



Сафонов Владимир Олегович,
Сафонова Аделя Наркисовна

УДК 004.422.6, 004.43

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «MICROSOFT TECH ED 2013 EUROPE» (Мадрид, 25–28 июня 2013 г.)

Аннотация

В статье дан обзор крупнейшей международной конференции в области ИТ – Microsoft TechEd 2013 Europe, проходившей в Мадриде с 25 по 28 июня 2013 г.

Ключевые слова: надежные и безопасные вычисления, облачные вычисления, Microsoft Windows Azure, центры обработки данных, инструменты разработки программ, управление жизненным циклом программ, Microsoft Office 365, Windows 8, Windows Intune, Windows System Center, Windows Phone.

ВВЕДЕНИЕ

Конференции Microsoft, одной из ведущих и крупнейших ИТ-компаний мира, всегда представляют большой интерес и оказывают большое влияние на развитие ИТ в целом. Особое место среди конференций Microsoft занимают конференции TechEd (от *Technical Education*, что дословно переводится как *техническое обучение*, но смысл и значение этих конференций гораздо шире). Прежде всего, они самые массовые. В конференции TechEd 2013 Europe в Мадриде, на которой посчастливилось побывать авторам, участвовало 4800 человек. Кроме того, конференции TechEd уникальны по своему разнообразию и содержанию. Например, на конференции TechEd 2013 Europe проводилось параллельно 9 трэков, на которых было сделано в общей сложности более 350 докладов. Именно на этих конференциях Microsoft, как правило, объявляет о новых

версиях своих программных продуктов и делится своими идеями по их дальнейшему развитию. Кстати, это третья конференция Microsoft TechEd, на которой побывали авторы: первые две – это Microsoft TechEd 2003 в Барселоне и Microsoft TechEd 2005 в Амстердаме. Конференции TechEd проводятся по регионам – отдельно для стран Европы, Америки и т. д. С 2011 года конференция Microsoft TechEd проводится и в России – Microsoft TechEd Russia, в Москве.

Наша группа сотрудников, аспирантов и студентов СПбГУ с 2002 г. активно сотрудничает с Microsoft, как с исследовательской фирмой Microsoft Research – MSR, так и с Microsoft Product Team – отделением Microsoft по разработке программных продуктов и с ее российским отделением – Microsoft Rus. Руководитель группы проф. В.О. Сафонов за период 2002–2013 г. выиграл 5 исследовательских и преподавательских грантов MSR, исследовательский грант Microsoft Product Team и 5 преподавательских грантов Microsoft Rus по разработке

© Сафонов В.О., Сафонова А.Н., 2013

учебных курсов по новейшим технологиям Microsoft, в том числе – по надежным и безопасным вычислениям, платформе .NET, операционным системам и облачным вычислениям, и опубликовал 11 Интернет-курсов на сайте Microsoft Faculty Connection и 8 Интернет-курсов на русском языке на российском академическом сайте Microsoft. Наши ведущие проекты, поддержанные Microsoft Research: проект Aspect.NET по аспектно-ориентированному программированию, а также в области преподавания ИТ – проекты SPBU.NET и TrustSPBU.NET по разработке учебных курсов. Результаты этих проектов описаны в монографиях [1, 2], получивших широкую известность в мире. Проект по параллельному программированию Parallel Dwarfs [3], выполненный нами в сотрудничестве с Microsoft Product Team (High Performance Computing), также широко известен в мире.

1. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

Конференция Microsoft TechEd 2013 Europe (Мадрид, 25–28 июня 2013 г.) [4, 5] работала по девяти направлениям (параллельным трэкам), подробно рассмотренным ниже. Лейтмотивом всей конференции и большинства докладов стали облачные вычисления и разработки корпорации Microsoft и ее фирм-партнеров в данной новейшей области. Проф. В.О. Сафонов стал одним из ведущих экспертов в России по облачным вычислениям, опубликовав в 2012 г. книгу по платформе облачных вычислений Microsoft Windows Azure [6], а в 2013 г. – Интернет-курс по развитию платформы Azure и новой версии ее пользовательского интерфейса [7]. По материалам этого нового курса также в ближайшее время планируется публикация книги. Тем интереснее авторам статьи было слушать на конференции доклады о новых идеях и инструментах облачных вычислений. Основная новая идея Microsoft в области программного обеспечения, которую Microsoft активно воплощает в жизнь, – это реализация облачной операционной системы (Cloud OS) на основе

трех программных продуктов – платформы облачных вычислений Windows Azure, системы Microsoft System Center и облачного решения для распределенного управления устройствами и ресурсами Windows Intune.

