

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Scherer Balázs: Mikrovezérlők fejlődési trendjei



2009.

Egy kis történelem

- 1970-ben a **Busicom** cég kalkulátor chipeket rendel : **Intel** 4000 sorozat
 - 1978-ban az **Intel** bejelenti a 16 bites **8086**-ost: PC vonal (\$360)
- 1975 General Motors: Motorola 6800-as autóipari verzió (\$180)
 - 6501/6502: Atari, C64 (25\$)
- 1976: Intel MCS-48/49, Z80 (290e db)
- 1980: Intel **8051**-et. On-board EPROM (91millió)
- 1993-ban jelenik meg az első PIC16C84 sorozat
- 1997 Atmel első ISP Flash-es sorozat



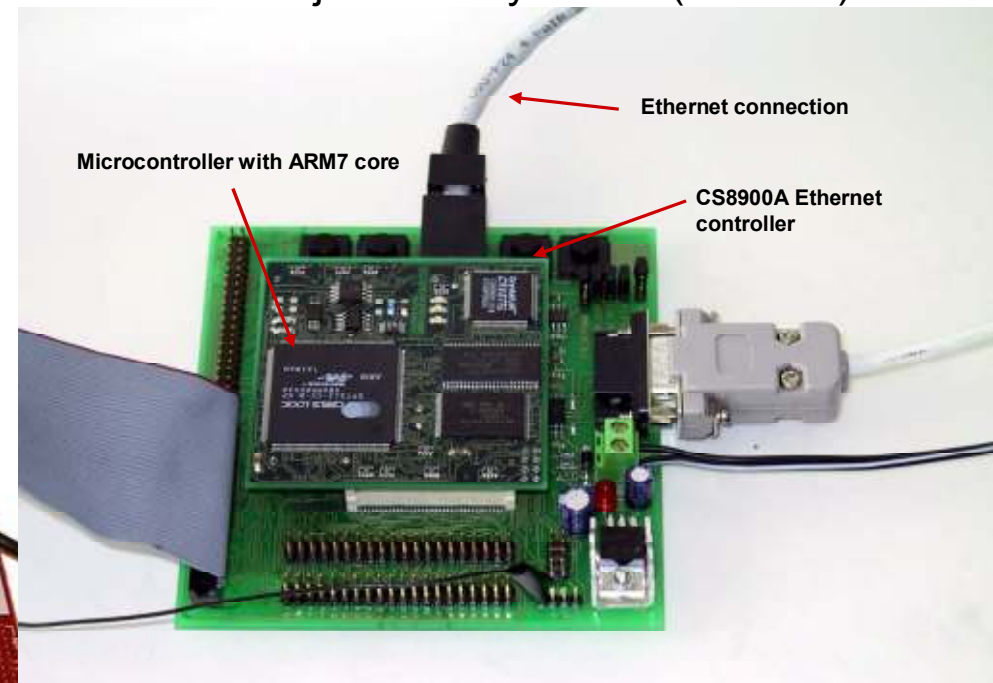
Federico Faggin



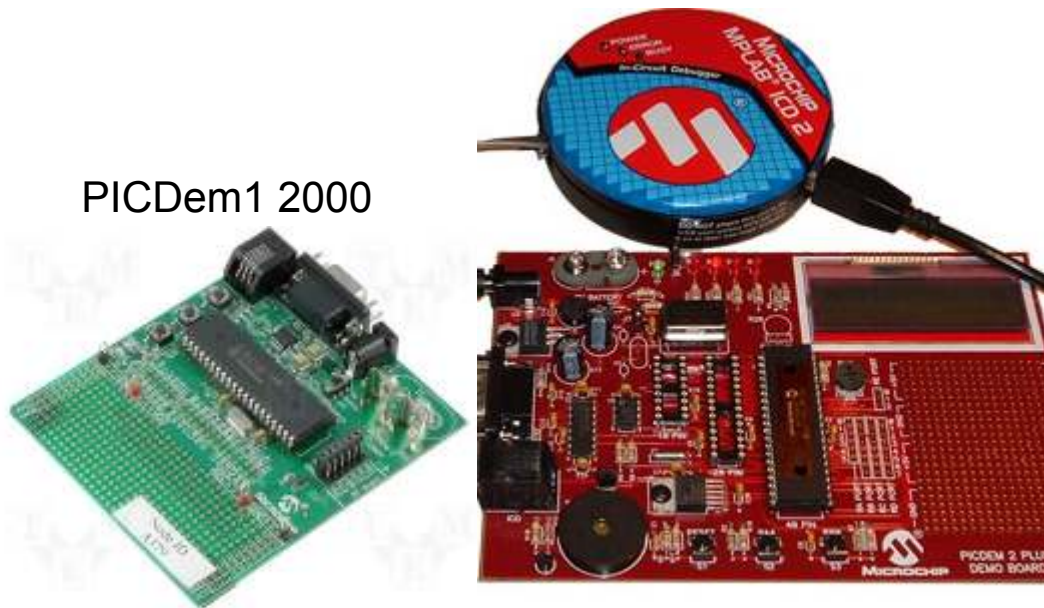
Oktatásunk 2000-ben

- PIC 16F877 assemblyben
 - Később 18F452 (2003-tól C-ben)
- ARM7 alapú egyéni munka

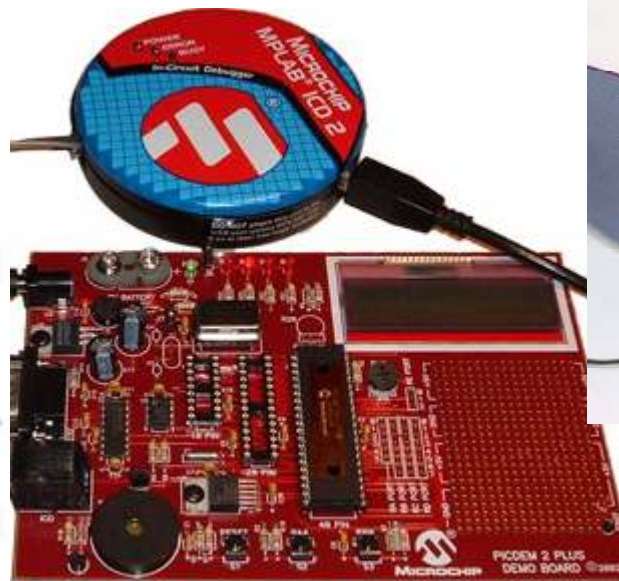
ARM-os fejlesztőkártya 2001 (STP kft.)



