

Комплексная система Proficy для создания систем автоматизации управления технологическими процессами

С первых отечественных пятилеток, когда закладывались основы современной индустрии, привычным для нашей страны на долгие годы стало представление о том, что каждое новое предприятие – это дополнительная продукция, которая улучшает благосостояние людей, повышает престиж страны, укрепляет ее обороноспособность. Ничего иного от промышленности не ждали, и с этим убеждением мы подошли к сегодняшнему дню. Но неожиданно обнаружили, что живем уже в постиндустриальном мире, в условиях рыночной экономики. И главным для каждого предприятия – существующего или вступающего в действие – становится не столько наращивание мощностей, сколько повышение гибкости производства, быстрота реакции в соответствии с условиями конкуренции и глобализации экономики. Средство обеспечения такой гибкости – автоматизация.

На сегодняшний день рынок программных средств для автоматизации технологических процессов представлен в полном разнообразии. В большинстве своем такие системы имеют схожую функциональность, и уже достаточно сложно различить преимущества одних систем по сравнению с другими. Тем не менее, рассматриваемое в этой статье комплексное решение Proficy, предлагаемое компанией GE Fanuc, имеет ряд преимуществ, благодаря которым ее можно выделить из числа других систем.

Прежде всего нужно отметить, что Proficy – это набор компонентов, который решает все задачи от уровня PLC/SCADA до MES: сбор,

обработка и хранение технологических данных, эффективное преобразование их в значимую информацию с учетом контекста, выявление внештатных ситуаций, визуализация и представление данных для всестороннего анализа специалистами предприятия.

Входящая в Proficy SCADA-система iFIX является инструментом построения системы диспетчерского управления в режиме реального времени. Пакет имеет клиент-серверную архитектуру, в которой компьютеры, образующие сеть рабочих мест, логически делятся на узлы-серверы и узлы-клиенты. Серверы решают задачи сбора и обработки данных, а клиенты – предоставления получаемой информации и управления процессом с рабочих мест операторов. Система узлов iFIX может включать несколько серверов и до 200 клиентов на один сервер, при этом клиенты могут использовать данные с любого из серверов, находящихся в системе. Последняя версия продукта iFix 4.5 уже поддерживает работу с операционной системой Microsoft Vista, а клиентские узлы могут работать под операционной системой Windows XP Tablet Edition и Vista Ultimate Edition.

Архив технологических данных Proficy Historian, также входящий в



Рис. 1

комплексное решение GE Fanuc, может служить как локальным историческим архивом для любой АСУ ТП, так и платформой для построения информационной системы производства всего предприятия, где источниками информации служат любые системы, имеющиеся на производстве. В его состав входят специализированные программы для сбора данных из различных источников (SCADA-системы, OPC, файлы XML/CSV) и специализированные коллекторы для преобразования и передачи уже сохраненных данных.

Для отображения и анализа практически любой технологической и производственной информации может использоваться Proficy Real-Time Information Portal (RTIP). Независимо от места хранения данных в различных системах, уже функционирующих на предприятии, их можно вывести на несколько Web-мнемосхем, построить сравнительные тренды, определить KPI (ключевые показатели производства), просмотреть отчеты. В качестве источников данных поддерживаются архивы исторических данных, реляционные БД, данные реального времени и тревоги из SCADA-систем, OPC и др. Создавать экраны можно также в Web-среде без загрузки специального приложения, поэтому при необходимости каждый может редактировать свои мнемосхемы или создавать новые.

Рассмотрим подробнее особенности SCADA-системы Proficy iFix как эффективного инструмента создания систем диспетчеризации, мониторинга и управления технологическими процессами.

