

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РАЗМЕРА КЭША ВО ВСТРАИВАЕМЫХ СУБД**Бабаянц А.А.** (Университет ИТМО)**Научный руководитель – к.т.н., доцент Косяков М.С.** (Университет ИТМО)

Кэш данных во встраиваемых СУБД используется как для увеличения производительности операций с базой данных, так и как промежуточное хранилище для обеспечения транзакционности, сжатия и шифрования данных. При определении оптимального размера кэша необходимо учитывать множество динамически изменяющихся параметров, таких как размер рабочего набора данных и количество свободной памяти, что очень сложно сделать вручную. В работе разработан и реализован механизм автоматического регулирования размера кэша для встраиваемых СУБД. Реализованный механизм показал улучшение производительности при тестировании на распространенной встраиваемой СУБД WiredTiger.

Введение. Существуют клиент-серверные системы управления базами данных, где основное приложение является клиентом отдельно работающего приложения-сервера баз данных; и встраиваемые системы управления базами данных, интегрируемые в основное приложение как библиотеки подпрограмм. Встраиваемые СУБД обеспечивают большую производительность из-за отсутствия накладных расходов на взаимодействие между сервером базы данных и бизнес-логикой, что важно для высоконагруженных приложений.

Важной частью встраиваемой СУБД является кэш данных. Кэш данных используется как для увеличения производительности операций с базой данных, так и как промежуточное хранилище для обеспечения транзакционности, сжатия и шифрования данных. При выборе размера кэша необходимо учитывать характер нагрузки на приложение и множество других динамически изменяющихся параметров — размер памяти, рабочий набор данных, потребление памяти самим приложением и т. д. Неправильный выбор размера кэша негативно повлияет на работу приложения, так, маленький размер кэша снизит производительность вплоть до блокировок транзакций, слишком большой размер кэша помешает работе бизнес-логики.

Основная часть. Целью работы является разработка и реализация механизма автоматического регулирования размера кэша для встраиваемых СУБД. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать существующие подходы к выбору размера кэша.
2. Разработать и реализовать механизм автоматического регулирования размера кэша для встраиваемых СУБД.
3. Провести тестирование производительности встраиваемой СУБД, применив разработанный механизм автоматического регулирования размера кэша.

В ходе работы было выявлено, что существующие подходы к выбору размера кэша предполагают выбор размера кэша пользователем на основании знаний о предполагаемом режиме работы приложения, и что механизмы автоматического регулирования размера кэша на данный момент используются только в клиент-серверных СУБД.

Разработан механизм автоматического регулирования размера кэша для встраиваемых СУБД. Для определения изначального размера кэша при запуске приложения используется общий размер оперативной памяти, количество свободной оперативной памяти, и размер базы данных. В ходе работы приложения отслеживаются характеристики — время выполнения операций с базой данных, загруженность кэша, количество оперативной памяти, используемой бизнес-логикой — и параметры, такие как количество свободной оперативной памяти. В зависимости от значений характеристик и параметров автоматически выполняется увеличение или уменьшение размера кэша.

Разработанный механизм был применен к встраиваемой СУБД WiredTiger, результаты тестирования производительности показали уменьшение медианного времени выполнения операций до 15% по сравнению со статически заданным размером кэша, и уменьшение количества «выбросов» — операций, выполняющихся в разы дольше среднего времени.

Выводы. В результате работы был разработан и реализован механизм автоматического регулирования размера кэша для встраиваемых СУБД. Реализованный механизм был протестирован на распространенной встраиваемой СУБД WiredTiger и показал улучшение производительности.

Бабаянц А.А. (автор)

Косяков М.С. (научный руководитель)