

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЕ АСУ ТП

Постановка проблемы. Неоспоримым условием эффективности современного автоматизированного производства является его соответствие достижениям научно-технического прогресса. И если учесть, что за последние 15-20 лет многие отрасли, обеспечивающие развитие средств автоматизации и компьютерной техники на постсоветском пространстве по известным причинам практически перестали существовать, становятся понятными те серьезные трудности, с которыми сталкивается производство в стремлении обеспечить европейские стандарты качества выпускаемой продукции.

Для индустрии информационных технологий 15-20 лет - это огромный срок, в течение которого произошли существенные, коренные изменения. Только за последние три - четыре года тактовая частота процессоров широкого применения перешагнула рубеж 1ГГц. Фирма Intel не только предложила известную серию процессоров Pentium но и успешно работает над процессором с 64 разрядной архитектурой. Этой же фирмой заявлено о создании в 2005 году процессора по 0,03-микронной технологии, что позволит увеличить тактовую частоту до 10 ГГц. В США, как известно, создан институт по специальным исследованиям и разработкам в области нанотехнологий.

Существенные качественные изменения произошли и в схемотехнике оперативных и постоянных запоминающих устройств. Сегодняшние микросхемы памяти по объемам на порядок превосходят винчестеры конца девяностых годов, а объемы жестких дисков и модулей памяти составляют сотни гигабайт. Появление сигнальных процессоров в значительной степени повлияло на решение проблем, связанных с вводом, оцифровыванием и дальнейшей обработкой аналоговых сигналов измерительных датчиков систем автоматизации. Широкое развитие и применение в том числе и в Украине получили сетевые технологии.

Вместе с тем вопросы применения прогрессивных технических решений в области автоматизации производственных процессов в отечественной научной литературе освещаются еще недостаточно.

Цель настоящей публикации – на основе современных научно-технических достижений в области сетевых технологий определить концептуальные направления структурного построения автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Основное содержание. Наряду с вышеперечисленными достоинствами, важным достижением современной компьютерной техники стало обеспечение возможности ее работы в жестких производственных условиях, вызываемых агрессивной внешней средой и значительными

индустриальными помехами, что дает возможность создания высоконадежных систем управления промышленными объектами. В этой области широкое применение получили так называемые промышленные компьютеры а также встраиваемые системы управления. На первый план в подобных системах среди качественных показателей используемого компьютерного средства стали выходить его коммуникационные способности – наличие портов различных типов, обеспечивающих соответствующие многочисленные интерфейсы, как внутрисистемные, так и внешние. Это определяет возможность многовариантных решений при интеграции локальных устройств автоматики в единую систему управления.

В значительной мере претерпевает изменения и общая концепция построения систем управления промышленными объектами. Произошел переход от централизованных иерархических систем управления к децентрализованным системам на основе сетевых структур. Доминирующее ранее представление о структуре АСУ ТП складывалось, как правило, на основе модели с трехуровневой иерархией: уровень управления предприятием (верхний), уровень управления технологическими процессами, уровень управления оборудованием (нижний).

Тенденции последних лет видоизменяют эту привычную структуру. Во-первых, локальная сеть верхнего уровня, уровня управления производством, с помощью web-технологий получает выход в Internet. Это создает весьма гибкую рабочую среду и дает возможность руководству предприятия или персоналу оперативно получать и анализировать информацию об удаленных подразделениях или филиалах, участвовать в их работе, находясь практически в любом месте, где есть доступ к сети Интернет, в т.ч., по мобильной связи. Во вторых, использование технологий промышленных сетей (Fieldbus) привело к целесообразности появления еще одного самого нижнего уровня - уровня датчиков и исполнительных устройств.

Развитие промышленных сетей изменило подход к трактовке распределенных систем. Именно АСУ и АСУ ТП производственных систем являлись характерными классическими примерами пространственно распределенных системы с многочисленными локальными управляющими вычислительными средствами, удаленными друг от друга на значительные расстояния и интегрированные в единую систему управления. Такая интеграция осуществлялась на базе ЭВМ соответствующего уровня с помощью мультиплексоров передачи данных, последовательных каналов связи.

Современные сетевые решения стали выгодными и эффективными для применения в рамках локальных объектов. Преимущества промышленных сетей с одной стороны, и широкое применение электронных компонентов, в том числе, микропроцессорных, например, в автомобильной электронике, и реализация обмена данными между ними на основе промышленных сетей LIN и CAN с другой - позволяют создавать в лучших моделях всемирно известных фирм BMW, AUDI..и других рас-

пределенные информационно-управляющие сети, которые надежно обеспечивают оптимальные режимы работы двигателя и его диагностику, комфортный микроклимат в салоне, современную систему управления движением и многое другое - вплоть до управления электроавтоматикой дверных замков, "дворников", сидений и приборной панели [1]. Кстати, некоторые современные автомобили оснащены двухуровневыми сетями.

Аналогичные признаки распределенных систем можно обнаружить в рамках локального устройства числового программного управления металлорежущим станком, которое на верхнем уровне имеет выход для подключения к локальной сети "Ethernet", на уровне контроллеров, управляющих электроавтоматикой станка, обмен данными осуществляется по шине "Profibus", а сбор и передача сигналов от датчиков (нижний уровень) осуществляется по ASI-интерфейсу промышленной сети, физический уровень которой представляет собой витую пару. Подобные решения успешно применяет фирма Siemens как в области числового программного управления, так и в области управления электроприводом [2].

Приведенные примеры демонстрируют высокую гибкость и многовариантность возможных решений, которая подкрепляется еще и существующими многочисленными технологиями промышленных сетей. На рынке электронной продукции сегодня представлено более ста различных видов промышленных сетей. Опыт передовых фирм свидетельствует, что ни одна из этих технологий не стала "лучшей", а идея "жесткого стандарта" нижнего уровня (MAP), бытовавшая в 80-е годы потерпела неудачу. Пожалуй, многочисленность технологий Fieldbus как нельзя лучше приспособлена к многообразию требований автоматизируемых технологических процессов. Вопрос состоит лишь в опыте и профессионализме разработчика, выбирающего оптимальное решение.

На наш взгляд создание многоуровневой сетевой структуры управления производством от уровня датчиков и исполнительных механизмов до уровня Internet приводит к слиянию АСУ и АСУ ТП в единую интегрированную систему с необходимыми признаками вертикальной (по иерархиям) и горизонтальной (вдоль уровней) интеграцией. Такой подход позволяет осуществить главную концептуальную идею – создание единого информационного пространства предприятия в рамках которого можно ставить и решать многочисленные задачи.

Выводы.

1. Для современных структур АСУ ТП характерными являются наличие самого нижнего уровня - уровня датчиков и исполнительных механизмов, создаваемого на основе одной из технологий промышленных сетей, а также возможность подключения к глобальным сетям.
2. Коммуникационные свойства современных вычислительных средств и многообразие промышленных сетевых технологий обеспечивают структурную гибкость и возможность отыскания оптимальных решений при создании АСУ ТП в зависимости

от требований, предъявляемых к системе и свойств объектов автоматизации.

3. Многоуровневая сетевая структура с технологией Fieldbus на уровне датчиков и исполнительных механизмов обеспечивает главную концептуальную идею – создание единого информационного пространства предприятия.

Литература

1. В. Охрименко. Сеть LIN. // Электронные компоненты и системы. — 4 / 2003.
2. The Simatic S7-200 Micro System. Siemens AG. Automation & Drives.