

Основы информационных технологий

В.О. Сафонов

Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure

Учебное пособие

**Национальный Открытый
Университет «ИНТУИТ»
www.intut.ru**



**БИНОМ.
Лаборатория знаний
www.lbz.ru**

М о с к в а

Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие / В. О. Сафонов. — Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 234 с. : ил. — (Основы информационных технологий). — Библиография : с. 233—234.

УДК [004.738.5:004.9 + 004.451](075.8)

ББК 32.973.202я73

Аб. №1 — 8 экз.

Ч/З №1 — 2 экз.

Продвинутый курс для студентов старших курсов и аспирантов по облачным вычислениям и новой облачной платформе Microsoft Windows Azure, ее архитектуре, возможностях, областях и методах применения.

Оглавление

Введение	15
Лекция 1. Обзор архитектуры современных программных систем	16
1.1 Введение.....	16
1.2 Комментарии к списку литературы	16
1.3 Некоторые виды современного программного обеспечения.....	17
1.4 Характерные черты современных программных систем	19
1.5 Современные платформы для разработки программ	20
1.6 Характеристики, свойства и качества программных продуктов....	21
1.7 Классические элементы технологий программирования	23
1.8 Некоторые современные основные понятия из области архитектуры ПО.....	23
1.9 Понятие о Service-Oriented Architecture (SOA).....	25
1.10 Понятие о Software-as-a-Service (SaaS).....	26
1.11 Понятие об облачных вычислениях (cloud computing)	26
1.12 Резюме	27
Лекция 2. Понятие об облачных вычислениях. Обзор платформ облачных вычислений	31
2.1 Введение.....	31
2.2 Общее понятие об облачных вычислениях	31
2.3 Элементы концепции облачных вычислений	33
2.4 Уровни компонент облачных вычислений.....	33
2.5 Архитектура облачных вычислений	34
2.6 Роли в облачных вычислениях	35
2.7 Стандарты облачных вычислений	35
2.8 Обзор платформ облачных вычислений.....	36
Лекция 3. Основные концепции и архитектура Microsoft Windows Azure	43
Лекция 4. Базовые технологии, использованные для реализации Microsoft Windows Azure	49
4.1 Введение.....	49

4.2	Обзор архитектуры .NET	49
4.3	Основные идеи и принципы .NET	50
4.4	Преимущества подхода .NET	50
4.5	Архитектура .NET Framework	50
4.6	Общая система типов .NET	51
4.7	Язык C#: Определение классов	52
4.8	Web-сервисы в .NET	52
4.9	Архитектура Windows Azure и реализация облачных Web-сервисов	55
4.10	Резюме	62
Лекция 5.	Windows Azure AppFabric	65
5.1	Введение	65
5.2	Компоненты облачных платформ. Облачные платформы типа Private (On-Premise), Infrastructure-as-a-Service, Platform-as-a-Service, Software-as-a-Service	65
5.3	Архитектура и компоненты Windows Azure AppFabric	67
5.4	Использование Windows Azure AppFabric средствами Java-технологии	69
5.5	Место и вызов Windows Azure в общей структуре облачного интерфейса Windows Azure	69
5.6	Работа с подсистемой Windows Azure AppFabric Access Control ..	70
5.7	Анализ информации о размещенном сервисе	71
5.8	Анализ информации о работоспособности развернутого приложения	71
5.9	Резюме	72
Лекция 6.	Windows Azure Storage	75
6.1	Введение	75
6.2	Основные возможности Windows Azure Storage	76
6.3	Преимущества Windows Azure Storage	76
6.3.1	Устойчивость к ошибкам и встроенная сеть CDN	76
6.3.2	REST и Managed API	76
6.4	Некоторые особенности предоставления сервисов Windows Azure. Storage	76
6.5	Таблицы	77
6.5.1	Возможности	77
6.5.2	Модель сущности в таблице	77