Местом проведения конференции стал выставочный центр IFEMA, один из ведущих подобных центров в Европе, состоящий из комплекса современных зданий (павильонов), организованных в виде «проспекта» (avenida), что для проведения привычных нам конференций достаточно необычно и сильно отличается, например, от организации выставочного комплекса Ленэкспо. В центре IFEMA павильоны располагаются по обеим сторонам «проспекта», вдоль которого проведен движущийся транспортер.

2. ОБЗОР ТРЭКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

Как уже отмечалось, на конференции было сделано более 350 докладов по 9 параллельным трэкам. Приведем общий обзор трэков конференции. Материалы всех докладов доступны на сайте [5].

Architecture & Trustworthy Computing (ATC) – Архитектура, надежные и безопасные вычисления. Основной темой докладов данного трэка стала организация надежных и безопасных вычислений в архитектурах программного обеспечения, ориентированных на использование в «облаке». Напомним традиционные направления («колонны» – pillars) [1] надежных и безопасных вычислений – безопасность, надежность, защита конфиденциальной информации, оперативность и корректность бизнеса. Ориентация на облачные вычисления и на создание облачной ОС привела к необходимости эволюции традиционных центров обработки данных, которые в новых условиях должны удовлетворять повышенным требованиям надежности, гибкости и эффективности. Не удивительно, что безопасности облачных вычислений уделено особое внимание, так как, согласно основным принципам облачных вычислений [6, 7], как используемое программное обеспечение, так и пользовательские данные полностью хранятся в облаке.

Data Platform & Business Intelligence (DBI) – Платформа обработки данных и бизнес-интеллект. В данном трэке рассмотрены инструменты и методы применения основной платформы обработки данных Microsoft SQL Server в обычном и облачном вариантах (SQL Server Azure [7]) и связанные с ней аналитические бизнес-решения. Рассмотрена взаимосвязь SQL Server с другими инструментами – Microsoft Office и Microsoft SharePoint.

Developer Tools & Application Lifecycle Management (DEV) – Средства разработки приложений и управления их жизненным циклом. Содержание данного трэка – развитие и использование среды разработки программ Microsoft Visual Studio (в настоящее время доступна бета-версия Visual Studio 2013), инструмента управления жизненным циклом и коллективной разработкой приложений Team Foundation Server, среды разработки надежных и безопасных приложений .NET и доступных в ней языков C#, VB.NET, Managed C++, F#.NET, JavaScript и др. Основные платформы, для которых поддерживается разработка приложений: Microsoft SharePoint – разработка Web-сайтов; Windows Azure – разработка облачных приложений; Windows 8 – разработка приложений для новой версии Windows, в том числе – для имеющегося в ней «магазина приложений» (Windows Store), обеспечивающего обмен полезными программами между программистами всего мира; Windows Phone – разработка приложений для мобильных устройств.

Modern Datacenter (MDC) – Современный центр обработки данных. Данный трэк, по-видимому, является наиболее значимым на конференции. В докладах этого трэка рассмотрены принципы, методы и инструменты, поддерживающие новую точку зрения на единицы вычислений – использование не просто единого сервера, а единого центра обработки данных, который обеспечивает возможность использования разделяемого набора ресурсов, обладающего следующими важнейшими качествами современного облака: *гибкость (agility), масштаби-*

руемость (scalability) и эластичность (elasticity). Выражаясь более простыми терминами, облако должно приспосабливаться к изменениям нагрузки, увеличению числа пользователей (вплоть до нескольких миллионов) и возможности доступа с любых компьютерных, в том числе – мобильных, устройств. Рассмотрены основные инструменты, на которых базируется облако и современный центр обработки данных: *Windows Server 2012* – новая версия серверной операционной системы, в том числе – использование памяти, виртуализация, управление сетями и серверами; *System Center 2012* – инструмент управления центрами обработки данных и облаком, включающий такие компоненты, как *управление операциями; управление сервисами; оркестратор; контроллер приложений и менеджер виртуальных машин.* В настоящее время Microsoft имеет инструменты как для поддержки *общедоступного облака (public cloud)*, так и для создания *частных облаков (private clouds)* компаний-пользователей. Управление облаком возможно как через графический пользовательский интерфейс (GUI), реализованный на базе продукта Microsoft Silverlight, так и с помощью командного языка *Microsoft PowerShell 3.0*, который является развитием традиций командных языков UNIX.

