

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.67

Александров
Александр Андреевич

ОБЛАЧНАЯ СРЕДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ШАБЛОНОВ РАЗРАБОТКИ
ПРИЛОЖЕНИЙ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 04 «Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ»

Научный руководитель
Пилецкий И. И.
к.ф.-м.н., доцент

МИНСК 2016

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Рост количества и разнородности контента в глобальной сети, развитие сервисов и их масштабов привели к изменению парадигмы организации вычислений: на место клиент-серверной организации вычислений пришли Центры Обработки Данных (ЦОД) и облачные вычисления.

С каждым годом объёмы данных растут настолько быстро, что организовать обработку этих данных оказывается невозможным на одной отдельно взятой машине. Данные попросту не умещаются ни на хранилище этой одной отдельно взятой машины, ни тем более в оперативную память. Вычислительных мощностей машины тоже, понятное дело, не хватает, чтобы переварить петабайты данных.

Всё это привело к бурному росту идеологии облачных вычислений. Традиционно обработки больших данных в компании создавался специальный вычислительный кластер: закупались серверы и сетевое оборудование, специалисты устанавливали операционные системы на компьютеры кластера, настраивали сети, затем устанавливалось программное обеспечение для обработки больших данных. Таким образом, на предприятии создавался собственный вычислительный ресурс, что требовало больших временных и бюджетных затрат. С тех пор изменились подходы к организации обработки Big Data, однако сама суть от этого не поменялась.

В данной работе будет сделана попытка провести развертывание малого ЦОД, который сможет предоставлять свои вычислительные ресурсы студентам и сотрудникам университета по модели IaaS.

По сравнению с децентрализованной информационной системой, центр обработки данных позволяет снизить риски потери данных вследствие аварий или ошибок персонала. При этом значительно упрощается организация физической защиты данных. Консолидация вычислительных ресурсов и средств хранения данных в ЦОД позволяет сократить стоимость поддержания ИТ-инфраструктуры за счёт возможности эффективного использования технических средств, например, перераспределения нагрузок, а также за счёт сокращения расходов на администрирование.

Также в данной работе будет рассмотрена работа с облаком IBM Bluemix, работающем по парадигме PaaS. Будет приведен пример практической разработки несложного приложения, развернутого в данном облаке.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является исследование существующих методов шаблонного проектирования приложений, исследование облачных инфраструктур, используемых для реализации модели облачных вычислений, а также рассмотрение практических вариантов построения и развертывания таких инфраструктур.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать существующие облачные решения;
- проанализировать варианты построения облачных инфраструктур;
- рассмотреть построение облачной вычислительной инфраструктуры на примере малого ЦОД ФКСИС БГУИР;
- проанализировать решения для шаблонного проектирования приложений.

Объектом исследования являются облачные инфраструктуры.

Предметом исследования являются методы построения облачных инфраструктур, а также методы и среды шаблонного проектирования.

Основной гипотезой, положенной в основу данной работы, является возможность использования облачных инфраструктур, сервисов и предоставляемых ими шаблонов приложений для быстрого создания и внедрения данных приложений, что снижает затраты на выпуск программного продукта.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики

В связи с очень быстрым развитием отрасли информационных технологий, повышаются требования к таким вещам, как скорость разработки, скорость развёртывания приложений и соответствующих инфраструктур для работы этих приложений. Постепенно происходит смещение в сторону облачных технологий и облачных сервисов.

Относительно новым направлением стало направление разработки шаблонных приложений, т.е. развертывание и разработка приложений по стандартным шаблонам архитектур, целей использования. Исследование в

этой теме направлено на изучение инфраструктур облаков, пригодных для шаблонных приложений. Рассматривается облачная платформа IBM Bluemix, стремительно набирающая популярность в Enterprise-сегменте, а также возможности суперкомпьютера IBM Watson.

Работа выполнялась на базе Академического центра компетенции технологий IBM и соответствует тематике научных исследований, проводимых на кафедре информатики БГУИР.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя И. И. Пилецкого заключается в формулировке целей и задач исследования, помощи в выборе направления и методологии исследования, советы по выбору научных источников для изучения.

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 3 печатные работы в сборниках трудов международной и локальной конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, списка использованных источников.

В первой главе представлен анализ предметной области – облачные вычисления и технологии. Рассмотрены модели обслуживания облачных технологий: IaaS, PaaS, SaaS. Выявлены основные существующие проблемы в рамках тематики исследования, показаны направления их решения.

Вторая глава посвящена разработке и внедрению центра обработки данных и развертывания облачной инфраструктуры с предоставлением ресурсов по модели Infrastructure as a Service (IaaS). Подробно рассмотрены аспекты выбора оборудования, физического развертывания и подъема всего комплекса управляющего программного обеспечения непосредственно на железе.