Сбор данных и средства обработки данных в Proficy iFIX

Ядром сервера iFix является база данных реального времени, решающая задачи сбора данных, обработки и рассылки их программным приложениям. Обработка блоков БД, а также генерация тревог и сообщений выполняются на сервере. Серверные узлы при помощи специальных программных драйверов ведут обмен данными с ПЛК и других источников в режиме реального времени. SCADA-пакет iFIX работает практически с любыми контроллерами; существуют драйверы к российским ПЛК: Ломиконт, Ремиконт, Эмикон, Логика и др. Используя специальный GE Fanuc OPC Server Toolkit, возможно разработать новые драйверы или применить OPC-серверы других производителей, которые сегодня представлены в изобилии. Также важно отметить, что существует много драйверов для ПЛК, специально разработанных для SCADA iFix и не являющихся OPC-серверами, но работающих при этом по внутреннему протоколу iFix. В случае применения ПЛК производства компании GE Fanuc, драйверы используются бесплатно.

База данных iFix состоит из различных блоков: первичных и вторичных. Первичные теги получают и анализируют информацию, а вторичные ведут ее обработку. К первичным относятся такие блоки базы данных, как аналоговый и дискретный ввод и вывод, теги аналоговых и дискретных тревог и другие. Лицензируются только первичные теги, поэтому от их числа в системе зависит и стоимость пакета. Существует градация при лицензировании по числу первичных тегов на сервере: 75, 150, 300, 900, без ограничения, при этом на одном сервере могут обрабатываться десятки тысяч параметров. В связи с этим особый интерес представляет экономия количества первичных параметров. Например, один первичный тег типа MDI – множественного дискретного ввода – распознает комбинации трех дискретных входов. Значени-

ем его является число от 0 до 7 или текстовая строка. Этот тег может подавать тревоги при переходе между состояниями. Кроме того, следует иметь в виду, что теги аналогового и дискретного регистров могут адресовать до 1024 переменных контроллера без создания новых первичных тегов.

Основные вторичные теги – это теги вычисления, событий, тренда и др. Например, тег Calculation (вычислений) получает расчетные величины по значениям других восьми тегов, тег Event (Действий по событию) распознает изменения значений и состояний тревог тегов. При наступлении определенного события он может изменить значение дискретного тега или запустить на выполнение программный тег. В свою очередь программный тег может присвоить значение другому тегу, послать сообщение, проиграть звуковой файл или запустить исполняемую программу.

Для общей обработки данных можно привлечь возможности языка высокого уровня Visual Basic for Applications (VBA), встроенного в систему iFix. Благодаря этому система во многом выигрывает по сравнению с другими SCADA-системами, имеющими свой собственный язык скриптов.

Proficy iFix, как и многие другие SCADA, на сегодняшний день поддерживает работу по протоколу реального времени – OPC. Особенность системы заключается в том, что в iFix база данных реального времени является OPC-сервером, а подсистема визуализации данных Workspace – OPC-клиентом. Данные могут отображаться напрямую на мнемосхеме iFix, минуя базу данных, при этом такие параметры не лицензируются. Соответствующие OPC-серверы устанавливаются и регистрируются при установке iFIX и доступны локально или удаленно по DCOM. Все OPC-опции Proficy iFix входят в стандартную поставку пакета и не требуют дополнительной покупки лицензий. OPC-клиентом со стороны iFIX выступает драйвер OPC

Client, который устанавливается вместе с пакетом iFIX.

Другой важной особенностью iFix является возможность взаимодействия с реляционными источниками данных с поддержкой SQL-запросов. Существует два способа такого взаимодействия. Во-первых, вместе с iFIX устанавливаются ODBC-драйверы, обеспечивающие по инициативе клиента ODBC доступ к базе данных реального времени и внутренней истории iFIX. Во-вторых, есть возможность получать и посылать данные через ODBC по инициативе базы данных (по событиям или по времени). Обмен по ODBC резервируется, так что если при передаче информации связь с сервером прервется, то данные сохраняются локально и после восстановления связи будут переданы в реляционную базу.

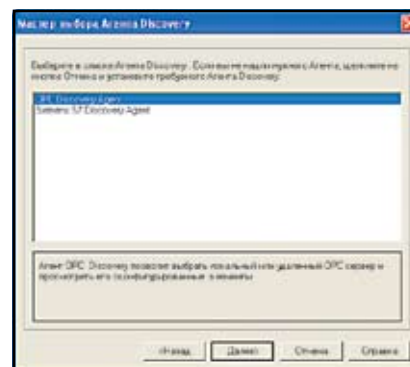


Рис. 2. Выбор агента Discovery

В iFIX возможно автоматически создавать теги базы данных, начиная от источника данных. Эта функция реализована при помощи специального приложения DAC (обнаружение и конфигурирование). Мастер DAC поддерживает работу с драйверами для контроллеров Siemens, Rockwell Automation и др. (рис. 2), и его использование значительно экономит время работчику и облегчает систематическое именование тегов в базе данных (рис. 3).