Office 365 & Unified Communications (OUC) – Office 365 и инструменты унифицированных коммуникаций. Содержание данного трэка близко всем пользователям Microsoft Office, к которым относится большинство из нас. Office 365 – по существу, это облачный аналог Microsoft Office, который Microsoft предоставляет широкому кругу подписчиков MSDN. В докладах данного трэка рассмотрены принципы организации и использования Office 365, Microsoft Exchange (инструмента обмена сообщениями), Lync (инструмента для организации телеконференций).

SharePoint & Enterprise Social (SES) – Использование SharePoint для бизнеса и коммуникаций. В данном трэке рассмотрена новая версия известного инструмента

Microsoft SharePoint для разработки Web-сайтов. Новая версия SharePoint дает возможность использовать для разработки сайтов такие технологии, как HTML 5 (новая версия HTML, специально предназначенная для облачных вычислений), платформа .NET, язык JavaScript. По существу, SharePoint – это технология для организации коллективной разработки проекта и обмена информацией в команде через общий сайт. В докладах данного трэка рассмотрены также новые версии других известных продуктов Microsoft для организации коллективной разработки – Microsoft Project, Microsoft Visio, Microsoft Access, Microsoft Excel.

Windows Azure Application Development (WAD) – Разработка приложений для платформы Windows Azure. Не следует считать, что Windows Azure поддерживает только приложения для платформы .NET, хотя именно .NET использована в качестве основы для реализации первых версий Windows Azure. В новой версии Azure облачные приложения могут выполняться в нескольких окружениях поддержки исполнения – Java, PHP, Node.js. Новая версия Azure также позволяет разрабатывать клиентские приложения для популярных мобильных платформ, отличных от Windows, – Android (Google) и iOS (Apple): приходится обеспечивать совместимость с конкурентами. Инструменты Microsoft, такие как Visual Studio 2012, позволяют быстро разработать облачное приложение и опубликовать его в облаке буквально несколькими щелчками мышки, используя вкладку Publish. Облачный инструментарий Windows Azure при этом обеспечивает доступ к облачным приложениям (provisioning), балансировку загрузки центров обработки данных (load balancing) и мониторинг облачных приложений. В докладах данного трэка рассматриваются принципы и инструменты применения Windows Azure для решения широкого класса задач из области Web-приложений, мобильных вычислений, социальных сетей, игр, бизнес-приложений, обработки мультимедийной информации и развлечений.

Windows Client, Access, & Management (WCA) – Управление Windows-клиентами, пользователями, устройствами и защитой информации. В докладах данного трэка рассматриваются возможности новых версий ОС Windows. Рассмотрены организация Windows-клиентов, управление пользователями, устройствами, доступом и защитой информации, виртуализация рабочего стола, особенности пользовательского интерфейса современной версии Windows. С точки зрения GUI, существенной новизной версии Windows 8 и разрабатываемой в настоящее время версии Windows 8.1 (ее выпуск намечен на октябрь 2013 г.) является использование принципа multi-touch – управление визуальными объектами с помощью пальцев. При всем несомненном удобстве и популярности стиля multi-touch, основанном на тактильном управлении визуальными образами объектов на экране, отметим, во-первых, что данная идея отнюдь не является новой (вспомним, например, графические дисплеи 1970-х гг.), во-вторых, что для некоторых типичных действий (например, групповых операций над файлами) интерфейс multi-touch не вполне удобен. Для подобных операций современные версии Windows предлагают командный язык Windows PowerShell, мощный инструмент разработки скриптов (выражаясь более современным слэнгом, – *коммандлетов*). С точки зрения архитектуры, несомненным новшеством является реализация компоненты Windows System Center и его Configuration Manager для управления распределенными корпоративными вычислениями, а также облачной компоненты Windows Intune для управления устройствами. Компонента Active Directory используется для аутентификации и группировки корпоративных пользователей.

Windows Phone (WPH) – Платформа Windows для мобильных устройств. В докладах данного трэка рассмотрена современная версия Windows Phone 8 и ее использование для разработки широкого класса мобильных клиентских приложений. Мобильная платформа Windows позволяет использовать существующую для настольных компьютеров инфраструктуру – Microsoft

SharePoint, Microsoft Exchange, Microsoft Lync. Рассмотрен также портал Windows Phone Marketplace для обмена мобильными приложениями. Особо подчеркнем, что Windows Mobile 8 поддерживает взаимодействие мобильных клиентских приложений с облаком Windows Azure. Пользовательский интерфейс, как и интерфейс настольной версии Windows, основан на принципах multi-touch.

