

УТВЕРЖДАЮ



Директор Санкт-Петербургского института
информатики и автоматизации РАН
член-корреспондент РАН

Р.М.Юсупов

„11“ мая 2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Маличенко Дмитрия Александровича на тему: «Разработка и исследование методов хранения и передачи информации в распределенных системах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Актуальность темы диссертации

Диссертация посвящена разработке методов повышения эффективности использования коммуникационных и вычислительных ресурсов в распределенных системах хранения и доставки данных. Поиск рациональных подходов к построению такого рода систем в последние годы занимались как зарубежные, так и отечественные исследовательские коллективы. Разработаны архитектуры многоуровневых систем для надежного хранения больших и сверхбольших объемов данных, размещаемых в узлах распределенных систем локальных, региональных и глобальных масштабов. Разработаны методы построения и использования коммуникационных сетей, соединяющих такие узлы распределенных систем хранения данных между собой и с распределенным множеством пользователей, нуждающихся в доступе к данным. Наряду с людьми в качестве пользователей могут выступать автоматизированные или автоматические исполнительные системы. Расширение разнообразия и

ГУАП

№ 74-1024/17-0-0
от 15.05.2017



массовости таких систем, совершенствование аппаратных средств, используемых для хранения больших данных, приводит к необходимости совершенствования методов повышения эффективности использования соответствующих коммуникационных и вычислительных ресурсов. Актуальность темы диссертации обусловлена тем, что она ориентирована на совершенствование таких методов.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы (107 наименований) и приложения, содержащего копии актов о внедрении и использовании представленных в диссертации результатов. Работа хорошо структурирована, в конце каждой главы имеются выводы, отражающие основные из представленных в главе аналитических и конструктивных результатов.

Во вводном разделе обоснована актуальность темы диссертации, представлены цели диссертационной работы и решаемые задачи, сформулированы положения научной новизны, отмечена практическая значимость работы, перечислены разработанные методы и алгоритмы.

В первой главе представлены основные понятия и термины относящиеся к распределенным системам хранения данных. Перечислены функции, выполняемые такими системами. Приведены предъявляемые к ним требования. Рассмотрены варианты взаимодействия узлов распределенной системы хранения данных с пользователями. Перечислены основные характеристики таких систем.

Вторая глава посвящена рассмотрению особенностей архитектуры узлов распределенных систем хранения данных (хранилищ данных), анализу подходов к распределению памяти этих хранилищ между обслуживаемыми приложениями. Приведены сведения об организации хранилищ в виде многоуровневой системы устройств памяти с различными характеристиками по быстродействию и объему хранимых данных, об известных решениях по

снижению продолжительности задержек обслуживания пользовательских заявок.

Предложен новый алгоритм адаптации работы хранилища данных к ключевым характеристикам потока заявок. Приведены результаты имитационного моделирования, демонстрирующие эффективность предложенного алгоритма.

Третья глава посвящена рассмотрению вопросов транспортного кодирования как средства уменьшения задержек обслуживания пользовательских запросов. Предлагается модифицированная модель сети с коммутацией пакетов. Предложенная модель позволяет анализировать задержку сообщений в условиях неравномерных потоков, неидентичных значений емкости каналов, различных распределений задержек пакетов. Предлагается модификация транспортного кодирования, позволяющая увеличить выигрыш по задержкам в сетях с нерегулярной структурой. Проведено исследование эффективности транспортного кодирования при таких эффектах, как изменение емкостей каналов и ограничение времени жизни пакетов.

Научная новизна полученных результатов

К основным научным результатам диссертационной работы можно отнести:

1. Алгоритм распределения памяти хранилища данных между приложениями, обеспечивающий с учетом характеристик входного потока выполнение ограничений на задержку обслуживания приложений.

2. Результаты исследования эффективности транспортного кодирования при различных распределениях задержек пакетов, изменяемой емкости каналов, ограниченном времени жизни пакетов, зависимости выигрыша транспортного кодирования от учета таких параметров, как средняя загрузка сети, скорость кодирования, количество информационных пакетов, длина маршрутов.

3. Модифицированный алгоритм транспортного кодирования, позволяющие повысить его эффективность в сетях с нерегулярной структурой. В целом эти модификации могут рассматриваться как новый метод.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Научная значимость работы состоит в разработке новых алгоритмов повышения эффективности использования коммуникационных и вычислительных ресурсов в распределенных системах хранения и доставки данных.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что предложенные автором алгоритмы могут непосредственно использоваться для совершенствования существующих распределенных систем хранения и передачи данных. Предложенная модификация транспортного кодирования повышает его эффективность в сетях с нерегулярной структурой.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат достаточно полно и точно отражает содержание диссертации.

Замечания по тексту диссертации

1. Представленные результаты исследования оптимизации распределения памяти для систем хранения (раздел 2) и алгоритмов транспортного кодирования (раздел 3) выглядят не связанными, и не дают единого решения для задачи минимизации времени доступа к хранилищам данных. Не приведены зависимости влияния на скорость доступа к сетевым хранилищам каждого из этих факторов.

2. При оптимизации архитектуры систем хранения не учитывается параметр стоимости накопителей, являющийся одним из основных ограничений.

3. В тексте диссертации имеется некоторая терминологическая путаница, например термин «память» используется по отношению ко всем видам памяти, накопителям, элементам хранилища и структурам данных без уточнения контекста.

4. Вызывает сомнение утверждение об уменьшении времени доставки данных путем отправки избыточных пакетов, так как их передача повышает нагрузку на сетевую инфраструктуру, а как следствие, повышение среднего времени доставки пакетов.

5. Из анализа результатов исследования эффективности транспортного кодирования не ясны практические рекомендации по оптимизации процессов передачи данных в реальных сетях (определение количества избыточных пакетов, изменение правил маршрутизации и т.д.).

Приведенные замечания носят частный характер и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Выводы

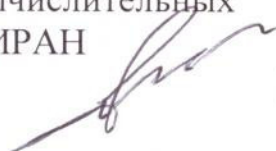
1. Диссертация Маличенко Дмитрия Александровича является законченной научно-квалификационной работой, по своей актуальности, достоверности и обоснованности результатов, теоретической и практической значимости соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденной Постановлением Правительства от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. От 02.08.2016).

2. В диссертации содержится решение актуальной научной задачи разработки алгоритмов хранения и передачи информации в распределенных системах, имеющей значение для развития этих систем.

3. Соискатель Маличенко Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 — Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв обсужден и утвержден на совместном заседании лаборатории информационно-вычислительных систем и технологий программирования и лаборатории автоматизации научных исследований СПИИРАН (протокол № 3 от «11» мая 2017 года).

Заведующий лабораторией информационно-вычислительных систем и технологий программирования СПИИРАН
доктор технических наук, профессор



В.Ю.Осипов

Заведующий лабораторией автоматизации научных исследований СПИИРАН
доктор технических наук



С.В.Кулешов

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук

199178, Санкт-Петербург, 14-я линия, д. 39;
8 (812) 328-33-11; spiiran@iias.spb.su; www.spiiras.nw.ru