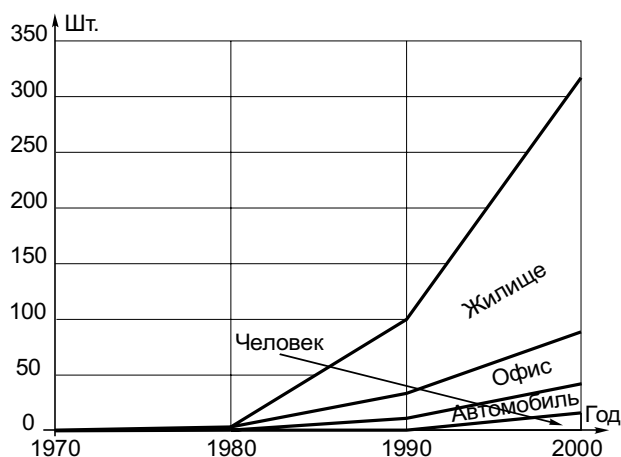


ВВЕДЕНИЕ

Последние годы отмечены массовым наполнением рынка всевозможной автоматизированной аппаратурой самого различного назначения и самой различной сложности – от пластиковой платежной карточки до холодильника, автомобиля и сложнейших установок. Это стало возможным благодаря микроконтроллерам (МК) – средствам локального микропроцессорного управления, позволившим приблизить необходимый компьютерный интеллект непосредственно к точке его применения с минимальными и вполне приемлемыми затратами средств, обородования и энергии.

Микроконтроллеры входят во все сферы жизнедеятельности человека, их насыщенность в нашем окружении растет из года в год. На графике эта тенденция отображена на примере 4-х сфер применения МК. Примерами видов аппаратуры в этих сферах могут служить:

в жилище: приборы, внутренняя связь, телефон, охранные системы, квартирные и гаражные замки, автоответчики, факсы, компьютеры, радиоприемники, магнитолы, аудио- и видеоплееры, телевизоры, дистанционное управление, видеоигры, сотовые телефоны, музыкальные инструменты, холодильники, швейные и стиральные машины, чайники, утюги, игрушки, управление освещением, микроволновые печи, пейджеры, видео- и фотокамеры, тренажеры, вентиляторы, цифровые термометры, измерители кровяного давления ...



в офисе: компьютеры, телефоны, клавиатуры, мышки, охранные системы, системы санкционированного доступа, факсы, копировальные приборы, принтеры, сканеры, телевизоры, дистанционное управление, пейджеры ...

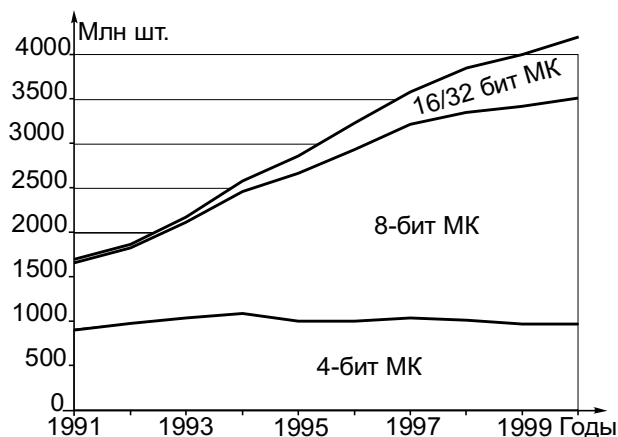
в автомобиле: маршрутные компьютеры, управление энергопотреблением, воздушные вентиляторы, системы контроля и тестирования, охранные системы, управление трансмиссией, радиоманитолы, сотовые телефоны, кондиционеры ...

у человека (постоянно носимые приборы): платежные карточки, ключи санкционированного доступа, пейджеры, сотовые телефоны, записные книжки, часы, микрокалькуляторы, кардиостимуляторы ...

Мировой рынок микроконтроллеров растет как в абсолютном, так и в относительном выражении. К 2000 году по сравнению с 1995 прогнозируется увеличение рынка МК с 2,989 до 4,787 млрд шт. Их доля среди всего многообразия ИС увеличится с 6,27 до 8,9 процентов.

Микроконтроллер представляет собой однокристалльную ЭВМ, включающую микропроцессор, необходимые виды памяти и каналы ввода/вывода аналоговой и цифровой информации. Основным классификационным признаком МК является разрядность микропроцессора. Имеются 4-, 8-, 16- и 32-разрядные МК.

Разрядность МК определяется точностью данных, необходимой для управления объектами. Наиболее массовыми и постоянно расширяющимися областями своего применения являются 8-разрядные микроконтроллеры, сохранение та-



кой тенденции прогнозируется на ближайшие годы. Применение 4-разрядных МК в течение последних лет и по прогнозу на ближайшие годы практически не изменяется, остается довольно значительным и сохраняет второе место среди МК. Это объясняется, с одной стороны, тем, что для большинства применений точности 8 или 4 бит вполне достаточно, а с другой стороны, их значительно более низкой стоимостью по сравнению с 16-, 32-разрядными МК, не оказывающей существенного влияния на стоимость объекта в целом (средняя цена продаж 4-разрядных МК в течение ряда лет составляет примерно 1,5 , 1,9, а 8-разрядных – 3 , 4 доллара США). В связи с такой высокой и постоянно растущей потребностью в микроконтроллерах все ведущие производители интегральных схем (ИС) предпринимают максимум усилий, чтобы занять достойное место на их рынке.

