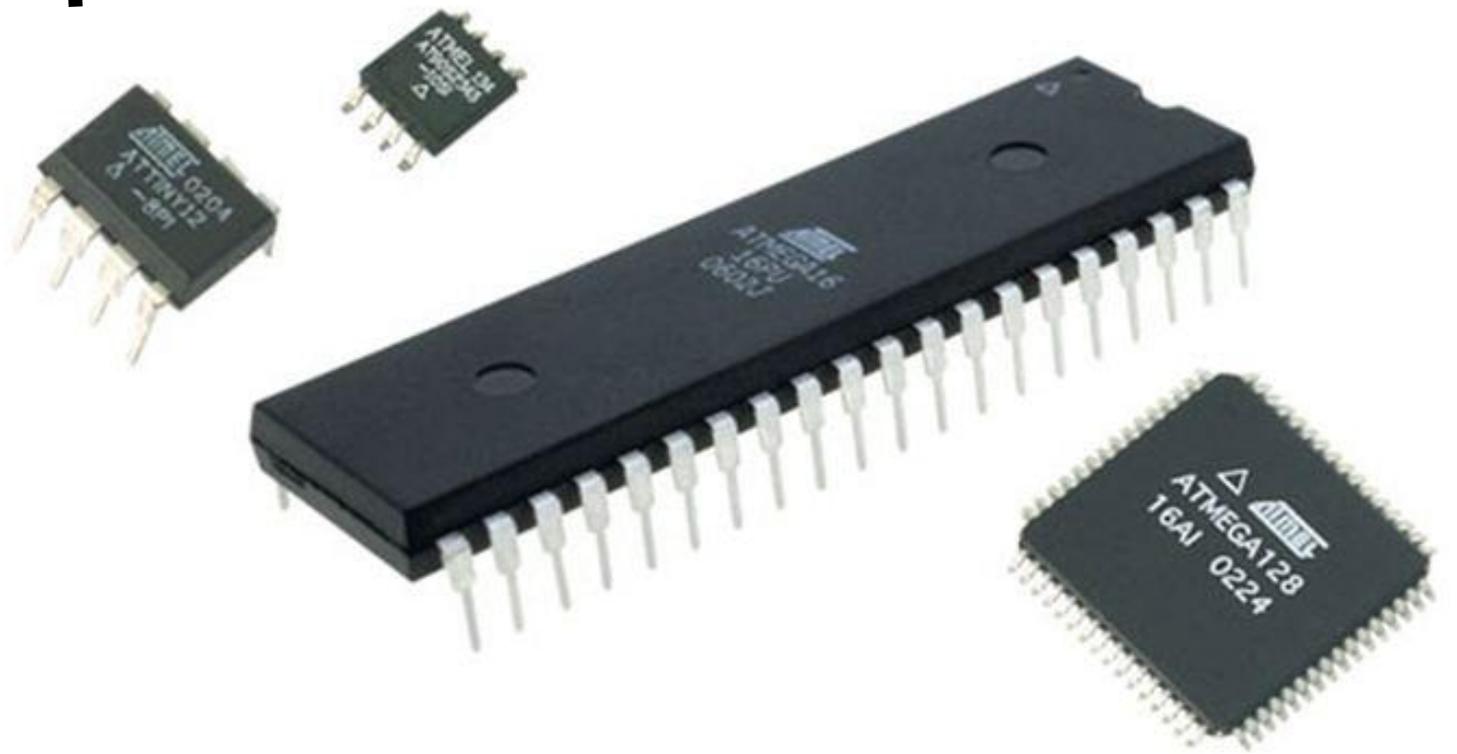


# История развития микроконтроллеров



Выполнил студент  
СПбГТИ  
464гр Мерцалов  
Б...



- Появление первого микропроцессора в 1971 году произвело революцию в области цифровой электроники и вычислительных машин. Разрабатывался микропроцессор как элемент, способный заменить большое количество микросхем процессорной платы ЭВМ. В результате, в одном корпусе были скомпонованы счетчики, регистры, логические блоки и другие элементы.