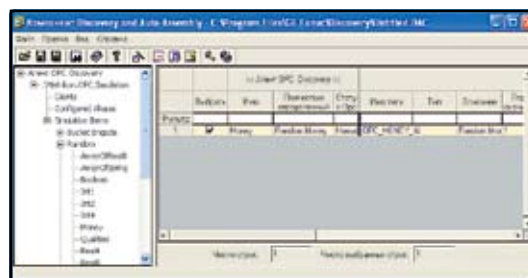


Рис. 3. Автоматическая настройка DAC на OPC-сервер

Важнейшей информацией о состоянии управляемого процесса являются данные о тревогах, возникающих при выходе параметров за установки. Тревоги рассылаются по “зонам тревог” – это логические разбиения контролируемых процессов по определенным правилам, например, в соответствии с типом оборудования или участками на производстве. Сообщения или тревоги, посланные тегом в определенную зону, будут приняты клиентами, настроенными на эту зону.

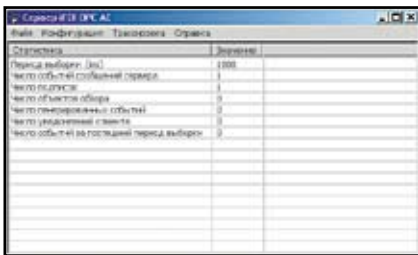


Рис. 4. OPC-сервер тревог и сообщений

Кроме рассылки сообщений и тревог по внутреннему протоколу, в iFix поддерживается сервер тревог и сообщений по стандартной спецификации OPC AE. Теперь их можно сохранять в архиве Proficy Historian, где они принимаются посредством коллектора тревог и сообщений, поддерживающего протокол OPC AE. Поскольку коллектор OPC AE Proficy Historian поддерживает функцию Store And Forward (сохранить и передать) локального сохранения передаваемого набора, то в случае временной потери соединения архива Historian с сервером iFIX, тревоги все-таки попадут в архив.

Возможности Proficy iFIX по отображению информации

Клиентом iFIX, реализующим человеко-машинный интерфейс SCADA-системы, является приложение iFIX WorkSpace. Оно имеет два режима: конфигурирования, в котором настраивается отображение информации, и выполнения, где информация интерпретируется и отображается. Источником для WorkSpace может быть не только база данных сервера iFIX, но и другие источники реального времени, а также архивы истории и реляционные источники данных.

Технологическая информация отображается посредством объектов, вставляемых в экранные формы WorkSpace. К особенностям графического редактора в последней версии iFix является добавление к WorkSpace инструментария CAD, помогающего при создании рисунков. Он, в частности, содержит операции продолжения (отсечения) прямых линий до пересечения с некоторой внешней прямой и поворота прямых в горизонтальное или вертикальное положение.

Как известно, одним из основных способов отображения динамики процесса является тренд параметров по времени. Для отображения трендов в iFix есть специальный объект “Диаграмма”, который настраивается на этапе конфигурирования экранной формы. В новой версии iFix текущий тренд значения тега строится также динамически в режиме выполнения без предварительного конфигурирования через команды контекстного меню правой кнопки мыши. Выбрав несколько объектов на экране, можно получить оперативный тренд по нескольким источникам данных сразу. Кроме того, можно предварительно настроить тренды просмотра тегов, указать перья.

Источниками данных реального времени WorkSpace служат: база данных iFIX и локальные или удаленные OPC-серверы данных, зарегистрированные в среде WorkSpace. В качестве SQL-источников информации могут выступать любые наборы данных, имеющие ODBC-драйвер или OLE DB-провайдер. История может отображаться из стандартной, т.н. классической, истории, встроенной в пакет iFIX, и из отдельного пакета Proficy Historian.