Возможности производителя МК зачастую характеризуются не наличием в его продукции отдельных удачных микроконтроллеров. Глубина овладением фирмой-производителем МК микроконтроллерной техники определяется степенью полноты и отработанности микроконтроллерного ядра – совокупности базовых:

- архитектуры;
- микропроцессора, различных модулей памяти, ввода/вывода и преобразования информации;
- оптимизированных алгоритмов их функционирования и взаимодействия;
- интерфейсов и протоколов обмена между ними и с внешним миром;
- программных и аппаратных отладочных средств ...

Наличие такого хорошо отработанного ядра позволяет производителю МК оперативно реагировать на быстро изменяющуюся ситуацию на рынке, опережать конкурента при появлении новых областей применения МК, своевременно предлагать потребителю микроконтроллер, полностью удовлетворяющий предъявляемым требованиям и использующий новейшие возможности полупроводникового производства. В результате у производителя образуются архитектурно единые семейства микроконтроллеров, из которых потребитель (производитель аппаратуры) может выбрать наиболее близкий по конфигурации к его задачам и "зашить" в его ПЗУ программы реализации своих алгоритмов. При необходимости на основе ядра может быть создана специализированная конфигурация микроконтроллера, оптимизированная для решения конкретных задач.

Специалисты Открытого акционерного общества **АНГСТРЕМ** всесторонне исследовали зарубежный и отечественный опыт создания и применения микроконтроллеров. На основании этого исследования, с использованием современных архитектурных, схмотехнических и технологических решений было разработано, освоено и предлагается на рынок микроконтроллерное ядро **ТЕСЕЙ**, содержащее широкий набор функциональных модулей. Ядро **ТЕСЕЙ** предназначено для создания и массового производства широкого семейства 8-разрядных микроконтроллеров.

К характерным особенностям ядра **ТЕСЕЙ** относятся:

- гарвардская RISC-архитектура, позволяющая выполнять за два такта частоты процессора любую из 52 команд;
- единая система команд для всего семейства с возможностью адресации до двух операндов, находящихся в памяти;
- четырехступенчатый конвейер выполнения команд;
- малое время реакции на прерывание и сохранения контекста;
- широкий диапазон конфигураций внутренней памяти команд, памяти данных и периферийных устройств...

Микроконтроллеры **ТЕСЕЙ** предназначены для использования в системах управления, рабо-

тающих в масштабе реального времени. Микроконтроллеры отличаются высокой производительностью, наличием энергонезависимой памяти данных, возможностью многократного перепрограммирования памяти команд или же реализации памяти команд в масочном ПЗУ, малым количеством внешних выводов и низким током потребления. Для самостоятельной разработки прикладных программ потребителю поставляются соответствующие инструментальные средства.

Конструктивно микроконтроллеры выполняются в DIP, SO или ином заказанном корпусе. При этом обеспечивается pin-совместимость с аналогичными зарубежными микроконтроллерами. Это дает возможность потребителю, разработав свои кодировки ПЗУ, заменить импортные микроконтроллеры на отечественные с лучшими, в большинстве случаев, экономическими и техническими характеристиками.

На основе ядра **ТЕСЕЙ АНГСТРЕМ** разработал и поставляет заказчикам ряд микроконтроллеров различного назначения. Убедительным подтверждением необыкновенно широких возможностей микропроцессорного ядра ТЕСЕЙ являются практически созданные на его основе такие различные микроконтроллеры, как:

- КР1878ВЕ1 – управляющий микроконтроллер;
- КР1878ВЕ2 – игра типа ТОМОГУЧИ;
- КБ5004ВЕ1 – интеллектуальная банковская платежная карточка UnionCard...

Таблица 1

Примеры микроконтроллеров ТЕСЕЙ

Изделие (аналог)	Команд	Частота, МГц	Прерываний ---- Таймеров	Память, bit		Вв/выв		ЖКИ драйвер	Питание			Выводов
				ПЗУ	ОЗУ	Вв ---- Выв	А/А/А		Напряжение, V	Ток, µА		
										Актив.	Пассив.	
КР1878ВЕ2 An15M05	52	0,032	4 ---- 1*	8Кx16	128x8	5 ---- -	3	60x9	2,7÷5,5	30,0 (32kHz)	1,0	86
КР1878ВЕ1 An15E03	52	8,0	7 ---- 2*	EEPROM 1Кx16** EEPROM 64x8***	128x8	-	13	-	4,5÷6,5	50,0 (32kHz)	1,0	18
КБ5004ВЕ1 An5301	Микроконтроллер с многоуровневой защитой для интеллектуальных карт (SmartCard) широкого применения. Тактовая частота 15 MHz. Порт по ISO7816. Емкость памяти: ROM 8Кx16. EEPROM - 128x128. RAM - 256x8. Время программирования - 5ms, 100 000 циклов записи, 10 лет время сохранения. Шифрование данных по ГОСТ28147 и Triple-DES. Применение: банковские платежные карты.								4,5÷5,5	2,0	5	

* - Один из таймеров - сторожевой.

** - Память команд.

*** - Память данны.