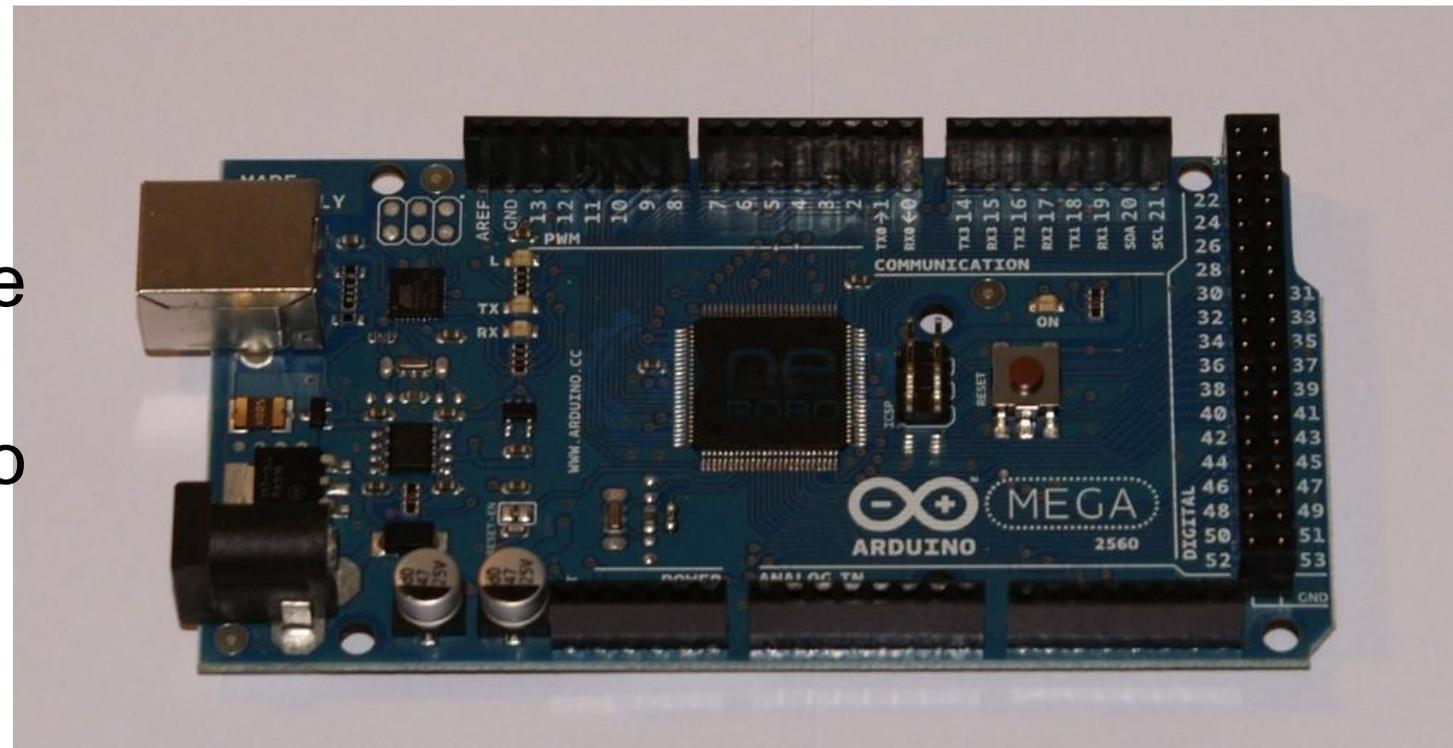
Для получения готового компьютера, к микропроцессору следовало добавить устройства ввода/вывода, память и некоторые другие элементы.

