

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ОТ SCADA К MES НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТ INVENSYS WONDERWARE

И.А. Кузьмина, А.Д. Павлюченко (ЗАО "Клинкманн СПб")

Рассматривается пример применения технологии Arcestra компании Wonderware, позволившей объединить различные SCADA-системы на трех предприятиях компании SCAW Metals в один комплекс, который дал возможность рассматривать эти предприятия как единый виртуальный завод.

Введение

Исторически системы промышленной автоматизации развивались практически независимо по двум направлениям: управление производством и управление ТП. В итоге слабое взаимодействие между автоматизированными системами различных типов привело к серьезному негативному последствию при решении задач управления производством – внедрение ERP-систем не делает производство более "прозрачным" для руководителей и собственников предприятий.

Сейчас уже ни для кого не секрет, что ключевым фактором, позволяющим создать единую вертикаль управления производством, является степень развития на предприятиях систем уровня MES, которые выступают связующим звеном между уровнями планирования ресурсов предприятия и управления ТП. При этом многие российские промышленные компании пытаются восполнить пробелы между АСУТП и ERP либо созданием собственных "самописных" систем, реализующих те или иные функции MES, либо с помощью ИТ-компаний, внедряющих ERP и расширяющих функциональность внедряемых ими систем на уровень MES.

Эти попытки часто снижают остроту проблемы, но не решают ее полностью. Как альтернативу указанным подходам (или, во многих случаях, как дополнение) можно рассматривать решения на базе последних программных продуктов компании Wonderware, признанного глобального лидера в области промышленной автоматизации, чью продукцию используют более 100 000 предприятий по всему миру. В настоящее время мощные и, вместе с тем, простые программные решения от Wonderware используют основанную на промышленных стандартах программную архитектуру Arcestra для интеграции систем и приложений практически от любого поставщика.

Эволюция ПО Wonderware

В 1987 г. компанией Wonderware был разработан программный пакет InTouch, завоевавший и удерживающий по настоящее время лидирующие позиции в мире программного инструментария для создания АСУТП производств различного типа. В дальнейшем стратегическим направлением Wonderware стало создание комплекса программных продуктов, позволяющих автоматизировать различные уровни производственного процесса, и в 1997 г. был выпущен набор FactorySuite, являющийся первым интегрированным пакетом ПО для автоматизации производства. Наконец, корпорацией Invensys (в состав которой с 1998 г. входит Wonderware) была разработана Arcestra – принципиально новая технология для

решения задач сбора и обработки производственной информации, а также осуществления операторского управления. В 2002 г. специалисты Wonderware разработали Industrial Application Server (IAS) – сервер промышленных приложений, который явился первым продуктом, полностью реализованным на базе Arcestra. С некоторым приближением этот продукт можно назвать ОС для задач промышленной автоматизации. Использование IAS в качестве основы для построения MES имеет неоспоримые преимущества, так как на базе данного продукта легко объединяются различные источники данных (объекты АСУТП) в рамках единой платформы, осуществляется унификация этих объектов в шаблонах согласно стандартам S88 и S95, а также реализуется (зачастую сложная) логика их взаимодействия.

В настоящее время IAS и InTouch в сочетании с Wonderware Historian (новое название популярного хранилища производственных данных IndustrialSQL Server), а также с промышленным информационным порталом Wonderware Information Server (ранее называвшимся SuiteVoyager) дают необходимую инструментальную основу для построения нового поколения распределенных систем автоматизации. А если сюда добавить новые модули для улучшения качества продукции и увеличения производительности промышленных предприятий, разработанные специалистами Wonderware на основе Arcestra – Equipment Performance Module и Equipment Operations Module, то можно говорить о принципиально новом подходе к построению MES-систем.

Пример постепенного перехода от SCADA к MES в металлургии

Рассмотрим вопросы применения современных технологий промышленной автоматизации на примере одного из крупнейших в Южной Африке многономенклатурных предприятий – SCAW Metals. Основные производства SCAW Metals – выплавка стали, изготовление стального проката и литейные работы.

В то время как для многих компаний процесс внедрения MES-систем оказался долгим и болезненным, компания SCAW Metals вышла на уровень MES благодаря естественной и постепенной эволюции своих систем, которая не была бы возможна без промышленных приложений, созданных на базе ПО Wonderware, реализующего технологию Arcestra. Все началось с небольшой системы управления, которая через 6 мес. развилась в MES-решение для всего предприятия, интегрирующее все SCADA-системы трех заводов SCAW Metals в г. Гермистоне. Построение MES-системы не выдвигалось в качестве первоначальной цели, а ставилась только задача упрощения и ра-

ционализации некоторых аспектов производства. Однако вскоре стало очевидным, что такой подход упростит лишь "острова автоматизации" и, если не применить новую методологию, мало приблизит к созданию единой интегрированной модели производства.

