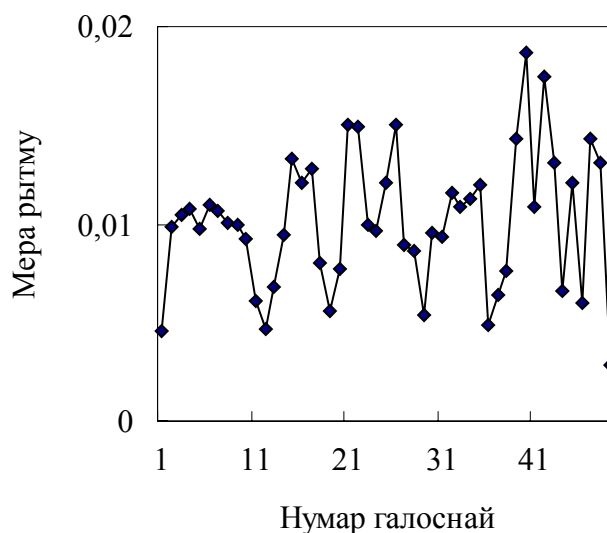


Была выбрана гіпотэза “плыні падзей”, як найбольш блізкая да фармавання фанетычных рашэнняў чалавекам (што адпавядае фармаванню характарыстычага вектара ў тэхнічных сістэмах). У межах дадзенай гіпотэзы былі дасядаваны падзеі, звязаныя з часам, у першую чаргу прасадычныя. Была створана мера націску па даўжыні, якая дае станоўчыя вынікі прыблізна ў 70 %, таксама была распрацавана адносная мера націску па даўжыні якая можа быць у далейшым спалучана з мэрамі націску па інтэнсіўнасці і па асноўнаму тону. Таксама дадзеная мера дае магчымасць праводзіць папярэдні падзел мовы на словы з імавернасцю каля 90 %. Створана мера рытму з дапамогай якой можна праводзіць межы сінтагмаў і ў пэўнай ступені вызначыць лагічны націск.



Мал. 3 Падсумаваная мера рытму

### Літаратура

1. Рылов А. С. Анализ речи в распознающих системах / Мн.: Бестпринт, 2003. 264 с.
2. Физиология речи. Восприятие речи человеком / Чистович Л.А., Венцов А.В., Гранстрем Н.П. и др. Л.: Наука, 1976.–388 с.
3. Bovbel E., Kheidorov I., Chaikov I. Wavelet-based biomedical signal processing using HMM // Proc. of 4th BSI Internayional Workshop-2002. Itally. P15–18.

## РАЗРАБОТКА МОНИТОРА ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ 32-Х РАЗРЯДНЫХ МК ФИРМЫ MOTOROLA

С. Д. Степанов

Невозможно себе представить жизнь человека без современных автомобилей, бытовой техники, средств связи, устройств накопления и хранения информации. Однако мало кто задумывается над тем, что в основе их функционирования лежит использование всевозможных микроконтроллеров. В настоящее время в своей повседневной жизни человек использует около 5–10 микроконтроллеров встроенные в автомобили, микроволновые печи, стиральные машины, мобильные телефоны. И в будущем их число будет только увеличиваться. Одновременно с увеличением числа микроконтроллеров происходит и процесс усложнения выполняемых ими функций.

Основным препятствием на пути массового внедрения микроконтроллеров во всевозможные устройства является высокая стоимость разработки все системы. Особенностью встраиваемых микропроцессорных систем является то, что они сами интегрируются в некоторый объект. Это предполагает, что перед разработчиком микропроцессорной системы такого рода стоит задача полного цикла проектирования, начиная от разработки алгоритма функционирования и заканчивая комплексными испытаниями в составе изделия, а возможно и сопровождение при производстве. И, к сожалению, разработчики программного обеспечения систем промышленной автоматизации на базе 16/32-бит микропроцессоров часто лишены столь необходимой им опеки со стороны разработчиков стандартных инструментальных средств программирования (компиляторов с языков высокого уровня, графически ориентированных редакторов и отладчиков и т. п.). Часто, особенно на этапе отладки созданных программных продуктов, они предоставлены сами себе, имея на своем промышленном контроллере, в лучшем случае, последовательный порт, с использованием которого в память загружается отлаживаемый код.

Для решения этой проблемы разработчики процессоров внедрили модули отладки в микроконтроллер. Для создания подобных модулей производители используют интерфейсы JTAG или BDM (Background Debug Mode – режим фоновой отладки). Рассмотрим подробнее интерфейс – BDM (background debug mode) фирмы Motorola. Многие отладочные системы обычно содержат отладчик, выполненный на программном уровне. Уникальной особенностью режима фоновой отладки (BDM) является то, что он реализован на уровне микрокода процессора, то есть не отнимает системных ресурсов для своего функционирования.

Для понимания возможностей встроенных средств отладки рассмотрим коротко его основные особенности и характеристики. Встроенный отладчик BDM имеется в процессорных ядрах CPU16, CPU32 [1], CPU32+, CPU030, ColdFire, PowerPC. BDM является специальным режимом работы CPU в котором микроконтроллер выполняет роль ведомого и выполняет микрокоманды с ведущего устройства чаще всего персонального компьютера. Вход в этот режим может осуществляться несколькими способами: подачей сигнала на внешний вывод BKPT (breakpoint - точка останова); подачей внутреннего сигнала от периферийных модулей; выполнением команды BGND (background - фоновый режим); а также принудительно при возникновении серьезного системного сбоя (например, двойной ошибки на шине). Находясь в режиме BDM, процессор ожидает команды и передает данные о состоянии и дру-

гую информацию в инструментальную ЭВМ по скоростному синхронному последовательному каналу.