6.6	Очереди к таблицам	78
6.7	Целостность и транзакции	78
6.8	Реализация таблиц	78
6.9	Запросы. Возможности	78
6.10	Бинарные объекты (Blobs)	79
6.11	Личный опыт автора	79
6.12	Резюме	84
Лекция 7. Windows Azure Compute		86
7.1	Введение	86
7.2	Роли	86
7.3	Функции и преимущества Windows Azure Compute	87
7.4	Использование Windows Azure Compute с помощью Web-интерфейса Windows Azure	88
7.5	Резюме	89
Лекция 8. Web-сервисы в Windows Azure. Traffic Manager, Connect, CDN		92
8.1	Введение	92
8.2	Соединения (Connect)	92
8.3	Traffic Manager	93
8.4	Виды балансировки нагрузки в Traffic Manager	94
8.5	Размещенные службы (Deployed services)	94
8.6	Обновление параметров операционной системы для выполнения сервиса	95
8.7	Настройка столбцов таблицы представления информации о сервисе (добавление информации о гостевой ОС и др.)	96
8.8	Результат настройки столбцов: они визуализируются в таблице	97
8.9	Территориальные группы для выполнения сервисов пользователя	98
8.10	Управление пользователями	99
8.11	Ограничение бета-версии на управление учетными записями	99
8.12	Информация о размещенной службе и попытка обращения к CDN	99
8.13	CDN не включена в текущую подписку (требуется специальная подписка на тестирование бета-версии)	100
8.14	Управление пользователями и их подписками	101

8.15	Добавление другого администратора (со-администратора, co-administrator)	102
8.16	Управление проектами для со-администратора	102
8.17	Настройка вывода информации об образах виртуальных машин в облаке	102
8.18	Контекстное меню территориальной группы (сертификата управления)	103
8.19	Выбор подписки для создания новой территориальной группы .	103
8.20	Добавление новой территориальной группы (сертификата управления)	103
8.21	Создание двух территориальных групп	105
8.22	Информация обо всем, что создано в облаке под нашей учетной записью (За что боролись?).....	105
8.23	А что есть еще? Информация (справка и поддержка) о службах AppFabric	105
8.24	А что есть еще? Сведения о пространствах имен AppFabric. Доменные имена	107
8.25	Создание пространства имен для кэш AppFabric	108
8.26	Новое пространство имен для кэш-памяти AppFabric создано	108
8.27	Новое пространство имен для кэш-памяти AppFabric активизировано	108
8.28	Информация о службе управления доступом (страница 1).....	108
8.29	Подробная информация о службе управления доступом в MSDN (страница 1).....	110
8.30	Подробная информация о службе управления доступом в MSDN (страница 2).....	111
8.31	Провайдеры сертификатов	111
8.32	Визуализация приложений управления доступом	112
8.33	Справочная информация о службе управления доступом.....	112
8.34	Управление сертификатами и ключами криптования осуществляется автоматически (часть 1 – запрос на изменение)	112
8.35	Управление сертификатами и ключами криптования осуществляется автоматически (часть 2 – реакция системы).....	114
8.36	Дополнительные сведения о сертификатах и ключах.....	114
8.37	Информация о названии и URL-адресе группы правил, используемой для кэш-памяти	114

8.38	Удостоверения сервисов (Service Identity)	115
8.39	Администраторы портала ACS	116
8.40	Служба управления ACS: управление клиентами (tenants)	117
8.41	Информация для интеграция службы управления доступом в приложения	117
8.42	Информация для интеграция службы управления доступом в приложения (часть 2).....	117
8.43	Резюме. Уникальные средства управления облачной вселенной.....	119
Лекция 9.	SQL Azure	121
9.1	Введение.....	121
9.2	Начало выполнение задания «База данных» для SQL Azure	122
9.3	Сведения о подписке	123
9.4	Создание нового сервера баз данных: выбор региона	123
9.5	Создание сервера баз данных: логин и пароль администратора ..	125
9.6	Создание новой базы данных на сервере баз данных	125
9.7	Вход в SQL Azure для работы с базой данных	125
9.8	Резюме.....	127
Лекция 10.	Разработка приложений для Windows Azure	129
10.1	Введение. Visual Studio 2010 как основной инструмент разработки и запуска приложений для Windows Azure.....	129
10.2	Создание проекта типа Windows Azure Project.....	130
10.3	Выбор ASP.NET Web-поли.....	131
10.4	Создание основной ASP.NET – страницы облачного приложения	131
10.5	Сборка (build) облачного приложения	132
10.6	Локальный запуск облачного приложения на машине разработчика.....	133
10.7	Публикация приложения в облаке	133
10.8	Развертывание приложения в облаке.....	134
10.9	Поиск и указание директории, из которой происходит развертывание	135
10.10	Отслеживание развернутого приложения в облаке с помощью Azure AppFabric	135
10.11	Удаление предыдущего развернутого приложения (при нехватке ресурсов)	137
10.12	Повторное развертывание приложения в облаке	137

