

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МГД-НАСОСОМ С ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Задачи реального времени составляют одну из сложнейших и крайне важных областей применения вычислительной техники. Как правило, они связаны с контролем и управлением процессами, являющимися неотъемлемой частью современной жизни. Управление прокатными станами, роботами, движение на автомагистралях, контроль состояния окружающей среды, управление атомными станциями и многое другое – области задач реального времени. Эти задачи предъявляют такие требования к аппаратному и программному обеспечению, как надежность, высокая пропускная способность передающей среды в распределенных системах, своевременная реакция на внешние события и т. д.

Любая операционная система (ОС) обязана обеспечить полный цикл жизни программного обеспечения: создание текста программы, ее компиляция, компоновка, отладка, исполнение, сопровождение. Задачи реального времени предъявляют свои требования к вычислительно-управляющим системам, в том числе к операционным системам, в которых реализовано программное обеспечение реального времени. Эти требования изложены в стандарте *POSIX 1003.4* рабочего комитета *IEEE*. Стандарт определяет операционную систему как систему реального времени, если она обеспечивает требуемый уровень сервиса за вполне определенное, ограниченное время.

Можно ли задачи реального времени решать с помощью систем общего назначения (*MS-DOS*, *UNIX* и т. д.)? Главное требование, предъявляемое к системам общего назначения, заключается в том, что они должны обеспечить оптимальное разделение всех ресурсов между всеми процессами. Соответственно, не должно быть высокоприоритетных задач, которые использовали бы какой-либо ресурс системы столько, сколько им необходимо.

Одно из коренных внешних отличий систем реального времени от систем общего назначения – четкое разграничение систем разработки и систем исполнения. Система исполнения операционных систем реально-

го времени включает набор инструментов (ядро, драйверы, исполняемые модули), обеспечивающих функционирование приложения реального времени. Другое отличие – применение операционной системы реального времени всегда связано с аппаратурой, объектом, событиями, происходящими на объекте. Система реального времени как аппаратно-программный комплекс включает в себя датчики, регистрирующие события на объекте, модули ввода-вывода, преобразующие показания датчиков в цифровой вид, пригодный для обработки этих показаний на компьютере, и, наконец, компьютер с программой, реагирующей на события, происходящие на объекте. Операционные системы реального времени ориентированы на обработку внешних событий. Именно это приводит к коренным отличиям (по сравнению с операционными системами общего назначения) в структуре системы, функциях ядра, построении системы ввода-вывода. Операционная система реального времени может быть похожа по пользовательскому интерфейсу на ОС общего назначения (к этому стремятся почти все производители операционных систем реального времени).

Для систем реального времени важным параметром является размер системы исполнения, а именно суммарный размер минимально необходимого для работы приложения системного набора (ядро, системные модули, драйверы и т. д.). С течением времени значение этого параметра уменьшается, тем не менее, он остается важным, и производители систем реального времени стремятся к тому, чтобы размеры ядра и обслуживающих модулей системы были невелики.

UNIX стал де-факто стандартом ОС общего назначения. Он реализован и на микро- и суперкомпьютерах. Многие международные программные стандарты и соглашения основаны на *UNIX: POSIX, SVID (UNIX System V Interface Definitions)*, *BSD 43 UNIX Socket* и т. д. Однако операционная система *UNIX*, разработанная как система общего назначения, не имеет эффективного механизма приоритетности задач и поэтому малоприспособлена для задач реального времени. В то же время многие операционные системы реального времени можно охарактеризовать как *UNIX*-подобные.

MS-DOS, в принципе, можно было бы использовать в задачах реального времени, однако надо учесть, что существует еще целый ряд требований к системам реального времени, которым *MS-DOS* не удовлетворяет:

- многозадачность;

- легкость написания и включения в систему драйверов внешних устройств;

- хорошо развитый механизм синхронизации процессов и межзадачного обмена.

В последние четыре года сразу несколько фирм объявили о создании расширений реального времени для *Windows NT*. Это означает, что подобные продукты были востребованы, что и подтверждает динамика их рыночного развития. В самом деле, появление в свое время *UNIX* реального времени означало ни что иное как попытку применить господствующую программную технологию для создания приложений реального времени. Появление расширений реального времени для *Windows NT* имеет те же корни, ту же мотивацию – огромный набор прикладных программ под *Windows*, мощный программный интерфейс *WIN32*, большое количество специалистов, знающих эту систему.

Задача микропроцессорного управления МГД-насосами требует операционной поддержки системы реального времени. Приоритетным выглядит применение операционных систем реального времени на основе *UNIX-QNX*, *LynxOS*. Прослеживается тенденция, возникшая в последнее время, и связанная с тем, что в операционных системах реального времени *QNX* и *LynxOS* появились дополнительные библиотеки, реализующие подмножества программного интерфейса *WIN32*. Очевидно, что в недалеком будущем многие операционные системы реального времени станут еще и *WIN32*-совместимыми.

Библиографический список

1. Смолин Г. К., Федорова С. В. МГД-насос-дозатор. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. 129 с.
2. The worldwide market for merchant computer boards in real time and embedded applications (OEM/End user analysis) / Venture Development Corporation. 1994.
3. Taking the True Measure of the Board Market. Computer Design. August 1992.
4. Harbour M. Real-Time POSIX: An Overview / Сб. трудов междунар. конф. Vvconcx 93, июнь 1993 г., Москва.
5. Материалы MOTOROLA Computer Group. 1994.