



# SIMATIC Process Control System 7 – новейшая система управления от фирмы Siemens

ООО «СИМЕНС»

В конце ноября 1996 года фирма Siemens в рамках своей программы Totally Integrated Automation (комплексной автоматизации) впервые представила общественности новую систему управления процессами Process Control System 7. Данная система предназначена как для управления непрерывными технологическими процессами, так и для работы в области управления сборочными производствами. Представленная система базируется на компонентах семейства SIMATIC S7, часть из которых уже более года предлагается на международном рынке. Недавно были разработаны программные пакеты, которые расширяют спектр функций данных компонентов функциями, типичными для систем управления верхнего уровня иерархии.

При разработке системы SIMATIC Process Control System 7 на переднем плане стояла задача решения следующих проблем.

Мы разрабатывали систему, которая позволила бы автоматизировать всю производственную цепочку некоторого технологического оборудования, используя устройства только одного семейства. Это означает, что на базе одних и тех же устройств стало возможным автоматизировать как непрерывные технологические процессы, так и «дискретные» производственные процессы (например, процессы сборки).

Визуализация и контроль процесса осуществляются при помощи средств, имеющих одинаковую пользовательскую оболочку, как в центральных диспетчерских пунктах, так и непосредственно около управляемой установки.

Настройка всей системы осуществляется централи-

зованно при помощи ПК-ориентированного программного обеспечения, в основе работы которого лежит общая для всей системы база данных.

Благодаря использованию компонентов из широкого спектра устройств SIMATIC S7, обеспечивается возможность точной масштабируемости конфигурации, что, в свою очередь, позволяет настроить отдельные компоненты на индивидуальные требования каждого процесса управления.

Применение децентрализованных модулей ввода/вывода и интеллектуальных периферийных устройств промышленного назначения в сочетании с системой промышленной коммуникации Profibus DP отражает современные тенденции по переносу периферийных модулей в непосредственную близость к технологическому процессу.

Для существующих систем фирмы Siemens, таких как TELEPERM M, SIMATIC S5 и SIMATIC PCS, были разработаны процедуры модернизации, которые позволяют пользователям этих систем осуществлять постепенный переход к новой систе-

ме при условии продолжения эксплуатации уже установленных компонентов.

С учетом всех перечисленных аспектов была разработана новая система управления верхнего уровня иерархии, структурная схема которой представлена на рис. 1.

Для обработки информации вблизи управляемого процесса используются компоненты семейства SIMATIC S7-400, имеющие различную вычислительную мощность. Каждый из компонентов этого семейства оборудован интегрированным интерфейсом PROFIBUS DP, который предназначен для подключения модулей более низкого уровня иерархии. Этот интерфейс может, например, использоваться для подключения модулей децентрализованной периферии семейства ET 200 M (спектр этих модулей был расширен для обеспечения возможности их использования в системах управления непрерывными технологическими процессами). Наряду со стандартными модулями фирма Siemens предлагает также модули со значительно расширенным диапазоном функций диагностики. Кроме того, в нашем арсенале имеются

модули ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов во взрывозащитном исполнении, класс защиты EEx (i). При условии использования соответствующей базовой несущей конструкции возможна замена модулей в рабочем режиме.

Помимо этого по данному интерфейсу возможно подключение интеллектуальных подсистем, реализованных, например, на основе контроллеров SIMATIC S7-300. Таким образом системы обработки информации могут быть еще более приближены к технологическим установкам, что, в свою очередь, позволяет обеспечивать автономность рабо-



Рис. 1. Структурная схема системы управления верхнего уровня иерархии

ты отдельных производственных комплексов. И, конечно, по этому интерфейсу могут подключаться все устройства, соответствующие стандарту Profibus DP.

Для осуществления связи между системами промышленного назначения и удаленными системами управления верхнего уровня иерархии возможно альтернативное использование шинных систем стандарта Profibus или Industrial Ethernet. При этом обе сетевые системы позволяют реализовывать конфигурации с резервированием на уровне среды передачи.

Подсистемы визуализации и обслуживания реализуются на базе мощных персональных компьютеров. Для решения задач локального управления в непосредственной близости от технологического процесса в зависимости от условий окружающей среды могут применяться стандартные персональные компьютеры или панели оператора в соответствующем промышленном исполнении. В центральных диспетчерских пунктах, как правило, применяются системы с архитектурой типа «клиент-сервер», также реализуемые на базе персональных компьютеров различных модификаций. В качестве операционных систем применяются Windows 95 и Windows NT 4.0 фирмы Microsoft. В дополнение к этому с середины 1997 года предлагаются новые системы визуализации и обслуживания, работающие под управлением операционной системы Unix (новая версия системы SIMATIC PCS).

