



AVR Flash микроконтроллеры

ARGUSSOFT

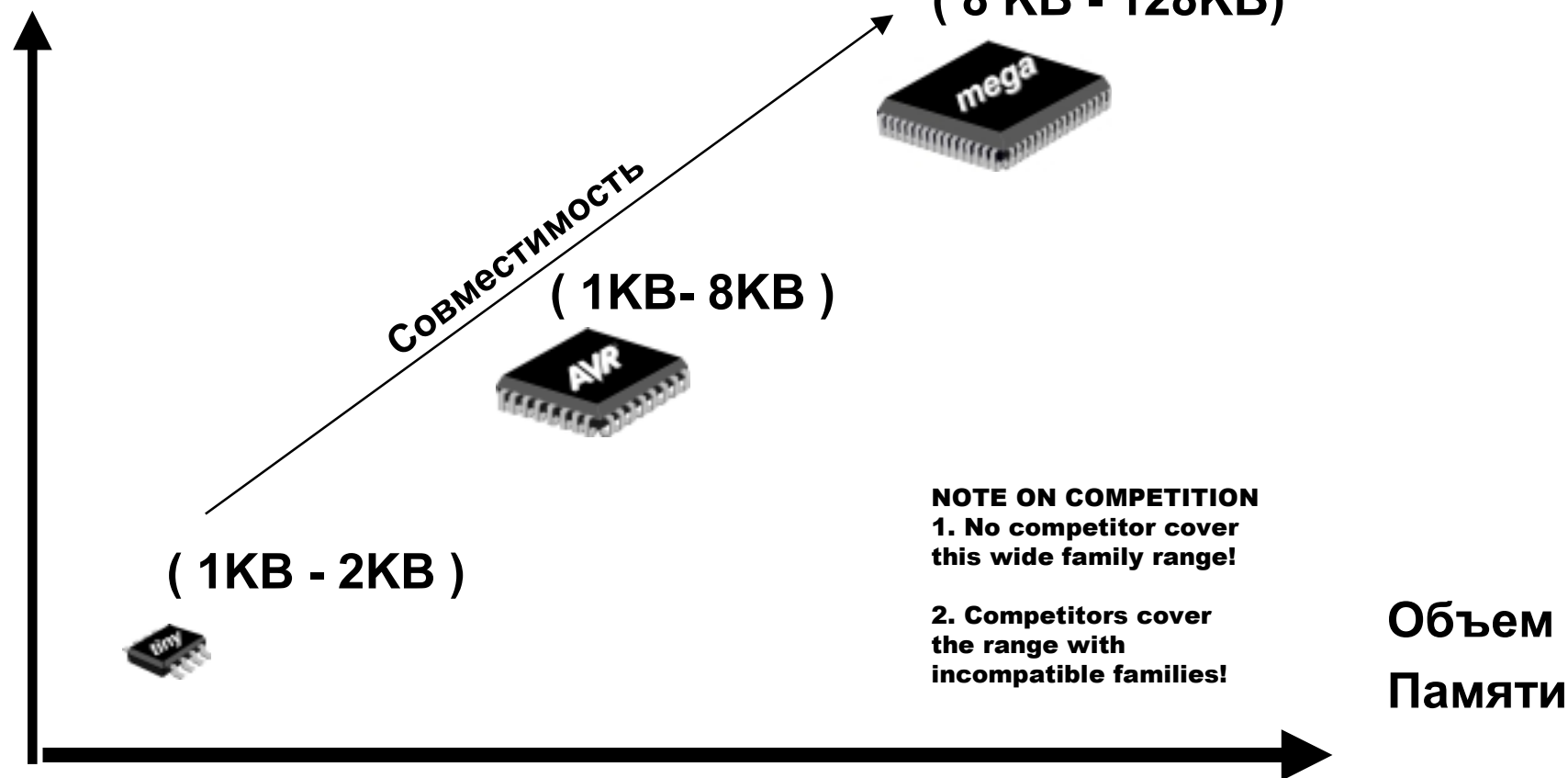


AVR[®]