10.13	Выбор области для развертывания	137
10.14	Создание URL-адреса облачного сервиса	137
10.15	Скачивание сервиса в облако с локальной клиентской машины .	139
10.16	Указание имени развернутого приложения	140
10.17	Активизация Web-роли для развернутого приложения	140
10.18	Поиск URL-адреса развернутого приложения	140
10.19	Запуск приложения из облака по URL-адресу	141
10.20	Копирование URL-адреса из облака в браузер и запуск по URL-адресу	142
10.21	Запуск приложения по его URL-адресу, взятому из облака	142
10.22	Отслеживание запущенного облачного приложения	142
10.23	Резюме	144
Лекция 11.	Основы практического использования Windows Azure	146
11.1	Введение. (Новый) портал Azure. Основная страница	146
11.2	Типичные задачи, выполняемые в облаке	147
11.3	Справочная информация в облаке	147
11.4	Участие в программах тестирования бета-версий компонент Azure	148
11.5	Управление развернутыми в облаке приложениями	149
11.6	Получение бесплатной пробной подписки на Windows Azure на 30 дней	150
11.7	Вход на портал Windows Azure для запроса бесплатного доступа к ней	150
11.8	Резюме	150
Лекция 12.	Инструменты Windows Azure	153
12.1	Введение	153
12.2	Azure SDK: инсталляция и использование.	154
12.3	Резюме	155
Лекция 13.	Методы применения Windows Azure для решения прикладных задач	157
13.1	Введение. SQL Azure Reporting	157
13.2	Краткий обзор возможностей SQL Azure Reporting на облачных страницах	157
13.3	Портал Windows Azure Marketplace	158
13.4	Предложения программ и данных в Windows Azure Marketplace	159

13.5	Приложение LiquidSpace в Windows Azure Marketplace.....	159
13.6	Приложение Online Application Management в Windows Azure Marketplace.....	160
13.7	Приложение EarthPopulation в Windows Azure Marketplace.....	161
13.8	Лабораторная работа по Windows Azure Marketplace.....	161
13.9	Резюме.....	161
Лекция 14.	Windows Azure и аспектно-ориентированное программирование (АОП).....	164
14.1	Аспектно-ориентированное программирование (АОП): общие принципы. Система Aspect.NET.....	164
14.2	Монография В.О. Сафонова «Using aspect-oriented programming for trustworthy software development».....	165
14.3	Сайт Aspect.NET: Общая информация и ссылки.....	165
14.4	Состав группы разработчиков Aspect.NET.....	165
14.5	Принципы применения АОП в Azure. Пример Web-аспекта в системе Aspect.NET.....	168
14.6	Вход на страницу демонстрации Web-аспекта.....	169
14.7	Вход на страницу демонстрации Web-аспекта с управляющим кодом страницы, модифицированным путем применения аспекта.....	169
14.8	Пояснения к примеру Web-аспекта: Архитектура аспекта и принципы его применения.....	169
14.9	Резюме.....	171
Лекция 15.	Windows Azure для мобильных устройств. Проект Hawaii ...	173
15.1	Введение. Что такое проект Hawaii?.....	173
15.2	Платформа.....	173
15.3	Облачные сервисы – результаты проекта Hawaii.....	174
15.4	Учебные материалы по Windows Phone 7.....	175
15.5	Начало работы в проекте Hawaii.....	175
15.6	Windows Phone Marketplace.....	175
15.7	Резюме.....	176
Лекция 16.	Перспективы Windows Azure.....	177
16.1	Введение. Новые возможности и развитие Windows Azure.....	177
16.2	Нерешенные вопросы Windows Azure и проблемы ее использования в России.....	178
16.3	Резюме. Перспективы облачных вычислений в системе Azure ...	181
Лабораторные работы	183

