



Сравнение системы DeltaV и ПЛК/SCADA для задач с большим количеством дискретных сигналов

В этом документе производится сравнение суммарной стоимости приобретения и конфигурирования комплекта ПЛК/SCADA и системы управления DeltaV для одинаковых приложений.

©Fisher-Rosemount Systems, Inc. 1996-2001. Все права зарезервированы.

Fisher-Rosemount, DeltaV, и логотип DeltaV являются марками компании Emerson Process Management. Все другие марки являются собственностью соответствующих владельцев. Содержание этой публикации представлено только для информационных целей, и хотя были приложены все усилия, чтобы обеспечить его точность, не следует рассматривать его как обязательства или гарантии, явно выраженные или подразумеваемые, относительно описанных здесь продукции или услуг, их использования или пригодности. Все продажи регулируются нашими правилами и условиями, которые можно получить по запросу. Мы оставляем за собой право в любое время без уведомления вносить изменения или усовершенствования в конструкции или характеристики такой продукции.





Содержание

Вступление	3
Задача проекта	3
Подход ПЛК/SCADA	3
Подход системы DeltaV	4
Сравнение	4
Вывод	6

В этой технической статье производится сравнение стоимости приобретения и инжиниринга проекта с преобладанием дискретных сигналов до (98%). Примером таких приложений могут служить процессы сушки материалов, их обработка или упаковка. Стоимость системы DeltaV сравнивается со стоимостью связки систем Программируемый Логический Контроллер (ПЛК)/Человеко-Машинный Интерфейс (SCADA).

Вступление

Рассматриваемое приложение - управление материальными потоками в основном состоит из устройств с дискретным управлением таких как клапаны и насосы. Процесс включает в себя хранилища продукта, мешалки и пылеуловители. Задача автоматического управления заключается в приеме и передаче материалов в/из хранилищ и осуществления всех операций смешения. Также типичными задачами является позиционирование перепускного клапана и управления установкой пылеуловителя. Остальные процессы автоматизации включают передачу кода продукта и переключение оборудования из режима сушки в режим упаковки.

Для этого приложение используется следующее количество устройств:

- 168 двигателей и клапанов
- 5 аналоговых входов
- 92 входа дискретных сигнализаций

Количество Входов/Выходов посчитанное для этого проекта, исходя из того, что общее количество 750 и 98% дискретных, в соответствии со следующей схемой:

- 328 дискретных входов
- 175 дискретных выходов
- 5 аналоговых входов

Задача проекта

Ранее все управление и регулирование последовательностью включения оборудования участвующего в транспортировке в и из хранилища осуществлялось аппаратными реле и таймерами с щита. Этот проект должен будет полностью заменить функциональность щитового управления либо системой управления DeltaV компании Emerson Process Management либо PLC-5 и SCADA компании Allen-Bradley.

Подход ПЛК/SCADA

Система ПЛК/SCADA включает в свой состав один контроллер с соответствующими модулями Ввода/Вывода и две пользовательские рабочие станции.

Аппаратное обеспечение состоит из одного контроллера Allen-Bradley PLC-5/80. Эта система включает три 16 слотовые корзины с модулями Ввода/Вывода. Такое количество Входов/Выходов полностью покрывает требуемое количество и имеет 10% резерв.

Рабочие станции SCADA работают на операционной системе Windows NT. Программное обеспечение рабочих станций состоит из одного пакета разработчика для одной станции и одного операторского пакета для другой рабочей станции. Соответствующие драйверы Ввода/Вывода и интерфейсная карта Allen-Bradley также включены в поставку.

Рабочие станции SCADA соединяются с контроллерами Allen-Bradley по сети ControlNet. Эта же сеть используется для взаимодействия между процессором ПЛК и удаленными адаптерами ввода/вывода для второго и третьего шасси. Для связи контроллера ПЛК с архивом истории используется интерфейс Ethernet.



Подход системы DeltaV

Состав системы DeltaV включает два контроллера с соответствующими модулями ввода/вывода управляющими системой и две рабочих станции, обеспечивающие пользовательский интерфейс обеспечивающий множество функций – от управления и анализа процесса до просмотра исторических данных.

Два контроллера системы управления лицензированы на 350 ТПУ каждый. Количество входов/выходов покрывает требуемое и имеет 10% резерв.

Программное обеспечение рабочих станций состоит из пакета Профессиональный ПЛЮС (станция инженера и функции оперативного управления), с лицензией на 700 ТПУ, пакета Операторский на 700 ТПУ, выполняющий только функции оперативного управления.

Рабочие станции имеют интерфейс Ethernet для связи с архивом истории.

Дополнительные работы

Для данного приложения пользователь выдвинул требования для дискретного управления, изложенные ниже. Важно отметить, что комплект ПЛК/SCADA и стандартные услуги по конфигурированию решений на базе ПЛК не включают приведенные возможности. Эти возможности в системе DeltaV являются стандартными, и не требуют дополнительной оплаты. Дополнительно, перечисленные возможности доступны и/или могут быть добавлены для станции DeltaV Операторская.