При создании пользовательских интерфейсов этих систем использовался многолетний практический опыт эксплуатации существующих систем управления верхнего уровня иерархии. Так, экран монитора разделяется на обзорное, рабочее и клавиатурное поле. В поле обзора визуализируются важнейшие сообщения, такие, например, как групповые аварийные сигналы, оповещения или запросы на обслуживание. Эта информация отсортировывается по отдельным технологическим установкам. Таким образом, поле обзора служит для быстрой ориентации в текущем состоянии управляемого процесса. Клавиатурное поле содержит функциональные клавиши, которые используются для вызова определенных вычислительных процедур, перемещения по иерархии меню и активизации других функций. Ни обзорное, ни клавиатурное поле не могут перекрываться другими изображениями. Это дает возможность оператору постоянно получать актуальную информацию о состоянии технологического процесса и при помощи функциональных клавиш в любом режиме работы активизировать необходимые функции. Рабочее поле служит для представления информации технологического процесса в соответствующих графических формах: динамических мнемосхемах, в виде кривых, таблиц или гистограмм. Создание и динамизация этих изображений осуществляются при помощи интегрированного редактора, хотя визуализация может производиться и в стандартных поставляемых с Microsoft Windows инстру-

ментальных средствах (при этом необходимо установить связь между переменными процесса и соответствующими приложениями). В дополнение к этому на экран монитора может выводиться видеоизображение, например, от контрольных камер.

Доступ к системе визуализации и обслуживания осуществляется путем ввода пароля или альтернативно при помощи опционального считывателя магнитных карт. Соответствующие права доступа могут определяться индивидуально для каждого оператора и для каждой части технологической установки. Права доступа подразделяются на несколько степеней. Такие возможности позволяют решать самые сложные задачи в области безопасности (например, в фармакологической промышленности).

Для среднего по времени хранения значений переменных процесса, сообщений и другой информации служит реляционная база данных, содержание которой может циклически или в зависимости от определенных событий в системе архивироваться для долгосрочного хранения и записываться на внешние носители данных. Кроме того, все эти данные могут импортироваться в другие приложения посредством стандартных интерфейсов фирмы Microsoft: DDE, OLE и ODBC on-line. Коммуникационные интерфейсы к системам управления верхнего уровня иерархии, таким, например, как SAP R3 или Gensym G2, в настоящее время разрабатываются и выйдут на рынок в начале 1999 года.

Затраты на инженеринговые работы представляют собой важнейший фактор при рассмотрении рентабельности системы технологического управления верхнего уровня иерархии. Поэтому при разработке инструментальных инженеринговых средств особое внимание уделялось простоте и эффективности их использования. Новая система инженеринга существенно упрощает процесс планирования и таким образом вносит значительный вклад в сокращение затрат. Генерация программ осуществляется на базе стандарта IEC 1131 с широким использованием графических средств. Используется единая база данных, что позволяет исключить двойной ввод одной и той же информации.

Функциональное разделение технологического процесса на подсистемы может однозначно отображаться в инженеринговой системе. Обработка отдельных PLT осуществляется в CFC (Continuous Function Chart) и в SFC (Sequential Function Chart), при этом широкое применение находит обширная библиотека уже имеющихся функциональных блоков. Интеллектуальные функции импортирования и экспортирования данных позволяют использовать данные, генерируемые системами предварительного проектирования (например, системами САЕ). При этом возможна автоматическая генерация программного обеспечения PLS на основе типичных конфигураций. Поставляемые в стандартном пакете библиотеки могут дополняться пользователем его собственными функциональными блоками, которые

создаются при помощи языка Structured Text (IEC 1131) и транслируются при помощи стандартного компилятора.

Графические редакторы (CFC и SFC) используются, кроме того, в качестве средств тестирования и ввода в эксплуатацию. При этом тестируемые конфигурации связываются в режиме on-line с соответствующими компонентами и им циклически передаются визуализируемые параметры и сигналы. Это позволяет существенно упростить диагностику текущего состояния системы и оценку внесенных в нее изменений. Представление SFC может, кроме того, экспортироваться в систему визуализации обслуживания и использоваться в ней в режиме on-line.

Проектирование всего аппаратного обеспечения систем управления верхнего уровня иерархии также осуществляется в рамках системы инженеринга. Необходимые компоненты выбираются по технологии drag and drop из интерактивного каталога и помещаются в нужное место в конфигурации. Корректность создаваемой конфигурации автоматически проверяется системой. Настройка специальных параметров компонентов осуществляется в соответствующих интерактивных диалоговых масках. Все установки контролируются системой инженеринга, документируются и загружаются на соответствующие компоненты.

Для автоматизации технологических процессов, требующих применения разнообразных рецептов, предлагается программный пакет Batch flexible. В первой версии этот программный пакет позволяет определять и управлять для каждой части технологической установки двухступенчатыми рецептурами в соответствии со стандартом ISA SP 88. Управление осуществляется со станции визуализации обслуживания. При этом данные процесса сохраняются для каждой серии продукции. Возможна также генерация протоколов каждой серии продукции. Программный пакет дополняется инструментальными средствами планирования серий. В последующих версиях спектр функций программного пакета будет расширен N-ступенчатыми и нейтральными по отношению к отдельным частям технологической установок рецептурами.

Представленные здесь системы управления верхнего уровня иерархии поставляются с марта 1997 года. Если Вы желаете получить более подробную информацию о данной системе, а также увидеть, как она работает, обращайтесь в ООО «Сименс» в Москве, департамент «Системы автоматизации» к господам Иванову (тел. 095/737-2492) или Михайлину (тел. 095/737-2431). ●

ООО «Сименс», A&D S  
117071, Москва, ул. Малая Калужская, 17  
Телефоны  
Техническая служба: (095) 737-2492, 737-2477  
Сбыт: (095) 737-2430, 737-24-19, 737-2436  
Обучение: (095) 737-2388  
Факс: (095) 737-2483  
Web: <http://www.siemens.ru/ad>