При этом почти сразу возник вопрос, а нельзя ли и всю эту периферию также разместить на кристалле микропроцессора? Через некоторое

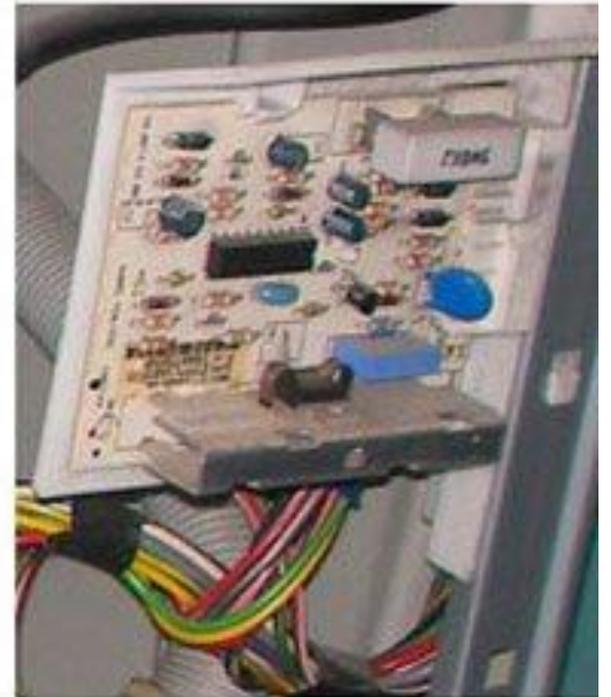
Микроконтроллер — микропроцессорная система, содержащая на одном кристалле процессорное ядро, долговременную и оперативную память, устройства ввода/вывода и предназначенная для построения систем управления, датчиков и других компактных устройств. В отличие от микропроцессора, микроконтроллер обладает меньшей универсальностью, так как к нему нельзя подключать произвольные элементы.

Доступно только то, что расположено внутри корпуса.

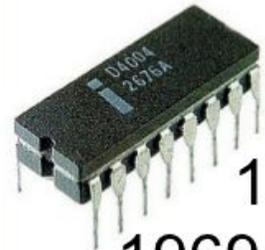
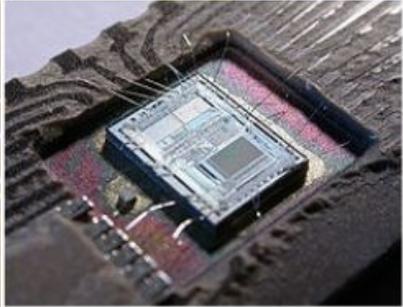
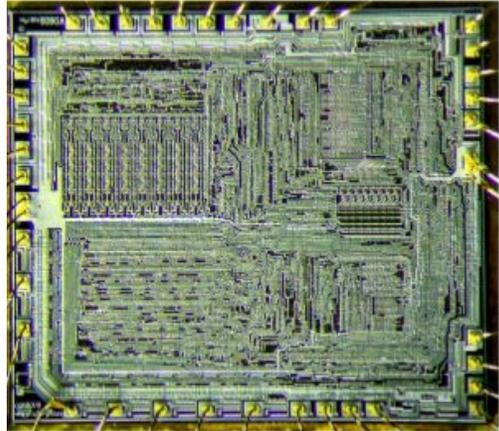
Тем не менее, эти микропроцессорные устройства получили огромное распространение. Если взять информацию по количеству, то они составляют 90% всех выпускаемых микропроцессоров.



- Микроконтроллеры сегодня используются во всей бытовой технике, промышленных установках и станках, датчиках, регуляторах и иных приложениях, где не требуется большая вычислительная мощность. Например, в каждом современном автомобиле имеется несколько микроконтроллеров, управляющих двигателем, подвеской, кондиционером, акустической системой, приборной панелью.



Первый патент на однокристалльную микроЭВМ\* был выдан в 1971 году инженерам М. Кочрену и Г. Буну, сотрудникам американской Texas Instruments. Именно они предложили на одном кристалле разместить не только процессор, но и память с устройствами ввода-вывода.



