

# **Wonderware® FactorySuite™ IndustrialSQL™ Server**

## **Руководство по подготовке к работе**

Редакция В  
Июль 1999

**Корпорация Wonderware**

Все права защищены. Никакая часть настоящей документации не может воспроизводиться, храниться в информационной системе или передаваться любым способом, электронным или механическим, или путем фотокопирования, записи или как-то иначе без предварительного письменного разрешения Wonderware Corporation. Использование содержащейся здесь информации не влечет за собой никакой ответственности, связанной с авторскими или патентными правами. Хотя при подготовке этой документации авторами и издателями были приложены все усилия, они не несут ответственность за возможные ошибки или неточности, равно как за возможный ущерб, причиненный в результате использования содержащейся здесь информации.

Содержащаяся здесь информация может быть изменена без предупреждения и не носит характера обязательств со стороны корпорации Wonderware. Описанное в документации программное обеспечение предоставляется по соглашению о лицензии или неразглашении. Это программное обеспечение может использоваться только на условиях данных соглашений.

**© 1999 Wonderware Corporation. Все права защищены.**

100 Technology Drive

Irvine, CA 92618

U.S.A.

(949) 727-3200

<http://www.wonderware.com>

#### **Товарные знаки**

Все упоминаемые в этой книге названия, известные как товарные или сервисные знаки, помечены должным образом. Корпорация Wonderware не может гарантировать точность этой информации. Использование любых названий в этой книге не следует считать преднамеренным нарушением каких-либо товарных или сервисных знаков.

Wonderware, InTouch и FactorySuite Web Server являются зарегистрированными товарными знаками Wonderware Corporation.

FactorySuite, Wonderware FactorySuite, WindowMaker, WindowViewer, SQL Access Manager, Recipe Manager, SPCPro, DBDump, DBLoad, HDMerge, HistData, Wonderware Logger, Alarm Logger, InControl, InTrack, InBatch, IndustrialSQL, FactoryOffice, FactoryFocus, License Viewer, Scout, SuiteLink и NetDDE являются товарными знаками Wonderware Corporation.

## Оглавление

<b>Глава 1 - Введение .....</b>	<b>1-1</b>
Что такое IndustrialSQL Server? .....	1-2
Преимущества IndustrialSQL Server .....	1-2
Архитектура клиент-сервер .....	1-4
Аналитические инструменты клиента .....	1-5
Для кого предназначен IndustrialSQL Server? .....	1-6
Начальник производства .....	1-6
Начальник ремонтной службы .....	1-8
Оператор .....	1-8
Начальник планового отдела .....	1-9
Бухгалтер .....	1-9
Вы сами .....	1-9
<b>Глава 2 - Основные концепции .....</b>	<b>2-1</b>
Что устанавливается .....	2-2
Первые шаги .....	2-2
Шаг 1 — Запуск IndustrialSQL Server .....	2-3
Шаг 2 — Импортирование базы данных тэгов из InTouch .....	2-4
Шаг 3 — Генерирование данных .....	2-7
Доступ к данным .....	2-8
Пример 1 — Настройка объекта базы данных .....	2-8
Пример 2 — Выборка текущих значений данных .....	2-10
Пример 3 — Создание трендов тэгов .....	2-12
Пример 4 — Черчение вектора .....	2-14
Пример 5 — Создание специализированного запроса .....	2-16
Что делать дальше .....	2-19
<b>Глава 3 - Использование расширенных функций .....</b>	<b>3-1</b>
Использование расширенных функций .....	3-2
Использование системы управления событиями .....	3-2
Шаг 1 — Создание тэга события .....	3-2
Шаг 2 — Настройка детектора события .....	3-4
Шаг 3 — Настройка действия для события .....	3-5
Шаг 4 — Просмотр результатов события .....	3-7
Запросы к базе данных через OLE DB .....	3-8
Указание количества строк .....	3-8
Указание разрешения .....	3-9
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>I-1</b>



## Предисловие

Настоящее *Руководство по подготовке к работе с IndustrialSQL Server* представляет собой краткий обзор системы IndustrialSQL™ Server и клиентских приложений Wonderware. Здесь объясняются основные этапы запуска системы и использования клиентских приложений для работы с данными IndustrialSQL Server. Это руководство ориентировано на тех, кому впервые предстоит работать с системой IndustrialSQL Server.

Прежде, чем можно будет начать работать с базой данных, необходимо правильно установить, сконфигурировать и запустить IndustrialSQL Server.

Подробную информацию по установке IndustrialSQL Server и клиентских приложений Wonderware можно найти в *Руководстве администратора системы FactorySuite*.

## Что нового в IndustrialSQL Server 7.1

IndustrialSQL Server выпуска FactorySuite 2000 7.1 обеспечивает новые, расширенные возможности сервера, а клиентские приложения предоставляют пользователям более удобные средства для просмотра информации, составления отчетов и анализа.

## Улучшения сервера

Улучшения со стороны сервера IndustrialSQL включают поддержку Microsoft SQL Server 7.0, интегрированную и усовершенствованную систему сводок и управления событиями, поддержку дельта-реимпортирования и возможность работы в реальном режиме времени с использованием нового сервера ввода-вывода IndustrialSQL Server.

Подробную информацию об улучшениях сервера можно найти в *Руководстве администратора IndustrialSQL Server* и *Справочном руководстве IndustrialSQL Server*.

## Поддержка Microsoft SQL Server 7.0

IndustrialSQL Server полностью использует все новые возможности Microsoft SQL Server 7.0. Эти возможности включают улучшения в производительности и в процессе управления хранением информации, а также усовершенствование приложений для администрирования и обращения с базой данных. Вместе с тем, главным преимуществом Microsoft SQL Server 7.0 (для IndustrialSQL Server) является усовершенствованный обработчик запросов.

В более ранних версиях IndustrialSQL Server грамматически проверял все поступающие запросы клиента, передавал запросы на некоторые типы данных в Microsoft SQL Server, а запросы на данные архивных блоков выполнял с помощью собственного механизма выборки данных. Теперь Microsoft SQL Server 7.0 может успешно проверять и обрабатывать все

запросы клиента, вне зависимости от того, какой тип данных запрашивается, будь то база данных SQL Server, файлы с данными, базы данных Oracle и т.п. Технология доступа к данным из различных, структурированных или неструктурированных, источников, таких как указанные выше, называется Object Linking and Embedding for Databases или OLE DB (Связывание и встраивание объектов для баз данных).

Использование улучшенного обработчика запросов Microsoft SQL Server делает объединение данных из базы данных Microsoft SQL Server и из архивных блоков гораздо легче и эффективнее. Несколько примеров улучшений:

- Повышенная возможность связывания дискретных и аналоговых таблиц.
- Поддержка курсоров базы данных. Это позволяет проводить достаточно сложные связи, такие как определение средних или накопительных аналоговых значений (например, поток) когда включен дискретный тэг (например, клапан).

Чтобы приложение-клиент получило доступ к данным через OLE DB, запрос должен быть составлен с использованием правильного синтаксиса OLE DB. К инструментам клиента IndustrialSQL, использующим OLE DB для доступа к данным, относятся: InSQL Report, InSQL Configure, а также элементы управления ActiveX IndustrialSQL —ActiveDataGrid, ActiveGraph, ActiveTagBrowser и ActiveTimeSelector.

## **Интеграция сводок в систему управления событиями**

Система сводок теперь интегрирована в систему управления событиями и улучшена. Сводки все так же хранятся в таблицах сводок, но их выполнение осуществляется системой управления событиями. Система управления событиями теперь включает в себя временной детектор событий, который называется планировщиком. Планировщик определяет, если событие происходит в определенное время или позже по системным часам. Этот новый детектор наиболее полезен для определения времени сводок. Сводки теперь используются в системе управления событиями как особый тип операций и более гибко настраиваются пользователем; можно выбрать любое число тэгов для любого числа расчетов.

Подробную информацию см. в *Руководстве администратора IndustrialSQL Server*.

## **Улучшения в производительности системы управления событиями**

Система управления событиями усовершенствована в плане функциональности и производительности. Поскольку основную нагрузку на систему создают действия, выполняемые при возникновении событий, эти действия теперь пользуются собственным пулом потоков. Это позволяет выполнять несколько действий одновременно, что повышает общую производительность.

К другим улучшениям относятся оптимизация снимочных действий (действий по сохранению значений тэгов в момент возникновения события) и

установка приоритетов событий. События с критическим приоритетом обрабатываются в первую очередь, после них обрабатываются события с обычным приоритетом.

## Дельта-реимпортирование

В предыдущих версиях IndustrialSQL Server, если вы импортировали данные темы из приложения InTouch, а затем добавляли или изменяли некоторые тэги в InTouch, необходимо было заново импортировать *все* тэги в IndustrialSQL Server. Если приложения InTouch имели большое количество тэгов, процесс реимпортирования отнимал очень много времени. Теперь IndustrialSQL Server позволяет реимпортировать только те тэги, которые были добавлены или изменены с момента последнего импортирования, что значительно ускоряет процесс.

## Сервер ввода-вывода IndustrialSQL Server (InSQLIOS)

Сервер ввода-вывода IndustrialSQL служит в качестве интерфейса для получения клиентами доступа к данным реального времени из IndustrialSQL Server через протокол DDE или SuiteLink. Клиентами могут быть InTouch, FactoryFocus, Visual Basic и т.п.

Сервер ввода-вывода InSQL может использоваться программой WindowViewer для доступа к системным тэгам IndustrialSQL Server, предназначенным для мониторинга состояния системы. WindowViewer можно настроить на выдачу предупреждений при обнаружении ненормальных характеристик системы IndustrialSQL Server. Сервер ввода-вывода IndustrialSQL также предоставляет приложениям, таким как InTouch, доступ к текущим значениям данных ("оперативным" данным) без необходимости обращаться к SQL.

## Улучшения клиентов

В наборе клиентских инструментов IndustrialSQL имеются два важных улучшения — новый генератор отчетов и четыре новых элемента ActiveX.

### Новый генератор отчетов

В пакет FactoryOffice теперь включена программа InSQL Report, позволяющая легко генерировать отчеты по производственным данным. InSQL Report позволяет настраивать, редактировать и генерировать отчеты, в которых данные IndustrialSQL Server представлены профессионально и достоверно. В отчеты могут быть включены следующие типы информации: архивные и текущие значения данных, конфигурация тэгов, графики, статистика, аннотации, данные событий и сводок, результаты любого совместимого с OLE DB запроса SQL. Готовые отчеты оформлены в формате HTML, что позволяет размещать в Интернет или на корпоративном сайте Интранет.

Подробную информацию см. в *Руководстве по клиентским инструментам IndustrialSQL Server*.

## Улучшение печати в InSQL Trend

При печати из программы InSQL Trend теперь работает облегченная версия того же модуля печати, который используется в InSQL Report. Тренды теперь можно распечатать в формате HTML.

Подробную информацию см. в *Руководстве по клиентским инструментам IndustrialSQL Server*.

## Новые элементы ActiveX

Добавлено четыре новых элемента ActiveX, позволяющих разработчикам быстро и легко получать и отображать данные из IndustrialSQL Server. Эти элементы можно использовать в любом приложении, являющемся контейнером ActiveX, таком как InTouch, Visual Basic, Visual C++, web-страницы и т.д. На этапе разработки элементы ActiveX IndustrialSQL можно настраивать через интерфейс пользователя и через сценарии путем определения свойств, методов и событий.

Подробную информацию см. в *Руководстве по элементам ActiveX IndustrialSQL Server*.

## ActiveTagBrowser

Элемент ActiveTagBrowser позволяет просматривать иерархию объектов в базе IndustrialSQL Server (например, серверы ввода-вывода, тэги, события и т.п.) в формате броузера. Интерфейс пользователя ActiveTagBrowser работает как типичный браузер любого клиентского приложения IndustrialSQL, такого как InSQL Trend.

## ActiveTimeSelector

Элемент ActiveTimeSelector позволяет выбирать и просматривать архивные данные за определенный период времени. ActiveTimeSelector имеет архивную шкалу, на которой архивные периоды выделены красным цветом. При выполнении приложения для формирования запроса достаточно выделить мышью начальное и конечное время. Даты можно ввести и вручную с помощью параметров начальной и конечной даты.