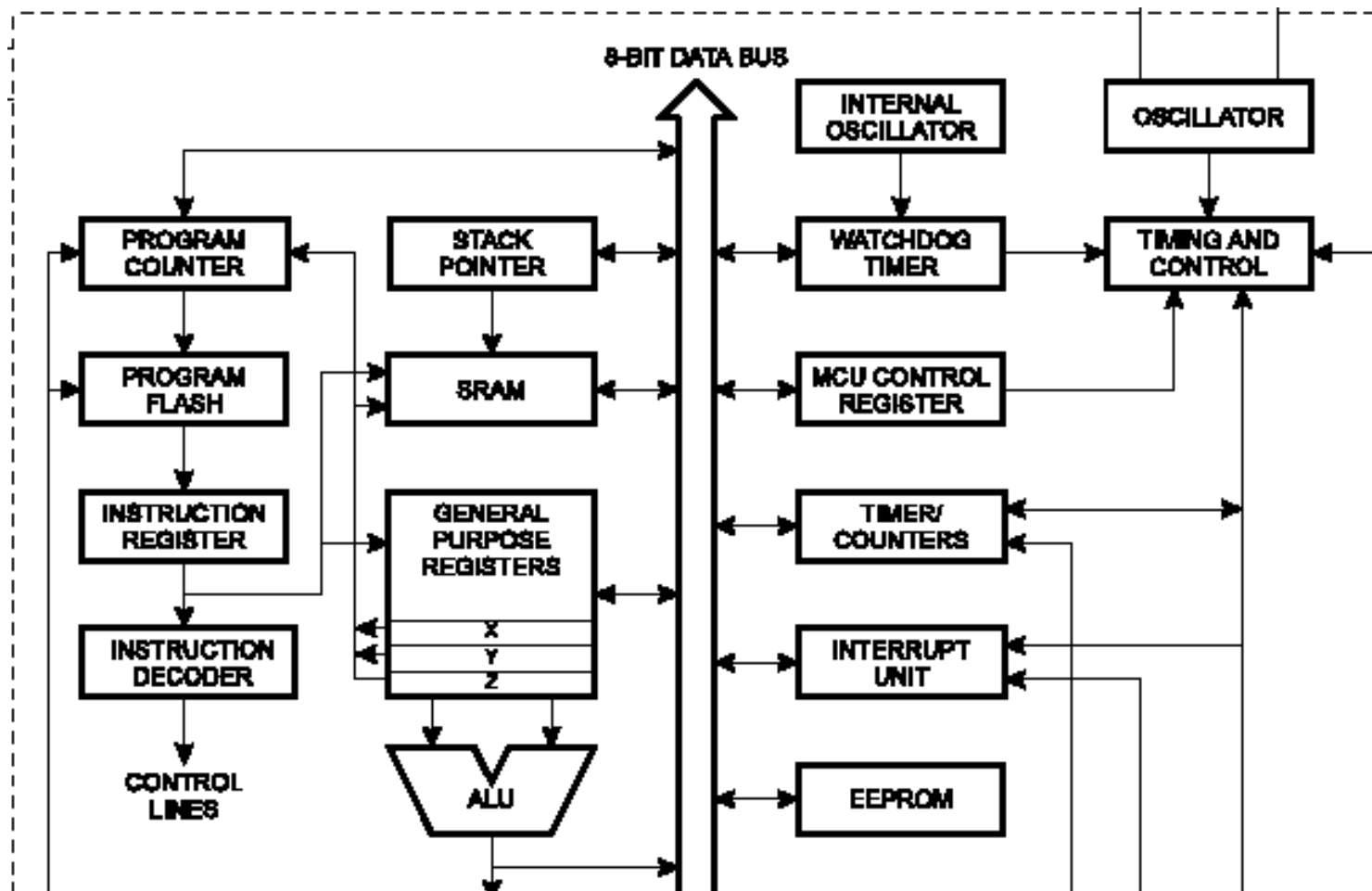
AVR Микроконтроллеры

Три группы AVR-контроллеров

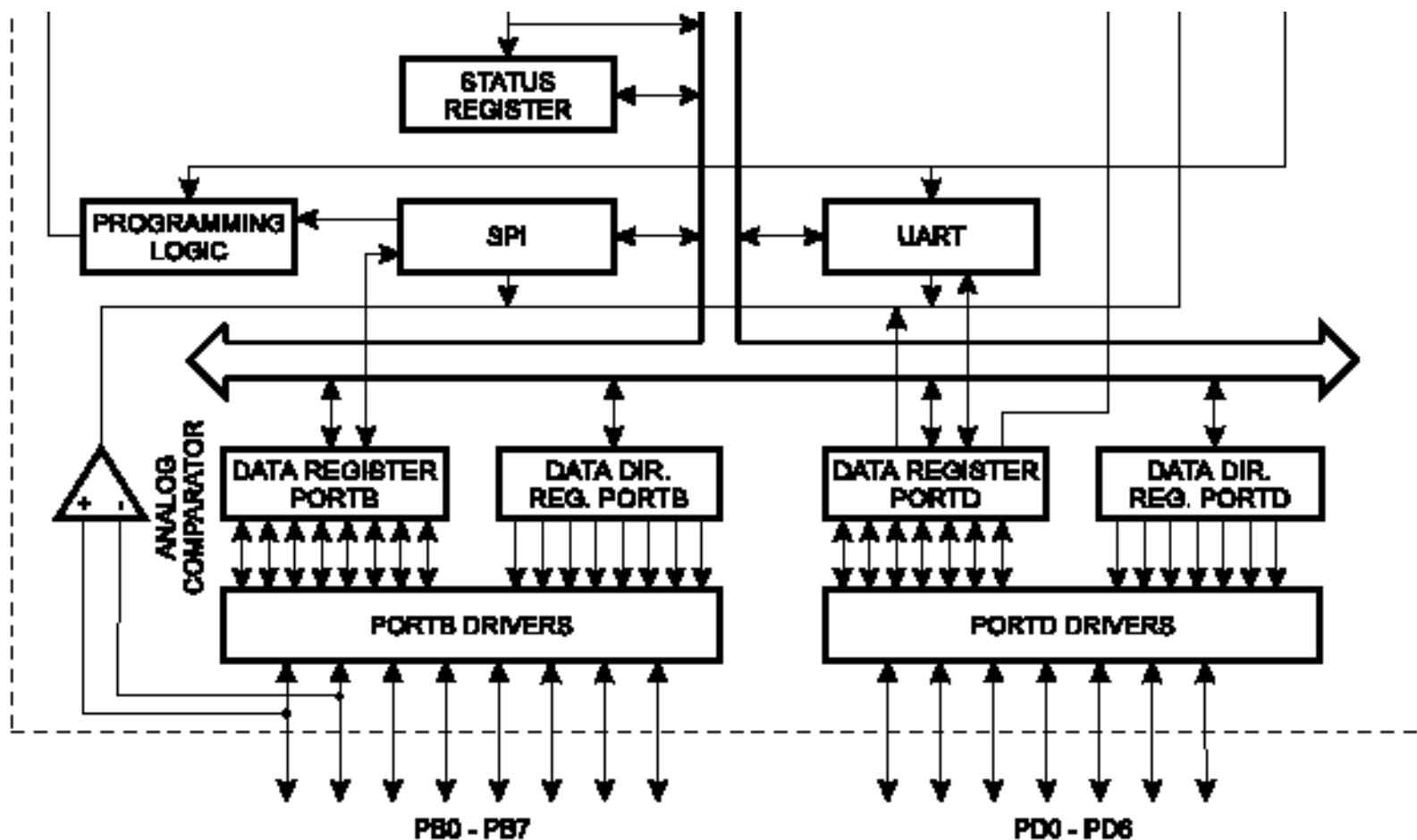
Характеристики



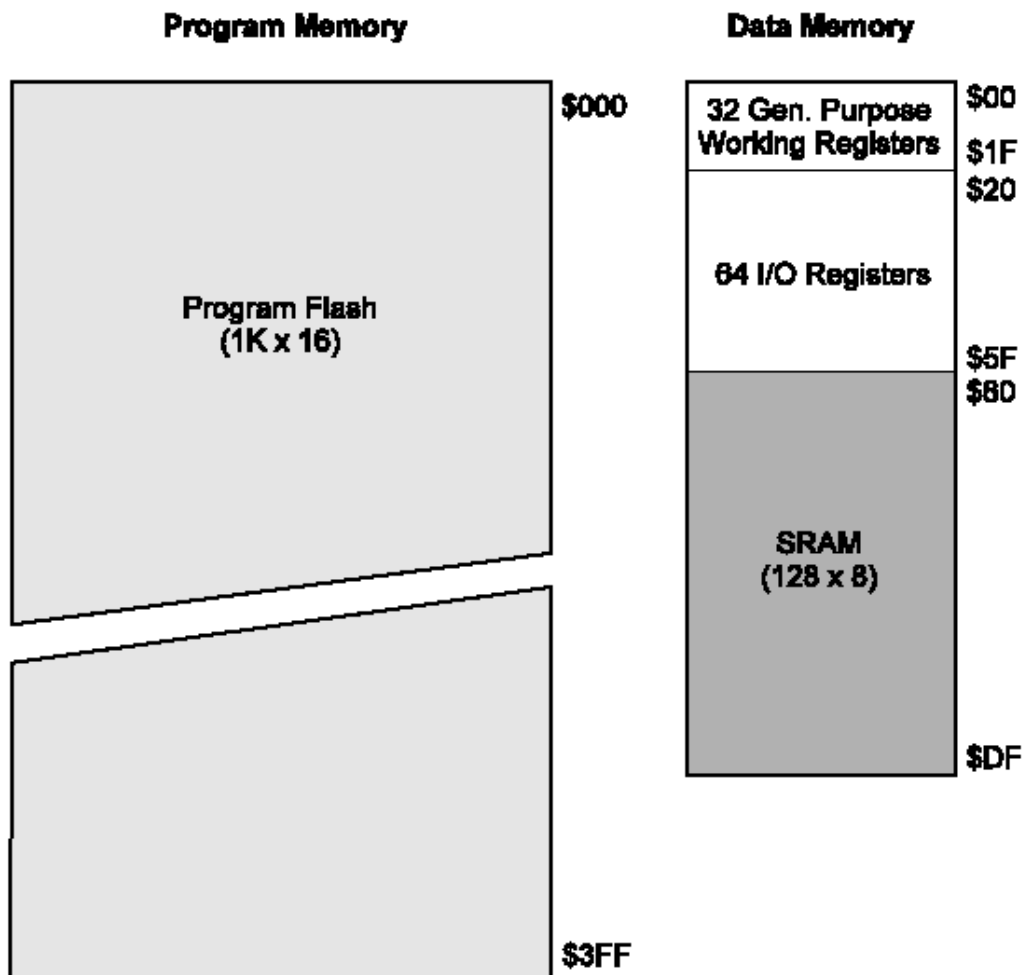
