

УДК 004.65

EDN [PHCIYM](#)



Базы данных реального времени в нефтегазовом секторе

М.Ю. Зайтаев

Донской государственный технический университет, пл. Гагарина, 1, Ростов-на-Дону, 344000, Россия

E-mail: zaitiheda@gmail.com

Аннотация. Огромное количество информации поступает с производства: это могут быть данные с датчиков, данные о технологических процессах и другая информация. Все данные накапливаются и сохраняются в базах. В таких банках данных информация может и обрабатываться. В один банк данных может поступать различная информация с удаленных точек производственных предприятий. Существуют автоматизированные банки данных реального времени. Работа в реальном времени подразумевает своевременную ответную реакцию базы на поток событий. Ни одно производство не сможет обойтись без банков данных, ведь именно там хранится вся необходимая для производства информация. Проблемой базы данных реального времени является ответная реакция, которая может запаздывать, тогда ее работа не будет иметь смысла, она приравнивается к обычному банку, хранящим информацию. Все данные должны быть в согласованности в банках данных, так как это требуется для сохранения базы в актуальном состоянии. В данной статье рассмотрим базы данных реального времени, способы работы, проблемы и перспективы их развития. В настоящее время есть необходимость во внедрении более современных систем с большим количеством входных данных и высоким потоком информации.

Ключевые слова: база данных, банки данных, информация производственных процессов, базы реального времени, хранение информации.

Real-time databases in the oil and gas sector

M.Y. Zaytaev

Don State Technical University, Gagarin Square, 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia

E-mail: zaitiheda@gmail.com

Abstract. A huge amount of information comes from production: This can be sensor data, process data, and other information. All data is accumulated and stored in databases. In such data banks, information can be processed. A single data bank can receive various information from remote points of production enterprises. There are automated real-time data banks. Real-time operation implies a timely response of the database to the flow of events. No production can do without data banks, because that's where all the information necessary for production is stored. The problem of the real-time database is the response, which may be delayed, then its work will not make sense, it is equated with an ordinary bank storing information. All data must be consistent in the data banks, as this is required to keep the database up to date. In this article, we will consider real-time databases, ways of working, problems and prospects for their development. Currently, there is a need to introduce more modern systems with a large amount of input data and a high flow of information.

Keywords: database, data banks, production process information, real-time databases, information storage.

1. Введение

Вся информация с производственных процессов передается, хранится и обрабатывается в базах данных. Без таких систем производство не сможет правильно функционировать, так как человек не сможет обработать такое количество информации.

Информация в один банк данных может поступать из разных точек производства. Так, например, если открыты филиалы компании, то весь информационный поток пойдет в один банк данных.

Есть банки данных реального времени. Отличаются они тем, что их ответная работа происходит в настоящее время, то есть такие базы должны обеспечивать хранение, обработку и вывод данных в режиме реального времени.

Система реального времени – это аппаратный комплекс, который проявляет моментальную реакцию на непредсказуемый поток событий.

2. Материалы и методы

Базы данных реального времени должны выполнять следующие функции:

1. Своевременно реагировать на то или иное событие, которое произошло на объекте в течение критического времени (если ответ системы не поступит за критическое время, то технология будет считаться неисправной, пока не будет ускорена реакция).
2. Своевременно реагировать на события, которые произошли одновременно, в течение критического времени [1].

Различают системы реального времени двух типов:

1. Системы жесткого типа (не допускается малейших задержек, так как при опоздании результаты могут быть бесполезны, может произойти авария, итог ошибки может стоить больших материальных вложений).
2. Система мягкого типа (задержка системы или незначительные опоздания реакции не критичны, однако тоже могут понести за собой материальные затраты на их исправление).