BDM интерфейс реализует следующий набор команд: RAREG/RDREG (Чтение регистра адреса или данных), WAREG/WDREG (Запись в регистр адреса или данных), RSREG (Чтение системных регистров), WSREG (Запись в системных регистры), READ (Чтение ячейки памяти), WRITE (Запись в ячейку памяти), DUMP (Чтение блока), FILL (Заполнение блока), GO (Продолжить выполнение), CALL (Вызов подпрограммы), RESET (Сброс внешних устройств). Полную информацию по работе интерфейса находятся в [2].

Встроенный отладчик имеет также специальные регистры, позволяющие следить за ходом выполнения программы:

- регистр адреса сбоя, содержащий адрес, по которому произошла ошибка шины;
- регистр возврата программного счетчика, показывающий адрес команды, которая будет выполняться после возврата в нормальный режим;

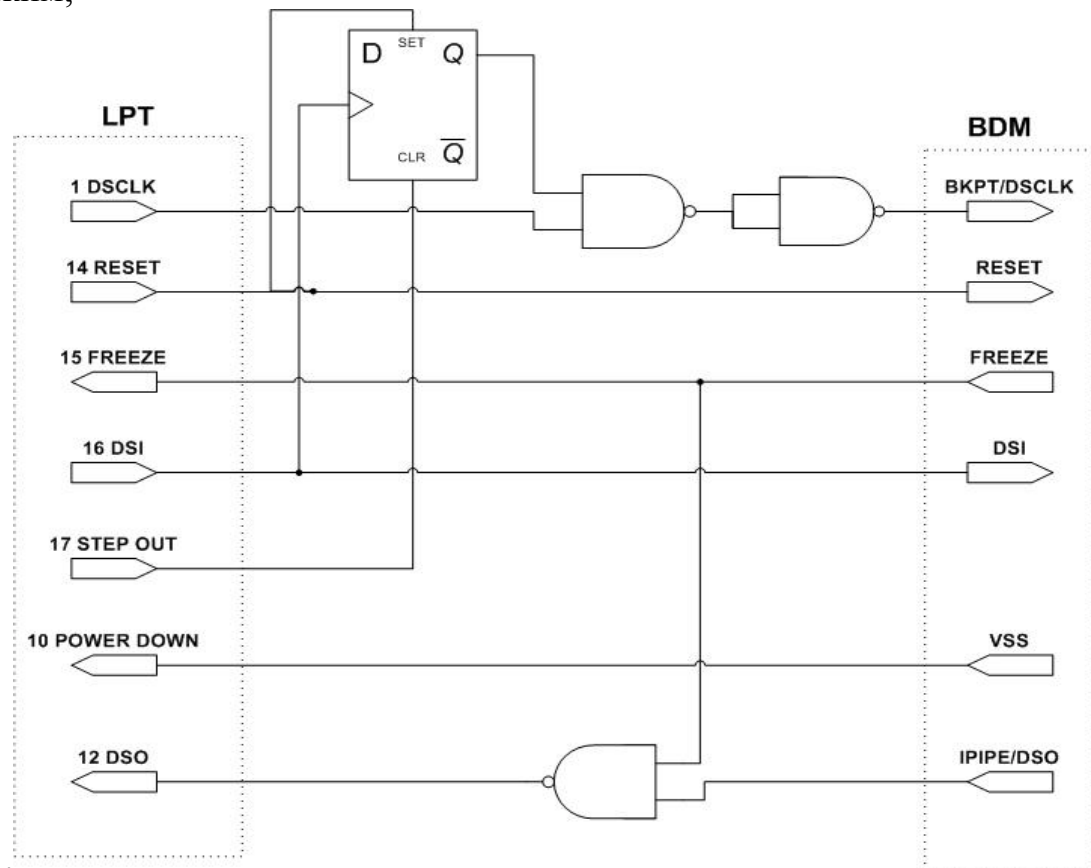


Рис.1 Схема аппаратной части



Рис. 2 Структура программного модуля

- регистр текущего состояния программного счетчика.

С использованием оценочной платы MC68332EVK [3] нами был разработан отладчик, позволяющий во многом автоматизировать процесс создания микропроцессорных систем на базе МК с интерфейсом BDM. Аппаратная часть системы связи представлена на рис. 1, схема программного модуля на рис. 2.

Обмен с компьютером происходит через трехпроводный последовательный интерфейс (CLK, Tx, Rx), который обычно подключается к линиям принтерного порта.

Программный модуль, обеспечивающий удобный программный интерфейс, позволяющий использовать все возможности отладочного интерфейса BDM: Остановка процессора, перезапуск периферийного оборудования, чтение и модификацию регистров, вызов пользовательских функций, просмотр памяти процессора.

Таким образом, созданные аппаратно/программные средства позволяют проводить быструю и не трудоемкую отладку программ для микроконтроллеров, что позволит ускорить процесс создания встраиваемых систем, а значит и снизить их стоимость

### Литература

1. CPU32RM/AD Rev1 «CPU32 central processor unit reference manual» 1990 г.
2. M68332EVKEM/AD1 Motorola «Evaluation kit exercise manual» 1991.
3. M68332EVK/AD1 Motorola «Evaluation kit users manual» 1991.