1959, Texas Instruments

1969, Intel i4004

1974, TI TMS1000

1975, Intel 8048

1981, MIPS at SU

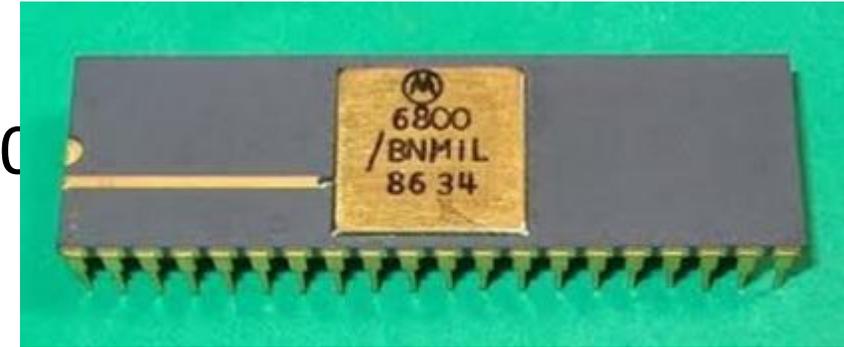
1993, EEPROM, Flash

2011, 32bit ~ 1USD



\* В связи со спадом отечественного производства и возросшим импортом техники, в том числе вычислительной, термин «микроконтроллер» (МК) вытеснил из употребления ранее использовавшийся термин «однокристалльная ЭВМ».

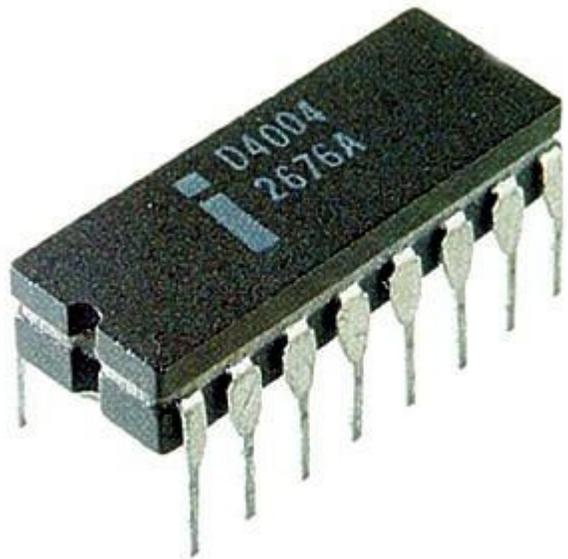
- В 1976 году американская фирма Intel выпускает микроконтроллер i8048. В 1978 году фирма Motorola выпустила свой первый микроконтроллер MC6801, совместимый по системе команд с выпущенным ранее микропроцессором MC6800. Через 4 года, в 1980 году, Intel выпускает следующий микроконтроллер: i8051. Удачный набор периферийных устройств, возможность гибкого выбора внешней или внутренней программной памяти и приемлемая цена обеспечили этому микроконтроллеру успех на рынке. С точки зрения технологии микроконтроллер i8051 являлся для своего времени очень сложным изделием — в кристалле было использовано 128 тыс. транзисторов, что в 4 раза превышало количество транзисторов в 16-разрядном микропроцессоре i8086.



Характеристика	K1801BE1 (НЦ-80Т)	K586BE1 (С5-31)
Разрядность данных, бит	1, 8, 16, 32	1, 8, 16
Разрядность АЛУ, бит	16	16
Число команд	404	132
ОЗУ, бит	128x16	128x16
ПЗУ, бит	1Kx16	1Kx16
Время сложения, мкс	3,1	2,0
Уровней прерываний	5	3
Ввод-вывод	16 бит магистраль, 32 бит посл. прогн. канал вв/вывода	16 бит магистраль, 5 каналов вв/выв., 8-бит посл. канал