Создаются такие базы данных, как и стандартные банки, однако дополняются мощностями работы. Эффективная система должна быть в состоянии обрабатывать срочные запросы, возвращать только достоверные по времени данные и поддерживать приоритетные очереди.[2]

При создании баз данных необходимо учесть следующие аспекты:

1. Данные и транзакции в банках данных должны быть согласованы между собой, и должны соответствовать временным свойствам и согласованности данных по времени.
2. Обработка данных должна протекать по очередности.
3. При управлении данными необходимо учитывать приоритеты транзакций.
4. Пакеты прикладных программ, необходимых для баз данных, могут не быть расположены на одной машине, а могут быть распределены на несколько технологий, поэтому необходимо информацию также распределить по машинам.
5. Качество работы баз данных должно соответствовать требованиям по работе с информацией [3].

Транзакции – это набор операций чтения, записи и отмены с данными. Главной проблемой в работе банков данных является очередность транзакций. Целью этого процесса является построение транзакций таким образом, чтобы большее их количество было выполнено в срок. Алгоритм создания очереди состоит в назначении транзакциям приоритетов. Для транзакций существуют зависимости значимости от времени, относительно дедлайна.

Они бывают разные, но ниже представлены основные простые функции:

1. Жесткий дедлайн (запоздание с выполнением транзакций может привести к аварии на производстве).
2. Мягкий дедлайн (позволяет при запоздании выполнить, катастрофы не последует, однако выполнить необходимо).
3. Твердый дедлайн (при запоздании выполнять транзакцию нет смысла, но и к катастрофам пропуск не приведет) [4].

Для решения данной проблемы необходимо правильно выстраивать очередность выполнения транзакций, чтобы не было аварий и ущерба производству. Для этого необходимо выстроить очередность в соответствии со следующей зависимостью, изображенной на рисунке 1.

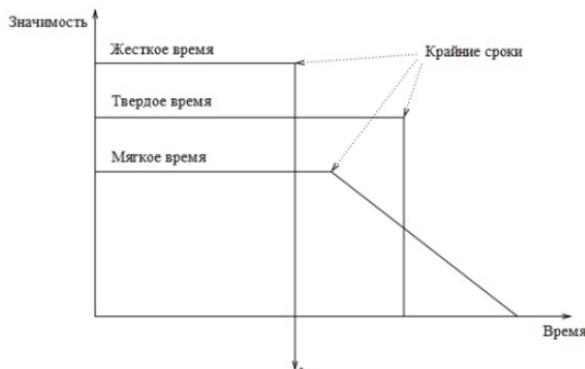


Рисунок 1. Зависимость транзакций от времени выполнения.

3. Результаты и обсуждение

Правильное выстраивание работы в базах данных позволит повысить эффективность их работы и не будет мешать функционированию в реальном времени.

На сегодня при анализе производственных процессов нефтегазового комплекса сформировались две точки зрения. Первая гласит о том, что большое количество транзакций в одном банке данных будет мешать друг другу. Другая точка зрения свидетельствует об обратном: база данных реального времени способна работать одновременно с большим количеством транзакций при правильном построении очередности выполнения [5].

4. Заключение

Таким образом, базы данных на сегодняшний день стали наиболее развитыми. Это случилось с разработкой баз данных реального времени.

На данный момент в мире множество технологических областей переходит на более современные системы с большим количеством входных данных и высоким потоком информации, где необходимы базы данных реального времени.

Список литературы

1. Зыль, С.Н. Проектирование, разработка и анализ программного обеспечения систем реального времени / С.Н. Зыль. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – С. 55.
2. Заикин, И.С. Основы разработки баз данных реального времени / И.С. Заикин, В.Г. Корхов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 23(103). – С. 143-146.
3. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание: Пер. с англ. / К.Дж. Дейт. – М: Издательский дом «Вильямс». 2005. – 1328 с.

4. Ржеуцкая, С.Ю. База данных. Язык SQL: учеб. пособие / С.Ю. Ржеуцкая. – Вологда: ВоГТУ, 2010. – 159 с.
5. Папинашвили, В.Г. Транзакции в базах данных / В. Г. Папинашвили. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 12(146). – С. 29-30.