоследствии возможно потеря некоторой важной информации. 	Целостность Конфиденциальность Доступность

На сегодняшний день существует множество разных антивирусных программ. Именно антивирусы способны справиться с вышеперечисленными угрозами. В таблице 3 представлены самые популярные антивирусные программы среди пользователей:

Таблица 3.

Антивирусные программы

Название антивируса		Страна	Первый релиз
Лаборатория Касперского		Россия	1997
Dr.Web		Россия	1992
McAfee		США	1994
ESET		Словакия	1987
Avast!		Чехия	1995
Avira		Германия	1988
Panda		Испания	1990
AVG		Чехия	1997

Каждый из представленных антивирусов имеет свои недостатки и преимущества. На сегодняшний день не существует идеальной антивирусной программы, способной защитить от абсолютно всех угроз информационной безопасности. Тем не менее, есть достаточно эффективные антивирусы, которые могут обеспечить достойную защиту данных. В таблице 4 можно увидеть, как каждый антивирус может справиться с угрозами из таблицы 2:

Таблица 4.

Действие антивирусов против угроз информационной безопасности

Антивирус	Шпионские программы	Спам	Фишинг	Вирусы (% предотвращения от общего кол-ва)	Клавиатурный перехватчик	Ddos-атака	Троянские программы
Лаб-рия Касперского	Да	Да	Да	88 %	Да	Да	85 %
Dr.Web	Да	Не все версии	Не все версии	47 %	Да	Да	51 %
McAfee	Да	Да	Да	26 %	Да	Да	32 %
ESET	Да	Нет	Да	29 %	Нет	Да	24 %
Avast!	Не все версии	Да	Не все версии	41 %	Да	Не все версии	49 %
Avira	Нет	Да	Да	76 %	Да	Нет	78 %
Panda	Да	Не все версии	Да	24 %	Да	Не все версии	27 %
AVG	Да	Не все версии	Не все версии	74 %	Да	Да	70 %

Таким образом, можно сделать несколько выводов:

- Не все антивирусы способны достойно противостоять информационным угрозам. Например, Panda и Eset не всегда смогут предотвратить их.
- Наиболее эффективным антивирусом с уверенностью можно назвать Лабораторию Касперского, так как данный антивирус способен предотвратить основные угрозы и может выявить наибольшее количество вирусов и троянских программ.

- Так же эффективными антивирусами можно назвать Dr.Web, AVG и Avira. Каждый из этих антивирусов способен обеспечить достойный уровень информационной защиты и справляются с большим количеством вирусов.

Информационная безопасность в сфере IT сегодня все больше и больше становится актуальной темой в информационном обществе. Задача каждого человека — постараться обеспечить максимально эффективную защиту информации. Так как в современном обществе именно информация имеет очень важную роль.

Список литературы:

1. Информационная безопасность. Защита информации — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://all-ib.ru/> (дата обращения 16.04.2014).
2. Концепция обеспечения информационной безопасности предприятия — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: (дата обращения 16.04.2014).
3. Определение информационной безопасности — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.itspecial.ru/opredelenie_informacionnoi_bezopasnosti.html (дата обращения 16.04.2014).
4. Угрозы информационной безопасности в АС — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://asher.ru/security/book/its/05> (дата обращения 16.04.2014).
5. Comparison of antivirus software — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_antivirus_software (дата обращения 16.04.2014).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам XI студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 4 (11)
Апрель 2014 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: mail@nauchforum.ru

