

50 Микропроцессорные системы

Алгоритм работы микропроцессорной системы

Алгоритм — точное предписание, однозначно задающее процесс преобразования исходной информации в последовательность операций, позволяющих решать совокупность задач определённого класса и получать искомый результат.

Главным управляющим элементом всей микропроцессорной системы является **процессор**. Именно он, за исключением нескольких особых случаев, управляет всеми остальными устройствами. Остальные же устройства, такие, как ОЗУ, ПЗУ и порты ввода/вывода являются ведомыми.

Сразу после включения процессор начинает читать цифровые коды из той области памяти, которая отведена для хранения программ. Чтение происходит последовательно ячейка за ячейкой, начиная с самой первой. В ячейке записаны данные, адреса и команды. Команда - это одно из элементарных действий, которое способен выполнить микропроцессор. Вся работа микропроцессора сводится к последовательному чтению и выполнению команд.

Совокупность команд микропроцессора можно разделить на три группы:

1) Команды перемещения данных

Перемещение происходит между памятью, процессором, портами ввода/вывода (каждый порт имеет свой собственный адрес), между регистрами процессора.

2) Команды преобразования данных

Любые данные (текст, рисунок, видеоролик и т.д.) представляют собой числа, а с числами можно выполнять только арифметические и логические операции. Поэтому к командам этой группы относятся сложение, вычитание, сравнение, логические операции и т.п.

3) Команда передачи управления

Очень редко программа состоит из одной последовательной команд. Подавляющее число алгоритмов требуют разветвления программы. Для того, чтобы программа имела возможность

менять алгоритм своей работы в зависимости от какого-либо условия, и служат команды передачи управления. Данные команды обеспечивают протекание выполнения программы по разным путям и организуют циклы.

Внешние устройства

К внешним, относятся все устройства, находящиеся вне процессора (кроме оперативной памяти) и подключаемые через порты ввода/вывода. Внешние устройства можно подразделить на три группы:

- 1) устройства для связи человек-ЭВМ (клавиатура, монитор, принтер и т.д.);
- 2) устройства для связи с объектами управления (датчики, исполнительные механизмы, АЦП и ЦАП);
- 3) внешние запоминающие устройства большой ёмкости (жёсткий диск, дисководы).

Внешние устройства подключаются к микропроцессорной системе физически - с помощью разъёмов, и логически - с помощью портов (контроллеров).

Для взаимодействия процессора и внешних устройств применяется система (механизм) прерываний.

Построение микропроцессорных систем управления

При построении различных микропроцессорных систем учёту подлежат различные технические и производственно-технологические факторы, влияющие на эффективность использования систем в аппаратуре. Состав аппаратуры МПС должен обеспечивать:

- простое наращивание разрядности и производительности,
- возможность широкого распараллеливания вычислительного процесса,
- эффективную обработку алгоритмов решения различных задач,
- простоту технической и математической эксплуатации.

Сама МПС, будучи оснащенной разнообразными устройствами ввода - вывода (УВВ) информации, может применяться в качестве законченного изделия. Однако часто к МПС необходимо подавать

сигналы от множества измерительных датчиков и исполнительных механизмов какого - либо сложного объекта управления или технологического процесса. В этом случае уже образуется сложная вычислительная система, центром которой является МП.

Важной функцией МП является предварительная обработка информации с внешних устройств (ВУ), преобразования форматов данных, контроллеров электромеханических внешних устройств. МП дает возможность производить контроль ошибок, кодирование - декодирование информации и управлять приемо-передающими устройствами.

Использование МП в контрольно-измерительных приборах и в качестве контрольных средств радиоэлектронных систем дает возможность проводить калибровку, испытание и поверку приборов, коррекцию и температурную компенсацию, контроль и управление измерительными комплексами, преобразование и обработку, индикацию и представление данных, диагностику и локализацию неисправностей.

С помощью микропроцессорных средств можно решать сложные технические задачи по разработке различных систем сбора и обработки информации, где общие функции сводятся к передаче множества сигналов в один центр для оценки и принятия решения.

Использование МПС даже в простейшей схеме управления принципиально изменяет качество функционирования обслуживаемых им устройств. Она позволяет оптимизировать режимы работы управляемых объектов или процессов и за счёт этого получать прямой и/или косвенный технико-экономический эффект.

Прямой технико-экономический эффект выражается в экономии потребляемой энергии, повышении срока службы и снижении расхода материалов и оборудования. Косвенный технико-экономический эффект связан со снижением требований к обслуживающему персоналу и повышением производительности.

Пример применение микропроцессоров.

Микропроцессоры нашли широкое применение в составе приборных модулей релейной защиты и автоматики (ПМ РЗА) "Діамант" для объектов электроэнергетики и силового оборудования.

Они выполняют следующие функции:

- релейная защита;
- линейная автоматика;
- противоаварийная автоматика;
- оперативное управление;
- измерение (в том числе мощности, энергии, частоты);
- регистрация аварийных событий и осциллографирование с дискретностью записи аналоговой информации 500 мкс;
- диагностика (самодиагностика ПМ РЗА, ресурс выключателя, определение места повреждения ЛЭП и идентификация КЗ и другие).

ПМ РЗА "Діамант" обеспечивает надёжную защиту следующих энергообъектов:

- ВЛ 6 - 330 кВ;
 - трансформаторов (автотрансформаторов) 330/150 - 110/35 - 6 кВ;
 - шин 110 - 330 кВ;
 - синхронных генераторов;
 - синхронных и асинхронных двигателей 6 - 10 кВ;
 - силовых вводов, секционных выключателей и фидеров 6 - 10 кВ;
- противоаварийная автоматика (ФАМ, АФСН, ФОЛ, АЛАР, АДВ, АПН).

По своим техническим характеристикам и функциональным возможностям ПМ РЗА "Діамант" не уступает, а по отдельным показателям превосходит аналоги ведущих мировых производителей.

ПМ РЗА "Діамант" может работать как локальное устройство РЗА, так и интегрироваться в системы АСУ ТП энергообъекта посредством комплекса программно-технических средств.

ПМ РЗА "Діамант" внедрены на энергообъектах Украины.