Возможности	DeltaV	ПЛК/SCADA
Отображение оставшегося и прошедшего времени при переходе состояний	ü	û
Специальный, настраиваемый таймер для подтверждения пассивного, активного 1 и активного 2 изменения уставки	ü	û
Специальный настраиваемый таймер для времени хода, времени задержки, сброса и времени страгивания.	ü	û
Описательный дисплей состояний динамического переключения	ü	û
Возможность обхода активных блокировок	ü	û
Отображение статуса байпасированного состояния	ü	û
Механизм FIFO для многочисленных состояний блокировок	ü	û
Отображение дискретного состояния входных и выходных каналов	ü	û
Перевод модуля в состояние имитации и подача входа имитации	ü	û

Сравнение

Начальные цены

Сравнение систем объемом 750 ТПУ с двумя операторскими интерфейсами. Закупочные цены на аппаратные компоненты оказались на 25% ниже для комплекса ПЛК/SCADA.



Разработка стратегий управления

Данное приложение наглядно показало преимущество наличия логики управления, которая была изначально заложена в систему управления DeltaV. Это включает логику старта/останова двигателей, сигнализацию аналоговых и дискретных значений, как это было отмечено ранее. Для того чтобы воспроизвести эти возможности при решении на базе ПЛК/SCADA потребовались следующие работы по конфигурированию с соответствующими временами:

- Приблизительно 20 логических цепочек для каждого двигателя и клапана с 15 таймерами (приблизительно 3,600 логических цепочек и 2520 таймеров.)
- Сигнализация аналоговых модулей потребовала в среднем 7 цепочек логики на каждый модуль, всего 35 цепочек.
- Сигнализация дискретных модулей потребовала в среднем 3 логических цепочки на каждый модуль, всего 276 логических цепочек.

Суммарная Разработка:

Таймеры	2520
Логических цепочек, всего	3671

Сводная стоимость проекта:

Фаза Проекта	Требуемое время, часы	Стоимость Инжиниринга при \$88/час
Планирование	70	\$6,160
Разработка	60 с экспортом кода	\$5,280
Тестирование	80	\$7,040
Документация	40	\$3,520
Всего	250	\$22,000

Дополнительные инженерные работы требуют использование дополнительной памяти в ПЛК. Предварительная оценка использования дает следующую таблицу использования памяти ПЛК:

Двигатели и клапана	7,560 слов
Дискретная сигнализация	92 слова
Аналоговая сигнализация	50 слов
Всего	7,702 слова

Для вычисления требований по памяти программ потребуется дальнейшее тестирование.

Разработка Операторского Интерфейса при решении на базе ПЛК/SCADA

Операторский интерфейс DeltaV поставляется с предварительно сконфигурированным операторскими панельками управления, встроенной системой алармов и отчетов. Так же как и для разработки логики для ПЛК, при разработке системы на базе SCADA потребуются дополнительные часы работы, чтобы достичь того же уровня возможностей, которые уже заложены в операторский интерфейс системы DeltaV. Перечень необходимых работ изложен ниже:

Фаза Проекта	Требуемое время, часы	Стоимость Инжиниринга при \$88/час
Планирование	40	\$3520
Разработка	320 с экспортом кода	\$28160
Тестирование	40	\$3520
Документация	0	\$0
Всего SCADA	400	\$35200

При этом конечный пользователь может быть не полностью доволен внешним видом и удобством работы с операторским интерфейсом при решении ПЛК/SCADA, индивидуальным инжинирингом, текущей поддержкой и обслуживанием системы.

Суммарная стоимость

Сводка стоимости разработки возможностей, схожих с существующими в системе DeltaV, выполнение всей необходимой логической конфигурации ПЛК и создание панелей оператора в SCADA, которые могут взаимодействовать с алгоритмами ПЛК, приведена в нижеследующей таблице.

Сводка стоимости	DeltaV	ПЛК/SCADA
Стоимость покупки программного и аппаратного обеспечения системы (без монтажных шкафов)	\$123,040	\$91,800
Проектирование системы, разработка и документация	\$150,150	\$164,400
Дополнительное конфигурирование для ПЛК/SCADA, обеспечивающее требуемые возможности, доступные в системе управления DeltaV	N/A	\$57,200
Суммарная стоимость	\$273,190	\$313,400

Вывод

Для этого приложения, с преобладанием дискретных сигналов, решение на базе ПЛК/SCADA было на 15% дороже, если сравнивать обе составляющих - стоимость закупки оборудования и стоимость инжиниринга проекта.

Решения на базе ПЛК/SCADA долгое время были лучшими по критерию цена/качество для задач с преобладанием дискретных сигналов. С появлением новых технологий, которые объединяет система DeltaV это утверждение больше не верно. Объектно-ориентированная структура системы DeltaV, единая база данных, и встроенные взаимосвязи существенно облегчают работу с библиотеками готовых стратегий управления, готовыми панельками оператора, готовой системой алармов. Для приложений с сотнями дискретных входов система DeltaV становится наиболее эффективна по стоимости. Из-за свойства клонирования объектно-ориентированной структуры системы DeltaV эта разница более заметна, чем больше становится размер приложения.

Это сравнение не учитывало дополнительные стоимости приемо-сдаточных испытаний, обучение оперативного персонала, и текущей поддержки системы. При индивидуальном инжиниринге, в отличие от решения с готовой конфигурацией, стоимость второго в большинстве случаев будет ниже.