

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Тугова Андрея Владимировича

«Модели и методы распределения информационных и вычислительных ресурсов гетерогенных центров обработки данных»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 — «Информатика и информационные процессы»

В автореферате представлено законченное исследование, направленное на решение актуальной задачи управления ресурсами в гетерогенных ЦОД с учётом противоречивых критериев: энергопотребления, качества обслуживания и равномерности загрузки ресурсов. Автором последовательно решены задачи от анализа проблемы современных ЦОД до практической реализации распределённого планировщика ресурсов.

К наиболее значимым научным результатам следует отнести: разработанную модель многокритериального размещения виртуальных машин с учётом GPU-ресурсов, оригинальный критерий устойчивости системы на основе анализа окна наблюдения и метод оценки длительности миграции. Отдельного внимания заслуживает адаптация метода группового учета аргументов для прогнозирования загрузки серверов, что позволило снизить число избыточных миграций виртуальных машин.

Наиболее сильной стороной работы, судя по автореферату, является комбинация моделей и методов, охватывающая полный жизненный цикл управления ресурсами гетерогенного ЦОД — от первоначального размещения до динамической миграции виртуальных машин — и при этом учитывающая специфику GPU-ускорителей, что отличает данное исследование от большинства существующих аналогов. Предложенная двухуровневая архитектура планировщика ресурсов реализует полный цикл: мониторинг, прогнозирование, принятие решения, миграция виртуальных машин и оценка результатов. Причём коэффициент устойчивости напрямую связывает параметры мониторинга с характеристиками процесса миграции, что обеспечивает системную целостность решения.

Экспериментальная часть выполнена тщательно: несколько серий экспериментов на реальных нагрузках (PlanetLab, Alibaba), сравнение с эвристиками FF, BF, FFD. Показано, что предложенный метод динамического размещения даёт выигрыш по комбинированному критерию энергопотребления и нарушения SLA-соглашений в среднем в 3,5 раза. Приведены таблицы и графики, подтверждающие эффективность.

В качестве **замечаний** можно отметить, что в автореферате не приведено сравнение вычислительной сложности предложенного муравьиного алгоритма с альтернативными методами многокритериальной оптимизации, например, с генетическими алгоритмами. Также в главах 2 и 4 используется аддитивная свёртка критериев, но не приведены рекомендации по выбору весов в зависимости от приоритетов оператора ЦОД (например,

когда качество обслуживания важнее энергопотребления, и наоборот). Это затрудняет воспроизводимость метода на практике.

Указанные замечания не снижает общей высокой оценки работы.

Заключение: диссертация соответствует требованиям п.п. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор Тутов Андрей Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 — «Информатика и информационные процессы».

На включение персональных данных, содержащихся в отзыве, в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку согласен.

Доцент кафедры
«Индустриальное программирование»
РТУ МИРЭА
к.ф.-м.н.

Осипов Алексей Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет»
119454 г. Москва, проспект Вернадского, дом 78
e-mail: mirea@mirea.ru
Телефон +7 499 600-80-80 доб. 20563

Подпись руки Осипова А.В.

Искренне
вместоверяю _____



Тутов А.В.
06.05.2020г.