

УДК 378.1

## АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ДАННЫХ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Серик М., Садвакасова А.К.

*Евразийский национальный университет им Л.Н.Гумилева, Астана, e-mail: serik\_meruerts@mail.ru*

В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты внедрения технологий распределенных данных в учебный процесс вуза. Проведен анализ таких понятий как: «распределенные данные», «распределенная вычислительная система», «параллельные вычисления», «облачные вычисления». Описывается применение параллельного доступа, возможности одновременного использования одного ресурса различными пользователями. По мнению авторов это позволяет представлять распределенные вычислительные системы как единую систему. Также изучаются данные о внедрении в образовательный процесс вузов и о состоянии изучения курсов по технологиям распределенных данных. Приведены примеры из содержания некоторых авторских спецкурсов, внедренных в учебный процесс специальности информатика, Евразийского национального университета им Л.Н. Гумилева. Таких как «Реализация клиент-серверной технологии», «Основы облачных технологий», «Параллельные вычисления».

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологий, распределенные данные, облачные вычисления, параллельные вычисления

## ANALYSIS OF IMPLEMENTATION OF DISTRIBUTED DATA TECHNOLOGY IN STUDY PROCESS

Serik M., Sadvakassova A.K.

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, e-mail: serik\_meruerts@mail.ru*

The article deals with the theoretical and practical aspects of implementation of distributed data technology into university educational process. The analysis of such concepts as «distributed data», «distributed computing system», «parallel computing», «cloud computing» is conducted. The article describes the use of parallel access, the possibility of simultaneous use of one resource by different users. Based on authors' opinion it allows to approach distributed computing systems as a single system. Moreover, data on implementation of distributed data into educational process of universities is investigated, along with current condition of courses taught with use of distributed data technology. The article provides examples from author special courses implemented into educational process of Information science major in L.N. Goumilyov Eurasian National University, such as «Realization of client-server technology», «Basics of cloud computing», «Parallel computing».

**Keywords:** information and communication technologies, distributed data, cloud computing, parallel computing

Основным приоритетным направлением системы образования на сегодняшний день является обеспечение свободного и открытого доступа к непрерывному образованию.

В условиях постоянного расширения границ образовательного пространства необходимо совершенствование содержания образования.

Совершенствованием содержания образования по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) считается внедрение новых спецкурсов, форм и методов обучения.

В данной статье рассматриваются вопросы внедрения современных ИКТ в аспекте обучения на основе внедрения технологий распределенных данных, являющиеся одним из наиболее перспективных инновационных направлений.

При рассмотрении предложенного вопроса, нами в учебный процесс факультета информационных технологий внедрены спецкурсы под названиями «Параллельные вычисления» и «Основы облачных технологий». Соответственно чему изначально

анализу подвергнуты понятия данных технологий.

Из анализа понятия «распределенные данные», следует вывод: учеными и специалистами приводятся по различные определения. И, как следствие, следует вывод: в содержании данной статьи рассмотрены вопросы содержания и внедрения в учебный процесс специальности информатики основ облачных и параллельных технологий.

Таненбаум Э. в работе «Распределённые системы. Принципы и парадигмы» [6] предлагает свое определение, в котором отмечается, что распределенная вычислительная система – это набор соединенных каналами связи независимых компьютеров, которые с точки зрения пользователя некоторого программного обеспечения выглядят единым целым». Исследование данной работы позволяет сделать вывод о выделении в данном случае следующих основных моментов: автономности узлов распределенных вычислительных систем и восприятия системы пользователем как единой структуры. Программное обеспечение при этом,

представляется как основное связующее распределенных вычислительных систем.

Фостер Я. определил задачу распределенных вычислительных систем как «гибкое, безопасное, координированное распределение ресурсов среди динамических наборов пользователей, организаций и ресурсов» [7], предложив называть такие распределенные вычислительные системы термином «грид».

Радченко Г.И. в своей работе «Распределенные вычислительные системы» [3] отмечает возможности облачных вычислений как способ виртуализации ресурсов, позволяющих динамически объединять различные облачные сервисы при решении общей задачи в среде распределенных вычислений.

По Склейтеву Н., облачное вычисление это – технология распределенной обработки данных, где компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис [5].

Фостер Я. определяет облако как парадигму крупномасштабных распределенных вычислений, основанных на эффекте масштаба, в рамках которой виртуализированные, динамически-масштабируемые вычислительные ресурсы, ресурсы хранения, платформ и сервисов предоставляются по запросу внешним пользователям через Интернет [8].

Применение параллельного доступа, возможности одновременного использования одного ресурса различными пользователями позволяет представлять распределенные вычислительные системы как единую систему. Так как считается, что облачные технологии это – частные случаи параллельных технологий.

Нами в ходе совершенствования содержания учебного плана специальности информатики, дано определение и исследованы мнения других специалистов по параллельным вычислениям.

Акжалова А.Ж. определяет параллельные вычисления как программу, в которой каждый процесс выполняется на его собственном процессоре, и, следовательно, процесс выполняется параллельно [1].

В работе «Параллельные вычисления» Воеводин В.В. отмечает: повышение производительности вычислительных систем осуществляется внедрением элементов параллелизма в компьютерных комплексах [2].