3. ОБЗОР НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ

Среди огромного числа докладов конференции все же, по своей значимости, содержанию и качеству следует выделить:

– ключевой доклад (keynote): *Brad Anderson, «The Cloud OS: It's Time» (Облачная ОС: Уже пора!)* – доклад одного из вице-президентов Microsoft о принципах архитектуры разрабатываемой в настоящее время облачной операционной системы;

– второй ключевой доклад (keynote): *Jon DeVaen «Windows in the Future» (Windows в будущем)* – доклад другого вице-президента Microsoft о разрабатываемой в настоящее время версии Windows 8.1, ее пользовательском интерфейсе и ее применении в некоторых крупных бизнес-компаниях;

– четыре доклада Марка Руссиновича (Mark Russinovich) – технического специалиста (technical fellow) фирмы Microsoft по платформе Windows Azure, выдающегося эксперта по платформе Windows Azure и по внутренней архитектуре ОС Windows, одного из авторов известной книги [8] по внутренней организации Windows, выдержавшей несколько изданий. Одна из давних областей интересов М. Руссиновича – утилиты для анализа внутреннего устройства и диагностики Windows (Sysinternals), а ныне – и Windows Azure. По мнению авторов статьи, именно М. Руссинович был лучшим лектором на конференции. Вот названия докладов М. Руссиновича:

1) *Infrastructure Services on Windows Azure: Virtual Machines and Virtual Networks with Mark Russinovich (Сервисы инфраструктуры в Windows Azure: Виртуальные*

машины и виртуальные сети с Марком Руссиновичем);

2) *Windows Azure Internals (Внутренняя архитектура Windows Azure)*;

3) *License to Kill: Malware Hunting with the Sysinternals Tools (Убить лицензию: Охота за враждебными программами с помощью инструментария Sysinternals)*;

4) *Case of the Unexplained 2013: Windows Troubleshooting with Mark Russinovich (Необъяснимое 2013: Поиск неисправностей в Windows с Марком Руссиновичем)*.

В полуторачасовом увлекательном докладе «The Cloud OS: It's time» кроме основного докладчика Б. Андерсона, участвовало пять содокладчиков, в том числе – и Марк Руссинович. В докладе подробно рассмотрена реализация основной идеи Microsoft – облачной операционной системы, основной целью которой является возможность работы любого пользователя в облаке с любого (в том числе – мобильного) устройства, что позволит осуществить основной принцип «User-Centric IT» (информационные технологии, центром которых является пользователь). Это современный и полезный принцип, осуществление которого, будем надеяться, позволит, наконец, сделать пользователя центром всей компьютерной инфраструктуры и обеспечить доступ к его рабочему окружению с любого устройства и из любой точки, где бы он ни находился. Хорошо известно, что до сих пор пользователю подчас приходится быть своего рода приложением компьютерных систем, приспосабливаясь к экзотическим рабочим контекстам и их условиям и ограничениям, что может оказаться неудобным. Однако уже сейчас доступно облако Windows Azure [6, 7] с весьма широким набором возможностей публикации и использования приложений, хранения данных, в том числе – баз данных и мультимедийной информации, взаимодействия с мобильными устройствами. Это – существенный шаг на пути к облачной ОС.

Весьма интересна система Windows Intune. Это – облачное решение для создания корпоративных сетей из персональных компьютеров (PC) и мобильных устройств

(число элементов такой сети может достигать нескольких тысяч). Все необходимые сетевые протоколы для взаимодействия устройств через Windows Intune, а также защиту информации обеспечивает сама Windows Intune и облако Windows Azure. Это весьма удобно для организации корпоративных сетей чисто облачными средствами. В дальнейших планах авторов статьи – пробная подписка на Windows Intune и эксперименты по ее использованию в исследованиях и обучении.

Рассмотрим более подробно содержание двух наиболее интересных докладов Марка Руссиновича, касающихся Windows Azure.