Структурная схема AVR



Структурная схема AVR Часть 2



Карта памяти

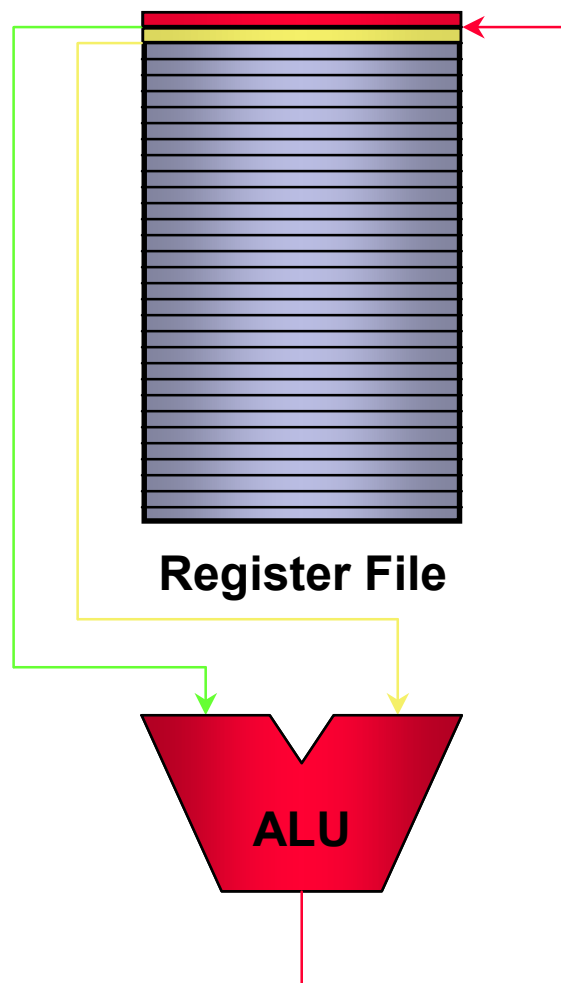
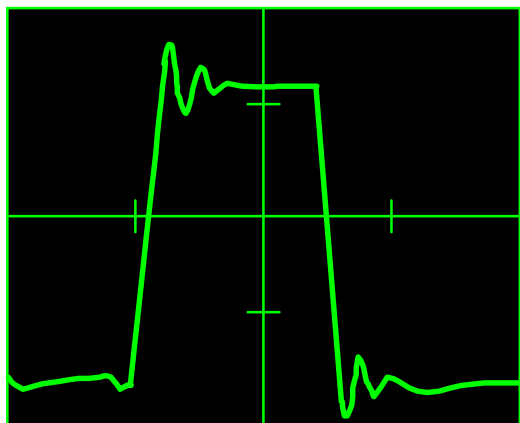