На трех основных заводах SCAW Metals планировалось провести работы по автоматизации различного уровня от частичной модернизации до создания полностью новых систем.

Завод НСВРЗ состоит из нескольких цехов, в каждом из которых функционировали отдельные разрозненные системы автоматизации. По существу это был проект "с нуля".

Поставленные задачи:

- создание системы управления для дуговой печи и сортировочного производства, интеграция с остальными производствами;
- централизованная инженерная станция, которую можно использовать для отображения информации, а также дальнейшего развития системы;
- сбор данных и отчетность;
- система мониторинга коммуникаций между всеми SCADA-системами и контроллерами.

Металлургический завод Hille планировалось перевести на природный газ, что означало радикальную модернизацию печей. В связи с этим здесь ставилась задача внедрения системы автоматизации для управления газонагревательной печью.

Металлургический завод Morgan должен был решить возникшие проблемы с безопасностью контроллеров.

Поставленная задача: автоматическое резервирование контроллеров с возможностью отслеживания всех изменений в коде, а также возможность быстрого их перезапуска.

В связи с описанными предпосылками SCAW Metals поставил перед исполнителем проекта следующие цели:

- получить три хорошо управляемых завода с использованием обычных SCADA/MES технологий автоматизации, имеющих системы оповещения и мониторинга процессов;
- надежное выполнение сроков проектов для каждого завода;
- интеграция систем на всех заводах, включая интеграцию шести локальных систем; сбор данных с различных контроллеров (Siemens, Allan Bradley, и т.д.), централизованную систему мониторинга, возможность модернизации ПО из единого диспетчерского центра.

Возможно было бы начать три независимых проекта, каждый из которых фокусировался бы только на решении своей задачи. Но это привело бы к ситуации с тремя островами автоматизации — без возможности повторного использования решений и стандартизации, без объединения данных, без интеграции. Все это могло бы работать, но, просматривая перспективы дальнейшего развития производства, это не было правильным решением.

Чтобы производство отвечало требованиям бизнеса, руководство предприятия должно знать о реальном объеме производства и простоях оборудования, операторам нужно знать тренды ключевых показателей, значения показателей качества и различных коэффициентов, отделу технического обслуживания необходима информация о работе и простоях оборудования.

Из-за специфики завода также необходимо было развернуть масштабируемую и гибкую инфраструктуру автоматизации для быстрого внесения изменений как внутри существующих заводов, так и в связи с добавлением новых заводов. Также важно было иметь централизованное управление изменениями ПО. Пришло время создать централизованный отдел автоматизации со всеми вспомогательными структурами.

Для решения поставленных задач была выбрана технология ArchestrA, поскольку она предлагает открытую платформу для создания продуктов и решений промышленной автоматизации и информатизации, а также отвечает другим требованиям SCAW Metals:

- способность объединить данные от нескольких информационных платформ;
- возможность моделирования структуры предприятия;
- многопользовательская среда разработки;
- стандартизация проектов, позволяющая сократить затраты на разработку и внедрение новых проектов;
- масштабируемость.

Внедрение

Принимая во внимание разнообразие существующих на предприятии SCADA-систем и контроллеров, одной из первоочередных задач было уменьшение инженерных затрат. С этой целью была обеспечена единая среда разработки для всех заводов, которая также отвечала за интеграцию информации, полученной от различных контроллеров. Это привело к созданию шаблонов объектов автоматизации (двигатели, клапаны, и т.д.), стандартов сообщений, соглашений об именах тегов и т.п.

Следует отметить следующие аспекты внедрения:

- разработчик смог провести первое внедрение уже через 8 недель после начала проекта. Благодаря архитектуре ArchestrA можно было производить последующие внедрения без остановки производства;
- весь проект был закончен за 16 недель, были реализованы даже дополнительные требования, которые возникали на заводах по мере создания системы;
- каждый из трех заводов может работать независимо и самостоятельно. Однако все они принадлежат одному проекту. С точки зрения разработчика это значит, что все предприятие выглядит для него как один "виртуальный" завод, несмотря на то, что заводы разбросаны по большой территории.

Организация взаимодействия SCADA-систем оказалась одной из важнейших проблем, которую разрешили, используя технологию ArchestrA. Завод НСВРЗ состоит из нескольких цехов, в каждом из которых

должна быть своя SCADA-система и контроллеры. Так как все эти системы должны работать как единый комплекс, было важно, чтобы оператор в любой диспетчерской мог видеть, что происходит в других цехах и на всем заводе. Предоставление оператору возможности видеть ситуацию в любом цехе и из любой диспетчерской на основе обычных SCADA-решений означало бы разработку независимых SCADA-систем с неизбежным дублированием информации и экранных форм. Это усложнило бы разработку и дальнейшее обслуживание этих систем. На базе технологии ArchestrA удалось создать единое решение, а затем просто развернуть необходимые блоки проекта в каждом цехе, значительно уменьшив текущие и будущие затраты на инжиниринг.

