

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу
Плетнева Александра Андреевича
«Моделирование динамических баз данных», представленную на
соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика.

Диссертация А.А.Плетнева является исследованием в области теории баз данных и связана с проблемами физической организации баз данных. В работе предложена математическая модель динамических баз данных. Эта модель основывается на двух основных понятиях: понятии информационного графа, который отражает структуру хранения данных, и понятии конечного автомата, который отвечает за перестройку структуры базы данных в соответствии запросами на вставку и удаление данных. Эта конструкция названа динамическим информационным графом. Исследуется вопрос обслуживания динамическим информационным графом произвольных потоков запросов. Здесь идет речь об одновременной бесконфликтной работе сколь угодно большого количества автоматов на одной структуре данных. Фактически предлагаемый подход позволяет строить бесконечно распараллеливаемые алгоритмы обработки данных. У динамического информационного графа имеется два важных параметра: степень инцидентности вершин и радиус обзора автомата. В работе исследуется вопрос, при каких минимальных значениях этих параметров еще можно строить динамические информационные графы, обслуживающие произвольные потоки запросов. Работа носит теоретический характер.

Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Объем диссертации 131 страница.

Во введении обосновывается актуальность темы, формулируется постановка задачи, приводятся основные результаты.

В первой главе вводится математическая модель динамических баз данных. Информационный граф, лежащий в основе этой модели, является по существу потенциально бесконечным объектом с бесконечным алфавитом разметок. При этом в качестве преобразователя информационного графа в модели выступает конечный автомат, имеющий конечные входной и выходной алфавиты. Автору пришлось проявить изрядную смекалку при построении модели, чтобы конечный автомат смог корректно преобразовывать бесконечную по разметке структуру данных. В качестве примера в первой главе показано, как построить динамический информационный граф для задачи поиска идентичных объектов. В первой главе также вводится понятие

потокowego динамического информационного графа (ПДИГ), предназначенного для обслуживания потока запросов, содержащего как запросы на поиск, так и запросы наставку, и удаление данных. Ставится вопрос об обслуживании произвольных потоков запросов, т.е. таких потоков, в которых каждый такт может поступать один из запросов на поиск, вставку или удаление. ПДИГ называется типа (N,R) , если любая его вершина имеет степень инцидентности не более N , а радиус обзора автомата равен R . ПДИГ называется конечным, если каждый из автоматов существует на графе конечное время. ПДИГ называется селекторным, если при формировании новой разметки информационного графа не используются никакие арифметические операции, кроме операции выбора.

Во второй главе исследуются верхние оценки параметров ПДИГ. Доказано, что существует конечный селекторный ПДИГ типа $(2,2)$, обслуживающий произвольный поток запросов с линейной сложностью поиска. При этом при значениях параметров $(8,4)$ можно построить ПДИГ, обслуживающий произвольный поток запросов с логарифмической сложностью поиска. Если отказаться от свойства конечности, то можно построить селекторный ПДИГ типа $(1,1)$ для произвольного потока запросов. Кроме того, оказывается, существует конечный неселекторный ПДИГ типа $(1,1)$, обслуживающий произвольный поток запросов, который отвечает на вопрос, имеется ли запрос в базе данных? Также существует конечный неселекторный ПДИГ типа $(2,1)$, обслуживающий произвольный поток запросов, который находит запрос в базе данных.

В третьей главе исследуются нижние оценки параметров ПДИГ. Доказано, что не существует конечного ПДИГ типа $(1,R)$, обслуживающего произвольный поток запросов. Также доказано, что для любой функции сложности L не существует ПДИГ типа $(2,1)$, который обслуживает произвольный поток запросов со временем поиска, не превосходящим L .

Получение как верхних, так и нижних оценок потребовало от автора изрядной изобретательности и добросовестного преодоления технических трудностей.

На основе вышесказанного можно сделать вывод о том, что в работе получены представляющие интерес результаты, которые могут быть полезны как для дальнейших теоретических исследований, так и для практического применения (например, для создания сильно распараллеливаемых алгоритмов обработки данных).

Все результаты диссертации являются новыми. Они четко сформулированы и снабжены полными доказательствами. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ (в том числе 6 в журналах из списка ВАК). Работ, написанных в соавторстве, нет. Результаты

диссертации доложены на многих семинарах и нескольких конференциях.

Считаю, что диссертация «Моделирование динамических баз данных» удовлетворяет всем требованиям положения «О порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор, Плетнев Александр Андреевич, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика,

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук,
профессор



Э.Э. Гасанов
31.03.16

Подпись Э.Э. Гасанова удостоверяю

Декан механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук,
профессор



В.Н. Чубариков