

по подавлению сетевой помехи и может быть реализован как адаптивный фильтр для каждого отведения.

На втором этапе обработки сигнала необходимо определить положение QRS-комплекса. Для этого можно использовать фильтр с полосой пропускания, согласованной со спектром QRS-комплекса.

Следующий этап анализа – это процедура определения точки истинной изолинии и процедура выравнивания изолинии. Процедура выравнивания изолинии может быть выполнена с помощью аппроксимации изолинии кубическим полиномом. Данная процедура повторяется для всех регистрируемых отведений.

Следующий этап обработки – распознавание структуры QRS-комплекса и его кодирование. Зона поиска QRS-комплекса определена ранее, на втором этапе, и теперь можно приступить к распознаванию структуры комплекса.

Распознавание сводится к определению зубцов QRS-комплекса и измерению их характеристик, таких как длительность и амплитуда. После этого полученная информация о QRS-комплексе кодируется.

После кодирования и измерения параметров QRS-комплекса производится определение Р-комплекса, Т-комплекса и ST-сегмента.

Таким образом, для хранения информации о 24-часовом мониторинге трех отведений, при среднем значении частоты сердечных сокращений 100 ударов/мин, требуется 69120000 байт памяти.

Как показывает опыт применения носимых кардиомониторов, еще далеко не исчерпаны все ресурсы этих систем при обследовании деятельности сердца человека. Однако для получения более достоверных данных, мало улучшать аппаратные характеристики системы, необходимо разрабатывать новые алгоритмы обработки данных, их хранения и выдачи информации.

М. А. Переверзев

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

Одним из направлений повышения эффективности современного производства является модернизация и реинновация имеющегося промышленного оборудования. Во многих случаях это может быть достигнуто изменением или заменой систем управления. Генеральным направлением является автоматизация и интеллектуализация этих систем. Это направление реализуется применением микроконтроллеров. Под современным микроконтроллером обычно понимают отдельную микросхему, содержащую процессорное ядро и все необходимые периферийные устройства на одном кристалле для того, чтобы реализовать специализированный микрокомпьютер для задач контроля / управления.

Их ведущая роль в номенклатуре средств управления обеспечивается следующими свойствами:

- обладает высокой надежностью;
- относительная простота проектирования устройств на их основе;
- новейшие средства разработки позволяют писать программное обеспечение для контроллеров на языках высокого уровня, а не только на ассемблере;
- современные микроконтроллеры, как правило, содержат целый арсенал развитых цифровых и аналоговых периферийных блоков и модулей, что позволяют использовать микроконтроллеры в самых различных устройствах.

К числу таких периферийных блоков можно отнести:

- встроенный задающий генератор;
- одно или многоканальный АЦП;
- один или несколько таймеров, способных генерировать прерывания при различных событиях;
- аналоговые компараторы;
- аппаратно-реализованные ШИМ;
- различные аппаратно-реализованные интерфейсы, для связи микроконтроллера с внешними устройствами (индикатор, датчик, персональный компьютер или другой контроллер).

Самой главной особенностью микроконтроллеров, с точки зрения конструктора – проектировщика, является то, что с их помощью легко и зачастую гораздо дешевле реализовывать различные электронные схемы. До предела упрощается аппаратная часть устройства, т.к. контроллер уже несет в себе почти всю периферию. Разработка сводится к написанию программного обеспечения для конкретного устройства. Функциональность этого устройства можно менять, изменяя лишь программную часть.

Примером работ, осуществленных на практике, целью которых было усовершенствование существующего оборудования, является модернизация термопластавтомата, предназначенного для изготовления изделий из различных видов пластмасс.

В задачи электроники термопластавтомата входит управление гидравлическим оборудованием, приводящим механизмы автомата в движение и слежение за температурой плавления пластмассы. Обычно в термопластавтомате бывает от 3 до 5 температурных зон.