Для доступа из WorkSpace к реляционным источникам данных служит группа ActivX объектов VisiconX – VxData (связь с источником), VxGrid (таблица), VxComboBox (ниспадающий список)

и VxListBox (текстовый список). Настроиться на выборку из источника помогает мастер построения SQL-запроса, который содержит три основных реляционных оператора – Select, Insert и Update, операцию объединения таблиц Join и хранимые процедуры.

Еще одним стандартным видом данных, отображаемым в SCADA-системах, являются тревоги и сообщения о событиях, которые наряду с данными относятся к основной информации о состоянии процесса. Для отображения собственных тревог применяется специальный ActiveX-объект – “Сводка тревог”. Он позволяет оперативно фильтровать и квитирировать тревоги.

Контроль изменений в проекте осуществляется при помощи специальной утилиты Application Validator. Это приложение создает опись требуемых файлов проекта – рисунков, базы данных, расписаний, конфигурационных файлов и т.д., что помогает понять, какие файлы были изменены и, если нужно, вернуться к первоначальной конфигурации.

В случае коллективной работы или с целью надежного хранения различных версий проектов, iFIX может быть подключен к еще одному пакету семейства – Proficy Change Management, с которым облегчается отслеживание версий проекта. Пакет Change Management выступает как архив для основных компонентов проекта iFIX – файлов базы данных, рисунков, расписаний и т.д. (рис. 5). Применение пакета Change Management по-

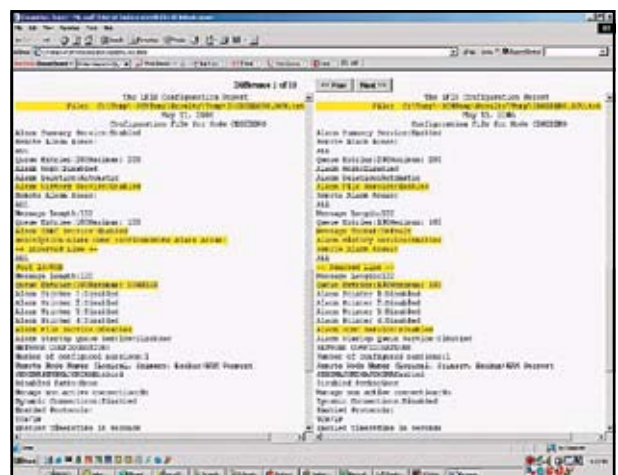


Рис. 5. Сравнение версий VBA-скриптов с Proficy Change Management

вышает надежность разработки, особенно при коллективной работе над большими проектами.

Интеграция iFIX с другими компонентами Proficy

iFIX может успешно взаимодействовать с другими продуктами семейства Proficy, в частности, с пакетами Historian и Real Time Information Portal (RTIP), которые реализуют функции хранения и отображения технологической информации. Передача данных в режиме реального времени из сервера iFIX в архив реализуется специальным коллектором Historian, получающим информацию о тегах. При настройке Workspace на отображение истории из Historian поддерживается диалог по обзору серверов и выбору тегов. Получение данных из iFIX в Historian и отображение трендов из Historian в Workspace не требует лицензирования.

RTIP – это пакет для визуализации производственной информации через Интернет в виде, подобном Workspace. Для перехода от представления Workspace к представлению RTIP рисунки iFIX при помощи специального мастера экспортируются в формы для RTIP. При этом поддерживаются почти все векторные фигуры, группы, кнопки, основные анимации, многие ActiveX-объекты, табличное преобразование цвета, некоторые из стандартных операторов и ряд других объектов. Можно сделать и обратное соединение – просматривать информацию от RTIP в Workspace при помощи специального ActiveX-объекта связи с сервером RTIP. Этот объект, настраивающийся в диалоге на сервер RTIP, позволяет выбрать экранную форму, ввести имя и пароль пользователя.