PICDem1 2000



PICDem2, ICD2 2002



2003: Philips (NXP) LCP210x sorozat

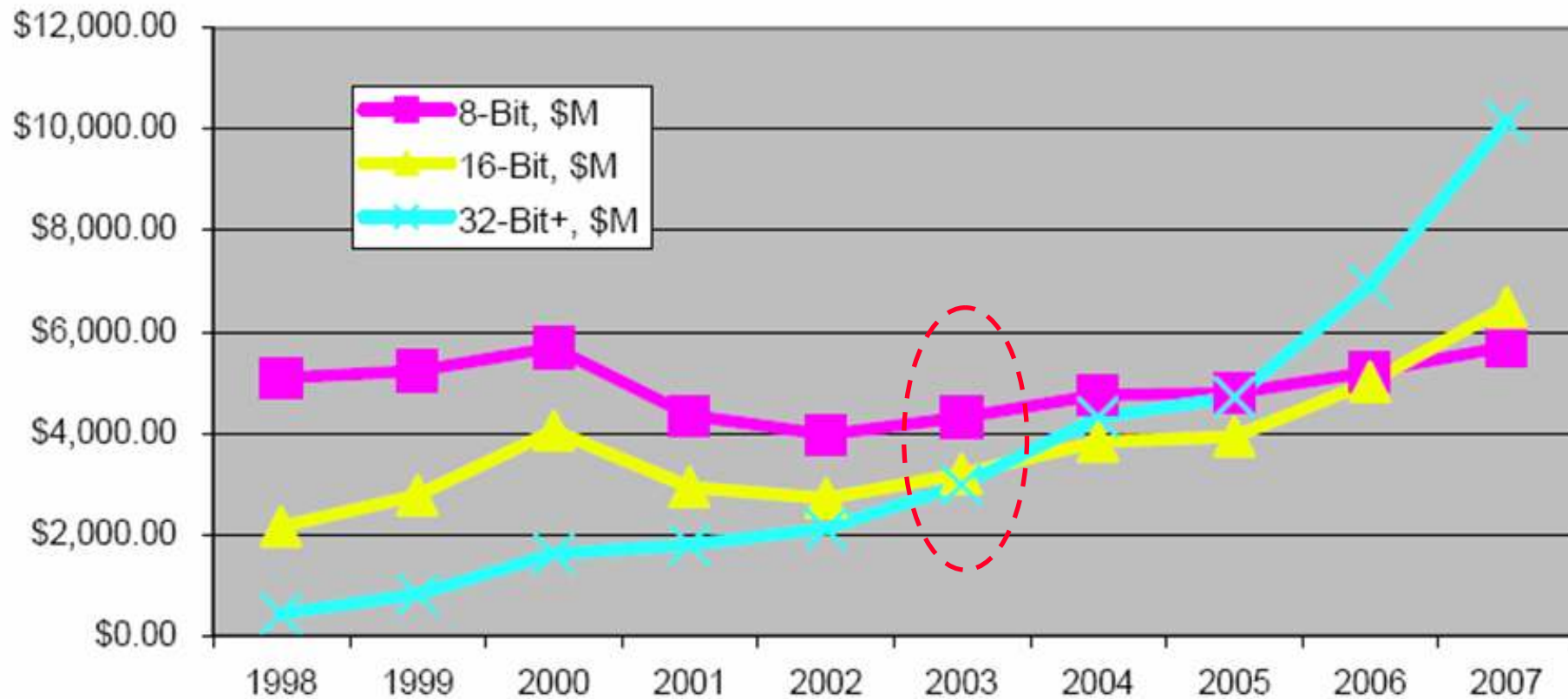


- 2003 Megjelenik az első kompakt, mikrovezérlőként használható ARM7-es chip
 - NXP:
 - LPC2104, LPC2105, LPC2106
- Az összes nagyobb gyártónak megjelenik hasonló sorozata
 - NXP: LPC2xxx sorozat
 - Atmel: AT91SAM7
 - Texas Instruments: TMS470
 - Analog Devices: ADuC70xx
 - STMicroelectronics: STM7
- 2005: megjelennek az ARM9 alapú vezérlők