Сервисы инфраструктуры в Windows Azure: Виртуальные машины и виртуальные сети с Марком Руссиновичем. В своих докладах по Windows Azure Руссинович использует тот же стиль, что и в его докладах и публикациях по ОС Windows: детальный скрупулезный анализ производительности, использование собственных утилит для этой цели, использование убедительных числовых данных и конкретных примеров кода. В докладе рассмотрено и проиллюстрировано на конкретных примерах одно из самых больших достижений разработчиков Windows Azure – концепция виртуальной машины. Пользователь облака может создавать и использовать виртуальные машины (VM) с различными операционными системами – Windows Server 2012, Linux и др. – и с различным объемом ресурсов, в том числе – брать конфигурации создаваемых VM в готовом виде из «галереи» виртуальных машин. Для входа на виртуальную машину необходимо создать конечную точку (endpoint) с определенным IP-адресом, а затем использовать для удаленного входа хорошо известный механизм Windows – Remote Desktop Connection (удаленный рабочий стол) [7]. Одной из основных концепций Azure является концепция *роли (role)*. Роль – это разновидность облачного приложения. Первоначально различались два вида ролей – *Web-роль* (Web-приложение), обеспечивающее Web-интерфейс для пользователя, и *Worker-роль* – независимый процесс,

решающий некоторую вычислительную задачу. В облаке у роли могут быть несколько экземпляров (instances). Затем была реализована специальная разновидность роли – виртуальная машина (VM). С точки зрения концепции роли, VM является ролью в единственном экземпляре. VM может использоваться для взаимодействия с какой-либо другой платформой, например, на ней может быть запущен сервер приложений Java. Весьма впечатляюще выглядит работа на виртуальной машине, находящейся где-либо в центре обработки данных Microsoft в штате Вашингтон, с помощью тех же средств, что и работа на удаленном рабочем столе в рамках домашней или офисной локальной сети. Windows Azure позволяет управлять виртуальной машиной с помощью графического интерфейса или с помощью командного языка PowerShell. Виртуальная машина может быть приостановлена (при этом, что важно с коммерческой точки зрения, за ее использование не будет взиматься арендная плата), а затем снова активизирована. Виртуальный жесткий диск (VHD) для VM создается и хранится в облаке. Для размещения VM может быть выбран наиболее удобный для пользователя регион (центр обработки данных). Объем виртуального жесткого диска VM – до одного терабайта (1 TB). Для каждой VM Windows Azure обеспечивает сетевое DNS-имя. Windows Azure предоставляет также возможность организации виртуальных сетей, что удобно для корпоративных вычислений. Отметим, что вопросы организации и использования виртуальных машин в Windows Azure рассмотрены не только в докладе М. Руссиновича, но и в Интернет-курсе проф. В.О. Сафонова [7], который был опубликован в начале июля 2013 г.

Внутренняя архитектура Windows Azure. Этот доклад М. Руссиновича также представляет большой интерес, так как в нем рассмотрены вопросы внутренней организации Windows Azure, не отраженные в других известных авторам статьи публикациях. М. Руссинович сделал этот доклад в своем обычном стиле, как и в его публикациях по

внутренней архитектуре Windows, – рассказал во всех деталях о том, как функционирует облако, что такое на самом деле Fabric Controller (FC) [7] – специализированная системная программная компонента, которая, собственно, и обеспечивает функциональность облака. Для надежности и лучшей доступности FC запускается в нескольких экземплярах. Центр обработки данных (ЦОД, datacenter) организован в виде иерархии кластеров. Общее число серверных компьютеров в новой версии ЦОД может составлять 100000. Каждый кластер управляется контроллером интерфейса (Fabric Controller – FC). Fabric Controller является «ядром» облачной операционной системы. Он управляет оборудованием ЦОД и сервисами Windows Azure. FC отвечает за распределение и предоставление ресурсов, управление жизненным циклом облачного сервиса и поддержание его в работоспособном состоянии. Облачный сервис состоит из пользовательского интерфейса (front-end), представленного Web-ролью, и вычислительной части, реализованной в виде Worker-роли. Информация о роли представлена в системе в виде role-файла, который Fabric Controller передает *хост-агенту*, создающему виртуальные жесткие диски, затем создающему виртуальную машину и передающему ей управление. В докладе показано, как повысить производительность облачных дисков при их интенсивном использовании (например, при работе с облачным аналогом SQL Server – SQL Azure), настроив соответствующим образом облако. В заключение доклада еще раз отмечается ведущая роль Fabric Controller, который продолжает развиваться и совершенствоваться. Рекомендуем всем читателям, заинтересованным в деталях, скачать видео презентации доклада с сайта [5] и внимательно изучить его.

Оба доклада М. Руссиновича по Windows Azure являются уникальными как по степени компетентности, так и по степени детализации и качеству демонстрационных примеров. Видимо, в ближайшем будущем следует ожидать новой книги М. Руссиновича – по Windows Azure.

