

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИСУ

Современные системы АСУТП и этапы их развития. Обязанности диспетчера предприятия. Проблема технологического риска и повышение надежности систем диспетчерского управления. Направления разработок программного обеспечения систем контроля и управления. Критерии для оценки SCADA – систем.

Методические указания

Современная АСУТП (автоматизированная система управления технологическим процессом) представляет собой многоуровневую человеко-машинную систему управления. Создание АСУ сложными технологическими процессами осуществляется с использованием автоматических информационных систем сбора данных и вычислительных комплексов, которые постоянно совершенствуются по мере эволюции технических средств и программного обеспечения.

Непрерывную во времени картину развития АСУТП можно разделить на три этапа, обусловленные появлением качественно новых научных идей и технических средств. В ходе истории меняется характер объектов и методов управления, средств автоматизации и других компонентов, составляющих содержание современной системы управления.

- Первый этап отражает внедрение систем автоматического регулирования (САР). Объектами управления на этом этапе являются отдельные параметры, установки, агрегаты; решение задач стабилизации, программного управления, слежения переходит от человека к САР. У человека появляются функции расчета задания и параметры настройки регуляторов.
- Второй этап - автоматизация технологических процессов. Объектом управления становится рассредоточенная в пространстве система; с помощью систем автоматического управления (САУ) реализуются все более сложные законы управления, решаются задачи оптимального и адаптивного управления, проводится идентификация объекта и состояний системы. Характерной особенностью этого этапа является внедрение систем телемеханики в управление технологическими процессами. Человек все больше отдаляется от объекта управления, между объектом и диспетчером выстраивается целый ряд измерительных систем, исполнительных механизмов, средств телемеханики, мнемосхем и других средств отображения информации (СОИ).
- Третий этап - автоматизированные системы управления технологическими процессами - характеризуется внедрением в управление технологическими процессами вычислительной техники. Вначале - применение микропроцессоров, использование на отдельных фазах управления вычислительных систем; затем

активное развитие человеко-машинных систем управления, инженерной психологии, методов и моделей исследования операций и, наконец, диспетчерское управление на основе использования автоматических информационных систем сбора данных и современных вычислительных комплексов.

От этапа к этапу менялись и функции человека (оператора/диспетчера), призванного обеспечить регламентное функционирование технологического процесса. Расширяется круг задач, решаемых на уровне управления; ограниченный прямой необходимостью управления технологическим процессом набор задач пополняется качественно новыми задачами, ранее имевшими вспомогательный характер или относящимися к другому уровню управления.

Диспетчер в многоуровневой автоматизированной системе управления технологическими процессами получает информацию с монитора ЭВМ или с электронной системы отображения информации и воздействует на объекты, находящиеся от него на значительном расстоянии с помощью телекоммуникационных систем, контроллеров, интеллектуальных исполнительных механизмов.

Основой, необходимым условием эффективной реализации диспетчерского управления, имеющего ярко выраженный динамический характер, становится работа с информацией, т. е. процессы сбора, передачи, обработки, отображения, представления информации.

От диспетчера уже требуется не только профессиональное знание технологического процесса, основ управления им, но и опыт работы в информационных системах, умение принимать решение (в диалоге с ЭВМ) в нештатных и аварийных ситуациях и многое другое. Диспетчер становится главным действующим лицом в управлении технологическим процессом.

Говоря о диспетчерском управлении, нельзя не затронуть проблему технологического риска. Технологические процессы в энергетике, нефтегазовой и ряде других отраслей промышленности являются потенциально опасными и при возникновении аварий приводят к человеческим жертвам, а также к значительному материальному и экологическому ущербу.

Статистика говорит, что за тридцать лет число учтенных аварий удваивается примерно каждые десять лет. В основе любой аварии за исключением стихийных бедствий лежит ошибка человека.

В результате анализа большинства аварий и происшествий на всех видах транспорта, в промышленности и энергетике были получены интересные данные. В 60-х годах ошибка человека была первоначальной причиной аварий лишь в 20% случаев, тогда как к концу 80-х доля "человеческого фактора" стала приближаться к 80%.

Одна из причин этой тенденции - старый традиционный подход к построению сложных систем управления, т. е. ориентация на применение новейших технических и технологических достижений и недооценка

необходимости построения эффективного человеко-машинного интерфейса, ориентированного на человека (диспетчера).

Таким образом, требование повышения надежности систем диспетчерского управления является одной из предпосылок появления нового подхода при разработке таких систем: ориентация на оператора/диспетчера и его задачи.

Приступая к разработке специализированного прикладного программного обеспечения (ППО) для создания системы контроля и управления, системный интегратор или конечный пользователь обычно выбирает один из следующих путей:

- Программирование с использованием "традиционных" средств (традиционные языки программирования, стандартные средства отладки и пр.)
- Использование существующих, готовых - COTS (Commercial Of The Shelf) - инструментальных проблемно-ориентированных средств.

Для большинства выбор уже очевиден. Процесс разработки ППО важно упростить, сократить временные и прямые финансовые затраты на разработку ППО, минимизировать затраты труда высококлассных программистов, по возможности привлекая к разработке специалистов-технологов в области автоматизируемых процессов. При такой постановке задачи второй путь может оказаться более предпочтительным.

Для сложных распределенных систем процесс разработки собственного ППО с использованием "традиционных" средств может стать недопустимо длительным, а затраты на его разработку неоправданно высокими. Вариант с непосредственным программированием относительно привлекателен лишь для простых систем или небольших фрагментов большой системы, для которых нет стандартных решений (не написан, например, подходящий драйвер) или они не устраивают по тем или иным причинам в принципе.

Ниже приводится примерный перечень критериев оценки SCADA - систем, которые в первую очередь должны интересовать пользователя. Этот перечень не является авторским и давно уже обсуждается в специальной периодической прессе. В нем можно выделить три большие группы показателей:

- технические характеристики;
- стоимостные характеристики;
- эксплуатационные характеристики.