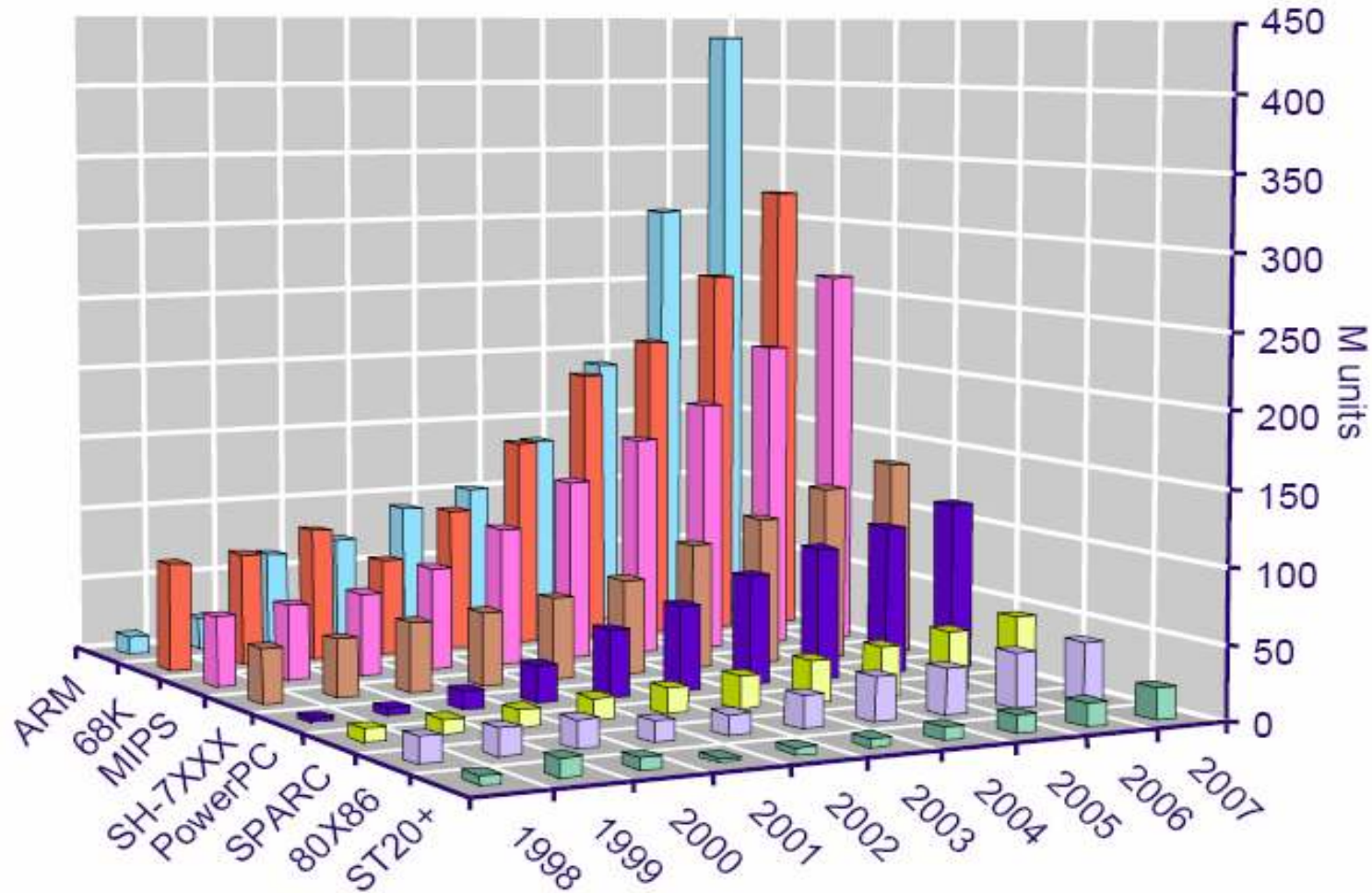
Mikrovezérlő trendek 2003-ból



Semico Market Forecast Jun 2003



32bites processzorok 2004



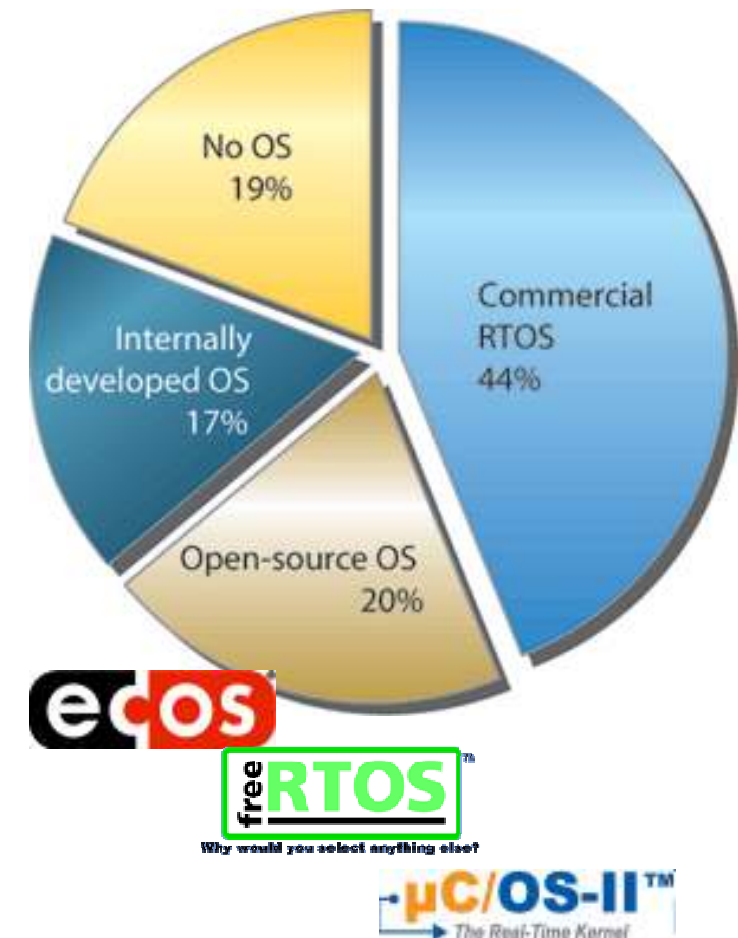
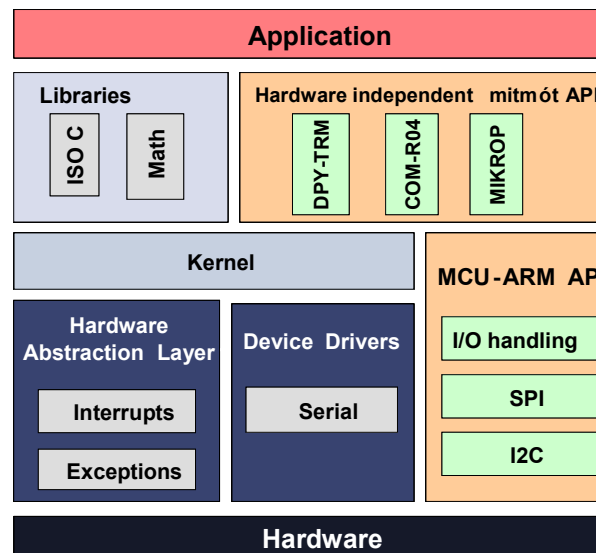
Pillanatkép 2004-ből



Type/Architecture	PIC18F452/PIC	ATmega128/AVR	LPC2106/ARM7
Flash / SRAM / EEPROM	32k / 1,5k / 256	128k / 4k / 4k	128k / 64k / 0
MIPS	10	16	50
Bus width	8bit	8bit	32bit
GPIO	36	53	32
ADC	10bit 8 channel	10bit 8 channel	0
Peripheral Features	SPI, I2C, UART, 4 Timer	SPI, I2C, UART, 2 8bit Timer, 2 16bit Timer	SPI, 2UART, I2C, 2 32bit Timer
Power consumption (active mode max speed)	15-25mA (4.2V) ~100mW	25-30mA (4.5V) ~130mW	40-50mA (3.3/1.8V) ~130mW
Price (100 p.)	~\$6.50	~\$8.75	~\$9.35

Oktatásunk 2005-ben

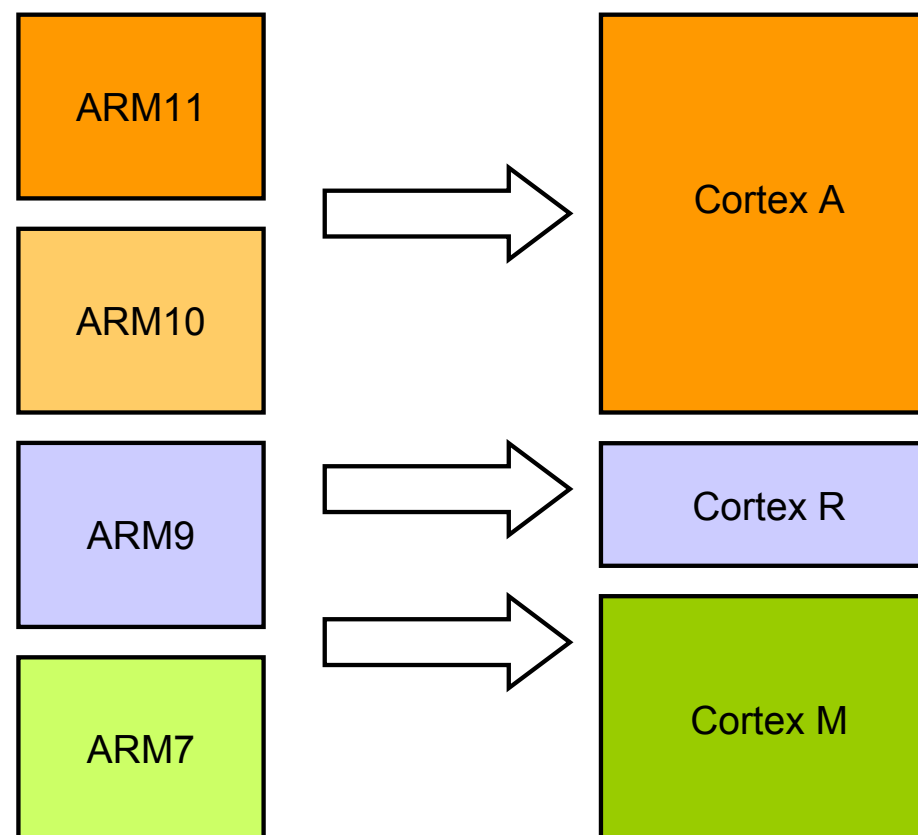
- **mitmót** rendszer
 - 8 és 32 bites processzor kártya
 - 300 kártya, több mint 300 hallgató
- RTOS oktatás