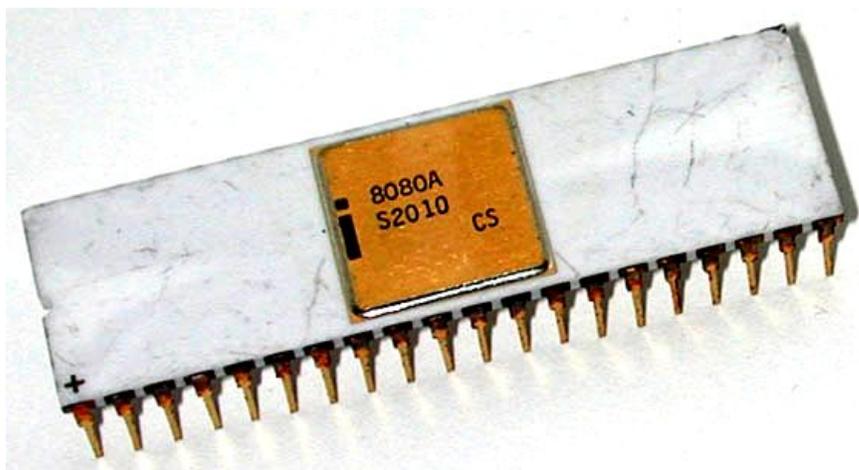


- В СССР велись разработки оригинальных микроконтроллеров, также осваивался выпуск клонов наиболее удачных зарубежных образцов.
- В 1979 году в СССР НИИ ТТ разработали однокристалльную 16-разрядную ЭВМ К1801ВЕ1, микроархитектура которой получила название «Электроника НЦ».



**Intel 4004** – 4-битный микропроцессор, разработанный корпорацией Intel и выпущенный 15 октября 1971 года.

Эта микросхема считается первым в мире коммерчески доступным однокристальным микропроцессором.



**Intel 8080** – 8-битный микропроцессор, выпущенный в 1974 году. Обеспечивал десятикратный прирост вычислительной производительности в сравнении с предыдущим процессором.

Это устройство, благодаря которому инженерное сообщество восприняло идею микропроцессоров. Этот чип спровоцировал бум персональных компьютеров.

**Intel 8048** – первый в мире микроконтроллер, был выпущен в конце 70 х годов.



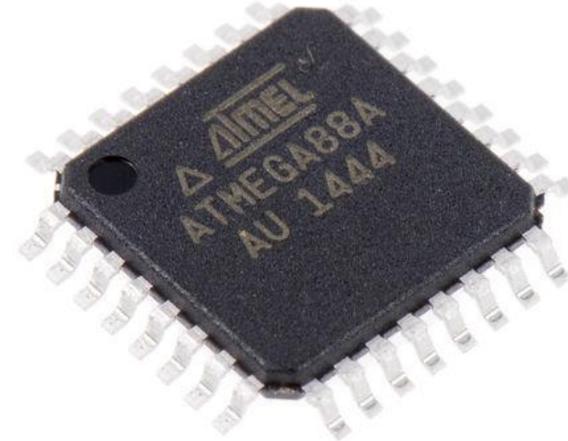
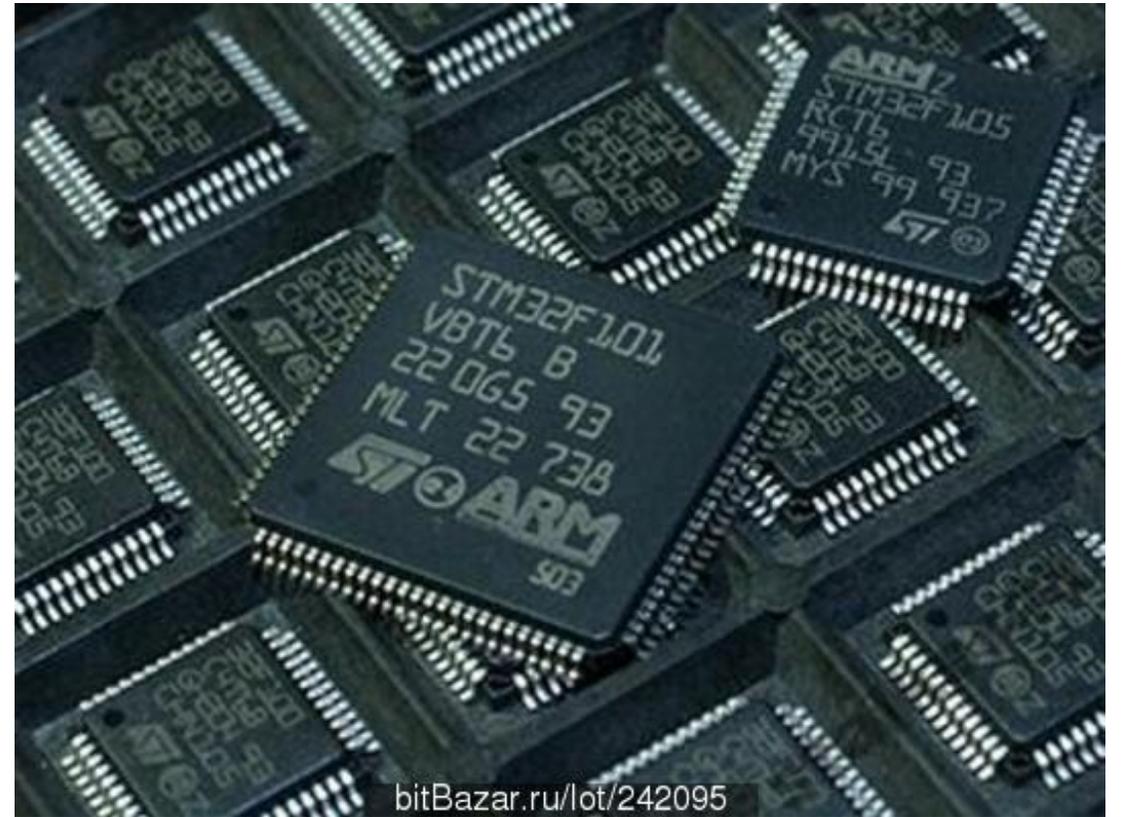
Это устройство получило широкое распространение благодаря использованию его в клавиатурах персональных компьютеров и в игровых приставках