Регистровый файл

General
Purpose
Working
Registers

7	0	Addr.	
	R0	\$00	
	R1	\$01	
	R2	\$02	
	...		
	R13	\$0D	
	R14	\$0E	
	R15	\$0F	
	R16	\$10	
	R17	\$11	
	...		
	R26	\$1A	X-register low byte
	R27	\$1B	X-register high byte
	R28	\$1C	Y-register low byte
	R29	\$1D	Y-register high byte
	R30	\$1E	Z-register low byte
	R31	\$1F	Z-register high byte

Прямое подключение регистров к АЛУ





AVR Flash микроконтроллеры

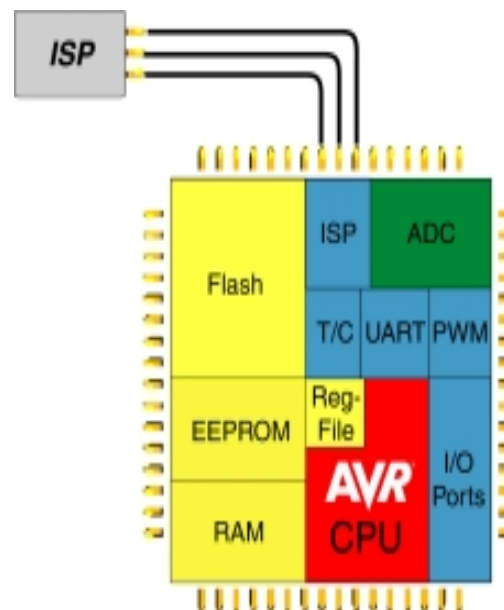


Микроконтроллеры tinyAVR

Микроконтроллер tiny AVR



=



Все включено: сброс по включению , детектор провалов питания, задающий генератор, защита от копирования

Малые размеры - большие возможности...



- **Лучшие характеристики по сравнению с конкурентами:**
 - более высокая степень интеграции
 - 6 пользовательских входов/выходов
 - 4-канальный 10-битный АЦП (tiny15)
 - подстраиваемый RC-генератор (tiny12 и tiny15)
 - пробуждение по сигналу на любом выводе

Взаимозаменяемость

	20-pin	8-pin
1 KB Flash	S1200	tiny11
1 KB Flash	-	tiny12
1 KB Flash	-	tiny15
2 KB Flash	S2313	2323/2343

Состав семейства tiny AVR

	tiny11	tiny12	tiny15	tiny28
Pins	8	8	8	28/32
Flash	1KB	1 KB	1 KB	2 KB
SRAM	0	0	0	0
EEPROM	0	64 B	64 B	128 B
UART	-	-	-	-
PWMs	0	0	1	1
ADC	-	-	4 ch 10b	-



AVR Flash микроконтроллеры

ARGUSSOFT

Микроконтроллеры classic AVR



Сняты с производства:

AT90S2333 AT90S4414 AT90S4434

Замена:

AT90S4333 AT90S8515 AT90S8535



AVR Flash микроконтроллеры

ARGUSSOFT

Микроконтроллеры megaAVR



Основные характеристики новых megaAVR на примере ATmega163

- Автоперепрограммирование в системе
 - не требуется каких-либо внешних компонентов
- Аппаратное умножение
- - лучшие временные показатели - 2 такта
- Схема обнаружения провалов в питании
 - не требуется внешняя микросхема монитора питания
- Удвоенная скорость работы периферии
 - скорость обмена по UART повышена до 912600 бод
 - скорость обмена по SPI повышена до $\frac{1}{2}$ CLKдобавлен интерфейс I2C



Новые характеристики mega AVR

- Два порта UART с удвоенной скоростью (161)
 - многопроцессорные конфигурации
- Расширены функции 16-битного таймера/счетчика
 - Удвоенная скорость ШИМ-модулятора
- Serial Byte-Oriented I2C Interface (163, 323, 8)
 - Master and Slave I2C
- Удвоена скорость интерфейса SPI
 - 1/2 SCK для режима Master SPI



Новые характеристики mega AVR (продолжение)

- 10-битный АЦП
- Внутренний источник опорного напряжения 2,56 В
- Внутрисхемная отладка через JTAG интерфейс (mega32, 128)

Аналого-цифровой преобразователь ATmega163

- **10-bit Resolution**
- **0.5 LSB Integral Non-linearity**
- **± 2 LSB Absolute Accuracy**
- **65 - 260 μ s Conversion Time**
- **Up to 15 kSPS at Maximum Resolution**
- **Up to 76 kSPS at 8-bit Resolution**
- **Eight Multiplexed Single Ended Input Channels**
- **Optional Left Adjustment for ADC Result Readout**
- **0 - VCC ADC Input Voltage Range**
- **Selectable 2.56V ADC Reference Voltage**
- **Free Run or Single Conversion Mode**
- **Interrupt on ADC Conversion Complete**
- **Sleep Mode Noise Canceler**