В третьей главе кратко рассмотрена облачная платформа IBM Bluemix и предоставляемые ею сервисы, её идеология, задачи и принцип работы.

В четвертой главе рассмотрен пример создания работающего приложения на базе платформы IBM Bluemix, а также рассмотрены отличия

развертывания приложения на выделенном сервере и в облачной инфраструктуре.

Общий объем работы составляет 74 страницы, из которых основного текста – 58 страниц, 16 рисунков на 15 страницах, 2 таблиц на 3 страницах и список использованных источников из 30 наименований на 3 страницах.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В диссертации исследуются облачные инфраструктуры, используемые для реализации модели облачных вычислений. Рассматриваются практические варианты построения и развертывания таких инфраструктур, а также исследуются существующие методы шаблонного проектирования приложений.

Автор начинает диссертацию с рассмотрения понятия облачных технологий, моделей и парадигм облачных вычислений, разбирает понятия и отличия моделей, традиционные подходы к организации облачных вычислений.

Во второй главе автор рассматривает практический пример развертывания инфраструктуры частного облака модели IaaS на примере развертывания малого центра обработки данных. Автор рассматривает вопросы выбора необходимого серверного и сетевого оборудования, вопросов размещения оборудования, электропитания и охлаждения. Автором подробно описываются основные этапы по вводу в строй серверной техники и развертывания необходимых инфраструктурных приложений, необходимых для функционирования облака.

В третьей главе автор рассматривает облачную платформу IBM Bluemix. Автор описывает сервисы и шаблоны, которые предоставляет данная облачная платформа пользователю.

В четвертой главе подробно рассматривается пример разработки и развертывания приложения для платформы IBM Bluemix. Автор рассматривает приложение, которое помогает абитуриенту КСиС выбрать специальность, наиболее ему подходящую. Подробно описан алгоритм работы приложения, описана работа с интерфейсом когнитивной системы IBM Watson, расписывается работа с API сервиса Personality Insights. Приведены практические рекомендации по развертыванию данного приложения в среде IBM Bluemix.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Спроектированный ЦОД используется на факультете компьютерных систем и сетей для проведения тренингов по тематике Big Data, работе с продуктами компании IBM. Ресурсы данного ЦОД активно используют студенты для собственных научных работ и исследований. Отпадает необходимость использовать платные сторонние облака, ресурсы находятся в корпусах университета и у студентов есть возможность получить лёгкий и быстрый доступ к данным и самой инфраструктуре.[1]

2. Была подробно исследована облачная инфраструктура IBM Bluemix, получен практический навык работы с моделью предоставления облачных сервисов PaaS, а также получен опыт разработки приложений на основе шаблонов, предоставляемых облачной платформой IBM Bluemix.[2]

3. Был получен практический опыт использования возможностей когнитивной системы IBM Watson Analytics, было создано приложение, использующее сервисы данной системы и развернутое в облаке IBM Bluemix [3]. Также приложение было успешно представлено на хакатоне IBM Bluemix Hackathon Moscow, где вошло в тройку лучших проектов по мнению жюри.

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Результаты данной работы могут быть использованы для развертывания виртуальной учебной лаборатории VCL на базе спроектированного центра обработки данных.
2. Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для разработки программного обеспечения компьютерных систем для анализа больших данных с применением облачных вычислений. Они могут быть использованы при разработке новых и совершенствовании существующих приложений в данной области.
3. Результаты работы могут использоваться при подготовке специалистов в области облачных инфраструктур в университете.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Пилецкий, И.И., Лещёв, А.Е., Козуб, В.Н., Александров, А.А., Козлов, А.В. Виртуальная ИТ-среда БГУИР для исследования BIG DATA и VCL // BIG DATA and Predictive Analytics. Использование BIG DATA для оптимизации бизнеса и информационных технологий: сборник материалов между-нар. науч.-прак. конф./ редкол.: М.П. Батура [и др.]. - Минск: БГУИР, 2015. - 220 с. ISBN 978-985-543-146-7. - С. 21-32.

2. Александров, А.А. Исследование возможностей когнитивных сервисов IBM Watson, доступных в рамках облачной платформы IBM Bluemix / Александр Александров, Виктор Козуб // Компьютерные системы и сети : материалы 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 25 - 30 апреля 2016 года). – Минск : БГУИР, 2016. – С. 116 - 117.

3. Kozub, Victor Application of ibm watson for the best speciality option prediction for prospective students / Victor Kozub, Alexander Alexandrov // Компьютерные системы и сети : материалы 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 25 - 30 апреля 2016 года). – Минск : БГУИР, 2016. – С. 113 - 114.