## ActiveDataGrid

Элемент ActiveDataGrid можно использовать для выполнения любого запроса SQL, который возвращает результаты из базы данных SQL Server. Данные, передаваемые в ActiveDataGrid, отображаются в табличном формате. ActiveDataGrid может получать данные сразу из нескольких серверов.

## ActiveGraph

Элемент ActiveGraph позволяет получать архивные данные из одной или нескольких баз IndustrialSQL Server и чертить тренд на основе значений тэгов. ActiveGraph является полноценным графическим инструментом, в котором поддерживаются операции с курсором, масштабирование и т.п. ActiveGraph может получать данные сразу из нескольких серверов.



## Условные обозначения

В этом руководстве используются следующие условные обозначения:

Обозначение	Трактовка
ВЕРХНИЙ РЕГИСТР	Пути, названия файлов и синтаксис Industrial-SQL™.
СМЕШАННЫЙ регистр	Сокращенный синтаксис. Сегмент в верхнем регистре обязателен. Сегмент в нижнем регистре необязателен.
МАЛЫЕ ЗАГЛАВНЫЕ	Названия клавиш, например ESC,
<b>полужирный</b>	Системные процедуры, утилиты, команды и текст, вводимый пользователем.
<i>курсив</i>	Названия баз данных, таблиц, столбцов, индексов и тэгов.
Пропорциональный	Текст на экране, сообщения об ошибках и примеры.
{фигурные скобки}	Обязательные элементы синтаксиса. Сами скобки вводить в синтаксисе не нужно.
[квадратные скобки]	Необязательные элементы синтаксиса. Сами скобки вводить в синтаксисе не нужно.
(вертикальная черта)	Равнозначна "или". В синтаксисе можно ввести только один из двух элементов, разделенных вертикальной чертой.
... (многоточие)	Предшествующий элемент синтаксиса можно повторять.

## Дополнительные источники информации

В дополнение к этому руководству информацию о системе IndustrialSQL Server можно почерпнуть из следующих источников.

### Электронная справка

Электронная справка вызывается из меню справки в любом приложении-клиенте IndustrialSQL Server.

### Электронная документация по IndustrialSQL Server

Электронная документация по IndustrialSQL Server доступна на установочном компакт-диске FactorySuite. Во время установки IndustrialSQL Server вы можете выбрать установку электронной документации на жесткий диск.

Набор электронной документации IndustrialSQL Server включает электронные версии следующих книг по IndustrialSQL Server:

*Руководство администратора системы FactorySuite*

Стандартная книга по FactorySuite, объясняющая установку, настройку, сетевые возможности, интеграцию и стандартные компоненты.

*Руководство по подготовке работы с IndustrialSQL Server*

Содержит сведения об использовании базовых и расширенных возможностей IndustrialSQL Server и клиентских программ.

*Руководство администратора IndustrialSQL Server*

Описывает процедуры сопровождения и администрирования IndustrialSQL Server.

*Руководство по клиентским инструментам IndustrialSQL Server*

Описывает все имеющиеся клиентские инструменты Wonderware, используемые для получения информации из IndustrialSQL Server.

*Справочное руководство IndustrialSQL Server*

Предоставляет подробное описание всех таблиц баз данных IndustrialSQL Server и процедур доступа к информации.

*Руководство по элементам ActiveX IndustrialSQL Server*

Описывает элементы управления ActiveX IndustrialSQL и процедуры их настройки во время разработки приложения.

## Техническая поддержка

Служба технической поддержки корпорации Wonderware располагает обширными возможностями, позволяющими решить множество вопросов по любым аспектам использования продуктов Wonderware. Подробные сведения о службе технической поддержки приводятся в *Руководстве администратора системы FactorySuite*.

## Г Л А В А 1

# Введение

В этой главе описывается система IndustrialSQL Server и приводится ряд сценариев ее использования для доступа к производственным данным.

### Содержание

- [Что такое IndustrialSQL Server?](#)
- [Для кого предназначен IndustrialSQL Server?](#)

## Что такое IndustrialSQL Server?

IndustrialSQL Server представляет собой реляционную базу данных для хранения производственных данных в реальном режиме времени. IndustrialSQL Server собирает и хранит данные производственных процессов с полным разрешением и предоставляет данные реального времени и архивные данные вместе с данными конфигурации, событий, сводок и связанные с ними данные продукции для клиентских приложений на рабочих станциях. IndustrialSQL Server сочетает в себе мощь и гибкость системы Microsoft SQL Server с качествами высокоскоростного сбора и эффективного сжатия данных, присущих системе реального времени.

## Преимущества IndustrialSQL Server

Преимущества IndustrialSQL Server следующие:

- **Высокая скорость сбора данных**  
IndustrialSQL Server собирает и сохраняет данные процессов в 100 быстрее, чем традиционные СУБД реляционного типа. Широчайший диапазон серверов ввода/вывода Wonderware позволяет подключаться к более, чем 500 различным устройствам управления и сбора данных.
- **Экономное использование дискового пространства**  
Для хранения данных IndustrialSQL Server занимает лишь толику того места, которое обычно используется реляционной СУБД. IndustrialSQL Server хранит аналоговые, дискретные, строковые, сложные и событийные тэги, получаемые от серверов ввода/вывода. Другие типы данных хранятся в таблицах SQL Server. Данные могут сохраняться либо циклически, либо по принципу исключения.
- **Встроенный сервер Microsoft SQL**  
IndustrialSQL Server встраивает в себя систему Microsoft SQL Server и, таким образом, использует все преимущества Microsoft SQL Server, такие как средства безопасности, реплицирования и резервирования. Манипуляции с любыми данными настройки могут осуществляться стандартными средствами сервера SQL.
- **Расширения домена времени для SQL**  
Имеющееся в Microsoft SQL Server дополнение языка SQL, Transact-SQL, не поддерживает функции данных хронологического порядка, такие как управление разрешением выбираемых данных или предоставление клиентам незатребованных данных. IndustrialSQL Server расширяет возможности Transact-SQL, позволяя управлять разрешением и незатребованным обновлением и создавая тем самым основу для использования временных функций, таких как вычисление на сервере скорости изменения и интегральных процессов. Эти расширения называются Industrial-SQL.

- **Минимум настройки и сопровождения**

База данных тэгов из InTouch используется для настройки большинства параметров системы IndustrialSQL Server. С помощью функции импорта в программе InSQL Configure можно легко импортировать определения тэгов из нескольких узлов InTouch (одно приложение на узел) в базу данных *Runtime*.

- **Система управления событиями**

IndustrialSQL Server может распознавать возникновение одного или нескольких событий (например, когда значение тэга стало больше определенной константы) и инициировать соответствующее действие. Система управления событиями может также генерировать сводки на основе произошедшего события. Сводки конфигурируются путем выбора тэгов и привязки их к определенным расчетам.

- **Поддержка технологии открытого доступа к базам данных (Object Linking and Embedding for Databases или OLE DB)**

OLE DB является интерфейсом Microsoft SQL Server, позволяющим получать доступ к данным одновременно из нескольких разнородных источников, таких как базы данных SQL Server, файлы данных, Oracle и т.п. Архивные данные IndustrialSQL Server также доступны через OLE DB. Связывание данных из разнородных источников происходит гораздо легко при использовании OLE DB, а производительность от этого только выигрывает.

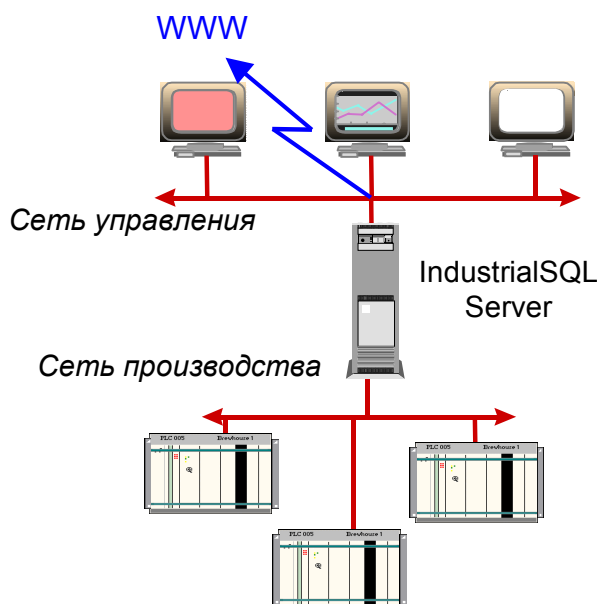
- **Интеграция с Windows NT**

Для мониторинга и отладки системы можно использовать средства администрирования Windows NT 4.0 (включая такие программы, как Event Viewer, Performance Monitor, Remote Access Admin и Windows NT Diagnostics).

## Архитектура клиент-сервер

Используемая в IndustrialSQL Server архитектура клиент-сервер обеспечивает удобство работы с клиентскими приложениями на рабочих станциях, а также целостность и безопасность данных на сервере. Архитектура клиент-сервер обеспечивает единообразие доступа к данным производства и процессов: данные реального времени и архивные, связанные данные конфигурации, событий, сводок и логистики.

С точки зрения управления производством, IndustrialSQL Server является ядром пакета Wonderware FactorySuite, которое интегрируется с InTouch и собирает данные из множества популярных устройств сбора и управления через серверы ввода/вывода Wonderware. На следующем рисунке показана одна из возможных конфигураций сети, в которой IndustrialSQL Server используется как связующее звено между производственной сетью и управленческой LAN/WAN:



Клиенты IndustrialSQL Server включают в себя инструменты Wonderware, а также сотни других коммерческих пакетов, позволяющих отслеживать, анализировать, визуализировать производственные процессы и генерировать по ним отчеты.

## Аналитические инструменты клиента

Wonderware предоставляет несколько клиентских инструментов для выполнения определенных задач представления и анализа данных. Эти клиентские приложения описаны в следующей таблице.

Клиентский инструмент	Назначение
InSQL Trend	Черчение трендов архива и реального времени.
InSQL VectorMaster и InSQL VectorViewer	Создание и черчение векторных (X,Y) графиков.
InSQL QuickLook	Просмотр текущих значений тэгов.
InSQL Report	Создание отчетов по данным в формате HTML. InSQL Report может получать доступ к данным через Интернет.
Industrial Workbook	Настройка функций в Microsoft Excel для получения данных.

См. также *Руководство по клиентским инструментам IndustrialSQL*.

Для получения данных из IndustrialSQL Server можно также использовать следующие элементы ActiveX Wonderware. Все элементы управления ActiveX, кроме ActiveTrend, могут получать данные через Интернет.

Элемент ActiveX	Назначение
ActiveDataGrid	Выполнение любого запроса SQL, возвращающего значение из любой базы SQL Server, и представление результата в формате таблицы.
ActiveGraph	Получение архивных данных из одного или нескольких серверов IndustrialSQL и черчение тренда по значениям тэгов.
ActiveTagBrowser	Просмотр и поиск по иерархии объектов в базе IndustrialSQL Server (например, серверы ввода/вывода, тэги, события и т.д.).
ActiveTimeSelector	Просмотр и выбор периода времени по начальной и конечной дате.
ActiveTrend	Выполнение InSQL Trend (или функционального подмножества) внутри контейнера ActiveX.

См. также *Руководство по элементам ActiveX IndustrialSQL Server*.



Кроме того, для доступа к данным IndustrialSQL Server и создания отчетов по ним пригодны любые инструменты сторонних разработчиков, имеющие интерфейс к Microsoft SQL Server или ODBC. Клиентские инструменты сторонних разработчиков включают:

- Microsoft Office ( Excel и Word через MS Query)
- Crystal Reports
- Microsoft Access
- Powersoft PowerView
- Microsoft Visual Basic

Инструменты запросов сторонних разработчиков, предназначенные специально для IndustrialSQL Server, содержатся на компакт-диске WonderTools.

Это *Руководство по подготовке к работе* поясняет, как можно использовать некоторые из этих инструментов для запроса данных из IndustrialSQL Server.

## Для кого предназначен IndustrialSQL Server?

IndustrialSQL Server может помочь вашему предприятию в достижении целей производства — выпускать качественную продукцию с максимальной эффективностью и в минимально короткий срок.

