



Distributor  
Intelligent Platforms

# ТЕХНОЛИНК

[www.technolink.spb.ru](http://www.technolink.spb.ru)

## Преимущества производственного хранилища данных перед реляционными СУБД

Сравнение двух подходов к решению  
задачи сбора данных и оптимизации  
производственного процесса



GE  
Intelligent Platforms

## Введение

В условиях постоянного развития конкуренции, компаниям приходится получать устойчивое конкурентное преимущество путем достижения операционного превосходства, начиная с производственных данных. Огромное количество информации ежеминутно увеличивается, и крайне важно для компаний правильно понимать и контролировать производственные операции, рационально и эффективно собирать данные и извлекать максимальную пользу из их значений. Оптимизированные данные позволяют лучше и быстрее принять решение, увеличивая производительность и снижая затраты (издержки).

Реляционные базы данных (РБД) помогают множеству предприятий получать большое количество информации об операционной деятельности при помощи «запросов» операторов. Они построены для управления взаимосвязями и являются хорошим хранилищем контекстной и генеалогической информации о производственных процессах, но редко являются лучшим решением для задачи сбора и оптимизации огромного количества данных.

С другой стороны, специализированные производственные базы данных разработаны специально для промышленного применения, сбора и представления производственных данных. Они извлекают максимальную пользу из динамических рядов, последовательностей данных, и наилучшим образом отвечают на вопросы, возникающие на производстве и требующие ответ в режиме реального времени, такие как - «Какая почасовая производительность установки сейчас? В сравнении с тем, что было год назад, два года назад?»

Назначение данной статьи - обсудить преимущества производственных баз данных над РБД при сборе данных и при оптимизации динамических последовательностей данных для обеспечения «видимости» процесса. Существуют несколько критических позиций, по которым можно считать производственные БД лучшими для хранения данных с датчиков нижнего уровня и данных из систем, параллельно работающих в режиме реального времени.

## Преимущества производственных баз данных

[Встроенные коллекторы данных OPC и специальные встроенные драйверы для традиционного или нестандартного оборудования.](#)

РБД не предлагают встроенных возможностей сбора данных, поэтому часть программы должна быть дописана для добавления данных или их обновления. Это не совсем оптимально, так как для подобной системы затраты на освоение и постоянное улучшение (расширение) будут довольно большими, а также будут занимать достаточно много времени. Кроме того, с самого начала развития системы вы будете ограничены опытом только вашей компании, вместо использования совместной базы знаний и технологий других партнеров в данной отрасли промышленности.

Производственные базы данных включают в себя встроенные возможности сбора данных, могут записывать данные с многоканальных датчиков и систем со сложной структурой. Например, GE Proficy Historian может собирать большой объем данных производственного уровня в режиме реального времени с различных устройств с очень высокой скоростью. Он является идеальной БД для сбора данных с датчиков и систем реального времени, так как использует производственные стандарты, такие как Object Linking and Embedding для управления производственным процессом (OPC), которые облегчают интеграцию при организации сбора данных от параллельных устройств.

Взамен необходимости разработки программного обеспечения для каждого типа источника данных (как в РБД), в Proficy Historian не надо знать все подробности и особенности источников данных. Есть возможность быстро подключить любой OPC источник для сбора данных, сэкономив при этом время и, как следствие, уменьшив затраты.

### Более высокая скорость передачи

При работе с данными в режиме реального времени, высокая скорость передачи обеспечивает оптимальный анализ и быстрое принятие решений.

Современные РБД эффективны при обработке простых запросов операторов, таких как просмотр последних значений, трендов давлений, температур и других аналоговых переменных. Но для РБД необходима предварительная разработка каждого описанного «обращения» (запроса), а также для РБД свойственно относительно медленное выполнение запросов, в том случае если запрос приходится на большой массив данных или объединенные периоды времени. В сопоставление – производственные базы данных более быстро выполняют чтение/запись, чем РБД, стремясь к миллисекундам при работе в режиме реального времени. Эта возможность позволяет более быстро отреагировать, обеспечивая глубину детализации данных для анализа и совершенствования технологических процессов.