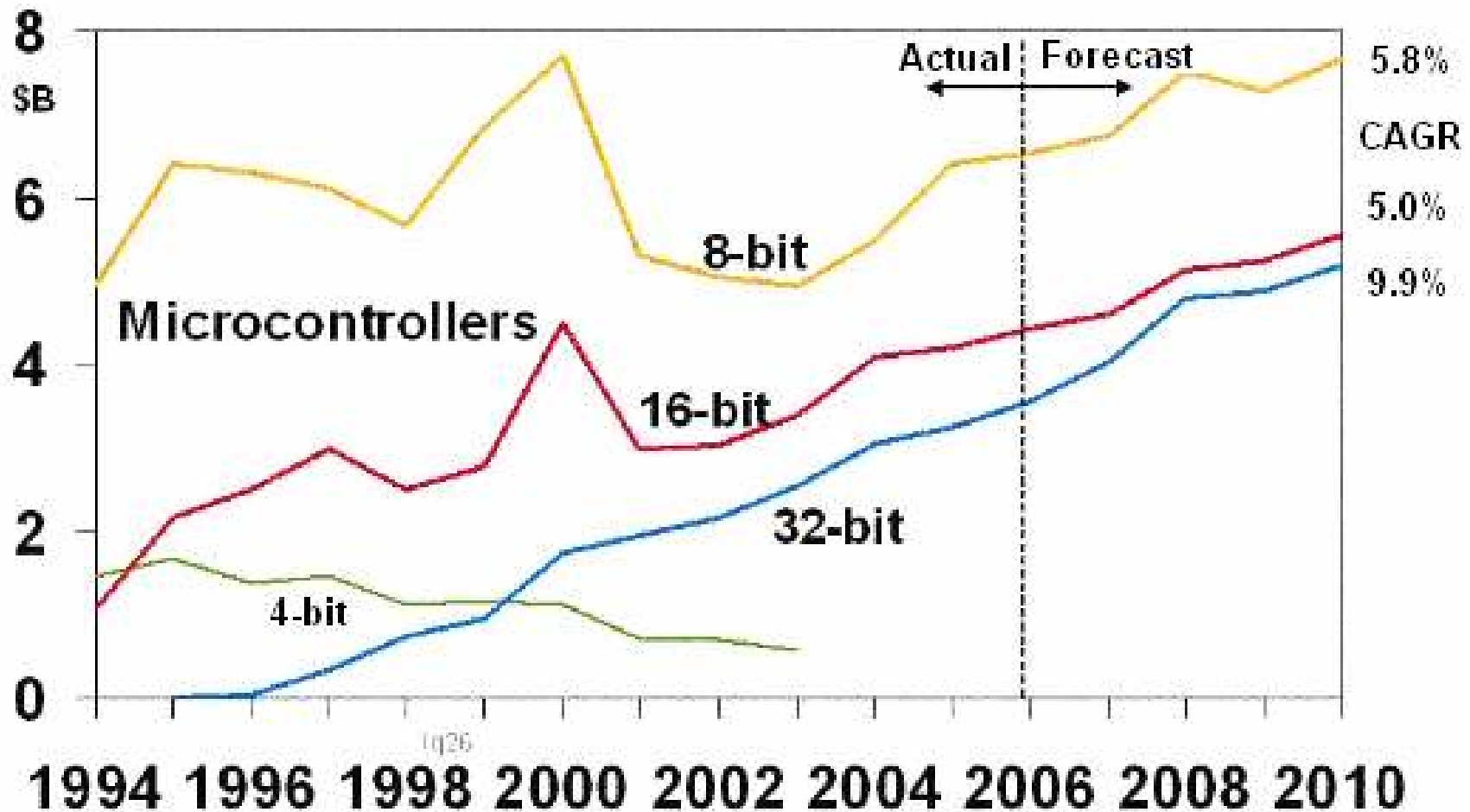
2006: CortexM3-as mikrovezérlők

- Első sorozatok:

- Luminary Micro: Stellaris – Megveszi őket a Texas Instruments
 - Texas erősen felvásárlás irányultságú az elmúlt 5 évben: Chipcon
- STmicroelectronics: STM32
- NXP: LPC17xx
- Atmel Cortex sorozat



Várakozások most (2006)



Source: Gartner Dataquest

8 bites trendek 2003-2009



Flash [kbyte]

1024									
512									
256									
128									
64									
32									
16									
8									
4									
2									
1									
0,5									
	8	14	20	28-32-36	40-44-48	64	80-100	144	208

lábszám

32 bites trendek 2003-2009



Flash [kbyte]

1024									
512									
256									
128									
64									
32									
16									
8									
4									
2									
1									
0,5									
	8	14	20	28-32-36	40-44-48	64	80-100	144	208

lábszám

8 és 32 bites trendek 2003-2009

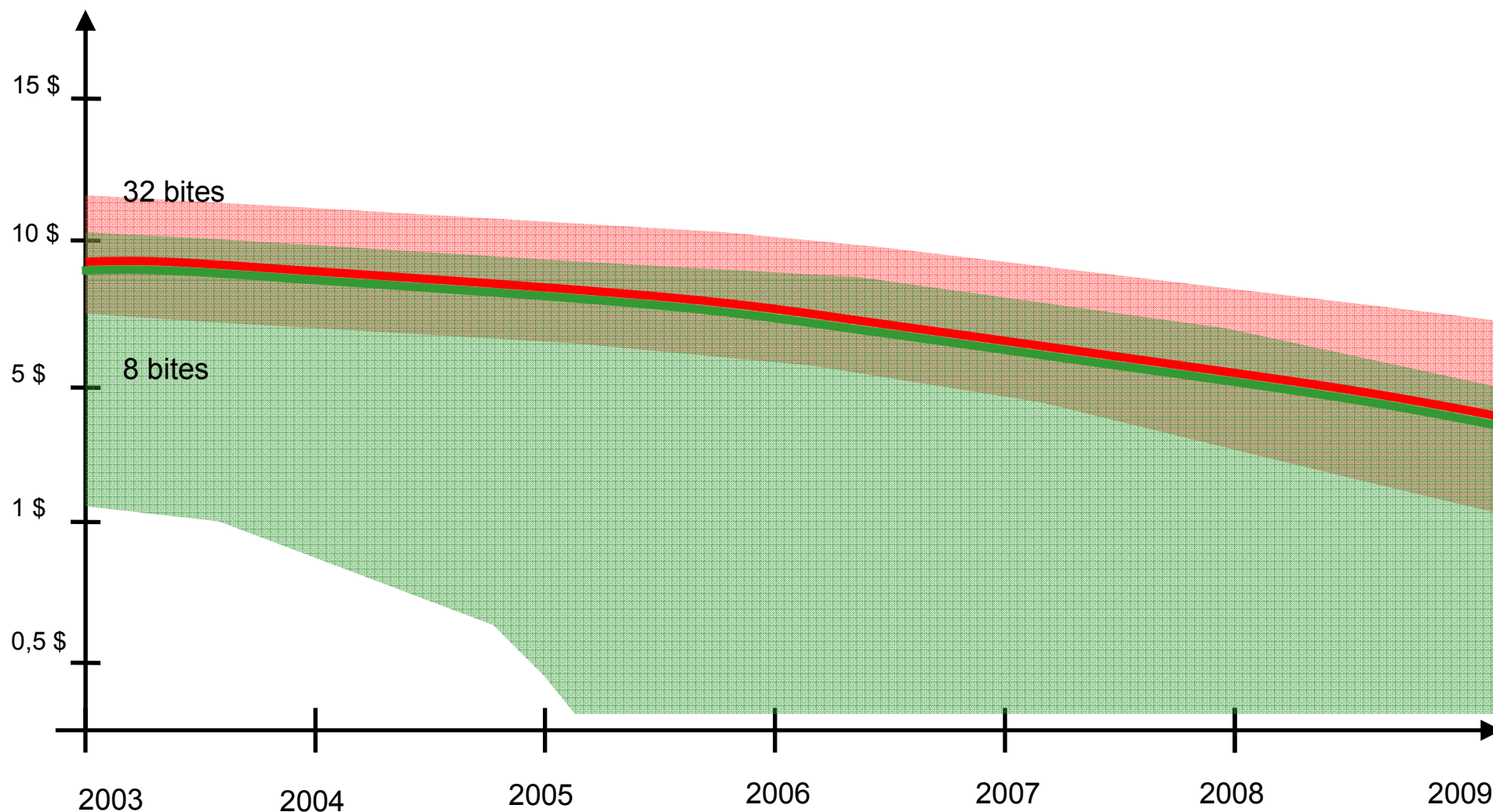


Flash [kbyte]