Результаты внедрения технологии ArchestrA

- Развитие стандартов инжиниринга. Технология ArchestrA значительно облегчает централизацию и развертывание стандартов по всему предприятию для таких вещей, как повторяющиеся стандартные объекты автоматизации, наименования тегов, алармы и т.д.
- Централизованный мониторинг данных со всех трех заводов. Хотя ArchestrA и обеспечивала единое место хранения информации для всех трех заводов, представители SCAW Metals также требовали единую Internet-платформу для составления и доставки отчетности. Эта задача также была решена, используя продукты Wonderware (промышленный информационный портал SuiteVoyager).
- Объединение многочисленных SCADA-систем всех трех заводов. Концепция одной "галактики", используемая в технологии ArchestrA, обеспечивает гибкую, масштабируемую, многопользовательскую, открытую среду автоматизации. Это дает SCAW Metals интеграционный информационный слой, независимый от используемых SCADA-систем и контроллеров.
- Модуль ActiveFactory (продукт Wonderware) для обработки информации из IndustrialSQL Server) был использован как диагностический инструмент для отслеживания таких параметров состояния оборудования, как вибрации, температуры, токи, давления, потоки, и т.д.
- Сокращенные затраты на инжиниринг и анализ простоев оборудования. Централизованный инжиниринг обеспечил использование стандартных решений по всему предприятию, что в свою очередь обеспечило значительное сокращение затрат на инжиниринг, внедрение проектов и анализ простоев оборудования.
- Один отдел автоматизации отвечает за все три завода, контролирует все предприятие, распространяет необходимую информацию, формулирует стандарты и внедряет решения, в то время как отдельные заводы сохранили контроль над своими ТП.
- Масштабируемость. Благодаря ArchestrA заложен хороший потенциал для дальнейшего развития

системы без больших затрат и вовлечения серьезных инженерных ресурсов.

В перспективе планируется: интеграция в существующую систему трех других заводов SCAW Metals; интеграция с бизнес-системой SAP; расчет показателей общей эффективности использования оборудования; постепенное контролируемое развитие MES-системы, когда любое заинтересованное лицо сразу оценивает получаемые преимущества и экономические выгоды.

Заключение

Архитектура ПО ArchestrA компании Invensys была разработана скорее инженерами, технологами и системными интеграторами, нежели системными программистами. Это позволило инженерам и интеграторам работать в терминах участков, систем, устройств и упростило интеграцию с бизнес-системами предприятий. Данная архитектура была с самого начала разработана для существенного увеличения длительности жизненного цикла уже используемых на предприятиях систем. Технология ArchestrA позволяет взаимодействовать старым и новым системам с помощью приведения всех данных к общему интеграционному уровню. Это означает, что ArchestrA работает на объединение всех информационных систем предприятия, технологического оборудования и сетей (эта возможность позволяет использовать существующую информационную стратегию предприятия, сохраняя тем самым предыдущие инвестиции в системы автоматизации и производственные процессы).

Аббревиатура MES в последние годы стала популярной среди специалистов и руководителей российских предприятий. Если кратко сформулировать глобальную цель, преследуемую при внедрении MES, можно говорить о создании прозрачной модели всего производства. Важность этой задачи сейчас уже достаточно очевидна, и нет смысла доказывать необходимость внедрения подобных систем на отечественных предприятиях. Однако в силу ряда объективных и субъективных обстоятельств развитие систем уровня MES на большинстве российских предприятий происходит крайне медленно, с большими затратами и в целом неэффективно. В данной статье на примере внедрения решения на базе ArchestrA на заводах металлургической компании SCAW Metals показано, как можно поэтапно, быстро и безболезненно перейти на уровень MES, используя новейшие достижения в области программных продуктов для промышленной автоматизации.

В заключение следует отметить, что одной из важнейших предпосылок внедрения передовых технологий автоматизации в нашей стране является создание комплексной системы обучения и консультаций, охватывающей не только различного ранга руководителей и технических специалистов промышленных предприятий, но и студентов старших курсов и преподавателей ведущих высших учебных заведений технического профиля.

Кузьмина И.А. — главный специалист, Павлюченко А.Д. — начальник отдела ЗАО "Клинкманн СПб".

Контактный телефон (495) 641-1616, факс (495) 641-3434.

E-mail: irina.kuzmina@klinkmann.spb.ru andrey.pavluchenko@klinkmann.spb.ru