Изначально работой автомата управляло электронное устройство жесткой логики, собранное на микросхемах малой степени интеграции, что делало его крайне ненадежным. К тому же регулирование температуры осуществлялось терморегуляторами, обеспечивающими пропорциональный закон регулирования с большой зоной нечувствительности, что не позволяло использовать при производстве материалы, требующие точной выдержки температур. Надежность регуляторов также оставляла желать лучшего.

Для замены терморегуляторов было разработано устройство на базе микроконтроллера, обладающего встроенным АЦП. С датчика (термопара) сигнал подается через нормирующий усилитель на вход АЦП. В качестве регулирующего органа применен оптодиристор, обеспечивающий гальваническую развязку и управляющийся прямо с выхода контроллера. Закон регулирования в таком приборе задается программно и может быть любым. Точность регулирования по сравнению с исходным регулятором увеличивается на порядок. Применение подобного терморегулятора расширяет возможности оборудования и позволяет использовать в производстве пластмассы с более жестким температурным режимом.

Жесткая логика, управляющая работой автомата также заменена. Ее заменило программируемое устройство гораздо меньших размеров и стоимости.

Еще одним плюсом модернизации является обновление интерфейса устройств. Новые цифровые индикаторы несут гораздо больше информации о заданных и текущих температурах в различных зонах и о ходе работы. Гораздо проще и быстрее стал процесс задания температурных диапазонов и временных выдержек рабочего цикла. Это, в свою очередь, упростило и ускорило перенастройку литейного автомата во время перехода от одного вида детали к другому.

Многие из контроллеров в составе встроенной периферии имеют средства для создания сетевых соединений. Такие средства как UART (последовательный

асинхронный приемопередатчик) у контроллеров AVR или шина стандарта I²C у микроконтроллеров PIC. Наличие таких средств дает возможность не только создать полноценную замену старым приборам, но, кроме этого, придать им совершенно новые функциональные возможности. К примеру объединить промышленное оборудования в цеховую сеть и подключить ее к персональному компьютеру. Такое объединение позволит поднять на новый уровень процесс управления цехом: вести детальную статистику о выполненной работе, происшествиях и создавать более точные производственные планы, создавать базы данных продукции, материалов, инструментов и т.д., следить за наличием расходных материалов. Также станет возможным сконцентрировать настройку оборудования и контроль за ним в одном месте.

Все преимущества микроконтроллеров, перечисленные в данной статье, и приведенный пример говорят о большом будущем этих маленьких компьютеров. И хотя использование микроконтроллеров не является оптимальным во всех случаях, их применение при разработке и производстве конкурентоспособных, современных образцов промышленного оборудования весьма перспективно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубцов М. С. Кириченко А. В. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 304с.
2. Тавернье К. PIC – микроконтроллеры. Практика применения/ Пер. с франц. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 272с.

С.С.Макаров

СТРУКТУРИЗАЦИЯ ЦЕЛИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Условия дальнейшего экономического развития России, новые задачи в системе социальной защиты населения России требуют принципиально других, отличающихся от ранее известных, методов системного исследования процессов управления медицинскими учреждениями разного профиля, организации лечебных процессов с целью совершенствования функционирования существующих медицинских учреждений и создания новых форм и методов в системе Российского здравоохранения. Новые условия требуют новой организации работы врачебного персонала и выдвигают особые требования к руководителям медицинских учреждений, которые, в первую очередь, должны уметь успешно решать задачи менеджмента и маркетинга. Исследование функционирования медицинских учреждений следует производить на основе методологии системного анализа [1 - 3].

Цель функционирования медицинских учреждений далеко не всегда может быть четко определенной и «измеримой» в известных единицах. Часто цель может быть сформулирована в виде совокупности качественных показателей, формализация которых возможна только методами теории нечетких множеств, применением знаний экспертов. Правильное определение и структуризация цели позволит разработать адекватную организационную структуру медицинского учреждения. В рамках данной работы рассматриваются санаторно-курортные учреждения (СКУ), процессы управления данными учреждениями и врачебная деятельность в рамках данных учреждений.

СКУ характеризуется структурой, целями и выполняемыми задачами. Функционирование СКУ определяется управлениями X , возмущениями F , векто-