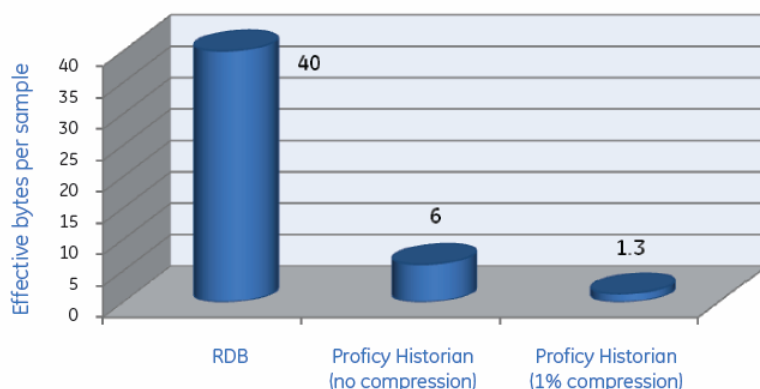
### Высокое сжатие данных

Эффективность хранения данных и сжатия обеспечивает высокое качество системы и сводит к минимуму содержание и техническое обслуживание

Для РБД поддержка и техническое обслуживание базы данных - работа, подразумевающая полную занятость, так как вам придется постоянно управлять архивами, бороться с нехваткой места на диске; требуется тщательная работа даже с предварительно сжатыми данными. В дополнение, нет онлайн поддержки импорта тэгов, подобное обслуживание должно производиться в течение плановых остановов производства – а это дополнительные ресурсы, время, затраты.

Алгоритмы сжатия, используемые в производственных базах данных, позволяют вам хранить данные годами и иметь к ним надежный онлайн доступ, за счет чего повышается эффективность, минимизируется трудоемкость администрирования БД, снижаются затраты. Например, вы сами можете сконфигурировать GE Proficy Historian без информационной поддержки со стороны, при этом не использовать никакие подпрограммы, которые требуются при конфигурации традиционной реляционной базы данных. Всё происходит автоматически, без участия администратора базы данных: создаются архивы, записываются резервные копии, осуществляется «чистка», удаление ненужной информации.

Эффективность сжатия дискового пространства на примере РБД и Proficy Historian



### Надёжное (устойчивое к отказам) резервирование для высокой доступности данных

Технологические показатели должны быть достоверными и пригодными по точности и качеству, т.к. на их основе принимаются решения по совершенствованию производства.

РБД могут достичь высокой надежности системы хранения благодаря кластеризации - объединения данных в кластеры. Но «уязвимое место» таких баз данных - сбор данных и работа в сети. В зависимости от того, как была разработана функция сбора, в РБД можно столкнуться с парой вопросов о доступности данных. Если функция сбора данных располагается на сервере, то сеть, соединяющая сервер и источник данных - является уязвимым местом. Если эта функция расположена на компьютере-источнике данных, то слабым местом будет являться этот компьютер.

В сопоставление, технология производственных баз данных исключает все эти проблемы. Кластеризация данных как в РБД; кроме того - автоматическое резервирование функции сбора данных, как наиболее критичного компонента.

Если имеются критически важные точки сбора данных, то резервируются сами коллекторы. Некоторые производственные базы данных, такие как GE Proficy Historian, при обрыве сети или неполадках с сервером могут работать по принципу «сохранить и продолжить», то есть данные будут буферизироваться в коллекторе до тех пор, пока неисправность не устранят. В конечном итоге весь буфер загрузится на сервер, когда сервер вновь будет онлайн, при этом гарантировано не будет потеря данных.

Благодаря подобному резервированию производственные БД позволяют обеспечить наивысший уровень доступности данных.

### Защита данных

Сегодня защита данных - одна из критических проблем на многих производствах. Основные требования - высокая степень защиты и целостность данных.

Сети и базы данных находятся под постоянными «атаками» хакеров и различных вирусов, многие из которых хорошо знакомы с РБД. Например, так называемые «SQL injection»-атаки опасны для любых РБД, в то время как производственные БД для такой атаки неуязвимы, так как они не позволяют вводить/обновлять/удалять данные через стандартные интерфейсы.

Неуязвимые к подобным атакам, производственные базы данных разработаны по наивысшим стандартам безопасности данных. Вы можете обеспечить безопасность БД на уровне функциональной группы, или понизить на уровне тэга - это задачи, которые чрезвычайно трудоёмко реализовать при использовании РБД. Кроме того, в производственном хранилище по умолчанию ведётся журнал всех изменений, включая доступ пользователей, изменения конфигурации, нарушения безопасности и системы оповещения; они даже сохраняют копию оригинальных значений тегов при возникновении тревоги. Все эти возможности трудно реализуемы в стандартных РБД.

В заключение, некоторые производственные БД помогают задать адресацию строго в соответствии с требованиями надзорных органов; например, с требованиями Управления по контролю над продуктами питания и лекарствами (21-й Свод Федеральных Нормативных Актов, часть 11). Такой возможности в стандартных РБД нет.

### Меньшее время окупаемости

Быстрое получение результатов внедрения - обязательно для достижения эффективности, как конкурентного преимущества.