Серік М. рассматривает параллельную программу как программу, копии которой работают на кластере одновременно, и в то же время могут взаимодействовать друг с другом. Здесь под термином «кластер» понимается группа компьютеров, объединенных в локальную сеть и способных ра-

ботать в качестве единого вычислительного ресурса [4].

На сегодняшний день использование распределенных вычислений в виде технологий «грид» и облачных вычислений набирает обороты. Они применяются для решения различных задач, их использование становится более простым и доступным, вследствие чего распределенные вычислительные системы становятся неотъемлемой частью научных и коммерческих высокопроизводительных вычислений.

Облачные вычисления в информатике – это, своего рода, модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общим вычислительным ресурсам (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, прикладным программам, приложениям и сервисам – как вместе, так и раздельно), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру.

Анализ научной литературы и Интернет-ресурсов показывает, что курсы по технологиям распределенных данных внедрены в высшем образовательном процессе в зарубежных вузах (Содружестве независимых государств, странах Европы, США, и т.д.), вместе с тем, находятся примеры и в некоторых вузах Республики Казахстан.

Распределенные данные получили достаточно широкое распространение относительно недавно, и поэтому в большинстве учебных заведений они изучаются на последних курсах узконаправленных специальностей, к примеру – по совершенствованию курса архитектуры компьютера и программирования.

Вместе с тем, из виду часто упускается следующий факт: распределенность того или иного рода стала уже обычным свойством программного обеспечения, и студенты сталкиваются с подобными системами. Поэтому необходимо, чтобы студенты получали достаточно полное представление о технологиях распределенных данных. Обучаемым необходимо понимать следующее:

- управление сетевым взаимодействием является одной из важных функций операционных систем;

- параллельные системы функционируют поверх операционных систем;

- операционные системы и их компоненты служат параллельным программам;

- многие системные компоненты используют в своей работе распределенные базы данных;

- распределенные системы часто используются в профессиональной деятельности.

В учебном процессе специальности информатики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева учитывается траектория предметов по распределенным данным (имеется в виду внедрение спецкурсов базы данных, клиент-серверные технологии, параллельные вычисления, основы облачных вычислений, аппаратно-программное обеспечение информационных систем, распределенные данные).

Приведем примеры из содержания некоторых спецкурсов.

В содержании спецкурса «Реализация клиент-серверной технологии» отражены такие вопросы как: клиент-серверная технология и ее возможности; введение в язык запросов SQL; определение структуры данных; основные объекты; создание и проектирование таблиц; эффективное использование запросов для извлечения данных; соединение и теоретико-множественные операции над отношениями; операции выборки и проекции; декартово произведение; вычисление и подведение итогов в запросах; запросы модификации данных; определение ограничения целостности; обновление данных в представлениях; хранимые процедуры; триггеры; реализация триггеров в среде MS SQL Server; управление транзакциями в среде MS SQL Server; основные методы защиты данных; управление доступом к данным.

В рамках спецкурса «Основы облачных технологий» изучаются такие темы как: облачные технологии; общие понятия; основы облачных вычислений; аккаунты, документы, электронные презентации и таблицы для организации сетевого взаимодействия; создание анкет посредством сервисов; создание форм с помощью таблиц; вычисления языком программирования; Microsoft Azure в высшей сфере образования; облачные хранилища данных; обзор существующих облачных решений; облачные сервисы, предоставляемые компаниями; технологии виртуализации.

В содержании спецкурса «Параллельные вычисления» рассматриваются такие

темы, как основные понятия параллельных вычислений; понятие параллельности; классификация систем параллельной обработки данных; задачи, подлежащие к распараллеливанию; кластерные системы; массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью; векторно-конвейерные компьютеры; параллельные компьютеры с общей памятью; увеличение производительности компьютеров; особенности конвейерной обработки; параллельный MATLAB; настройка кластера; программирование параллельных задач; использование CUDA в Matlab; GPU как дополнительная вычислительная мощь; вычисления на GPU; множество Мандельброта и Жулио; database toolbox – пакет расширения Matlab.

С целью оптимизации дальнейшей работы авторами статьи разрабатывается спецкурс «Кластерные системы высокопроизводительных параллельных вычислений», который будет идти в качестве дополнения к траектории учебных предметов по распределенным данным.

#### Список литературы

1. Акжалова А.Ж. Параллельные вычисления: учеб. пособие по Computer Science.-Алматы, 2004. – С. 108-113.
2. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. – Спб.: БХВ –Петербург, 2002. – С. 371-415.
3. Радченко Г.И., Распределенные вычислительные системы. – Челябинск, 2012. – С. 58-148 с.
4. Серік М., Бакиев М.Н., Зулпыхар Ж.Е., Шындалиев Н.Т. Параллельные вычисления в Matlab: Учебное пособие. – Астана, 2013. – С 85-90.
5. Склейтев Н. Облачные вычисления в образовании: аналитическая записка / Пер. с англ. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. – Москва, 2010. – С. 7-12.
6. Таненбаум Э., Ван-Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – Спб.: Питер, 2003. – С. 245-368.
7. Foster I., Kesselman C., Tuecke S. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations // International Journal of Supercomputer Applications and High Performance Computing. -2001. Vol. 15, No 3, P. 200-222.
8. Foster I., Zhao Y., Raicu I, Lu S. Cloud computing and grid computing 360- degree compared // Grid Computing Environments Workshop, 2008. GCE'08. pp. 1-10.