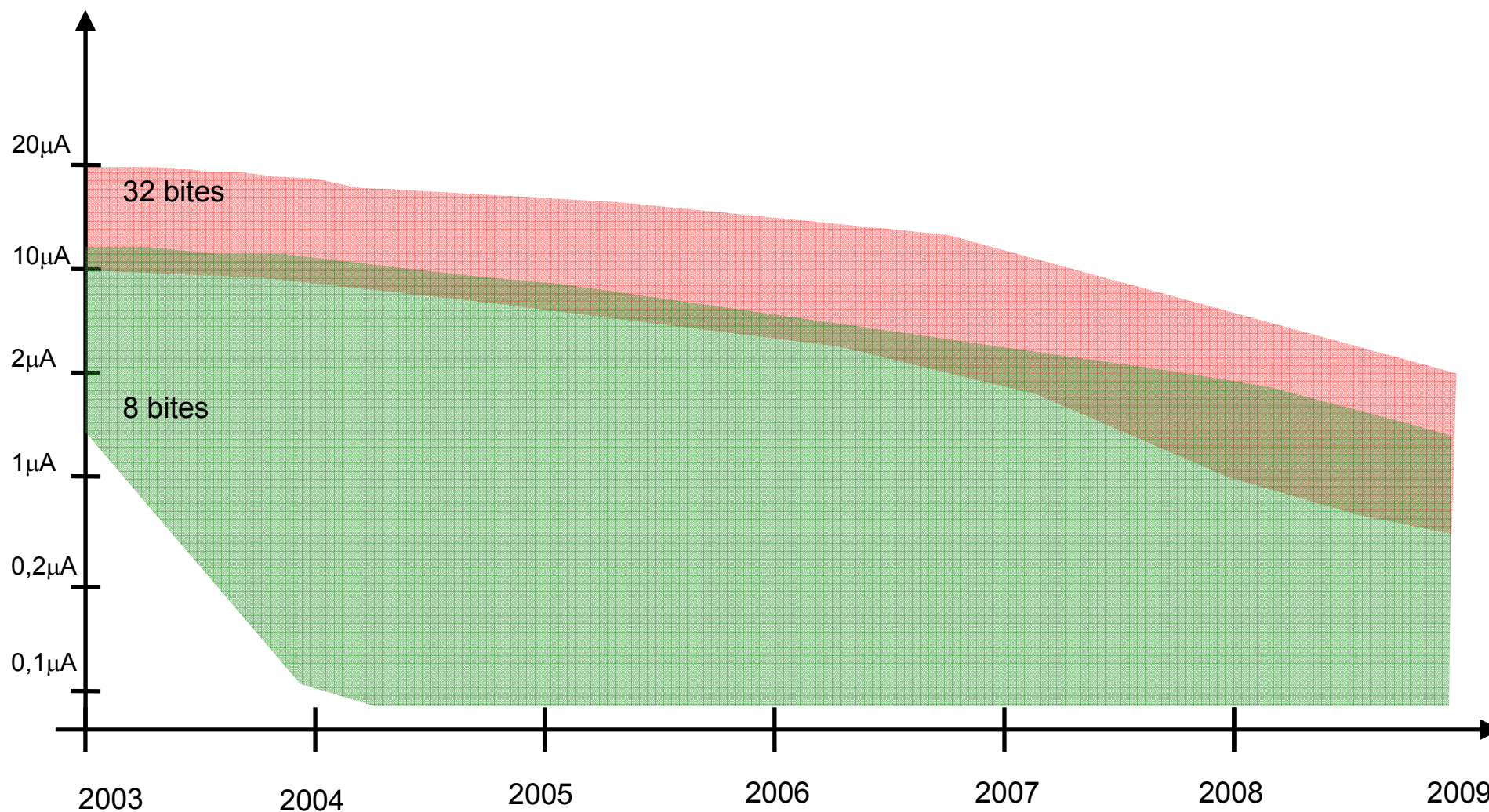
1024									
512									
256									
128									
64									
32									
16									
8									
4									
2									
1									
0,5									
	8	14	20	28-32-36	40-44-48	64	80-100	144	208

