

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Хаммуда Обадаха

«Модели и алгоритмы автономного распределения данных и управления доступом на базе смарт-контрактов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» и состоявшейся в НИТУ МИСИС 26 ноября 2024г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС 09.09.2024г., протокол №22.

Диссертация выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (НИТУ МИСИС) на кафедре инженерной кибернетики института Информационных технологий и компьютерных наук.

Научный руководитель – Тарханов Иван Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной кибернетики НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (протокол №22 от 09.09.2024г.) в составе:

Темкин Игорь Олегович, доктор технических наук, Заведующий кафедры автоматизированных систем управления НИТУ МИСИС – председатель комиссии;

Тихонов Андрей Ильич, доктор технических наук, профессор кафедры инженерной кибернетики МИСИС;

Соловьев Александр Владимирович, доктор технических наук, главный научный сотрудник отдела 9, федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук»;

Мельник Эдуард Всеволодович, доктор технических наук, профессор кафедры вычислительной техники Южного федерального университета;

Грибунин Вадим Геннадьевич - доктор технических наук, главный научный сотрудник автономной некоммерческой организации «Институт инженерной физики»;

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт» (национальный исследовательский университет), г. Москва.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Проанализирован ряд параметров эффективности функционирования методов распределения данных, таких как: общий размер необходимого дискового пространства

для хранения объектов, количество узлов и равномерность распределения данных по узлам;

- разработаны модель и алгоритмы распределения данных, которые позволяют уменьшить объемы используемой памяти на узлах в условиях динамического изменения топологии сети, с учетом ограничений, накладываемых смарт-контрактами;
- разработана распределенная модель управления доступом, которая позволяет решить проблему увеличения количества узлов и объектов хранения для DApps систем без использования централизованных компонентов;
- разработаны процедуры расчета надежности для сравнительной оценки подходов к решению задачи управления доступом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- Предложена модель распределения данных и разработаны оперирующие этой моделью 4 алгоритма балансировки нагрузки, которые минимизируют избыточность данных и гарантируют равномерное распределение данных по узлам, а также обеспечивают возможность автоматической реконструкции потерянных данных на оставшихся узлах за счет того, что сочетают метод стирающего кодирования, распределение по виртуальным кластерам и реализацию балансировки в среде смарт-контрактов в автономном режиме.
- Разработаны модель и алгоритмы управления доступом в распределенной системе, базирующиеся на известных DAC и RBAC моделях, которые в отличие от известных моделей разграничения доступа минимизируют необходимое пространство для хранения на балансировщике нагрузки и распределяют данные по узлам таким образом, чтобы поддерживать увеличение количества узлов и хранящихся в системе объектов на основе кэширования, что позволяет масштабировать систему.
- Разработана модель оценки надежности распределенных систем, основанная на модели оценки надежности для RAID, отличающаяся возможностью восстановления данных на существующих узлах вместо использования резервных узлов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики.

Представленная работа имеет высокую практическую ценность. Она может быть использована любой организацией, которой требуется хранение файлов большого объема и постоянный обмен этими данными с другими организациями или пользователями. При этом применение блокчейн обосновано, так как существует риск несанкционированного изменения данных. Это особенно важно для организаций, которые занимаются финансовым аудитом, страхованием или обеспечивают лицензирование юридических лиц в интересах государства. Для этих структур требуется иметь такую систему хранения, чтобы отказ одного узла хранения не привел непосредственно к безвозвратной потере всех данных на нем, и при этом обеспечить снижение стоимости их хранения за счет уменьшения избыточности.

Оценка достоверности результатов исследования.

В работе представлено достаточное количество экспериментов, которые показывают, при каких условиях разработанные модели и алгоритмы обеспечивают получение ожидаемых результатов. Для оценки надежности в исследовании осуществлялось корректное моделирование поведения систем с разной архитектурой, в результате чего подтвердились высокие показатели надежности, достигаемые на базе предложенных автором моделей и алгоритмов. Результаты исследований были опубликованы в высокорейтинговых журналах и обсуждались на международных конференциях IEEE. В итоге, можно утверждать, что проведенные теоретические исследования, включая модели и алгоритмы, а также результаты экспериментов, можно считать достоверными

Личный вклад соискателя состоит в грамотном анализе источников информации, релевантных решаемой задаче, формализации задач, определении предмета и методов исследования, а также в проведении достаточного количества экспериментов для подтверждения выдвинутых гипотез, что позволило реализовать все компоненты распределенной системы.

При непосредственном участии соискателя опубликовано 9 печатных работ, из которых 4 статьи опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и 1 статья – в журнале, включенном в реферативную базу Scopus (Q2),

Пункт 2.6 Положения о присуждении ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Хаммуда Обадаха соответствует критериям п.2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней, на основании выполненных автором исследований решена актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в создании модели контроля доступа к объектам в распределенной среде, использование которой позволяет минимизировать размер хранящихся в блокчейн данных, а также разработке алгоритмов, которые позволяют надежно и равномерно распределять объекты по узлам хранения, обеспечивая низкую степень их дублирования.

Научная специальность полностью соответствует паспорту специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» (пункты 5,11).

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Хаммуду Обадаху ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Результаты голосования

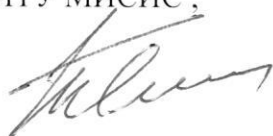
При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала:

за - 5 (пять) ,

против - 0 (нет) ,

недействительных бюллетеней - 0 (нет) .

Председатель Экспертной комиссии
д.т.н., заведующий кафедры
автоматизированных систем управления
НИТУ МИСИС ,



Темкин И.О.

«28»ноября 2024г.