**Intel 8051** – микроконтроллер второго поколения, был выпущен в 1980 году. Благодаря удачной архитектуре и системе команд стал фактически промышленным стандартом. Выпускается до сих пор известными корпорациями Америки, Кореи та Японии.



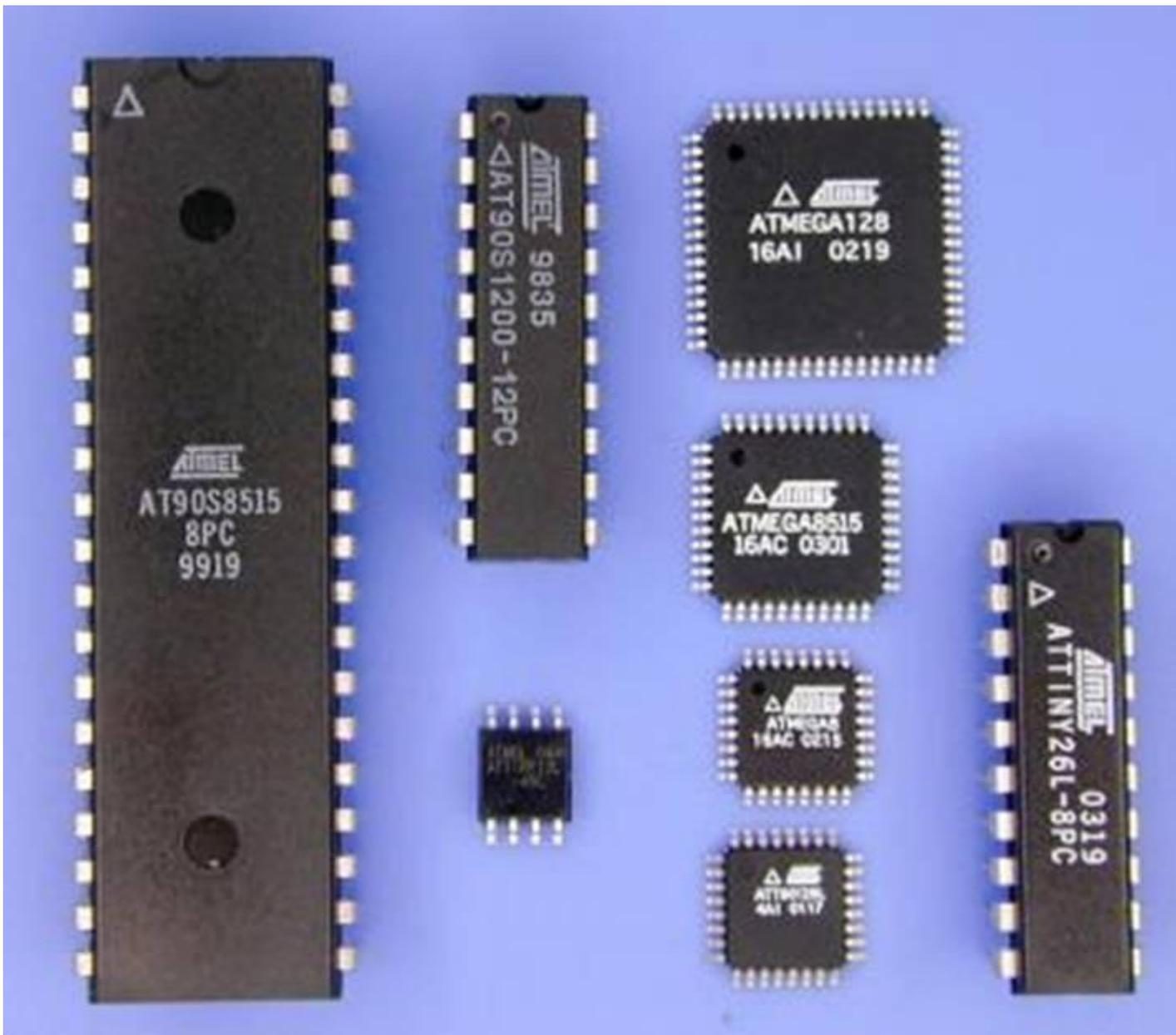
- При проектировании микроконтроллеров приходится соблюдать компромисс между размерами и стоимостью с одной стороны и гибкостью и производительностью с другой. Для разных приложений оптимальное соотношение этих и других параметров может различаться очень сильно. Поэтому существует огромное количество типов микроконтроллеров, отличающихся архитектурой процессорного модуля, размером и типом встроенной памяти, набором периферийных устройств, типом корпуса и т. д. В отличие от обычных компьютерных микропроцессоров, в микроконтроллерах часто используется гарвардская архитектура памяти, то есть в одном БУ, микроконтроллер имеет встроенную энергонезависимую память для хранения программы и данных. Многие модели контроллеров вообще не имеют шин для подключения внешней памяти.

- Наиболее дешёвые типы памяти допускают лишь однократную запись, либо хранящаяся программа записывается в кристалл на этапе изготовления (конфигурацией набора технологических масок). Такие устройства подходят для массового производства в тех случаях, когда программа контроллера не будет обновляться. Другие модификации контроллеров обладают возможностью многократной перезаписи программы в энергонезависимой памяти.



# Неполный список периферийных устройств, которые могут использоваться в микроконтроллерах, включает в себя:

- универсальные цифровые порты, которые можно настраивать как на ввод, так и на вывод;
- различные интерфейсы ввода-вывода;
- аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи;
- компараторы;
- широтно-импульсные модуляторы (ШИМ-контроллер);
- таймеры;
- контроллеры бесколлекторных двигателей, в том числе шаговых;
- контроллеры дисплеев и клавиатур;
- радиочастотные приемники и передатчики;
- массивы встроенной флеш-памяти;
- встроенные тактовый генератор и сторожевой таймер;



- Появление и развитие микроконтроллеров полностью изменило возможности современной техники. Она стала более функциональной, более умной и при этом дешевой. При этом создавать многие устройства стало доступным, не выходя из дома. В будущем применение микроконтроллеров будет только увеличиваться и вполне возможно, что в скором времени они составят реальную конкуренцию и на рынке персональных компьютеров.

# Материалы:

- <http://www.mrwolf.ru/>
- <https://ru.wikipedia.org>
- <http://elektronik.by/>
- <https://yandex.ru/images/>