

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ И ПРОГРАМИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ МАТРИЦАХ

Леонтьев А.О.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Свид И.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, просп. Науки 14, каф. Радиотехнологий информационно-коммуникационных систем, тел. +38(057)702-14-44)
e-mail: oleksandr.leontiev@nure.ua

The main purpose of this thesis will be to highlight the advanced methods and tools for developing embedded systems on microcontrollers and programmable matrices, their synthesis with the devices that they control.

Встраиваемые системы (Embedded Systems) получили широкое распространение в сфере создания инновационной концепции «умного» дома, которая упрощает жизнь человека и повышает уровень его комфорта.

Их можно условно разделить на три группы.

Встроенные системы (ВС) с центральным контроллером, идущие с полностью настроенной и установленной производителем системой, которая управляет центральным вычислительным устройством и не предусматривает прямого взаимодействия своих компонентов между собой. Все пользовательские настройки сохраняются на центральном устройстве (сервере), а периферия лишь выполняет полученные от него инструкции и часто не имеет встроенной памяти и вычислительных мощностей.

Встроенные системы без центрального контроллера, представляют собой системы из полуавтономных устройств. Алгоритмы взаимодействия прописываются по программе контроллера непосредственно в память каждого устройства и для их изменения устройство необходимо перепрограммировать. В связи с отсутствием центрального компонента, связи между приборами устанавливаются непосредственно, и есть возможность создания автономных групп, замкнутых друг на друга.

Системы с настраиваемой интеграцией, являющиеся внешними контроллерами, которые присоединяются к обычным приборам и в зависимости от внешних показаний своих сенсоров и встроенного алгоритма регулируют его работу. Могут иметь центральный контроллер, но часто управляются и настраиваются через интернет или облачный сервис.

Процессорное ядро встраиваемой системы включает:

- внутренние магистральные адреса, данных и управления;
- блок формирования множества сигналов с различными фазами и частотами;
- блок управления режимами работы процессора.

Выполняя требования технического задания на ВС разработчики в качестве основы могут использовать платформы. Например, аппаратная

платформа ПК позволяет решать прикладную задачу программным путем с использованием в качестве вариантов стандартную операционную систему реального времени (ОСВР).

Являясь системами, с преимущественно программной реализацией встроенные системы строятся на основе вычислительных платформ с большой долей программируемых средств и уровней (Highly Programmable Platforms).

При создании ВС все большее значение приобретает этап высокоуровневого проектирования (High Level Design, HLD), основными задачами которого является: создание концепции решения задачи, формирование исходных спецификаций; выбор и согласование моделей вычислений; формирование архитектуры и микроархитектуры; формирование выходных спецификаций для этапа реализации.

Создание ВС, тесно взаимодействующих с физическими процессами, требует технически сложного проектирования на низком уровне. Разработчики ВС вынуждены «бороться» с контроллерами прерываний, программированием уровня ассемблера, проектированием драйверов устройств, сетевых интерфейсов и планированием процессов, вместо того, чтобы сосредоточиться на определении требуемого поведения системы.

В современных процессорах для встраиваемых систем реализуют как CISC-архитектуру (Motorola HC11, Intel MCS-51, AMD Am186 и др.), так и RISC-архитектуру (Microchip PIC, Atmel AVR Triscend E7-ARM).

Список литературы

1. Баррет С.Ф., Пак Д. Дж. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12/HCS12 с применением языка С. ДМК Пресс Год: 2007. – 500 с.
2. Жуков К. Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW. - ДМК Пресс, 2011 г. - 688 с.
3. Максфилд К. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 408с.: ил. (Серия «Программируемые системы»).
4. Безуглов Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры / Д.А. Безуглов, И.В. Калиенко. – Изд.2-е – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 468с: ил. – (Высшее образование).