Для достижения этих целей необходима информация. Как узнать, что наша продукция соответствует требованиям качества? Работаем ли мы с максимальной производительностью? Как нам сократить простои? IndustrialSQL Server позволяет накапливать данные о всех производственных процессах, а затем представлять их в содержательной форме, облегчающей поиск ответов на эти вопросы. Любой работник определенного производственного участка может использовать IndustrialSQL Server согласно своим потребностям, чтобы получать информацию, необходимую для выполнения своих производственных функций.

### Начальник производства

Елена занимает должность начальника производства на определенной фабрике. Основной ее заботой является достижение запланированных результатов — объема, себестоимости и качества выпускаемой продукции. Ей необходимо своевременно выявлять отклонения и получать подробные сведения о ходе производственного процесса. Елену могут интересовать следующие вопросы:

- Добились ли мы требуемого объема производства?
- Где находятся узкие места?
- В чем причина отставания?
- Соответствуют ли фактические затраты запланированным?
- Какие варианты действий имелись в течение последнего производственного цикла?

Поскольку в IndustrialSQL Server встроен сервер Microsoft SQL, Елена может формировать запросы для сравнения данных, собранных из производственной сети, с данными управленческого уровня, такими как плановая себестоимость. Отчеты она может делать с помощью InSQL Report.

### Начальник ремонтной службы

Андрей отвечает за все обслуживание и ремонт производственного оборудования фабрики. Он знает, что простои неизбежно ведут к потере прибыли, и потому старается не допускать поломок оборудования. Свою задачу он видит в том, что каждый день все проверять, проверять и еще раз проверять. Ему необходимы ответы на следующие вопросы:

- Сколько раз запускался этот мотор?
- Когда этому насосу требуется смазка?
- Какова допустимая температура для этого насоса во время работы?
- Снизилась ли производительность насоса после последней перегрузки?

Андрей может запросить в базе данных IndustrialSQL Server архивные данные по определенному контексту, например, показатели до и после перегрузки. Настроив соответствующим образом события в IndustrialSQL Server, Андрей может получать предупреждения об отклонениях и предпринимать меры до того, как возникнут серьезные проблемы.

## Оператор

Сергей работает оператором. Его задача — следить за тем, чтобы определенный процесс выполнялся эффективно, и отслеживать любые неполадки. В его ведении находится много различного оборудования, и ему необходимо своевременно узнавать о возникающих проблемах. Каждый день Сергею приходится искать ответы на следующие вопросы:

- Поднимается ли температура на выходе процесса?
- Как вел себя процесс последний раз при таких же условиях?
- Экономно ли расходуется материал?
- Все ли в порядке?
- Что заставило этот насос сломаться?

Сергей может отслеживать состояние тэгов для своих машин в реальном режиме времени с помощью InSQL QuickLook, отслеживать тренды с помощью InSQL Trend и даже просматривать графики изменения тэгов на фоне визуального представления своих предельно допустимых норм с помощью InSQL VectorMaster. С помощью запросов к IndustrialSQL Server он может быстро найти значения ключевых тэгов на определенный момент времени, чтобы точнее определить причину отказа оборудования.

## Начальник планового отдела

Как начальник плановой службы Виктор отвечает за то, чтобы продукция была готова к нужному моменту. Его интересует статистика производства и он должен получать точные статистические данные. Для этого Виктору приходится задаваться следующими вопросами:

- Как текущее потребление материалов соотносится с архивными данными?
- Получают ли наши плановики точную информацию?
- Смогли ли мы выдержать график производства?
- Каков был минимальный и максимальный объем выпуска в час?
- Сколько мы фактически выпустили сегодня продукции от плана?

Виктор может запросить данные в IndustrialSQL Server, чтобы получить сравнение текущего расхода материалов с расходом за прошлый период, и при необходимости ввести корректировки в план. Он может также запросить автоматическую выдачу сводных данных для получения общей картины об объеме производства, чтобы убедиться в его соответствии плану.

## Бухгалтер

В обязанности Светланы входит слежение за тем, чтобы производственная линия давала запланированную прибыль предприятия. Обычно Светлане приходится нелегко, когда нужно получить фактические данные производственного процесса, необходимые для проведения анализа. К тому же, ее рабочее место находится вдали от цеха. Ей всегда приходится запрашивать у начальника производства отчеты, чтобы ответить на следующие вопросы:

- Есть ли какая-либо прибыль от выпуска данной продукции?
- Изменилось ли потребление сырья в этом месяце по сравнению с прошлым?
- Что повлияло на изменение себестоимости в этом месяце?

Поскольку IndustrialSQL Server предоставляет доступ к данным производства из управленческой локальной сети, Светлана теперь может перестать обращаться к начальнику производства и сама получать необходимые данные "из первых рук". Однако Светлана имеет право только на чтение данных, что обусловлено правилами встроенного сервера Microsoft SQL.

## Вы сами

Вы тоже работаете на данном предприятии. Возможно, в качестве начальника производства, инженера определенной линии, инженера ремонтной службы, инженера по контролю качества, оператора или плановика. Возможно, в ваши обязанности совершенно не входит забота о графиках, отклонениях или поломках оборудования. По крайней мере, вы так можете думать. Но представьте, что у вас был бы доступ к данным производства? Что бы вы могли с ними сделать? Как бы вы могли их использовать для своей работы? Как в этом может помочь IndustrialSQL Server?

## Г Л А В А 2

## Основные концепции

В этой главе вы узнаете, как можно использовать IndustrialSQL Server для хранения производственных данных и запрашивать эти данные из различных клиентских приложений. В данной главе подразумевается, что у вас установлено следующее:

- IndustrialSQL Server
- Клиентские инструменты IndustrialSQL
- Wonderware InTouch вместе с демонстрационным приложением "DEMOAPP1".

Подробную информацию об установке см. в Руководстве администратора системы FactorySuite.

---

**Примечание.** Настоятельно рекомендуем не устанавливать InTouch на одном компьютере с IndustrialSQL Server.

---

### Содержание

- Что устанавливается
- Первые шаги
- Доступ к данным
- Что делать дальше

## Что устанавливается

Одно из преимуществ IndustrialSQL Server заключается в том, что система очень быстро и легко подготавливается к работе и хранению ценных производственных данных. IndustrialSQL Server поставляется с готовой конфигурацией для хранения данных типового предприятия. Сюда входит следующее:

- Стандартные базы данных и таблицы баз данных, в которых будут храниться данные.
- Все элементы ссылочной целостности баз данных, триггеры, стандартные настройки, правила, индексы и хранимые процедуры, необходимые для хранения и выборки данных.
- Все файлы журналов, необходимые для записи выполняемых транзакций.
- Сетевые средства для доступа к IndustrialSQL Server через стандартный протокол named pipes.
- Стандартные учетные записи пользователей для подключения к IndustrialSQL Server.
- Конфигурация для передачи данных по протоколу DDE или SuiteLink.

Чтобы приступить к работе с IndustrialSQL Server, вам не придется настраивать никакие из этих параметров. Однако в последствии, когда вы освоитесь с этой системой, у вас может возникнуть желание сделать дополнительные настройки, чтобы система более точно соответствовала вашим потребностям — например, добавить таблицы во встроенный сервер Microsoft SQL, добавить учетные записи пользователей или настроить IndustrialSQL Server на работу в сети с протоколом, отличным от Named pipes.

Для настройки IndustrialSQL Server можно воспользоваться программой InSQL Configure или Microsoft SQL Enterprise Manager.

См. подробности в *Руководстве администратора IndustrialSQL Server*.

## Первые шаги

Итак, вы успешно выполнили установку IndustrialSQL Server. Что теперь? Прежде всего, нужно настроить IndustrialSQL Server для хранения определенной части данных, представляющих для вас ценность — данных производства. IndustrialSQL Server поставляется с рядом готовых системных тэгов, которые автоматически возвращают данные часа, минуты, секунды, количества ошибок и т.д. Однако для хранения данных с производственных линий необходимо выполнить определенную настройку IndustrialSQL Server.

В этом разделе объясняется, как:

- Настроить IndustrialSQL Server для хранения информации, получаемой из источников данных производственных линий.
- Приступить к накоплению этой информации.

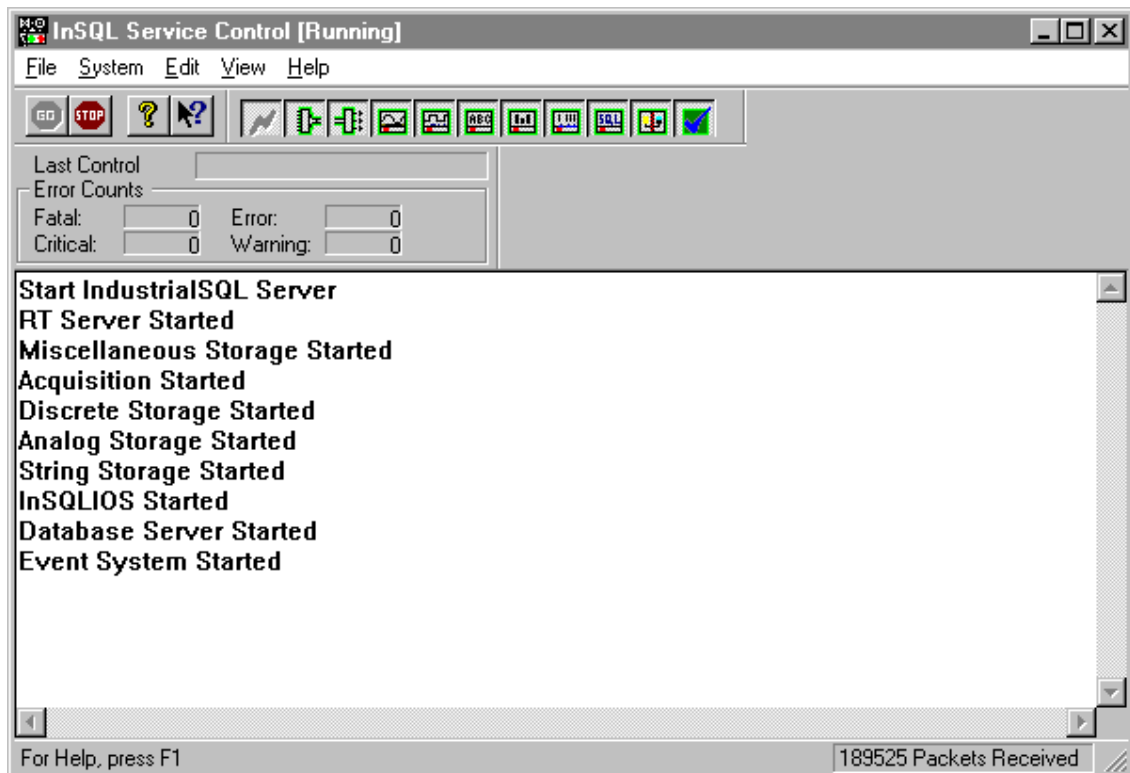
## Шаг 1 — Запуск IndustrialSQL Server


Прежде, чем приступить к настройке системы IndustrialSQL Server, ее нужно запустить. IndustrialSQL Server можно запустить и остановить с помощью программы InSQL Control.

### ➤ Как запустить IndustrialSQL Server:

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL Control.

Появится главное окно.



2. В меню **System** выберите **Start**. Или нажмите кнопку  на панели инструментов. По мере того, как будет выполняться запуск системы хранения, в главном окне будут появляться различные сообщения.
3. По мере запуска различных системных процессов индикаторы состояния будут загораться, означая тем самым, что процессы запущены.

Обратите внимание на то, что кнопка  не загорается. Это потому, что данные пока принимаются только от внутренних системных переменных.