4. КОНТАКТЫ НА КОНФЕРЕНЦИИ

Кроме знакомства с М. Руссиновичем, на конференции был целый ряд других интересных (и даже неожиданных) контактов. Одной из важных частей конференции была техническая выставка TechExpo, где были представлены как разработки Microsoft, так и результаты партнеров Microsoft. Одним из таких партнеров в течение многих лет является фирма Wintellect (<http://www.wintellect.com>) – одна из ведущих в мире компаний по обучению технологиям Microsoft. Основателями этой компании и наиболее известными авторами книг являются Джеффри Рихтер (Jeffrey Richter) и Джефф Просайз (Jeff Proise).

Дж. Просайз является автором широко известной, неоднократно переизданной книги по повсеместно используемой библиотеке классов на языке Visual C++ – Microsoft Foundation Classes (MFC) [9]. Книга включает большое число содержательных примеров. Другой основатель фирмы Wintellect Дж. Рихтер широко известен своими книгами по Windows и по программированию для .NET Framework. Еще один эксперт из этой фирмы – Тони Эспозито, доклад которого авторы слышали еще в 2002 г. в Кембридже на саммите Microsoft Research, является специалистом по .NET Remoting (удаленному взаимодействию в .NET) и выпустил известную книгу на эту тему. Надеемся, что встреча с Д. Просайзом послужит началом долгосрочных контактов между авторами и фирмой Wintellect.

На технической выставке конференции были представлены несколько активных фирм-партнеров Microsoft: LoginVSI, разрабатывающей на основе технологий Microsoft программное обеспечение для оценки производительности и масштабируемости программных проектов, Colligo, Men & Mice и др. Фирмы любезно предложили бесплатные версии своих программных продуктов, так что начало контактов с ними положено.

В целом можно сказать, что значение конференции TechEd 2013 Europe, прослушанных на ней докладов, полученных материалов (их объем – порядка 20 гигабайт,

включая презентации, видео и примеры кода) и приобретенных контактов очень велико. Здесь и широкие возможности для дальнейшего сотрудничества по облачным вычислениям (в настоящее время наша группа занимается применением аспектно-ориентированного программирования и системы Aspect.NET для платформы Windows Azure) и большой современный материал

для использования в учебном процессе и для развития нашей научной школы. В курсах «Компьютерные сети» и «Архитектуры и модели программ и знаний» мы уже используем материал по облачным вычислениям, и это направление, одно из наиболее современных в ИТ-образовании, планируем активно развивать.

Литература

1. *Safonov V.O.* Using aspect-oriented programming for trustworthy software development. Wiley International. John Wiley & Sons, 2008.
2. *Safonov V.O.* Trustworthy compilers. Wiley International. John Wiley & Sons, 2010.
3. Сайт проекта ParallelDwarfs / <http://paralleldwarfs.codeplex.com/> (дата обращения 20.07.2013).
4. Сайт конференции Microsoft TechEd Europe 2013 / <http://europe.msteched.com/> (дата обращения 20.07.2013).
5. Сайт с материалами конференции Microsoft TechEd Europe 2013 (видеозаписи и презентации) / <http://channel9.msdn.com/Events/TechEd/Europw/2013/> (дата обращения 20.07.2013).
6. *Сафонов В.О.* Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure. Учебное пособие. М.: ИНТУИТ.РУ. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
7. *Сафонов В.О.* Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure. Учебный курс. Июль 2013 г. / <http://www.intuit.ru/studies/courses/11007/1117/info> (дата обращения 20.07.2013).
8. *Соломон Д., Руссинович М.* Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000, издание 4. СПб.: Питер, 2005.
9. *Prosis J.* Programming Windows with MFC. Second Edition, Microsoft Press, 2006.

INTERNATIONAL CONFERENCE “MICROSOFT TECHED 2013 EUROPE” (MADRID, JUNE 25-28, 2013)

Abstract

The article overviews the largest international IT conference titled “Microsoft TechEd 2013 Europe (Madrid, June 25–28, 2013)”.

Keywords: Trustworthy computing, cloud computing, Microsoft Windows Azure, datacenters, developer tools, application lifecycle management, Microsoft Office 365, Windows 8, Windows Intune, Windows System Center, Windows Phone.

*Сафонов Владимир Олегович,
доктор технических наук, профессор
кафедры информатики математико-
механического факультета СПбГУ,
vosafonov@gmail.com,
Сафонова Адель Наркисовна,
младший научный сотрудник
лаборатории Java-технологии
математико-механического
факультета СПбГУ, программист,
adel_safonova@mail.ru.*



Наши авторы, 2013.
Our authors, 2013.