Аппаратное умножение

Device	AVR	PIC18Cx2
8 x 8 -> 16-bit unsigned, MUL*	1 w / 200 ns	2 w / 800 ns
8 x 8 -> 16-bit signed, MULS*	1 w / 200 ns	7 w / 2.8 us
16x16-> 32-bit unsigned*	13 w / 1.7 us	24 w / 9.6 us
16x16-> 32-bit signed*	15 w / 1.9 us	34 w / 13.2 us
16x16-> 32-bit signed FMAC*	19 w / 2.3 us	N/A

w = words, i.e. 16 bits

FMAC = Fractional Multiply Accumulate (DSP)

- AVR: размер кода вдвое меньше, чем у PIC
- AVR: в 7 быстрее (в среднем), чем PIC



МegaAVR: программирование в системе

AVR-микроконтроллер производит запись непосредственно во Flash-память

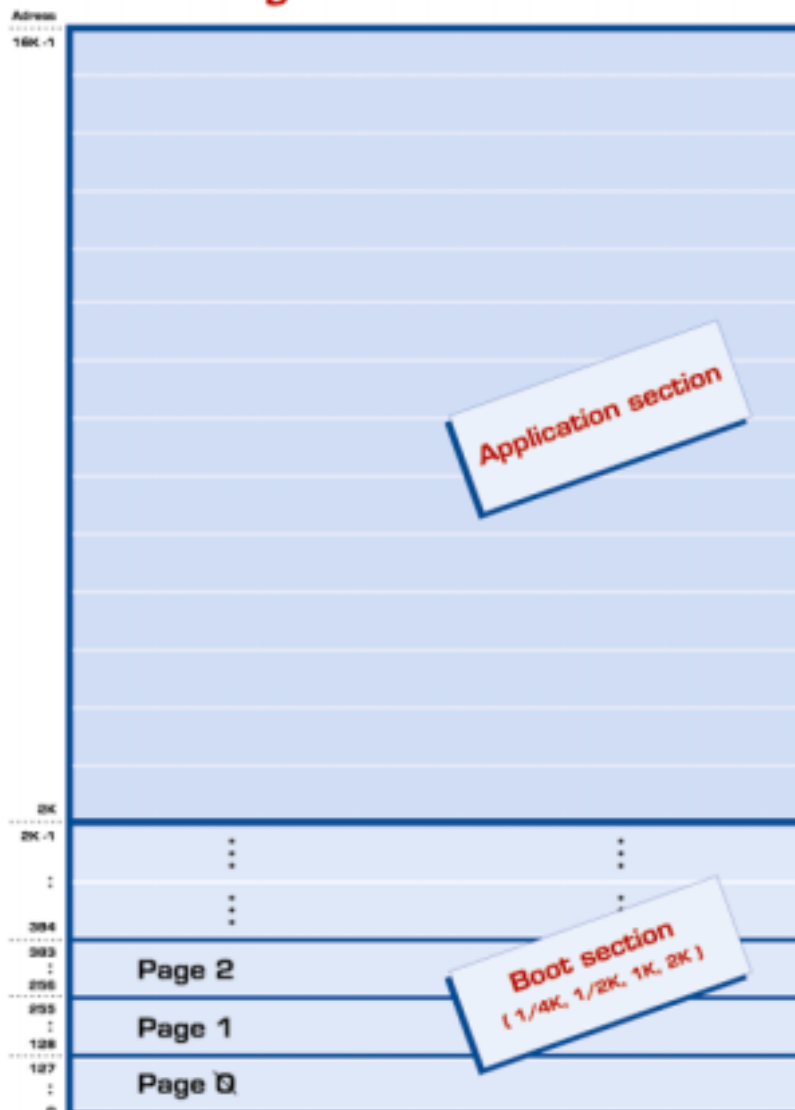
– не нужны внешние компоненты

- **Возможна загрузка по протоколу UART, SPI, I2C, или пользовательскому протоколу**
- **Лучшее решение для удаленной загрузки**

AVR - характеристики программирования продолжение

- Программируемый размер блока загрузки - от 256 до 2 KB
- Маленький размер сектора удобен для оптимального размещения данных
 - sector size is 128 Bytes
- Исключительно быстрое программирование
 - 10 ms for One Sector (128 Bytes)
 - 16K (full Flash) in 1.6 sec.

mega163 Flash Block



AVR - характеристики программирования

Device	AVR	PIC16F87	PIC18Cx2	Hitachi H8x
Program Memory	Flash	Flash	Eprom	Flash
Self Programming	Yes	Yes	Limited	Yes
Boot Memory Type	Flash	Flash	Eprom	PROM/RAM
Write Time (16 KB)	1.3 sec.	33 sec.	5 sec.	1.8 sec.
Write Time (128 B)	10 ms	512 ms	13 ms	1.0 sec.
Prog. Voltage ISP	2.7-5.5V	4.5-5.5V	5V, 13V	5V, 12V
Sector Sizes	128 B	16 B	UV-erase	4KB - 32KB
Flexible Boot Size	Yes	No	No	No