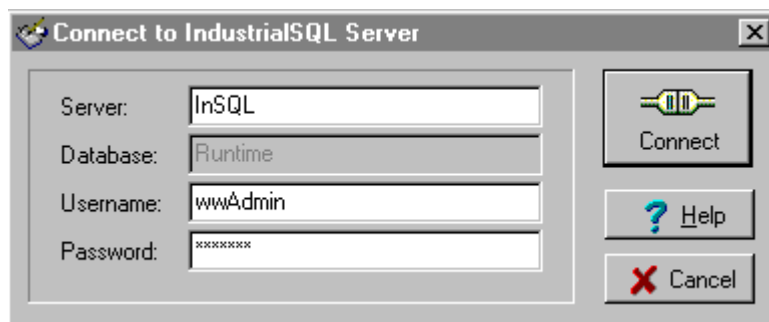
4. В следующем разделе объясняется, как импортировать данные из источников, уже определенных в InTouch.

## Шаг 2 — Импортирование базы данных тэгов из InTouch

В этом разделе описывается процедура импортирования определений источников данных, которые заранее созданы в демо-приложении InTouch "DEMOAPP1". После импортирования база данных тэгов этого приложения и все значения тэгов будут храниться в базе данных IndustrialSQL Server. Импорт осуществляется с помощью программы InSQL Configure.

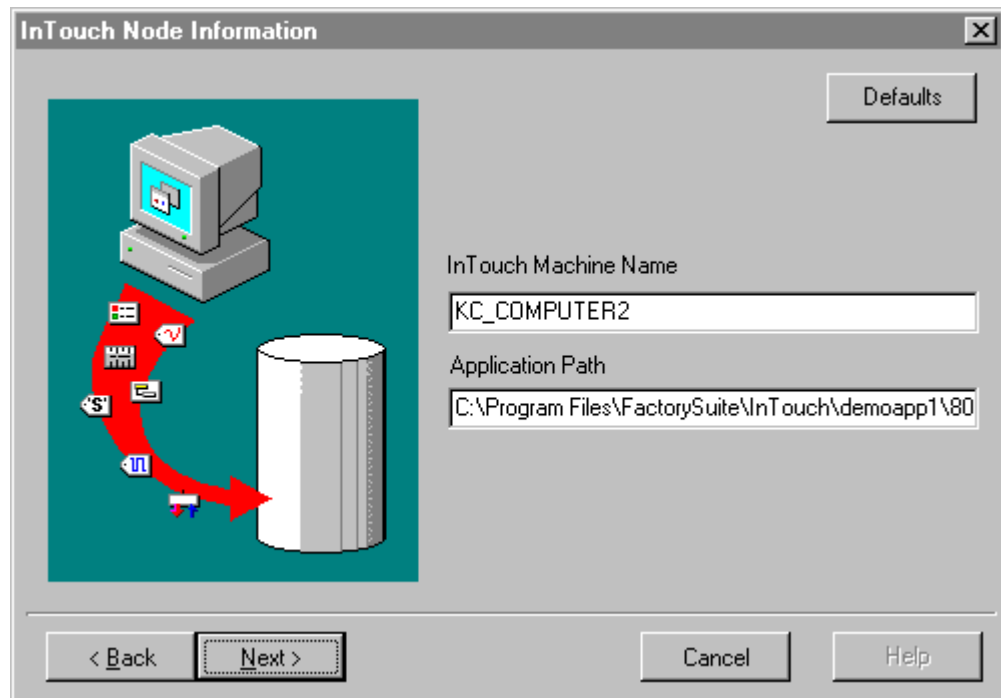
### ➤ Как импортировать базу данных тэгов из InTouch:

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL Configure.
2. В диалоговом окне **Connect to IndustrialSQL Server**, которое появится автоматически, введите данные учетной записи, как показано ниже (имя пользователя и пароль одинаковы).



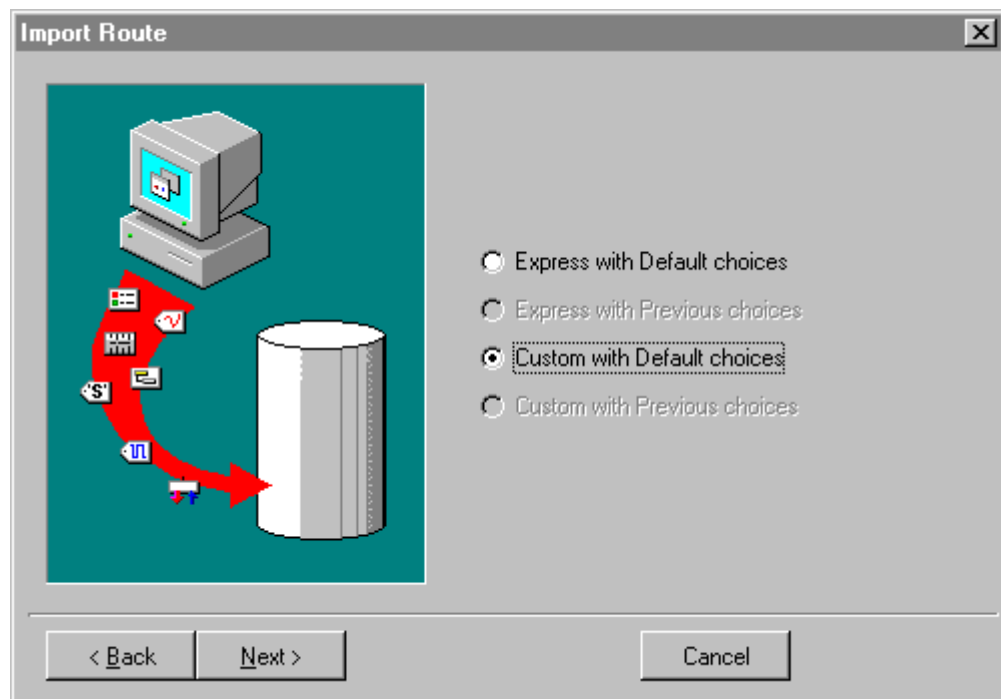
3. Нажмите **Connect**. Загружается программа InSQL Configure.
4. В меню **Tools** выберите **Import Tags**.  
Появится диалоговое окно **Imported InTouch Nodes**.
5. Нажмите **Add**.
6. В следующем диалоговом окне **Select Tagname.x** найдите файл TAGNAME.X демо-приложения InTouch "DEMOAPP1" и нажмите кнопку **Open**. При появлении запроса подтвердите импортирование.
7. После выполнения сценария появится диалоговое окно **InTouch Node Information**.





8. По умолчанию будут показаны имена текущей машины InTouch и текущего приложения InTouch. Нажмите **Next**.

Появится диалоговое окно **Import Route**.

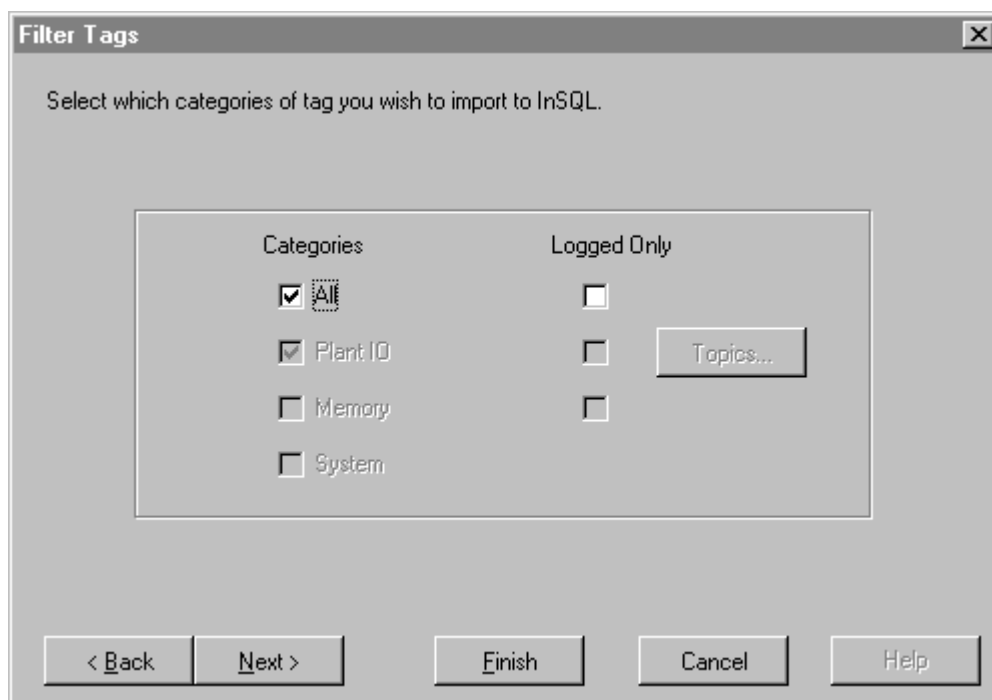


9. Выберите **Custom with Default Choices** и нажмите **Next**.

Появится диалоговое окно **Tag Duplicates**.

10. Нажмите **Next**, чтобы принять параметры по умолчанию для обработки дублирующихся тэгов.

Появится диалоговое окно **Filter Tags**.



11. Выберите **All**, затем нажмите **Next**.

После выбора **All** вся информация тэгов из словаря будет импортирована. При выборе этого параметра автоматически будет включена вся информация тэгов из других категорий.

12. Нажмите **Finish**.
13. Появится последнее диалоговое окно с запросом подтверждения, после чего начнется процесс импорта. Нажмите **Finish**.

Когда импорт тем будет закончен, появится запрос на реинициализацию базы данных. Для того, чтобы изменения в базе данных вступили в силу, необходимо реинициализировать (рестартовать) IndustrialSQL Server.

14. В меню **Tools** нажмите **Reinitialize Server**.

Появится запрос подтверждения реинициализации.

15. Нажмите **OK**.

Программа InSQL Configure автоматически начнет процедуру реинициализации, отсоединится от IndustrialSQL Server, а по завершении процесса снова соединится.


16. После завершения реинициализации перейдите к следующему разделу для выполнения инструкций по генерированию данных.

## Шаг 3 — Генерирование данных

Теперь необходимо сгенерировать данные, используя демо-приложение InTouch.

➤ **Как запустить демо-приложение InTouch:**

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе InTouch выберите InTouch WindowViewer.
2. Запустите приложение DEMOAPP1.

Если посмотреть на строку статуса программы InSQL Control, можно заметить, что кнопка  загорелась. Данные, сгенерированные демо-приложением, теперь хранятся в базе IndustrialSQL Server.

## Доступ к данным

Используя клиентские инструменты Wonderware или клиентские приложения сторонних разработчиков, способные направлять запросы к ODBC-совместимой базе данных, можно быстро и легко получать доступ к производственным данным, хранящимся в базе IndustrialSQL Server.

В этом разделе объясняется, как можно:

- Использовать клиентские инструменты Wonderware для настройки и просмотра данных и создания трендов.
- Использовать инструменты запросов сторонних разработчиков для выборки информации из базы данных.

