

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации В.А. Золотова “Разработка и исследование перспективных методов индексирования пространственно-временных данных”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Диссертация В.А. Золотова посвящена важной и актуальной теме эффективного применения методов индексирования многомерных данных при разработке масштабируемых программных приложений компьютерной графики. В условиях перманентного роста сложности визуальных моделей данная тема исследований привлекает постоянное внимание со стороны разработчиков СУБД, программных систем компьютерной анимации, систем автоматизированного проектирования и производства, геоинформационных систем.

Определенное развитие она получила в ходе разработки коллективом ИСП РАН программной системы nD-моделирования и планирования индустриальных проектов. Система консолидирует детальные календарно-сетевые графики и масштабные трехмерные модели проектных объектов и предоставляет развитые визуальные средства для их согласованного анализа. Функционал программной системы диктует довольно жесткие требования по эффективности и требует привлечения всего арсенала средств оптимизации, включая методы индексирования консолидированных пространственно-временных данных.

Хотя методы индексирования данных широко используются на практике, в частности, универсальными и специализированными СУБД, вопросы построения и применения индексов с учетом особенностей решаемых прикладных задач не достаточно изучены. Поэтому главной задачей, стоящей перед автором диссертации, было исследование существующих методов и разработка новых перспективных методов, эффективных для разрабатываемой программной системы.

В рамках диссертационного исследования автором обосновано применение регулярных октальных деревьев в качестве базовых индексных структур для сложных пространственных данных. Предложены обобщенные комбинированные структуры индексов для иерархически организованных данных и пространственно-временных данных. Для модельных случаев доказаны конструктивные утверждения о вычислительной сложности построения и обновления индексов, а также о трудозатратах на выборку объектов по заданной области и поиск коллизий. Показаны преимущества предложенных методов и определены границы их применимости. Основные теоретические выводы подтверждаются результатами вычислительных экспериментов, проведенных как на модельных тестовых наборах, так и на реальных данных актуальных индустриальных проектов. Программная реализация разработанных методов в составе системы nD-моделирования и планирования индустриальных проектов позволила существенно (в некоторых случаях на несколько порядков) повысить производительность системы и расширить ее возможности при работе с данными большого объема. Примечательно, что система, разработанная при активном участии автора диссертации, успешно эксплуатируется в настоящее время рядом российских и зарубежных компаний.

Считаю, что В.А. Золотов успешно справился с поставленной в диссертационном исследовании задачей. Им разработаны новые методы индексирования сложных пространственно-временных

данных, получены интересные теоретические результаты, обосновывающие их применение в практически содержательных случаях, а также выполнена большая работа по программной реализации и апробации предложенных методов в составе перспективной системы nD-моделирования и планирования масштабных индустриальных проектов. Результаты работы опубликованы в рейтинговых научных изданиях и докладывались на престижных международных научных конференциях.

В.А. Золотов является сложившимся научным сотрудником способным решать сложные практические задачи. Будучи вовлеченным в широкий круг работ по проектам ИСП РАН, В.А. Золотов проявил себя инициативным и ответственным работником.

Считаю, что диссертация В.А. Золотова удовлетворяет требованиям Положения ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

Ведущий научный сотрудник ИСП РАН

доктор физико-математических наук,

профессор

11.12.2019

В.А. Семенов

Подпись профессора Семенова В.А. удостоверяю

Зам. директора ИСП РАН

доктор физико-математических наук

В.З. Шнитман