Используется улучшенная Flash технология
фирмы ATMEL

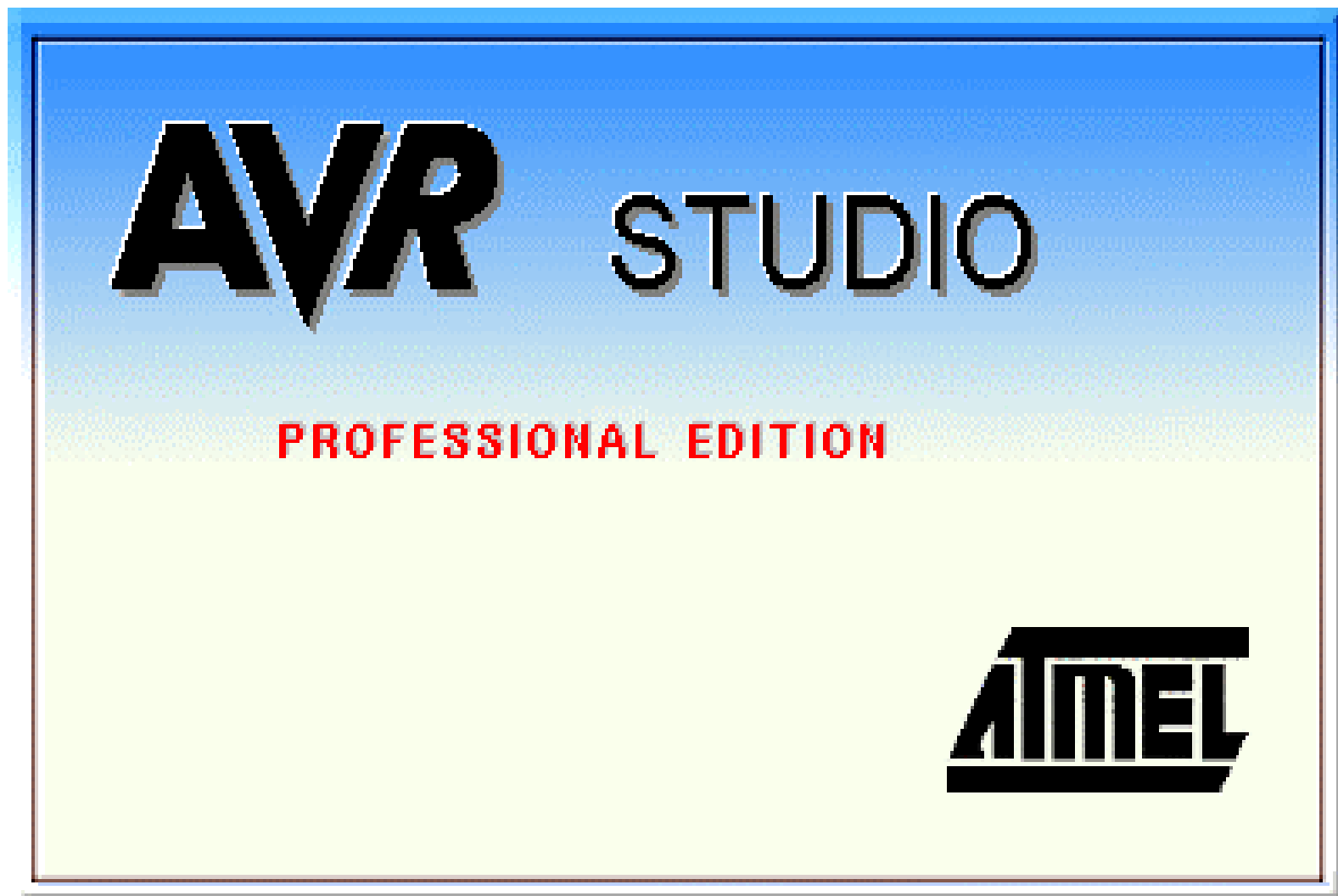


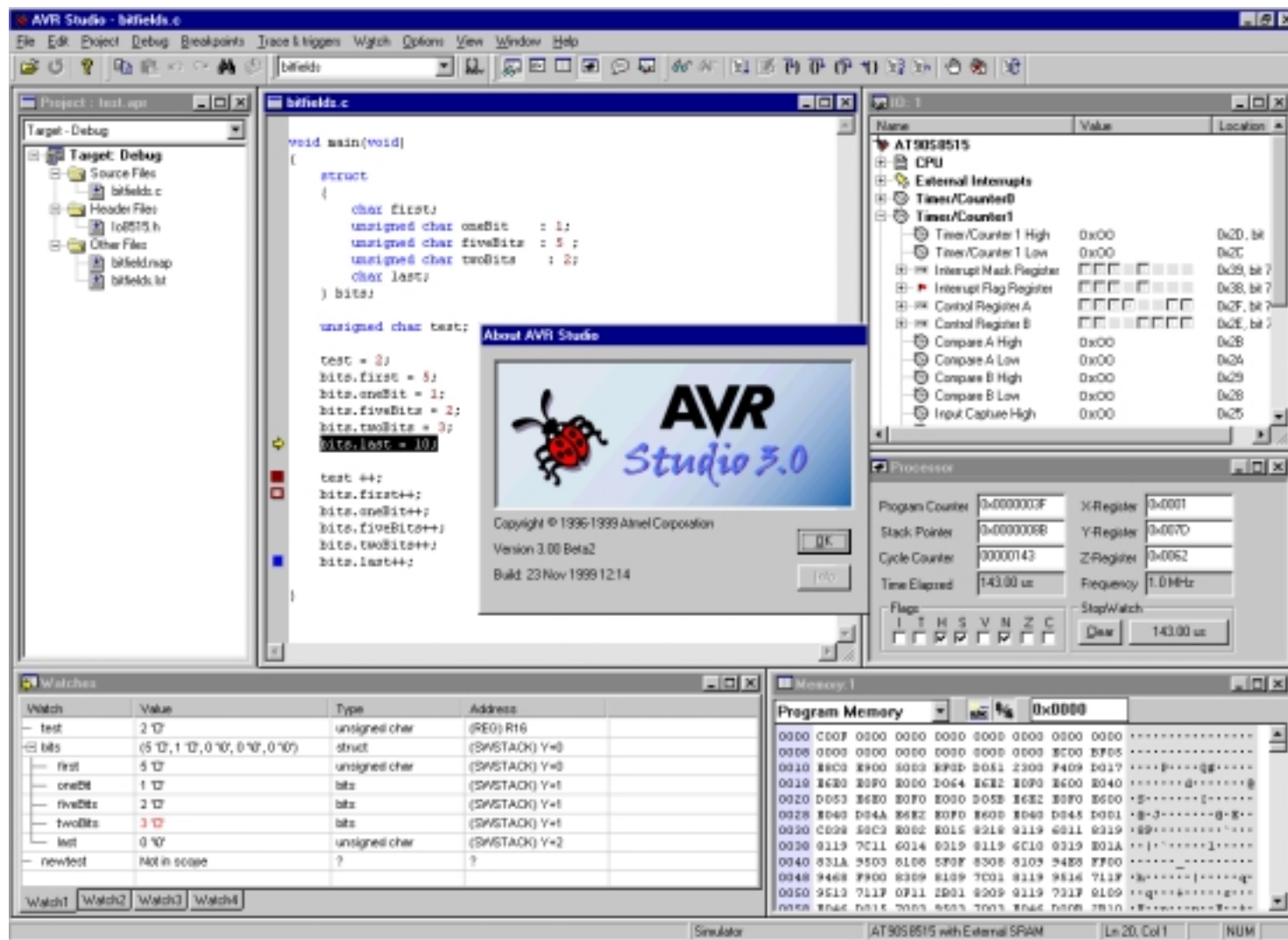
Что дальше?

АТмега следующего поколения:
АТмега8, АТмега16,
Атмега32, Атмега64, Атмега128

- **Технология 0,35 мкм**
- **Тактовая частота 8 – 16 МГц**
- **JTAG интерфейс**
- **1 или 2 USART**

Средства разработки для AVR







Си-компилятор для AVR-микроконтроллеров

- Полная совместимость со стандартом ANSI C
- Текстовый редактор, упрощающий процесс написания исходного кода
- Менеджер проекта автоматически генерирует стандартный makefile
- Поддержка всех AVR-микроконтроллеров, включая ATmega и AT94 (FPSLIC)
- Поддержка операций над числами в формате с “плавающей точкой”
- Встроенный эмулятор ANSI-терминала
- Байтовые операции

Си-компилятор для AVR-микроконтроллеров

- **Автоматическая генерация битовых инструкций типа sbi, cbi, sbis и т.д.**
- **Перемещающий ассемблер и линкер, строчный ассемблер и ассемблерные модули**
- **Ассемблерные директивы включают условную компиляцию, .inc файлы и макросы**
- **Строки могут быть размещены как в ОЗУ, так и в ПЗУ программ**
- **Стандартные выходные форматы INTEL HEX и AVR COFF**
- **Совместная работа с отладчиком AVR Studio**
- **Библиотеки содержат стандартные, строковые и математические функции**
- **Специализированные библиотеки для работы с EEPROM, ADC, SPI, UART и т.д.**

