

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

УДК _____

Смирнов
Николай Александрович

Стратегия реконфигурации системы сервисов облачных вычислений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка
информации»

Научный руководитель

Ревотюк Михаил Павлович

кандидат технических наук, доцент

Минск 2015

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широкое распространение получило применение интегрированных информационных систем (ИС), используемых для обработки, хранения и передачи значительных объемов данных. Современные информационные системы, кроме обработки данных, как правило, осуществляют поддержку ряда сервисов и приложений, предоставляющих доступ конечным пользователям. Одной из проблем современных высоконагруженных информационных систем является потребность в больших объемах вычислительных ресурсов. При этом рост потребления ресурсов, в отличие от изменения доступного объема, имеет экспоненциальный характер. Для организации работы сервисов в едином информационном пространстве необходимо решение нескольких классов задач, включающих в себя реконфигурацию доступных вычислительных ресурсов в зависимости от их востребованности в условиях физических ограничений.

Кроме этого, отличительной особенностью современных информационных систем является неоднородность поступающих потоков запросов пользователей. Это обусловлено многофункциональностью современных информационных систем, выраженной в поддержке различных мультимедийных сервисов на единой платформе. При этом каждый из таких сервисов обладает собственными требованиями к производительности вычислительных ресурсов, и, как следствие, оказывает влияние на всю информационную систему в целом.

Для обеспечения непрерывного доступа к информационным системам с использованием современных средств телекоммуникаций и связи требуется решить проблему эффективного распределения между сервисами ограниченного объема ресурсов. При этом потоки поступления заявок характеризуются неоднородной интенсивностью и дифференцированным использованием основных компонентов. В настоящее время нет универсальных решений, способных одновременно осуществлять распределение и балансировку нагрузки между различными мультимедийными сервисами в условиях физических ограничений по вычислительным ресурсам. Для оценки эффективности существующих решений, с учетом качества предоставляемых услуг, необходима разработка соответствующих моделей и применение наукоемких теоретических и экспериментальных методов. Для этого широко применяется теория систем массового обслуживания (СМО). Ведущее место в общей математической модели СМО занимает модель входящего потока заявок, поступающих в систему на обслуживание.

Потоки передаваемых данных в мультимедийных приложениях современных высоконагруженных информационных систем отличаются повышенными требованиями к параметрам качества обслуживания (Quality of Service, QoS), таких как задержка пакетов, скорость передачи, а также пропускная способность каналов связи. Указанные проблемы предлагается решать посредством применения современной концепции облачных вычислений (Cloud Computing), в соответствии с которой конечным пользователям предоставляется доступ к виртуальным ресурсам единой системы, осуществляющей контроль, распределение и балансировку нагрузки между вычислительными узлами и приложениями. При этом для обеспечения выполнения ограничения по общему объему вычислительных ресурсов предлагается разработать дополнительные модели и алгоритмы, оптимизирующие размещение объектов и данных информационной системы, а также формирующие порядок обслуживания запросов в соответствии с выбранными критериями.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью работы является повышение качества обслуживания и производительности мультимедийных сервисов, входящих в состав информационной системы, построенной на основе концепции облачных вычислений с использованием современных информационных технологий. Для достижения указанной цели поставлены следующие научные задачи:

Провести анализ существующей архитектуры и исследовать методы оптимизации, применяемые для повышения эффективности использования вычислительных ресурсов в высоконагруженных информационных системах, поддерживающих несколько классов мультимедийных приложений, работающих в условиях ограниченности ресурсов при неоднородном потоке заявок, поступающих от конечных пользователей.

Разработать модели, детально описывающие функционирование современных высоконагруженных информационных систем с позиции архитектуры и состава основных объектов облачной системы, обработки и управления потоками данных, передаваемых между ее компонентами, с учетом набора характеристик, оказывающих влияние на эффективность обслуживания запросов пользователей.

Разработать и реализовать алгоритмы оптимизации для управления вычислительными ресурсами в облачной системе, используемой для размещения неоднородных мультимедийных приложений и данных, входящих в состав высоконагруженных информационных систем.