Новые версии и особенности лицензирования компонентов Proficy

Компания GE Fanuc постоянно расширяет возможности iFix, выпуская в среднем один раз в год

новую версию продукта. Пользователи могут их получить бесплатно в том случае, если вместе с программным обеспечением приобретена техническая поддержка GlobalCare, которая также включает в себя регулярное получение диска с базой знаний по продуктам Proficy, содержащего опыт профессионалов со всего мира. Кроме этого, компания GE Fanuc регулярно выпускает пакеты расширения (Productivity Pack), содержащие в себе новые функции, которые добавляются к текущей версии продукта.

Как уже указывалось ранее, лицензирование серверов iFix происходит по количеству первичных тегов в базе данных реального времени. Лицензирование же клиентских АРМ не зависит от числа тегов, и на них могут использоваться всевозможные данные из БД с любых серверов iFix, находящихся в сети. Имеются различные конфигурации iFix, которые подразумевают создание автономной станции управления с сервером, совмещающим функции клиента, рассчитанные на одно АРМ специалиста. Если для проекта целесообразно отделить сервер сбора и обработки данных (например, вынести в отдельное серверное помещение), может использоваться конфигурация “слепой сервер” – отсутствие на нем подсистемы визуализации технологических процессов. В этом случае подразумевается наличие в сети клиентских узлов iFix с разными функциями (например, инженерная станция с функцией on-line изменения проекта, станция визуализации, позволяющая решать задачу только мониторинга и анализа технологических процессов, станция с функциями управления, терминальный режим работы АРМ и др.).

Если на предприятии стоит задача повышения надежности АСУ ТП, то возможно построение резервированной системы, используя резервирование серверов, сетей и ПЛК. В этом случае стоимость резервного сервера составляет 50 % от стоимости основного. Все клиентские АРМ ра-

ботают с активным на данный момент сервером, а в случае его сбоя автоматически переключаются на резервный сервер. Все перечисленные конфигурации лицензируются по-разному, и, используя такую гибкую схему, очень легко подобрать оптимальную конфигурацию распределенной АСУ ТП в четком соответствии с предъявляемыми к системе требованиями.

Развивая тему политики лицензирования пакета Proficy iFix, важно отметить, что в составе iFix идет встроенная бесплатная история на 20 000 тегов, а также, начиная с версии 4.0, имеется возможность бесплатно использовать в качестве архива Proficy Historian на 25 точек.

Лицензируется Proficy Historian по количеству параметров, хранящихся в архиве (от 100 до 250 000 на одном сервере), а также требуемых интерфейсов сбора данных. Причем в стандартную конфигурацию Historian уже включены интерфейсы сбора данных из SCADA-систем, файлов, OPC-источников. Кроме того, можно использовать бесплатную надстройку для Excel, позволяющую создавать любые отчеты на основе данных из Historian, оперируя при желании SQL-запросами к параметрам, хранящимся в архиве.

Лицензирование клиентских АРМ производственного web-портала, построенного на базе Proficy RTIP, осуществляется по количеству одновременных подключенных пользователей (от 2 до 100). Кроме того, необходимо сделать выбор, из каких источников будет отображаться и анализироваться информация (архив, SCADA, СУБД, OPC). Это, в конечном счете, и определит требуемые интерфейсы для подключения ко всему разнообразию данных, имеющихся в различных системах, функционирующих на предприятии.

**Андрей Онищенко,
руководитель отдела
разработки и внедрения
программных продуктов
GE Fanuc,
компания “ИндаСофт”**

В рамках VIII Петербургского Международного Форума ТЭК

8 – 10 апреля 2008

Санкт-Петербург



VII международная специализированная конференция
СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА – 2008

Отель "Holiday Club St. Petersburg"

международная специализированная выставка

МРЕХРО – 2008

оборудование и технологии для генерирующих,
сетевых и энергосбытовых компаний

ВК "Ленэкспо", пав. № 5



Организатор:



Тел.: +7 (812) 335-8902, 303-8868

Факс: +7 (812) 320-8090

E-mail: power@restec.ru

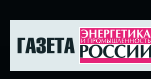
При поддержке:

Генеральный
информационный
спонсор:

Стратегический
информационный
партнёр:

Информационная
поддержка:

Информационное
сопровождение:



www.power-industry.ru