Лабораторная работа 1. Общее ознакомление с Windows Azure	184
ЛР 1.1 Вход в систему и получение подписки	185
ЛР 1.2 (Новый) портал Azure. Основная страница	186
ЛР 1.3 Типичные задачи, выполняемые в облаке	188
ЛР 1.4 Справочная информация в облаке	188
ЛР 1.5 Участие в программах тестирования бета-версий компонент Azure	189
ЛР 1.6 Управление развернутыми в облаке приложениями	189
ЛР 1.7 Выход из системы	191
Лабораторная работа 2. Использование сервисов в Windows Azure и управление ими	192
ЛР 2.1 Вход в систему и аутентификация пользователя	192
ЛР 2.2 Начало эксперимента: Начальная страница компоненты Connect	192
ЛР 2.3 Продолжение стартовой страницы компоненты Connect	193
ЛР 2.4 Первая страница справки и поддержки компоненты Traffic Manager	194
ЛР 2.5 Продолжение страницы справки и поддержки компоненты Traffic Manager	195
ЛР 2.6 Информация о размещенных службах	196
ЛР 2.7 Обновление параметров операционной системы для выполнения сервиса	196
ЛР 2.8 Настройка столбцов таблицы представления информации о сервисе (добавление информации о гостевой ОС и др.)	196
ЛР 2.9 Результат настройки столбцов: они визуализируются в таблице	197
ЛР 2.10 Территориальные группы для выполнения сервисов пользователя	198
ЛР 2.11 Управление пользователями	198
ЛР 2.12 Ограничение бета-версии на управление учетными записями	198
ЛР 2.13 Информация о размещенной службе и попытка обращения к CDN	200
ЛР 2.14 CDN не включена в текущую подписку (требуется специальная подписка на тестирование бета-версии)	201
ЛР 2.15 Управление пользователями и их подписками	202
ЛР 2.16 Добавление другого администратора (со-администратора)	202

ЛР 2.17	Управление проектами для со-администратора.....	203
ЛР 2.18	Настройка вывода информации об образах виртуальных машин в облаке	203
Лабораторная работа 3.	Разработка, публикация и использование простого облачного приложения для Windows Azure.....	205
ЛР 1.1	Visual Studio 2010 как основной инструмент разработки и запуска приложений для Windows Azure	205
ЛР 3.1	Создание проекта типа Windows Azure Project	206
ЛР 3.2	Выбор ASP.NET Web-роли	207
ЛР 3.3	Создание основной ASP.NET – страницы облачного приложения	208
ЛР 3.4	Сборка (build) облачного приложения.....	208
ЛР 3.5	Локальный запуск облачного приложения на машине разработчика.....	209
ЛР 3.6	Публикация приложения в облаке	209
ЛР 3.7	Развертывание приложения в облаке	210
ЛР 3.8	Поиск и указание директории, из которой происходит развертывание	211
ЛР 3.9	Отслеживание развернутого приложения в облаке с помощью Azure AppFabric	212
ЛР 3.10	Удаление предыдущего развернутого приложения (при нехватке ресурсов)	213
ЛР 3.11	Повторное развертывание приложения в облаке.....	213
ЛР 3.12	Выбор области для развертывания.....	213
ЛР 3.13	Создание URL-адреса облачного сервиса	213
ЛР 3.14	Скачивание сервиса в облако с локальной клиентской машины	215
ЛР 3.15	Указание имени развернутого приложения.....	216
ЛР 3.16	Активизация Web-роли для развернутого приложения	217
ЛР 3.17	Поиск URL-адреса развернутого приложения	217
ЛР 3.18	Запуск приложения из облака по URL-адресу	217
ЛР 3.19	Копирование URL-адреса из облака в браузер и запуск по URL-адресу	218
ЛР 3.20	Запуск приложения по его URL-адресу, взятому из облака	219
ЛР 3.21	Отслеживание запущенного облачного приложения	220
ЛР 3.22	Заключение.....	220

Лабораторная работа 4. Использование Windows Azure для мобильных устройств.....	221
ЛР 4.1 Что такое проект Hawaii?.....	221
ЛР 4.2 Платформа.....	222
ЛР 4.2.1Облачные сервисы – результаты проекта Hawaii	222
ЛР 4.2.2Учебные материалы по Windows Phone 7	223
ЛР 4.2.3Начало работы в проекте Hawaii	223
ЛР 4.2.4Windows Phone Marketplace	224
ЛР 4.3 Заключение.....	224
Заключение	225
Глоссарий	226
Список литературы.....	233