В соответствии с целями и задачами работы определены её объект и предмет. Объектом исследования являются система сервисов облачных вычислений. Предметом исследования являются модели и алгоритмы управления распределением и балансировкой нагрузки между вычислительными узлами и виртуальными ресурсами облачной системы в высоконагруженных мультимедийных приложениях, входящих в состав единой информационной системы.

Проведенные в работе исследования основываются на теории массового обслуживания и методах оптимизации. В ходе исследования получены следующие результаты:

Предложена модель, описывающая неоднородные потоки запросов пользователей в высоконагруженных информационных системах с последовательно-параллельными фазами в системе массового обслуживания. Модель учитывает особенности работы компонентов «облачной» системы и позволяет оценить ее основные характеристики: загрузку каналов, время

Примечание [NK1]: Автореферат включает:
– титульный лист- ГДЕ?
– краткое введение и общую характеристику работы - **ПОМЕНИТЬ** местами
– краткое содержание работы;
– заключение (выводы);
– список опубликованных работ.
Объем автореферата должен быть не менее 5 страниц

Примечание [M2]: Исправил

отклика приложений, эффективность работы сервисов и надежность ее компонентов.

Спроектирована модель доступа пользователей к основным ресурсам информационной системы, включающей в себя мультимедийные приложения.

Разработаны алгоритмы для распределения и балансировки нагрузки, отличающиеся от известных аналогов тем, что они учитывают объем используемых ресурсов, порядок доступа к различным уровням веб-приложений, а также прогнозирующие поведение информационных систем на основе событийного подхода.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные алгоритмы оптимизации могут применяться для:

- повышения эффективности предоставления различных мультимедийных сервисов в условиях ограниченных вычислительных ресурсов;

- снижения количества отказов в обслуживании и повышения производительности и качества обслуживания конечных пользователей.

Полученные результаты могут быть использованы для решения практических задач в различных высоконагруженных мультимедийных сервисах, предъявляющих особые требования к качеству обслуживания и предоставляющих доступ значительному числу пользователей в условиях ограниченности вычислительных ресурсов.

Построены основные модели, учитывающие особенности доступа пользователей к мультимедийным приложениям, работающим в облачной системе, и описаны потоки данных, передаваемых в структуре виртуальных ресурсов.

Разработаны оптимизирующие алгоритмы управления ресурсами высоконагруженной информационной системы, расположенной в «облаке», с учетом функций распределения нагрузки и анализа интенсивности поступления запросов, что позволило повысить производительность обслуживания заявок пользователей в условиях ограниченности вычислительных ресурсов за счет динамического распределения передаваемых потоков данных.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, определена научная новизна полученных результатов и их практическая ценность.

В первой главе представлен обзор исследований, существующих в данном направлении, освещены основные понятия, касающиеся применяемых алгоритмов, методов, программных и аппаратных средств распределения и балансировки нагрузки, произведена классификация и анализ применяемых на практике технологий виртуализации вычислительных ресурсов.

Во второй главе построены модели, описывающие предметную область исследования, а именно: уровни мультимедийных приложений.

В третьей главе описаны разработанные алгоритмы оптимизации управления вычислительными ресурсами в высоконагруженных информационных системах, работающих в условиях ограничения их физических объемов, учитывающие особенности размещения данных и приложений в облачной архитектуре на основе моделей, построенных в главе 2.

В заключении приводятся основные результаты, полученные в ходе выполненных исследований, а также представлены выводы по работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с целью и поставленными задачами исследования в работе получены следующие результаты:

1. Построены модели, характеризующие информационные потоки передаваемых данных в структуре виртуализованных ресурсов с учетом уровневой классификации приложений и характера доступа пользователей к мультимедийным приложениям информационной системы, расположенной в «облаке».

2. Разработаны модели эффективного размещения мультимедийных данных в «облачном» хранилище высоконагруженных интерактивных сервисов инфокоммуникационных сетей, учитывающие зависимости, возникающие в процессе доступа пользователей к приложениям, а также параллельные процессы, влияющие на производительность системы хранения.

3. Предложены оптимизирующие алгоритмы управления ресурсами высоконагруженной информационной системы, расположенной в «облаке», учитывающие функции распределения поступления запросов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Смирнов, Н.А. Стратегия реконфигурации системы сервисов облачных вычислений / Смирнов Н.А. // 50-я научно-техническая конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР - Минск, 2014.

Библиотека БГУИР