Внедрение РБД - процесс довольно долгий и дорогой, так как вам приходится создавать и управлять специальными таблицами, для того чтобы установить систему; так как управлением РБД занимается ИТ служба предприятия, согласование необходимых изменений с производственными службами требует значительных затрат труда и времени. Кроме того, персонал службы ИТ обязательно должен получить детальные формализованные знания для работы (к примеру на написание специфических драйверов или конструкций таблиц), а также имеет опыт оптимизации производительности системы.

В отличие от этого, при установке производственной БД, вы можете «нормализовать» выполнение, используя стандартные интерфейсы снизить время развёртывания до 50%. Вам также нет необходимости создавать «схемы», которые управляют доступом к информации базы данных, триггеры, хранимые процедуры или экраны для отображения - всё это результат быстрой установки и настройки без специфических функций, таких как кодирование, шифрование, написание скриптов. Например, используя Proficy Historian, вы можете рационализировать процесс развёртывания, используя стандартные интерфейсы, сократив при этом период окупаемости системы.

В заключение - производственные БД имеют встроенные интерфейсы к системам уровня автоматизации процесса, обеспечивающие единую среду в которой вам приходится только один раз настроить тэги, после этого вы можете хранить все данные по процессу в безопасной форме с минимальными затратами труда.

#### [Повышение качества производственных процессов в параллель с бизнес-процессами](#)

Производственные базы данных соединяют воедино части информации, содержащей несжатые данные, и предоставляют вам «окно» для контроля производственных операций. Они служат необходимой связью между производственными процессами и бизнес системами. Например, вы можете легко интегрировать совместимые с OLE DB приложения и запросы данных, тревог, событий, прочей информации, используя стандартные SQL команды.

В дополнение вы можете сравнивать суммарные производственные показатели, анализировать данные до наступления простоев в работе, корректировать производственные показатели в процессе работы. С интегрированными расчетными данными вы можете без труда определить узкие места процессов, выявить причины и наметить стратегии по улучшению. Также просто генерировать отчеты, предоставлять общий доступ к какой-либо информации посредством стандартного веб-браузера.

Производственные БД помогают совершенствовать процессы параллельно с бизнесом, предоставляя ответы на такие вопросы как:

- Какой был верхний предел температуры для последней партии продукта?
- Как много энергии было затрачено вчера?
- Связаны ли как-нибудь эти переменные?
- В каком режиме протекал процесс, когда возникали проблемы с качеством?
- Из-за чего возник простой?
- Как параметры процесса для этой партии отличаются от параметров процесса «идеальной» партии, которая была выпущена год назад?

#### [Сопоставление ценности промышленного Хранилища Производственных данных и РБД](#)

Производственные базы данных - ценное предложение для регистрации, хранения и извлечения больших объемов обработки временных рядов данных. Тем не менее, РБД имеют

место в промышленных приложениях, и являются ценными для отображения взаимосвязей между контекстными данными.

Производственная хранилище данных подобно самописцу типа «черный ящик»: производится запись всех «сырых» данных в контексте времени, оно может быть усилено дополнительными приложениями. Производственная БД может передавать данные на следующий уровень систем управления - для учета простоев, ОЕЕ, качества, генеалогии. Эти решения строят модели, которые наглядно представляют исторические данные, взаимно увязывая их на основе заложенной модели, позволяя анализировать и совершенствовать производственную деятельность на предприятии. И что наиболее важно, вы не можете предугадать, какие именно данные вам понадобятся для решения каких-либо проблем в будущем; технологии производственных БД предоставляют вам возможность эффективно собирать и хранить все эти данные уже сегодня.

## Заключение

Достигая операционного превосходства, вы собираете и оптимизируете огромное количество данных для более точной и корректной визуализации процессов. В отличие от РБД, предназначенных для управления взаимосвязями между данными, производственные БД – построены специально для сбора данных по производственным процессам и визуализации их, с учетом специфики промышленного производства. Они имеют ряд существенных преимуществ перед РБД, включая встроенные стандартные возможности сбора данных, более высокие скорости, более сильное сжатие, надёжное резервирование, улучшенная защита данных, меньшее время окупаемости. В результате, вы повышаете прозрачность процессов для более быстрых и качественных решений, повышаете производительность и снижаете затраты (издержки), добиваясь устойчивого конкурентного преимущества.



GFT-740A, 2010  
Перевод:  
ЗАО «ТЕХНОЛИНК»

191024, Санкт-Петербург,  
ул. Полтавская, д.8 Ж  
тел. +7 (812) 717-27-75  
факс +7 (812) 717-30-40  
[www.technolink.spb.ru](http://www.technolink.spb.ru)