

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тихомирова Артема Игоревича
«Методы и средства организации системы управления вычислительными заданиями в территориально распределенной сети суперкомпьютерных центров коллективного пользования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Задача объединения ресурсов территориально распределённых высокопроизводительных систем в единую сеть вычислений известна давно. В конце 1990-х – начале 2000-х годов активные исследования и разработки по этой тематике велись как за рубежом, так и в России, в рамках создания и развития GRID-технологий. Отмечая в своей работе важность достигнутых результатов, Тихомиров А.И. справедливо указывает на нерешенные вопросы и недостатки, присущие существующим программным решениям в этой области. Так, соискатель отмечает вопросы надежности функционирования отдельных системных средств, сложности настройки и эксплуатации подсистемы безопасности и др. Эти недостатки прежде всего сказываются на качестве управления вычислениями, ресурсами и пользователями GRID. Например, громоздкая система авторизации пользователей и небольшие сроки действия сертификатов безопасности X.509 привели к необходимости построения сложной системы управления заданиями в Российской инфраструктуре для суперкомпьютерных приложений (РИСП), причем сложность в этом случае отрицательно сказалась на надёжности работы всей системы. В автореферате отмечается, что выявленные недостатки могут быть преодолены за счёт применения современных технологий в области построения распределённых сетей: федеративной авторизации, распределённых баз данных, контейнерной виртуализации, распределённых хранилищ данных. Построение системы управления заданиями с

использованием современных и передовых технологических решений является актуальной научно-технической задачей.

Результатом работы Тихомирова А.И. стала новая система управления заданиями территориально распределенной сети суперкомпьютерных центров коллективного пользования, построенная на базе предложенных соискателем модели и архитектуры. Главным архитектурным решением является децентрализованная схема управления коллективом равноправных диспетчеров. Для синхронизации работы диспетчеров и надежного хранения глобальной очереди заданий предложено оригинальное решение на основе документно-ориентированной распределенной СУБД Elasticsearch.

Новым подходом при планировании заданий в распределённой сети является учет абсолютных приоритетов заданий. Соискателем исследован и реализован ряд алгоритмов, базирующихся на аукционных методах планирования. В условиях абсолютных приоритетов заданий показано преимущество английского аукциона и определены его оптимальные характеристики – продолжительность и число участников.

Из недостатков работы можно отметить следующие.

1. Из текста автореферата непонятно, в чем заключается федеративная схема авторизации пользователей в сети суперкомпьютерных центров коллективного пользования.

2. В настоящее время все большее распространение в суперкомпьютерных центрах коллективного пользования получают гибридные вычислительные системы, содержащие разнообразные сопроцессоры (графические, FPGA и т.д.). Из автореферата не ясно может ли быть использован предложенный метод планирования заданий в территориально распределенной сети, содержащей вычислительные установки с такими разнородными архитектурами.

Указанные недостатки не снижают ценности полученных в диссертации результатов. Работа базируется на достаточном количестве примеров, и проведена на высоком научном уровне.

Считаю, что диссертационная работа Тихомирова А.И. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком уровне, удовлетворяющую требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, Тихомиров Артем Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Врио директора
Вычислительного центра ДВО РАН
– обособленного подразделения
Хабаровского Федерального
исследовательского центра ДВО РАН,
к.т.н.



А.А. Сорокин

*Подпись Сорокина А.А. завершено.
И. Сорокина по кафедре*



Соловьев Е.Ю.

26 МАЙ 2020

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тихомирова Артема Игоревича
«Методы и средства организации системы управления вычислительными заданиями в территориально распределенной сети суперкомпьютерных центров коллективного пользования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Задача объединения ресурсов территориально распределённых высокопроизводительных систем в единую сеть вычислений известна давно. В конце 1990-х – начале 2000-х годов активные исследования и разработки по этой тематике велись как за рубежом, так и в России, в рамках создания и развития GRID-технологий. Отмечая в своей работе важность достигнутых результатов, Тихомиров А.И. справедливо указывает на нерешенные вопросы и недостатки, присущие существующим программным решениям в этой области. Так, соискатель отмечает вопросы надежности функционирования отдельных системных средств, сложности настройки и эксплуатации подсистемы безопасности и др. Эти недостатки прежде всего сказываются на качестве управления вычислениями, ресурсами и пользователями GRID. Например, громоздкая система авторизации пользователей и небольшие сроки действия сертификатов безопасности X.509 привели к необходимости построения сложной системы управления заданиями в Российской инфраструктуре для суперкомпьютерных приложений (РИСП), причем сложность в этом случае отрицательно сказалась на надёжности работы всей системы. В автореферате отмечается, что выявленные недостатки могут быть преодолены за счёт применения современных технологий в области построения распределённых сетей: федеративной авторизации, распределённых баз данных, контейнерной виртуализации, распределённых хранилищ данных. Построение системы управления заданиями с

использованием современных и передовых технологических решений является актуальной научно-технической задачей.

Результатом работы Тихомирова А.И. стала новая система управления заданиями территориально распределенной сети суперкомпьютерных центров коллективного пользования, построенная на базе предложенных соискателем модели и архитектуры. Главным архитектурным решением является децентрализованная схема управления коллективом равноправных диспетчеров. Для синхронизации работы диспетчеров и надежного хранения глобальной очереди заданий предложено оригинальное решение на основе документно-ориентированной распределенной СУБД Elasticsearch.

Новым подходом при планировании заданий в распределённой сети является учет абсолютных приоритетов заданий. Соискателем исследован и реализован ряд алгоритмов, базирующихся на аукционных методах планирования. В условиях абсолютных приоритетов заданий показано преимущество английского аукциона и определены его оптимальные характеристики – продолжительность и число участников.

Из недостатков работы можно отметить следующие.

1. Из текста автореферата непонятно, в чем заключается федеративная схема авторизации пользователей в сети суперкомпьютерных центров коллективного пользования.

2. В настоящее время все большее распространение в суперкомпьютерных центрах коллективного пользования получают гибридные вычислительные системы, содержащие разнообразные сопроцессоры (графические, FPGA и т.д.). Из автореферата не ясно может ли быть использован предложенный метод планирования заданий в территориально распределенной сети, содержащей вычислительные установки с такими разнородными архитектурами.

Указанные недостатки не снижают ценности полученных в диссертации результатов. Работа базируется на достаточном количестве примеров, и проведена на высоком научном уровне.

Считаю, что диссертационная работа Тихомирова А.И. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком уровне, удовлетворяющую требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, Тихомиров Артем Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Врио директора
Вычислительного центра ДВО РАН
– обособленного подразделения
Хабаровского Федерального
исследовательского центра ДВО РАН,
к.т.н.



А.А. Сорокин

Подпись Сорокина А.А. завершено.

И. ступишиной по ка...

Соловьев Ю.Ю.

26 МАЙ 2020