Для использования всех клиентов необходимо выполнить вход в систему IndustrialSQL Server. Для освоения этих процедур используйте следующие параметры входа в систему:

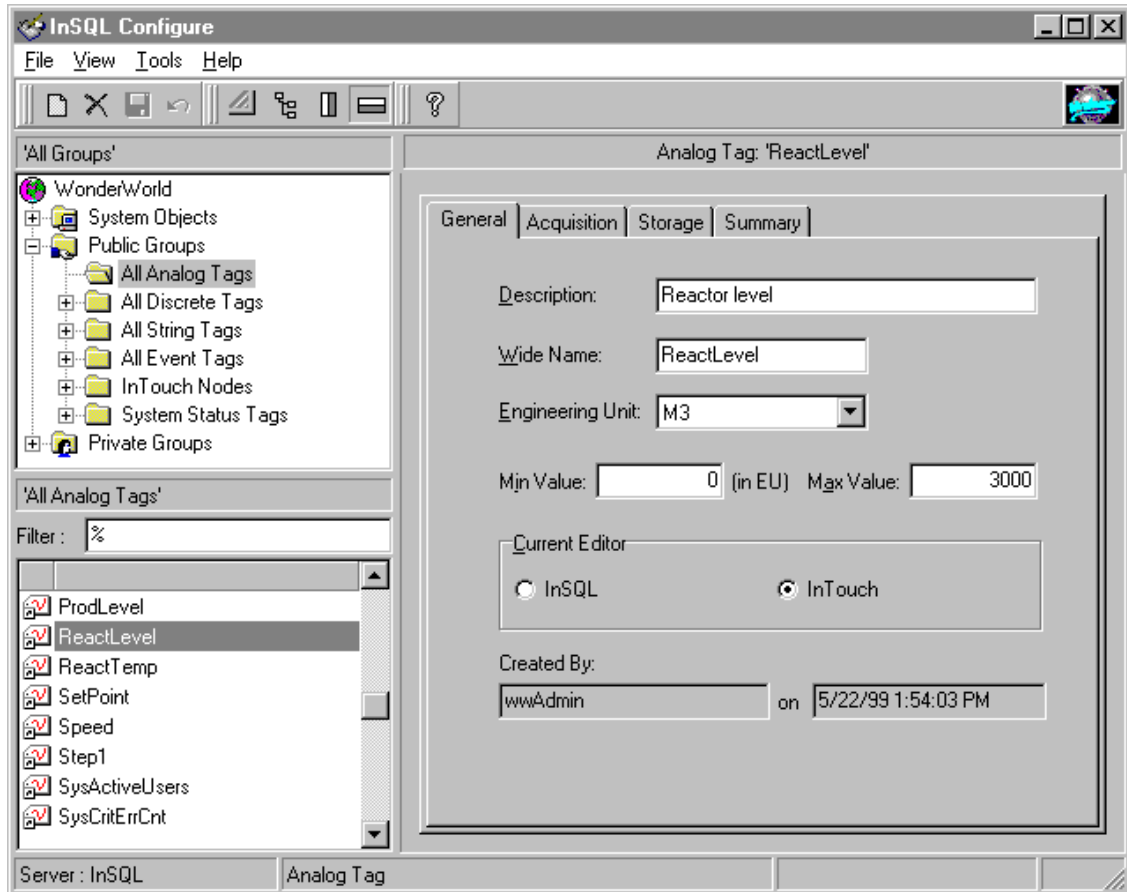
Параметр входа	Используйте
Server	InSQL
Username	wwUser
Password	wwUser


### Пример 1 — Настройка объекта базы данных

В предыдущих разделах этого руководства объяснялось, как импортировать все конфигурационные данные (определения тэгов, сервера ввода-вывода и т.п.) из приложения InTouch в базу IndustrialSQL Server. Вы также могли вручную ввести все эти данные в базу данных, хотя это более трудоемко, с помощью программы InSQL Configure. С помощью InSQL Configure можно внести изменения в базу данных, например, добавить новые объекты, такие как тэги, серверы ввода/вывода и события. Кроме того, можно отредактировать любые импортированные данные.

➤ **Как настроить тэг:**

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL Configure.
2. В диалоговом окне **Connect to IndustrialSQL Server**, которое появится автоматически, введите данные учетной записи, описанные в начале этого раздела.
3. В левой части окна приложения появится браузер. В панели Groups браузера нажмите дважды на папку **Public Groups**, затем нажмите дважды папку **All Analog Tags**.



4. В нижней панели браузера выберите аналоговый тэг. Например, "ReactLevel".  
На экране свойств **General** появятся детальные характеристики тэга.
5. Внесите изменения в определение тэга. Например, в поле **Description** можно ввести новое описание тэга.
6. Нажмите  для сохранения изменений.
7. Закройте InSQL Configure, выбрав **Exit** в меню **File**.

Подробную информацию по работе с программой InSQL Configure см. в *Руководстве администратора IndustrialSQL Server*.

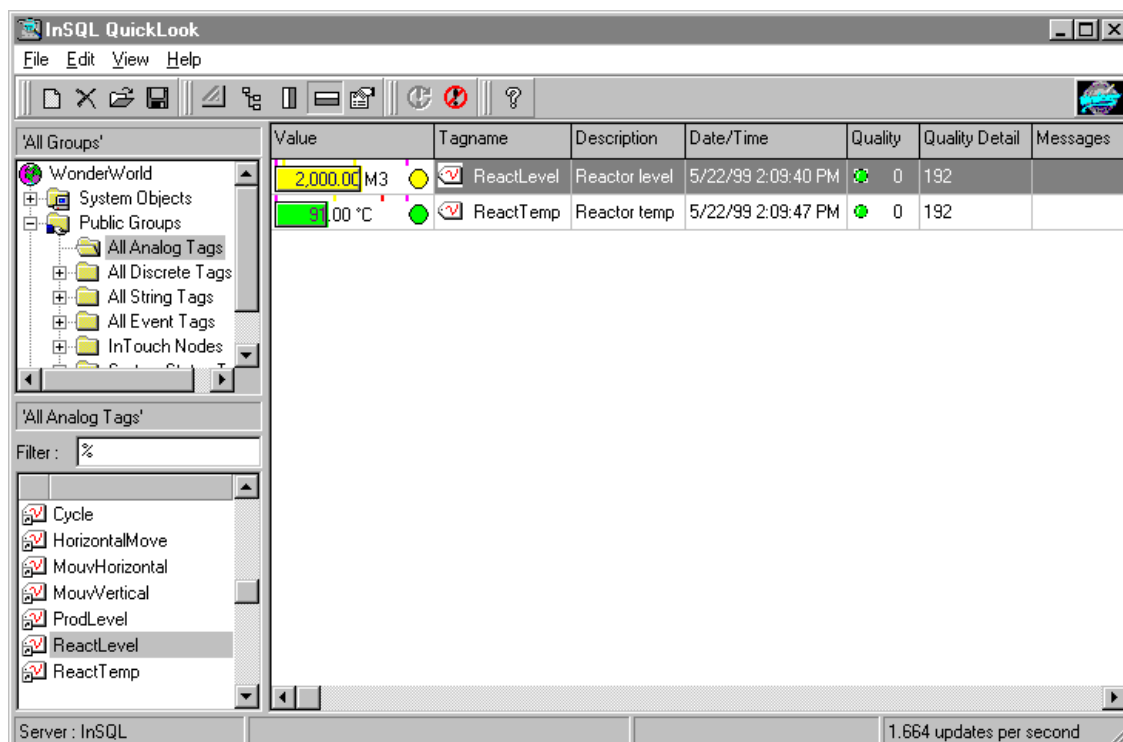
## Пример 2 — выборка текущих значений данных

Один из недостатков традиционных реляционных баз данных заключается в том, что они не поддерживают непрерывные запросы. То есть, невозможно получать текущие значения тэгов на непрерывной основе; каждый раз, когда нужно получить текущие значения, необходимо заново генерировать запрос. IndustrialSQL Server, однако, поддерживает непрерывные запросы и автоматически передает новые значения тэга клиентскому приложению.

InSQL QuickLook является клиентским приложением, которое позволяет отображать текущие значения группы тэгов из базы IndustrialSQL Server в табличном формате.

### ➤ Как запустить InSQL QuickLook:

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL QuickLook.
2. В диалоговом окне **Connect to IndustrialSQL Server**, которое появится автоматически, введите данные учетной записи, описанные в начале этого раздела.
3. В левой части окна приложения появится браузер. В панели Groups браузера нажмите дважды на папку **Public Groups**, затем нажмите дважды папку **All Analog Tags**.



4. Выберите тэги, которые нужно включить в группу, перетащив их из списка броузера в окно просмотра. Например, "ReactLevel" и "ReactTemp".

В окне просмотра будут показаны детали и текущие значения этих тэгов.

5. Закройте InSQL QuickLook, выбрав **Exit** в меню **File**.

Подробную информацию по работе с программой InSQL QuickLook см. в *Руководстве по клиентским инструментам IndustrialSQL Server*.

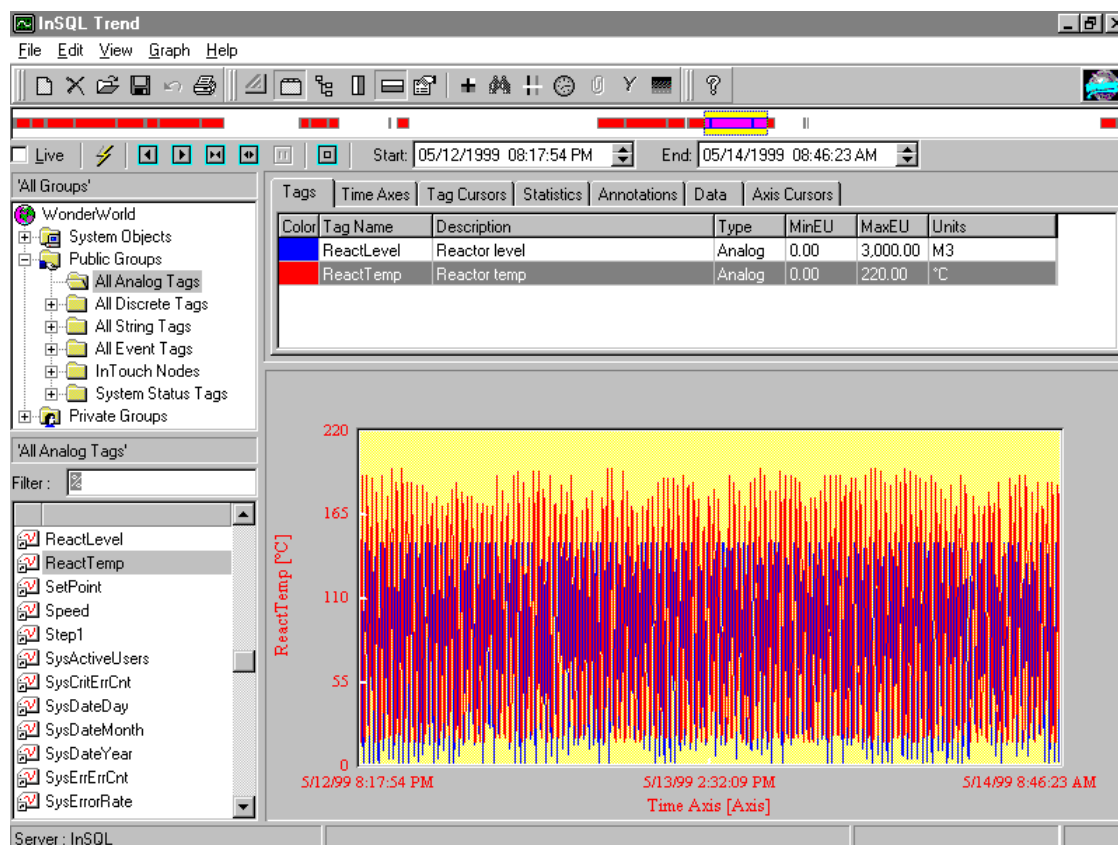
### Пример 3 — создание трендов тэгов

Удобным способом отслеживания одного или нескольких тэгов во временном разрезе является создание тренда по данным тэгов. InSQL Trend является клиентским приложением, позволяющим генерировать запросы к тэгам в базе IndustrialSQL Server и отображать их значения в графическом формате.

После того, как в тренд добавлены тэги, данными тренда можно манипулировать различными способами, в том числе увеличивать и уменьшать масштаб просмотра. Любой тренд можно настроить по своему усмотрению, задав параметры отображения или общие параметры для всех трендов.

#### ➤ Как создать тренд:



1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL Trend.
2. В диалоговом окне **Connect to IndustrialSQL Server**, которое появится автоматически, введите данные учетной записи, описанные в начале этого раздела.
3. В левой части окна приложения появится броузер. В панели Groups броузера нажмите дважды на папку **Public Groups**, затем нажмите дважды папку **All Analog Tags**.