lábszám

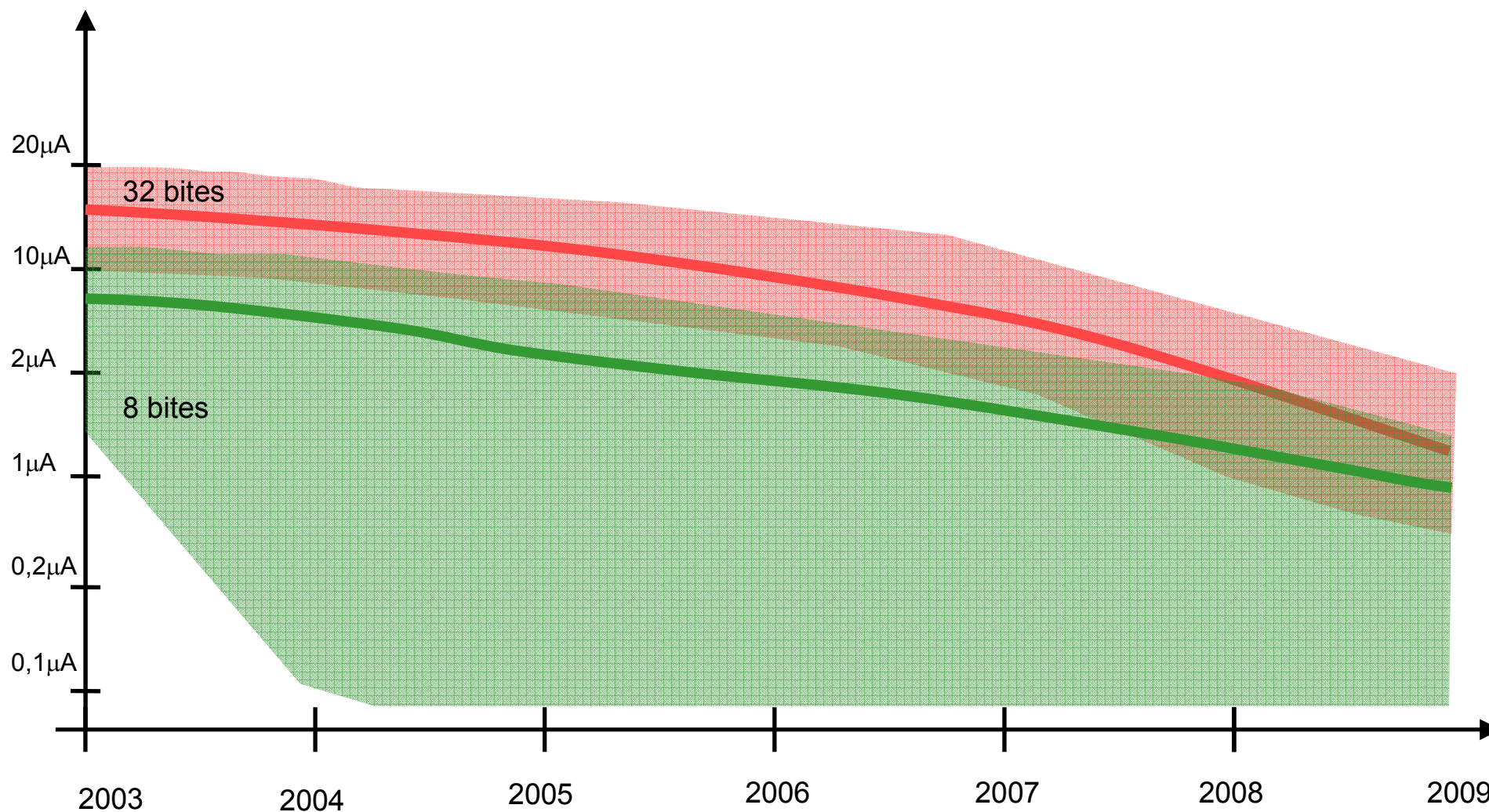
Árak alakulása 2003-2009



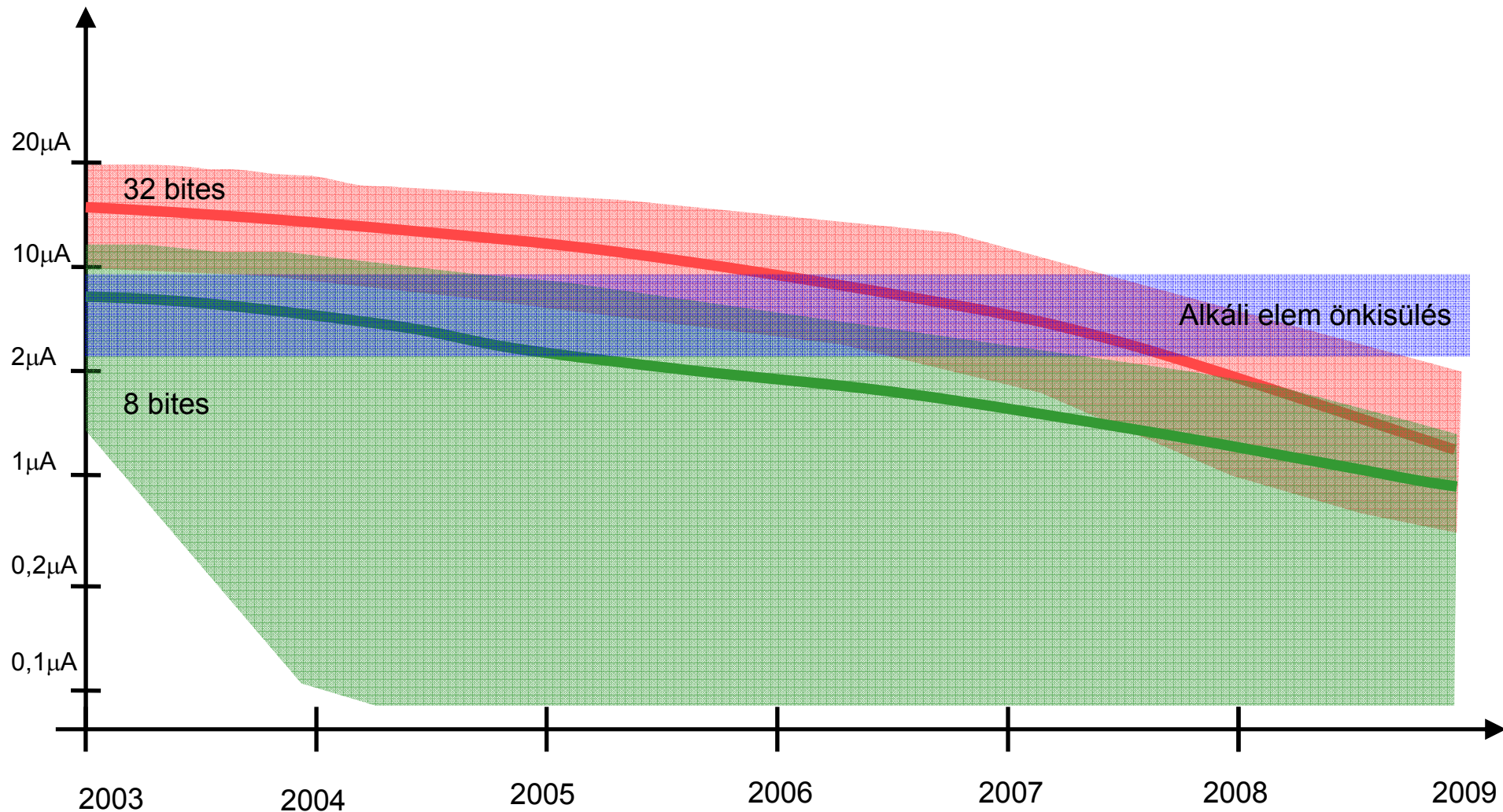
Sleep fogyasztás alakulása



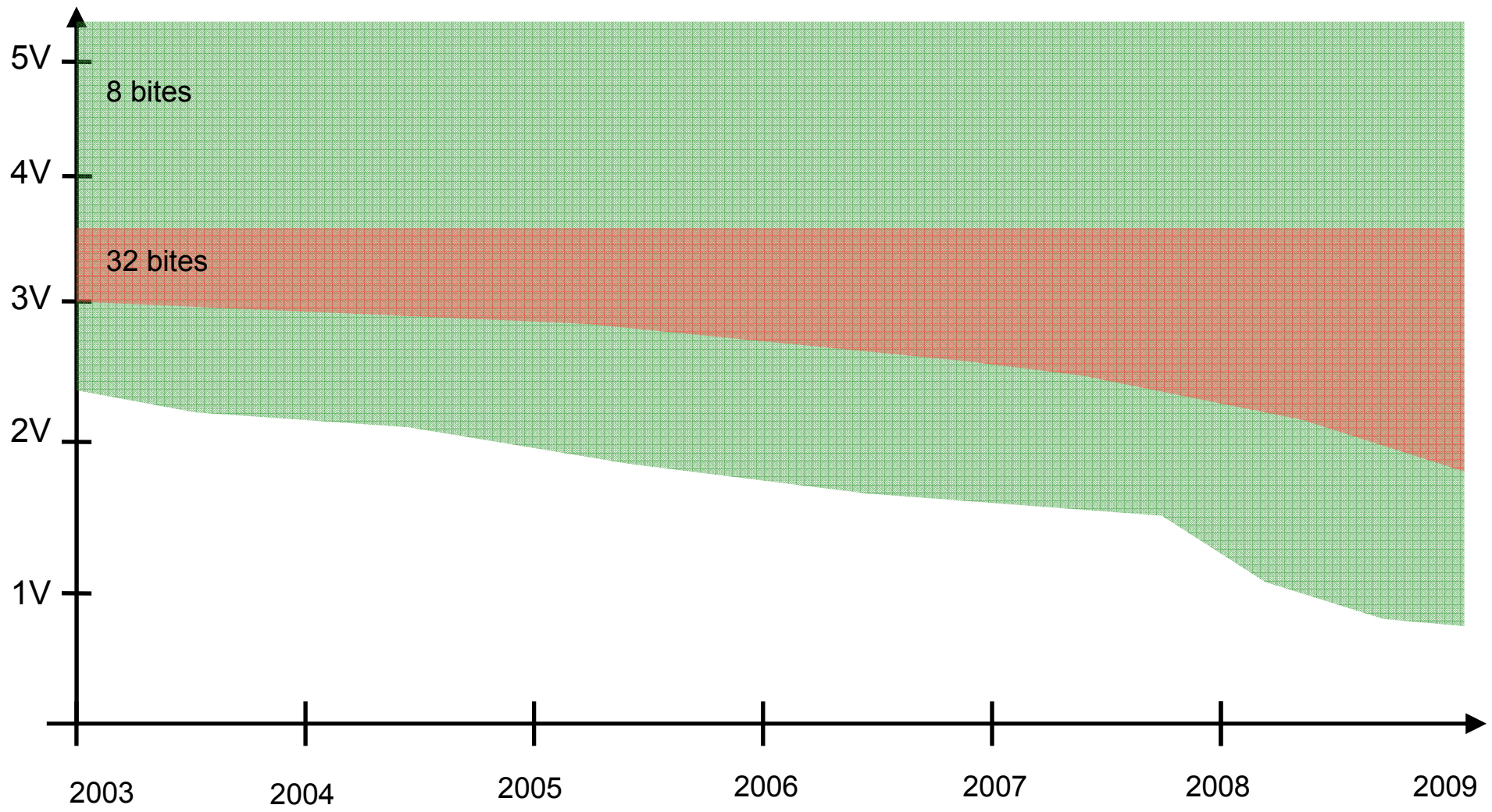
Sleep fogyasztás alakulása



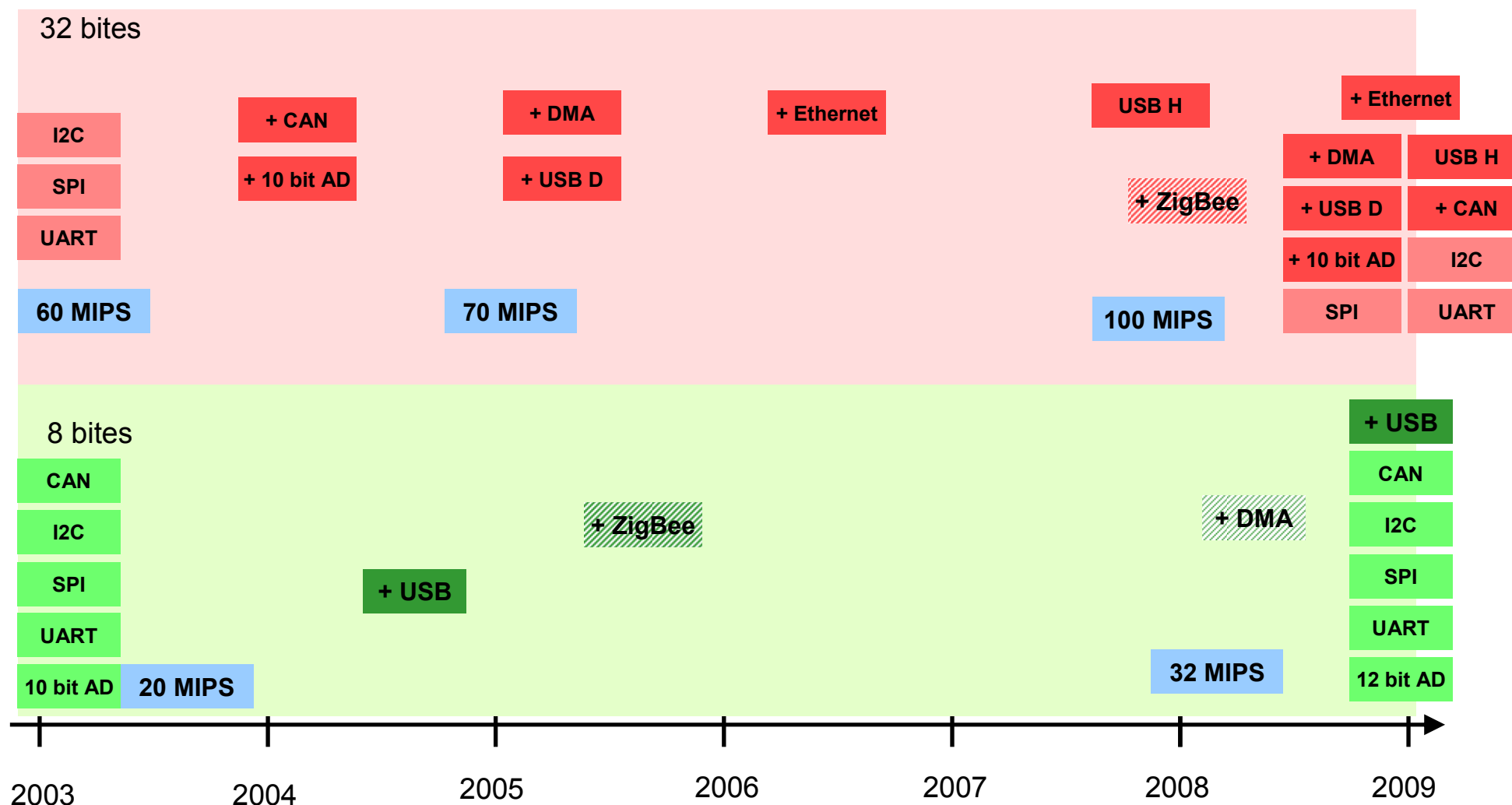
Sleep fogyasztás alakulása



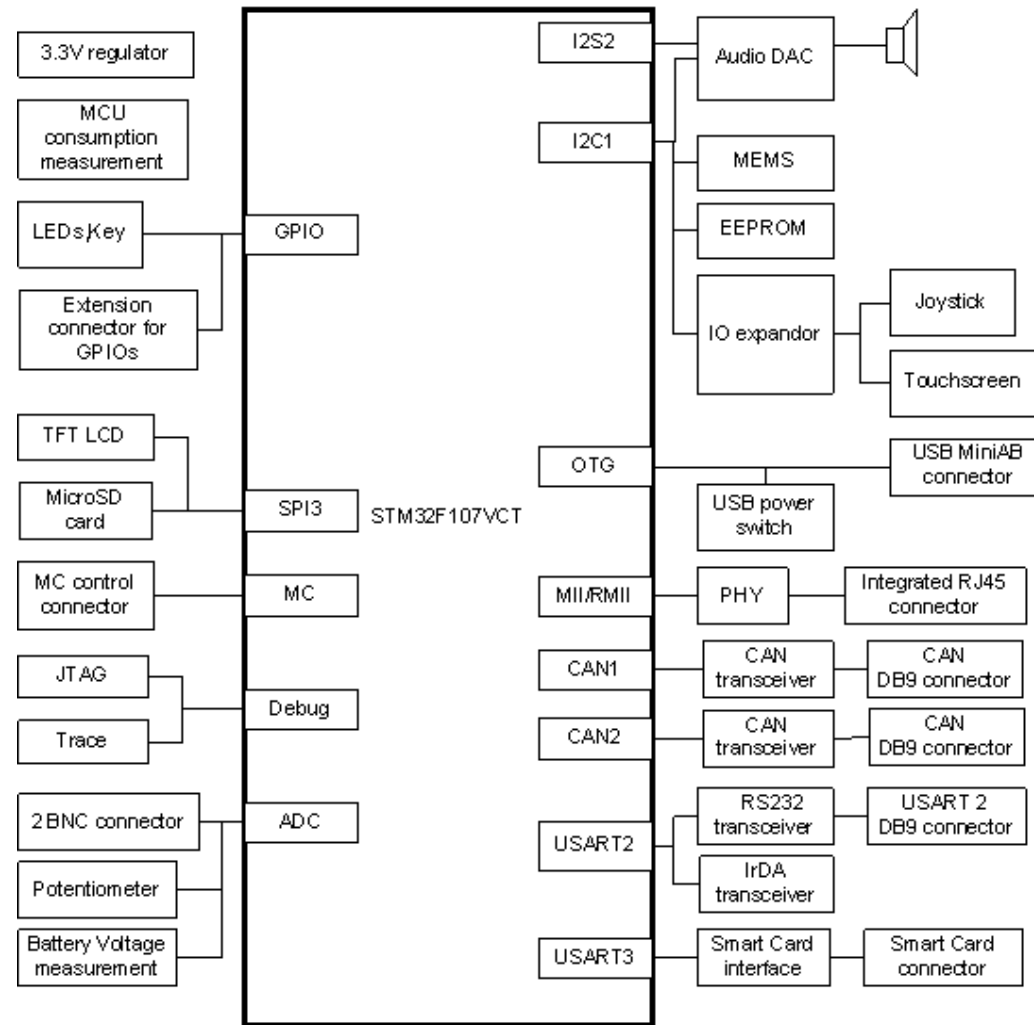
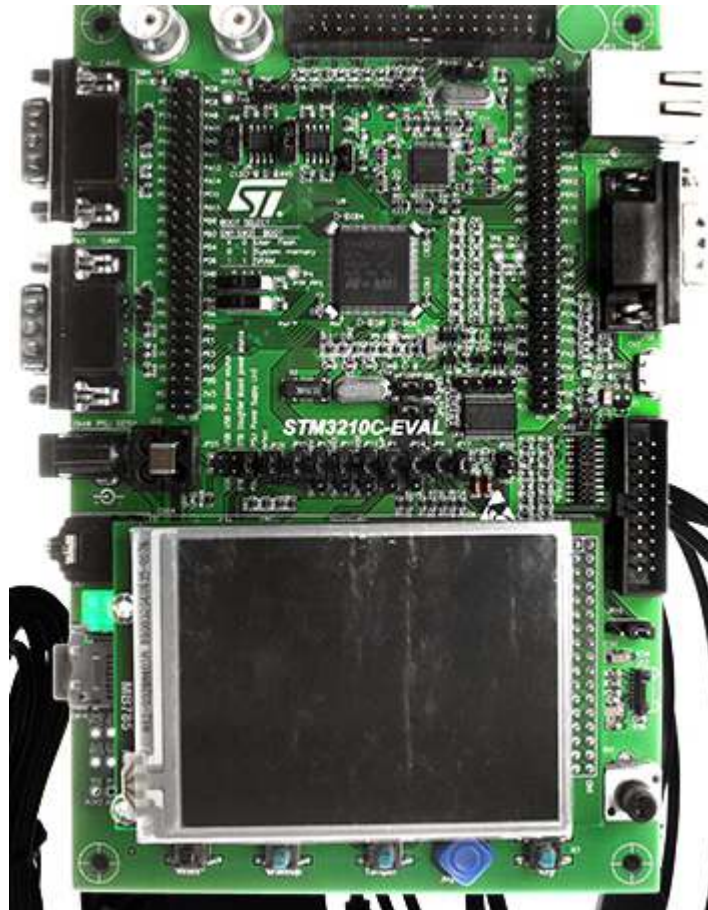
Tápfeszültség tartományok alakulása



Perifériakészlet és sebesség trendek



Egy modern 32 bites vezérlő

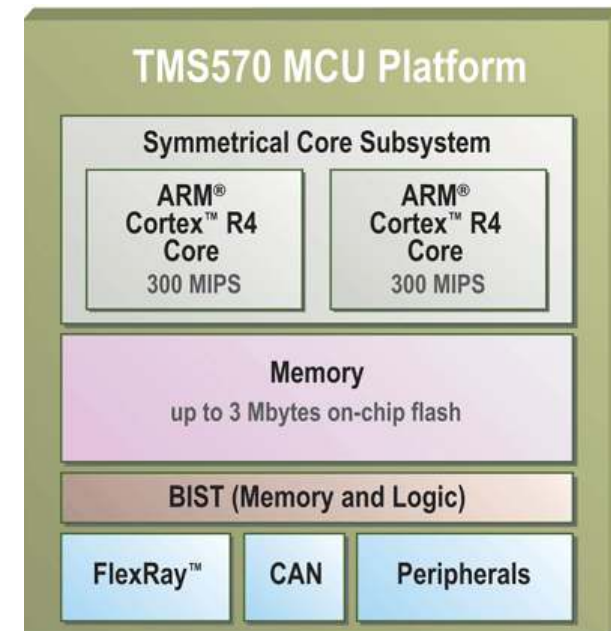


Miért használunk 8 bites vezérlőt?

- Első tradicionális előny az ár