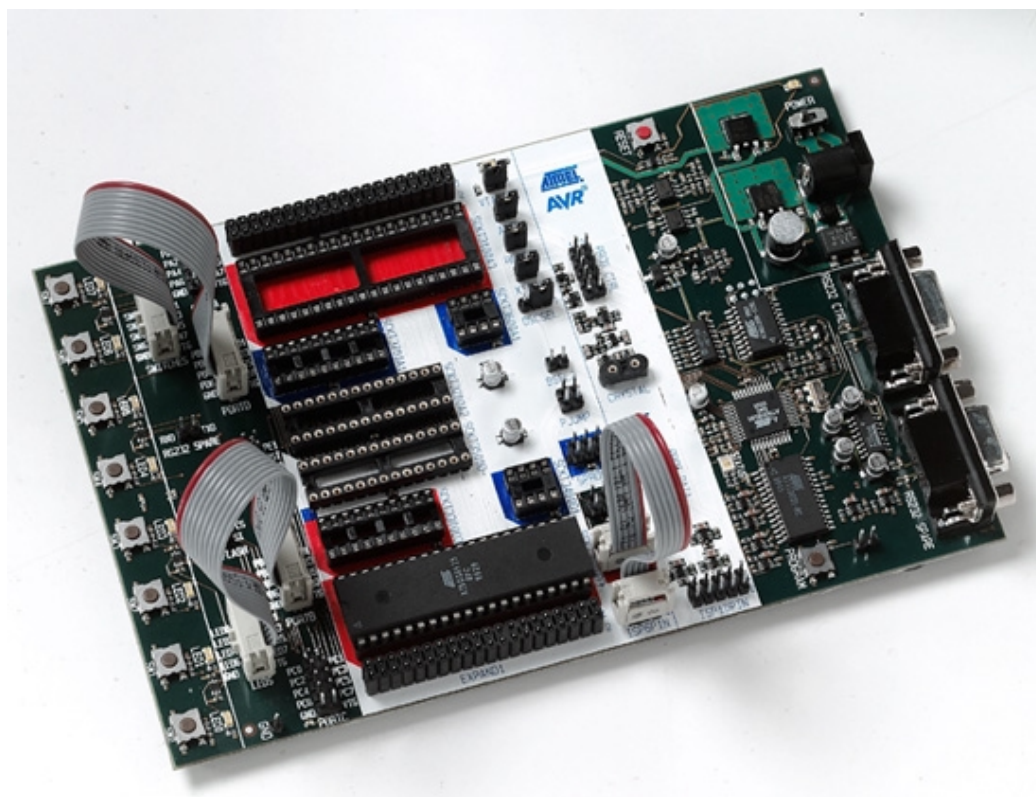


Си-компилятор для AVR-микроконтроллеров

- **Стоимость стандартной версии – USD 150, включая НДС.**
- **Стоимость профессиональной версии – USD 350, включая НДС.**
- **Для ознакомления с работой Си-компилятора фирмы ImageCraft Creations Inc**
для ознакомления с работой Си-компилятора фирмы ImageCraft Creations Inc
ляется демо-версия со сроком работы 30 дней, которую можно переписать с сайта
w.imagecraft.com или с <http://atmel.argussoft.ru>. Демо-версия не имеет каких-либо
имеет каких-либо ограничений на размер исходного и исполняемого кода.

Отладочная плата STK500

- Замена STK100, STK200
- Поддержка всех AVR контроллеров, за исключением mega103
- Интерфейс с AVR Studio
- Цена 95 долларов с НДС



ICE200 - внутрисхемный эмулятор за 240 долларов !



ICE30

- ICE для megaAVR family
- Замена megaICE
- Возможность upgrades
- Код для заказа: ATICE30

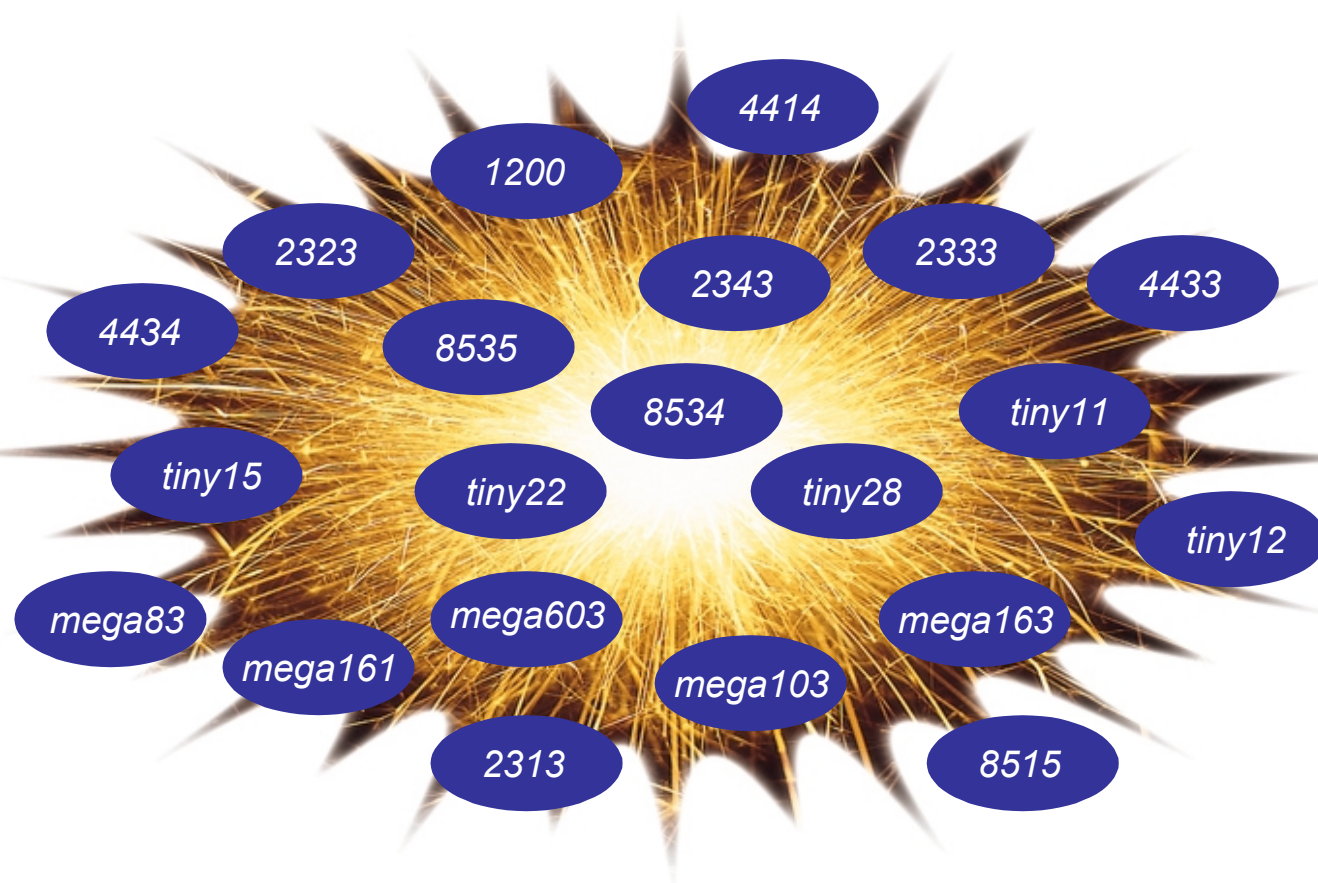


JTAG ICE

**Стоимость: 360
долларов с НДС**



**Внутрисхемный эмулятор для новых
микроконтроллеров семейства AVR**



Самое большое семейство FLASH-микроконтроллеров в мире!