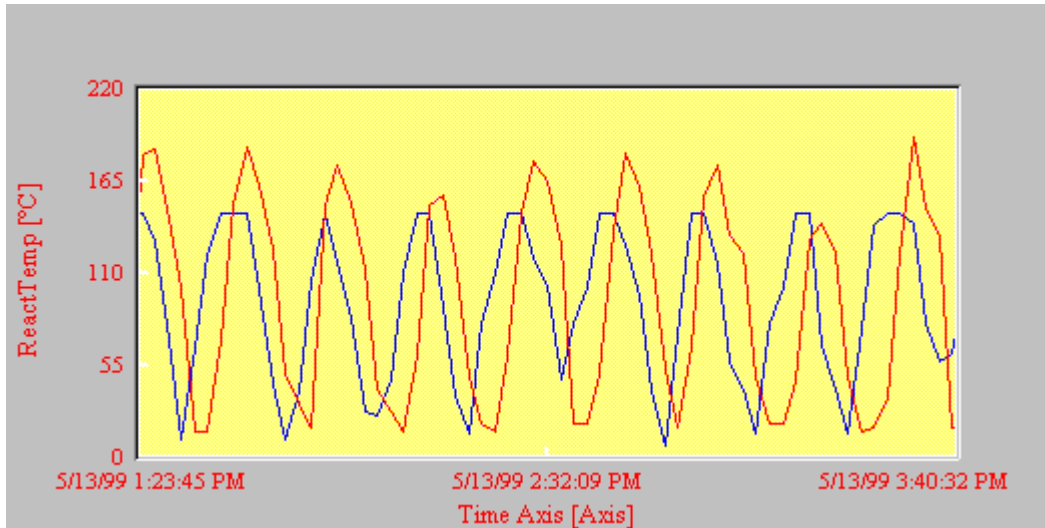
4. Выберите тэги, которые нужно включить в группу, перетащив их из списка браузера в окно тренда. Например, "ReactLevel" и "ReactTemp".
5. С помощью инструмента масштабирования можно выбирать данные из архивных блоков. Временная шкала на инструменте масштабирования показывает красным цветом периоды архивных данных. При прохождении курсора над по любому участку временной шкалы всплывает окно, показывающее штамп даты и времени архивного блока. Поместите курсор на инструмент масштабирования для указания начальной даты архивных данных.
6. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, переместите курсор до требуемой позиции конечной даты.

Выделенные данные будут окрашены желтым цветом.



7. В меню **Graph** выберите **Refresh**. Или нажмите кнопку  на панели инструментов.
8. Указанные вами данные будут запрошены из базы и отображены на тренде.
9. Нажмите инструмент  для просмотра нужного параметра.





10. Закройте InSQL Trend, выбрав **Exit** в меню **File**.

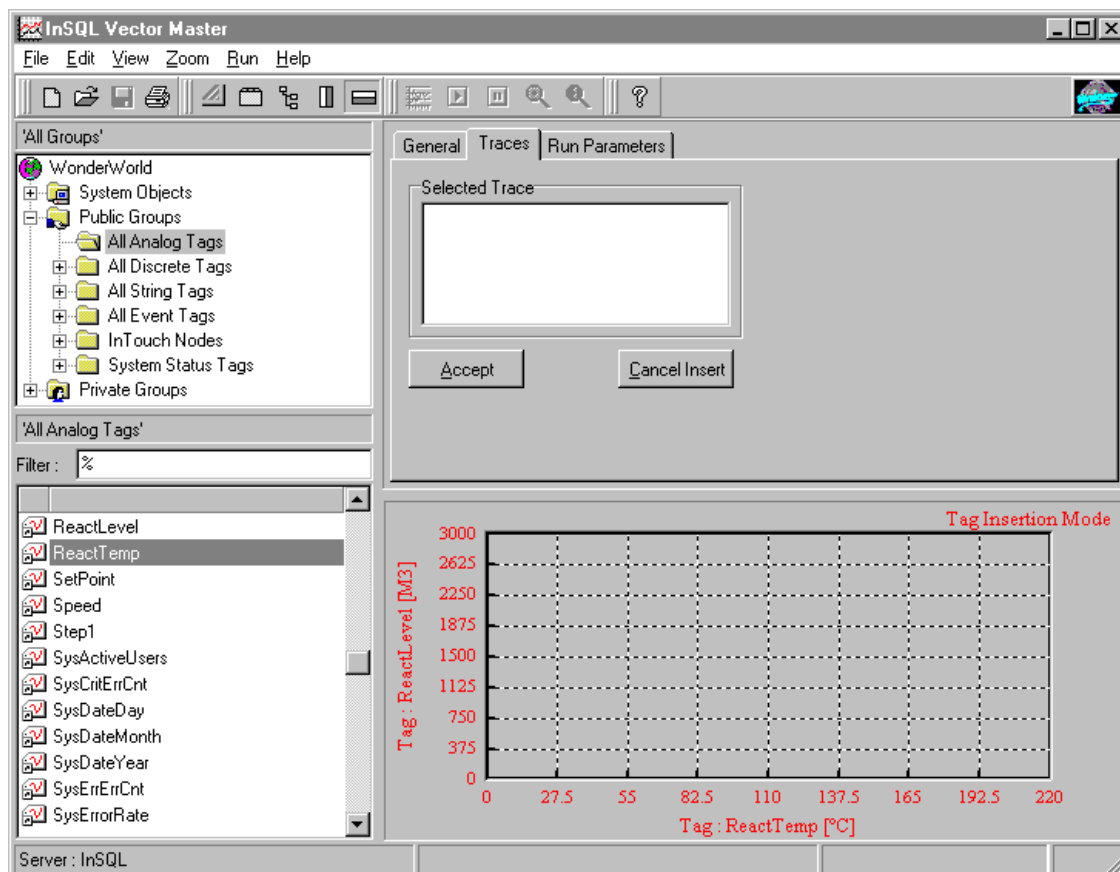
Подробную информацию по работе с программой InSQL Trend см. в *Руководстве по клиентским инструментам IndustrialSQL Server*.

## Пример 4 — Черчение вектора

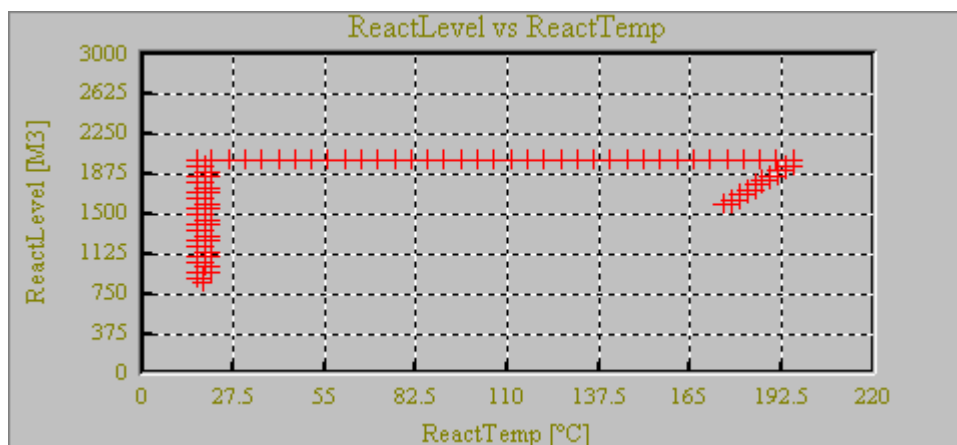
С помощью программы InSQL VectorMaster можно создавать векторы, которые будут прочерчиваться в реальном режиме времени посредством программы InSQL VectorMaster или InSQL VectorViewer. Векторы формируются из двух тэгов, значения которых прорисовываются в противовес друг другу по осям X и Y. С помощью InSQL VectorMaster можно также настраивать зоны допуска. Зона допуска является графическим отображением определенного участка производственного процесса. Во время нормальной работы производственного участка значения вектора не должны выходить за пределы этой зоны. С помощью зоны допуска можно легко узнать, когда значения вектора выйдут за границы допустимого диапазона.

### ➤ Как создать вектор:

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL VectorMaster.
2. В диалоговом окне **Connect to IndustrialSQL Server**, которое появится автоматически, введите данные учетной записи, описанные в начале этого раздела.
3. В левой части окна приложения появится браузер. В панели Groups браузера нажмите дважды на папку **Public Groups**, затем нажмите дважды папку **All Analog Tags**.



4. Выберите тэги, которые нужно включить в вектор, перетащив их из списка браузера в нужные оси координат. Например, "ReactLevel" и "ReactTemp".
5. В панели свойств **Traces** нажмите кнопку **Accept**.
6. В меню **Run** выберите **Start**. Значения тэгов будут отображены на графике.



Подробную информацию по работе с программами InSQL VectorMaster и VectorViewer см. в *Руководстве по клиентским инструментам IndustrialSQL Server*.

## Пример 5 — Создание специализированного запроса

Предположим, что на вашем предприятии каждую секунду генерируются значения для тысяч тэгов. Направление запросов ко всем этим многочисленным строкам, содержащим штампы даты и времени, с целью их анализа может стать очень трудоемкой задачей. Представьте, что у вас появилась возможность "абстрагироваться" от реальных данных и просто сделать выборку определенных строк по интервалу, заданному между начальной и конечной датами? Или просто получить данные из фиксированного количества строк, распределенных равномерно по времени?

Пока что язык SQL не поддерживает выполнение запросов такого типа к данным временного характера. IndustrialSQL Server преодолевает эти недостатки. IndustrialSQL Server расширяет возможности Microsoft Transact-SQL, позволяя управлять "гранулярностью" выборки строк данных.

В этом разделе объясняется, как можно использовать данные преимущества Industrial-SQL для хранения таблиц данных. Microsoft SQL Server Query Analyzer будет использоваться для формирования запросов.

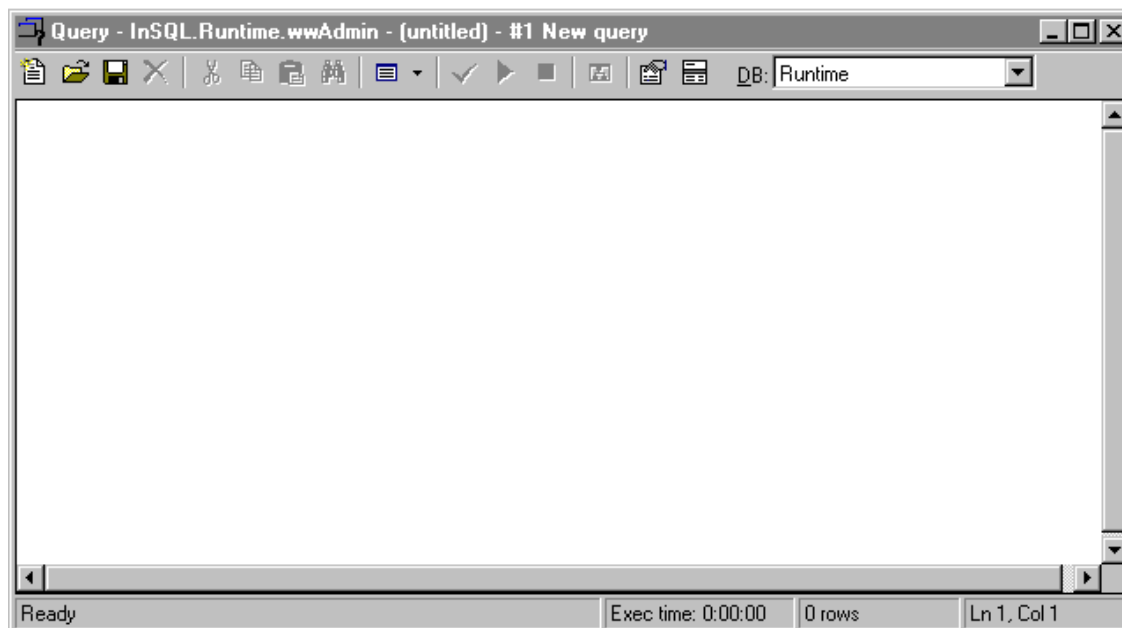
Подробную информацию об использовании расширенных возможностей IndustrialSQL Server для выборки данных см. в *Справочном руководстве IndustrialSQL Server*.

### ➤ Как запустить SQL Server Query Analyzer:

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Microsoft SQL Server, а в ней — Query Analyzer.
2. В диалоговом окне **Connect Server** введите данные учетной записи, описанные в начале данного раздела.

Появится пустое окно запроса.

3. В списке **DB** выберите базу данных *Runtime*.



4. Примеры запросов приведены в следующем разделе.

## Установка счетчика строк


Счетчик строк определяет количество строк, которые будут выбраны из таблиц архивных данных IndustrialSQL Server. Поддержка временного домена счетчика строк является особенностью системы IndustrialSQL Server, которая отсутствует в обычном SQL Server. На простейшем уровне это означает, что IndustrialSQL Server может выдавать в ответ на запрос заданное количество строк, распределенное равномерно по заданным интервалам в заданном временном диапазоне.