 - Már léteznek \$1 alatti 32 bites változatok is, de az AtTiny, PIC10 családokkal nem tudják felvenni a versenyt.
- Fogyasztás: Csak a kifejezetten erre specializált 8-bitesek tudnak jobbak lenni.
 - mA/MIPS-ben mindig is jobbak voltak a 32 bitesek
 - Sleep áramfelvételben volt az igazi lemaradás, ez mostanra jelentősen csökkent.
- Feszültségtartomány, tápfeszültség-érzékenység
 - A 8 bites mindig kicsit robusztusabb marad.
 - A 32 bitesek is egyre szélesebb feszültségtartományban képesek üzemelni.
- Fejlesztő környezet
 - Erős gyári támogatás
 - Lényegesebben egyszerűbb chipek

Újdonságok

- Dual core
 - Periféria processzor
 - DSP core
 - Safe core
- ROM-ba ágyazott RTOS
- mbed
- LPCXpresso
- openOCD
- CMSIS



Mikrovezérlők az oktatásunkban



- Beágyazott rendszerek BSc, MSc szakirány
- Mikrovezérlők alkalmazástechnikája
- Nagyteljesítményű mikrovezérlők
- Mikrorendszerek fejlesztése FPGA áramkörökkel
- Beágyazott rendszerek illesztése információs rendszerekhez

- Tanfolyamok
 - Mikrovezérlők alkalmazástechnikája
 - Párhuzamos és eseményvezérelt programozás
 - 32 bites ARM magú mikrovezérlők
 - Mikroprocesszoros rendszerek tervezése FPGA-val

Köszönöm a figyelmet.