Подробную информацию об использовании функций временного домена счетчика строк см. в *Справочном руководстве IndustrialSQL Server*.

Следующий пример показывает, как может вести себя счетчик строк при обращении к нескольким тэгам в одном запросе. Введите этот запрос в окне **Query** программы SQL Server Query Analyzer.

```
ww_SetRowCount 300

SELECT DateTime, TagName, Value FROM AnalogHistory
    WHERE TagName IN ('SysTimeSec', 'SysTimeMin')
           AND DateTime >= 'Dec 9 1998 11:35'
           AND DateTime <= 'Dec 9 1998 11:36'
```

Нажмите инструмент  для выполнения запроса. Результат может выглядеть примерно так:

DateTime	TagName	Value
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:00.200	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.200	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:00.400	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.400	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:00.600	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.600	SYSTIMESEC	0.0
...		
1998-12-09 11:35:59.200	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.200	SYSTIMESEC	59.0
1998-12-09 11:35:59.400	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.400	SYSTIMESEC	59.0
1998-12-09 11:35:59.600	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.600	SYSTIMESEC	59.0
1998-12-09 11:35:59.800	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.800	SYSTIMESEC	59.0

Обратите внимание, что значения двух тэгов смешаны в одной колонке.

## Настройка разрешения


Разрешение — это интервал в миллисекундах для выборки данных из любой аналоговой или дискретной таблицы архивных данных IndustrialSQL Server. Поддержка временного домена разрешения является особенностью системы IndustrialSQL Server, которая отсутствует в обычном SQL Server. Система возвращает значения за определенный запросом период времени с интервалом, который определяется параметром разрешения. Например, если задать разрешение 5000 мсек, система будет запрашивать все данные в течение определенного периода времени, но возвращать только те значения, которые будут получены с интервалом в 5000 мсек.

Подробную информацию об использовании временного домена разрешения см. в *Справочном руководстве IndustrialSQL Server*.

Приведенные ниже примеры запросов возвращают строки с интервалом в 2 секунды (2000 мсек) за определенный период времени. Введите этот запрос в окне **Query** программы SQL Server Query Analyzer.

```
Set wwResolution 2000

SELECT DateTime, TagName, Value FROM AnalogHistory
WHERE TagName IN ('SysTimeSec', 'SysTimeMin')
AND DateTime >= 'Dec 9 1998 11:35'
AND DateTime <= 'Dec 9 1998 11:36'
```

Нажмите инструмент  для выполнения запроса. Результат может выглядеть примерно так:

DateTime	TagName	Value
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:02.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:02.000	SYSTIMESEC	2.0
1998-12-09 11:35:04.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:04.000	SYSTIMESEC	4.0
1998-12-09 11:35:06.000	SYSTIMEMIN	35.0
...		
1998-12-09 11:35:54.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:54.000	SYSTIMESEC	54.0
1998-12-09 11:35:56.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:56.000	SYSTIMESEC	56.0
1998-12-09 11:35:58.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:58.000	SYSTIMESEC	58.0
1998-12-09 11:36:00.000	SYSTIMEMIN	36.0
1998-12-09 11:36:00.000	SYSTIMESEC	0.0

## Что делать дальше

Теперь вы уже должны иметь более четкое представление о том, как можно использовать IndustrialSQL Server для работы с данными производственных процессов. Однако в этой главе мы коснулись лишь немногих из возможностей IndustrialSQL Server. Чтобы более подробно изучить систему IndustrialSQL Server и упомянутые в этой главе приложения, обратитесь к другим руководствам IndustrialSQL Server, особенно к их электронным версиям.

Обзор некоторых расширенных возможностей IndustrialSQL Server дается в главе 3, "Использование расширенных возможностей" данного *Руководства по подготовке к работе с IndustrialSQL Server*.

## Г Л А В А 3

# Использование расширенных функций

В этой главе объясняется, как можно использовать расширенные функции IndustrialSQL Server, такие как настройка событий и запросы к базе данных через OLE DB. Перед выполнением инструкций этой главы вы должны пройти все шаги главы 2, "[Основные концепции](#)", по настройке и запуску системы IndustrialSQL Server.

## Содержание

- [Использование расширенных функций](#)
- [Использование системы управления событиями](#)
- [Запросы к базе данных через OLE DB](#)



## Использование расширенных функций

Одним из расширенных свойств IndustrialSQL Server является система управления событиями. Система управления событиями может быть настроена так, чтобы распознавать возникновение определенных событий и автоматически предпринимать заданные действия. IndustrialSQL Server поставляется с предконфигурированными параметрами событий и действий, что позволит вам быстро освоиться с этой новой возможностью системы.

Еще одно расширенное свойство системы — это поддержка технологии открытого доступа к базам данных (OLE DB). Если запрашивать данные через OLE DB, привязка данных из базы Microsoft SQL Server с данными архивных блоков осуществляется гораздо легче и эффективней.

В этой главе вы узнаете, как:

- Настроить систему управления событиями для распознавания определенных событий и активизации соответствующих действий.
- Запрашивать данные из базы через OLE DB.

## Использование системы управления событиями

Событие — это набор атрибутов, отвечающих определенным критериям для значений тэгов в архивной базе данных IndustrialSQL Server. К атрибутам события относятся дата и время его возникновения и критерии, которым оно отвечало. В этом разделе вы узнаете, как:

- Создать тэг события.
- Настроить критерии для идентификации события.
- Настроить действие, которое будет выполняться при возникновении события.
- Запросить в базе данные о событии.

### Шаг 1 — Создание тэга события

Для настройки события необходимо создать соответствующий тэг. *Тэг события* является именем, под которым событие определено в системе. Например, если нужно регистрировать как событие поднятие температуры резервуара до 100 градусов, можно определить событие под именем "TankAt100". Тэги событий создаются с помощью программы InSQL Configure.

➤ **Как создать тэг события:**

1. В меню **Start** на панели задач Windows выберите программную группу Wonderware FactorySuite, затем в подгруппе IndustrialSQL Server выберите InSQL Configure.

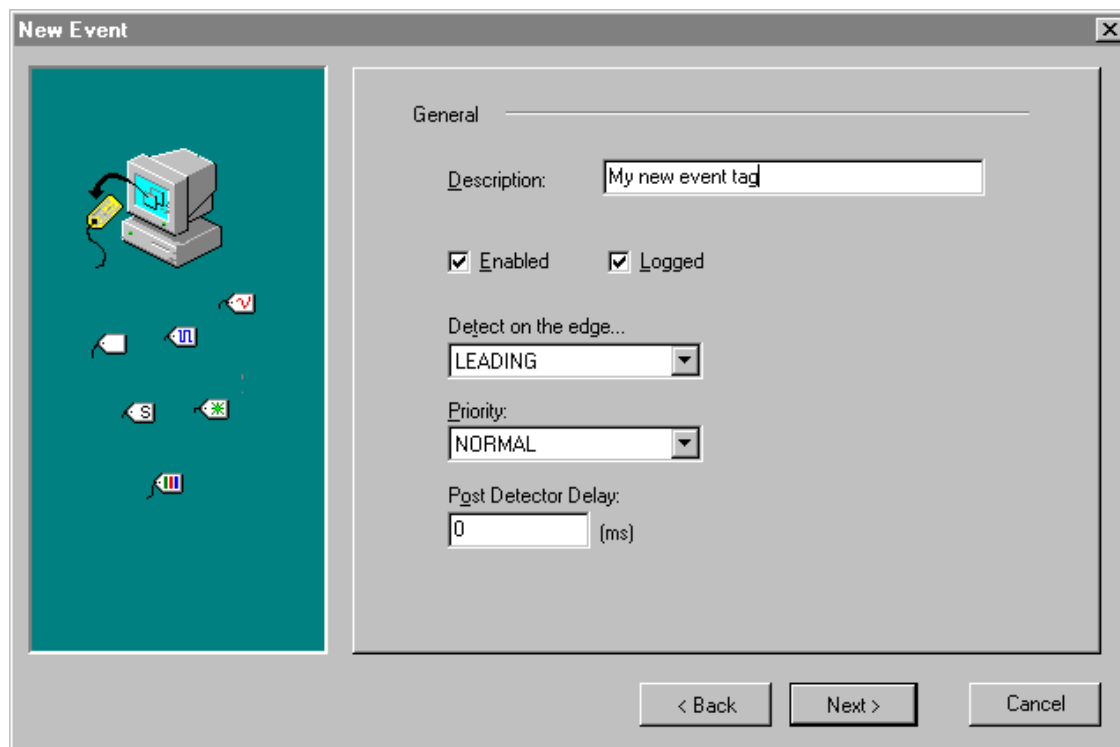
2. В диалоговом окне **Connect to IndustrialSQL Server**, которое появится автоматически, введите данные учетной записи, описанные в разделе "[Доступ к данным](#)" главы 2, "Основные концепции".
3. В меню **File** выберите **New**.

Появляется диалоговое окно **New**:



4. Выберите пиктограмму **Event** и нажмите **OK**.  
Появляется диалоговое окно **New Event**.
5. Введите уникальное имя для тэга события, например, "MyEvent" и нажмите **Next**.

Появляется диалоговое окно **New Event**.



6. Введите описание для тэга события и нажмите **Next**.
7. В следующем разделе объясняется, как настроить детектор, выбранный для тэга события.

## Шаг 2 — Настройка детектора события

Одним из типов детекторов событий является детектор аналогового значения. Детектор аналогового значения распознает событие по критериям, основанным на архивных значениях определенного аналогового тэга. Эти значения сравниваются (с помощью операторов) с константой. Если система управления событиями определяет совпадение с критериями, то данное событие регистрируется в таблице *EventHistory*.

1. В окне мастера New Event выберите **Analog Specific Value** из списка **Detector Type**.

**New Event**

Time Interval: 60000 (ms)

Detector Type: Analog Specific Value

Tag Name: ReactLevel Operator: = Constant Value: 1500

Data Resolution: 1000 (ms)

Note: Data Resolution is only applicable when the General tab's "Detection on the edge..." dropdown is set to NONE.

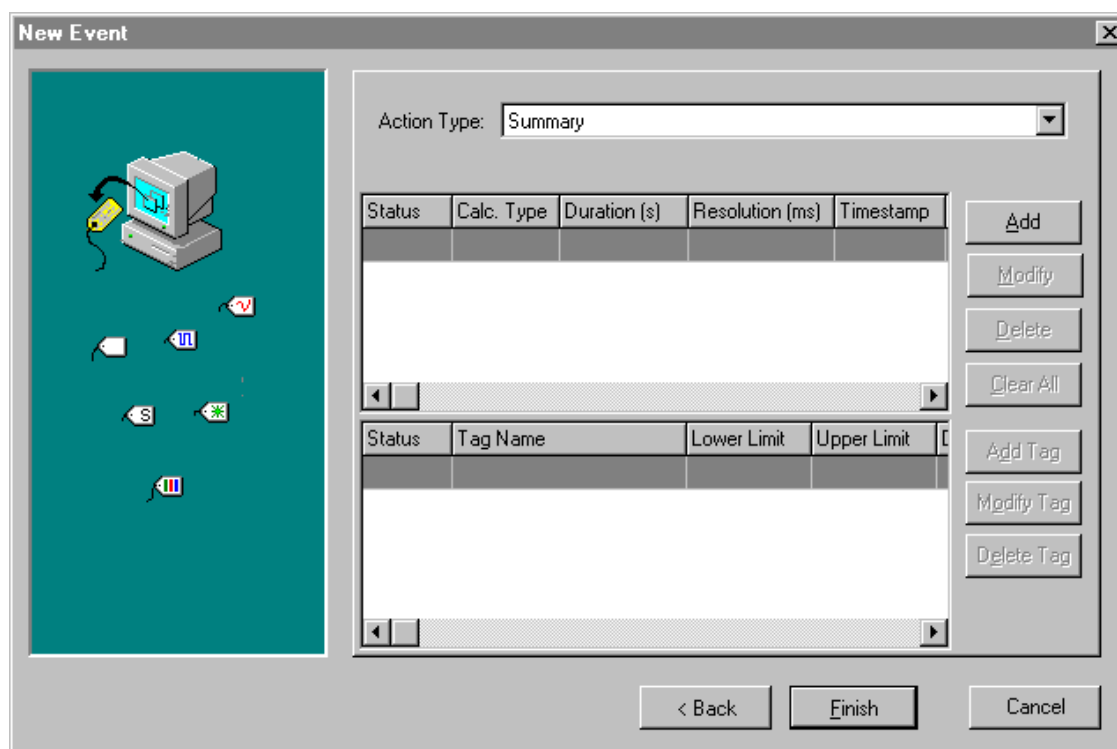
< Back Next > Cancel

2. В поле **Tag Name** введите "ReactLevel".
3. В списке **Operator** выберите оператор, означающий "equals".
4. В списке **Constant Value** введите "1500".
5. Нажмите **Next**.
6. В следующем разделе объясняется, как настроить действие для события.

## Шаг 3 — Настройка действия для события

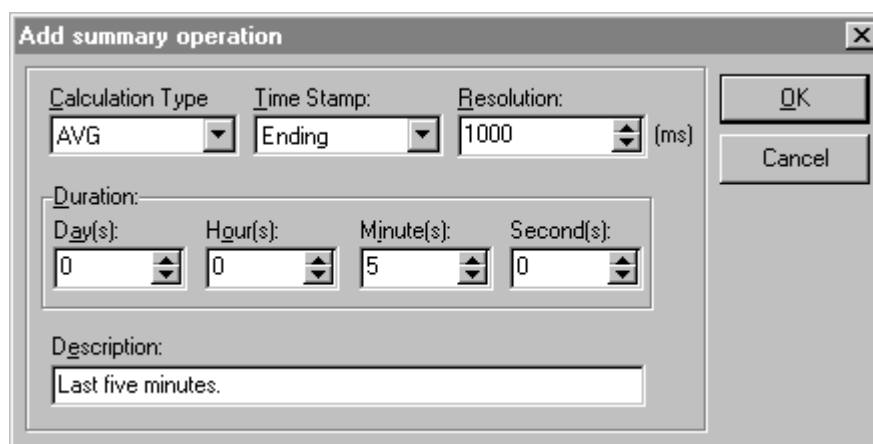
Одним из возможных действий является генерирование сводки. Сводка — это набор расчетов совокупных значений, выполняемых над группой тэгов в диапазоне между начальным и конечным временем с заданным разрешением. Для настройки действия сводки необходимо указать тип сводного расчета и выбрать аналоговые тэги, которые будут включены в сводку. Когда действие сводки генерируется в среде выполнения, результаты сохраняются в таблице *SummaryData* базы данных *Runtime*.

1. В окне мастера New Event выберите **Summary** из списка **Action Type**.



2. Нажмите кнопку **Add**.

Появится диалоговое окно **Add Summary Operation**.



3. В списке **Calculation Type** выберите **AVG**.

4. В группе **Duration** выберите длительность в 5 минут.
5. В поле **Description** введите описание для сводки.
6. Нажмите **OK**.

Теперь это действие сводки должно быть указано в верхней части окна мастера.

7. Нажмите **Add Tag**.

Появится диалоговое окно **Add Summary Operation Tag**.

8. В поле **Tag Name** введите "ReactLevel".
9. В поле **Description** введите описание для тэга, который будет включен в сводку.
10. Нажмите **OK**.

Теперь этот тэг должен быть указан в нижней части окна мастера.

Status	Calc. Type	Duration (s)	Resolution (ms)	Timestamp
Added	AVG	3600	1000	Ending

Status	Tag Name	Lower Limit	Upper Limit
Added	ReactTemp	-9999999	9999999

Данное действие настроено так, что данные тэга "ReactTemp", накопленные за 5 минут, будут сведены и сохранены в архиве, если система обнаружит, что значение "ReactLevel" стало равно 1500.

11. Нажмите **Finish**.
12. В следующем разделе объясняется, как получить результаты события.

## Шаг 4 — Просмотр результатов события

Когда происходит событие, система управления событиями записывает имя тэга события, с которым связаны критерии, дату и время возникновения события и время его обнаружения в таблицу *EventHistory*. Для просмотра данных события нужно запросить эту таблицу.

Например:

```
SELECT * FROM EventHistory
      WHERE Tagname = 'MyEvent'
```

Результаты могут выглядеть примерно так:

EventLogKey	TagName	DateTime	DetectDateTime	Edge
641	MyEvent	1999-05-22 17:05:15.247	1999-05-22 17:05:34.000	1
642	MyEvent	1999-05-22 17:06:16.433	1999-05-22 17:06:34.000	1
.				
.				
.				

Для просмотра результатов действия сводки нужно запросить режим представления *v\_SummaryData*.

Например:

```
SELECT TagName, CalcType, SummaryDate, Value, EventTag
      FROM v_SummaryData
      WHERE EventTag = 'MyEvent'
```

Результаты могут выглядеть примерно так:

TagName	CalcType	SummaryDate	Value	EventTag
ReactTemp	AVG	1999-05-22 17:05:15.000	92.424999663035081	MyEvent
ReactTemp	AVG	1999-05-22 17:06:16.000	92.962333017985031	MyEvent
ReactTemp	AVG	1999-05-22 17:07:17.000	93.711666425069168	MyEvent
.				
.				
.				

## Запросы к базе данных через OLE DB

При подготовке запросов к базе данных через OLE DB необходимо задать параметры для расширения временного домена IndustrialSQL Server в составе оператора WHERE. Кроме того, запрос должен быть направлен не к обычному имени таблицы (например *AnalogHistory*), а к соответствующему особому представлению (например *v\_AnalogHistory*).


Информацию о счетчике строк и разрешении см. в разделе "Пример 5 - Создание специализированного запроса" главы 2, "Основные концепции".

Подробную информацию об использовании расширенных возможностей IndustrialSQL Server для выборки данных см. в *Справочном руководстве IndustrialSQL Server*.

### Указание количества строк

Следующий запрос задает количество строк, которое будет применено к группе тэгов. В этом запросе используется представление таблицы OLE DB. Введите этот запрос в окне **Query** программы SQL Server Query Analyzer.

```
SELECT DateTime, TagName, Value FROM v_AnalogHistory
WHERE TagName IN ('SysTimeSec', 'SysTimeMin')
AND DateTime >= 'Dec 9 1998 11:35'
AND DateTime <= 'Dec 9 1998 11:36'
AND wwRowCount = 300
```

Нажмите инструмент  для выполнения запроса. Результат может выглядеть примерно так:

DateTime	TagName	Value
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:00.200	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.200	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:00.400	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.400	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:00.600	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.600	SYSTIMESEC	0.0
...		
1998-12-09 11:35:59.200	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.200	SYSTIMESEC	59.0
1998-12-09 11:35:59.400	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.400	SYSTIMESEC	59.0
1998-12-09 11:35:59.600	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.600	SYSTIMESEC	59.0
1998-12-09 11:35:59.800	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:59.800	SYSTIMESEC	59.0

Обратите внимание, что значения двух тэгов смешаны в одной колонке.



## Указание разрешения

Следующий запрос возвращает строки с интервалом в 2 секунды (2000 мсек.) за определенный период времени. Выборка данных происходит циклически. В этом запросе используется представление таблицы OLE DB. Введите этот запрос в окне **Query** программы SQL Server Query Analyzer.

```
SELECT DateTime, TagName, Value FROM v_AnalogHistory
      WHERE TagName IN ('SysTimeSec', 'SysTimeMin')
      AND wwResolution = 2000
      AND DateTime >= 'Dec 9 1998 11:35'
      AND DateTime <= 'Dec 9 1998 11:36'
```

Нажмите инструмент  для выполнения запроса. Результат может выглядеть примерно так:

DateTime	TagName	Value
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:00.000	SYSTIMESEC	0.0
1998-12-09 11:35:02.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:02.000	SYSTIMESEC	2.0
1998-12-09 11:35:04.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:04.000	SYSTIMESEC	4.0
1998-12-09 11:35:06.000	SYSTIMEMIN	35.0
...		
1998-12-09 11:35:54.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:54.000	SYSTIMESEC	54.0
1998-12-09 11:35:56.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:56.000	SYSTIMESEC	56.0
1998-12-09 11:35:58.000	SYSTIMEMIN	35.0
1998-12-09 11:35:58.000	SYSTIMESEC	58.0
1998-12-09 11:36:00.000	SYSTIMEMIN	36.0
1998-12-09 11:36:00.000	SYSTIMESEC	0.0

# Предметный указатель

## A

ActiveDataGrid, 1-5  
ActiveGraph, 1-5  
ActiveTagBrowser, 1-5  
ActiveTimeSelector, 1-5  
ActiveTrend, 1-5

## D

DDE, 2-2

## I

Industrial Workbook, 1-5  
Industrial-SQL, 1-2  
IndustrialSQL Server  
    Запрос данных, 2-10  
    Запуск, 2-3  
    Использование, 1-6  
    Настроить, 2-8  
    Обзор, 1-2  
    Преимущества, 1-2  
    Установка, 2-2  
    Хранение данных, 1-2  
Industrial-SQL, Расширенные возможности, 2-16  
InSQL Configure, 2-8  
InSQL Control, 2-3  
InSQL QuickLook, 1-5, 2-10  
InSQL Report, 1-5  
InSQL Trend, 1-5, 2-12  
InSQL VectorMaster, 1-5  
InSQL VectorViewer, 1-5, 2-14  
InTouch  
    Импортировать словарь тэгов, 2-4

## L

LAN, 1-4

## M

Microsoft SQL Server, 1-2, 2-2

## N

Named pipes, 2-2

## O

OLE DB, 1-3, 3-8

## S

SQL, 2-16  
SQL Server Query Analyzer, 2-16  
SuiteLink, 2-2

## W

WAN, 1-4

## A

Архив событий, 3-7  
Архивные данные, 1-2  
Архитектура, 1-4

## Б

База данных тэгов  
    Импортировать, 1-3  
Базы данных, 2-2  
Безопасность, 1-4

## В

Векторы, 2-14  
Временной домен, 2-17, 2-18

## Г

Готовые процедуры, 2-2

## Д

Данные  
    Генерировать, 2-7  
Данные продукции, 1-2  
Данные реального времени, 2-10  
Детектор, 3-4  
Разрешение, 1-2, 2-18, 3-9  
Доступ к данным, 2-16

## И

Импортировать из InTouch, 2-4  
Индексы, 2-2  
Индикаторы состояния, 2-3  
Источники данных, 2-4

## К

Клиент-сервер, 1-4  
Клиентские инструменты, 1-5, 1-6, 2-8  
Клиентские инструменты сторонних разработчиков, 1-6  
Клиентские приложения, 1-2, 1-4  
Количество строк, 3-8  
Критерии события, 3-7

## О

Обзор установки, 2-2  
Обслуживание, 1-8  
Оператор, 1-8

## П

Параметры входа в систему, 2-8  
Планирование производства, 1-9  
Правила, 2-2  
Производственная сеть, 1-4

**Р**

Расширенные возможности, 2-16  
Реляционная база данных, 1-2

**С**

Сбор данных, 1-2  
Сводка, 3-5  
Серверы ввода/вывода, 1-4, 2-8  
Серверы ввода-вывода, 1-2  
Сетевые средства, 2-2  
Система управления событиями, 1-3, 3-2  
Событие, 3-4  
События, 2-8

- Атрибуты, 3-2
- Настроить действие, 3-5
- Настроить детектор события, 3-4
- Обзор, 3-2
- Создать тэг события, 3-2

Совокупный расчет, 3-5  
Ссылочная целостность, 2-2  
Стандартные настройки, 2-2  
Счетчик строк, 2-17

**Т**

Таблицы, 2-2  
Таблицы баз данных, 2-2  
Транзакции, 2-2  
Тренды, 2-12  
Триггеры, 2-2  
Тэги, 2-8

- Тренды, 2-12

**У**

Управление производством, 1-6, 1-9  
Учетная запись пользователя, 2-2

**Ф**

Файлы журналов, 2-2

**Х**

Хранение данных, 1-2  
Хронологические данные, 1-2