

AVR Mikrovezérlővel felépített grafikus LCD-s MP3 lejátszó eszköz

Szerző:

Pruck Zsolt

Konzulens:

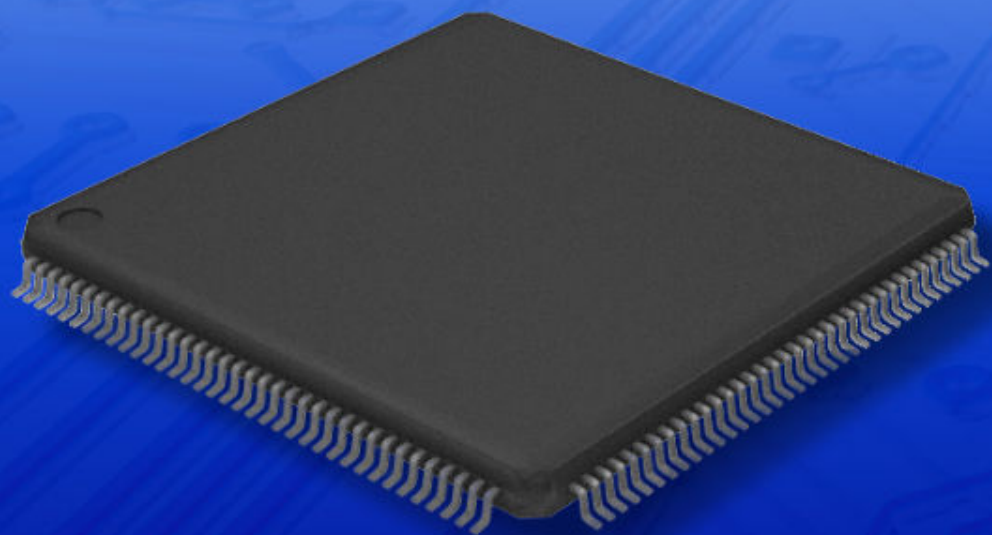
Lamár Krisztián

**Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Intézet
2013**

Témakörök

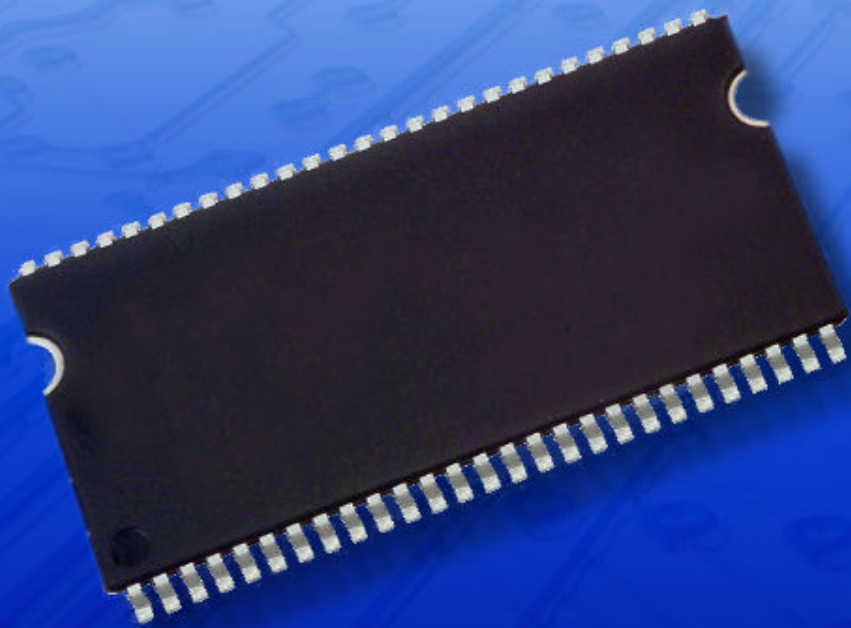
- Részegységek rövid ismertetése
- A lejátszó felépítése, perifériák felhasználása
- Mikrovezérlőben az adatok elhelyezkedése, program futtatása
- FAT32-es fájlrendszer jellemzői, felépítése
- Grafikák tárolása és feldolgozása
- Grafikus betűkészlet generálása a kijelzőre
- Távirányítási lehetőség, jeldekódolás és feldolgozás
- Felhasználási lehetőségek bemutatása

32-bites AVR



- 92 DMIPS / 66MHz
- 8 DMA csatorna
- 64 kB Flash memória
- SD / MMC interfész
- USB vezérlő
- SDRAM vezérlő
- Multi Layer busrendszer
- 6 Timer/Counter csatorna
- Multiplex periféria beállítás

SDRAM



- 1M x 4 Bank
- 16 bites adatbusz
- 3.3V / 6mA
- Automatikus frissítés
- Lejátszó program tárolása
- Grafikák tárolása
- Mikrovezérlő belső memóriájának kiterjesztésére szolgál

SPI Flash memória



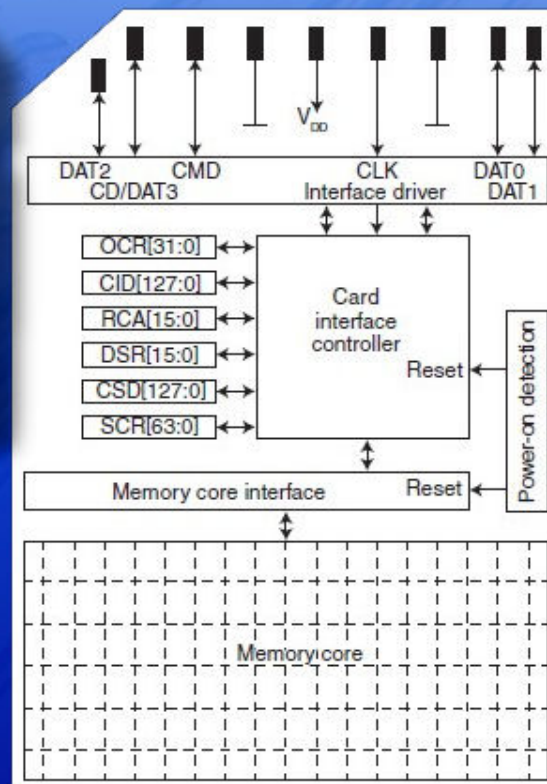
- 16Mbit (2MB) kapacitás
- Főprogram tárolása
- Grafikus elemek tárolása
- SPI vezérlésű
- 80 MHz maximális órajelű
- AAI - címnövelés írás/olvasás közben

VLSI-VS1053B MP3 kodek



- MP3 / WMA / WAV dekóder
- 320 kbps lejátszási bitsűrűség
- Vonalbemenetes felvétel
- SPI kommunikáció
- Digitális hangszín- és hangerő szabályzás
- Mélyhang kiemelés
- Térhangzás effektus

SD/MMC kártya



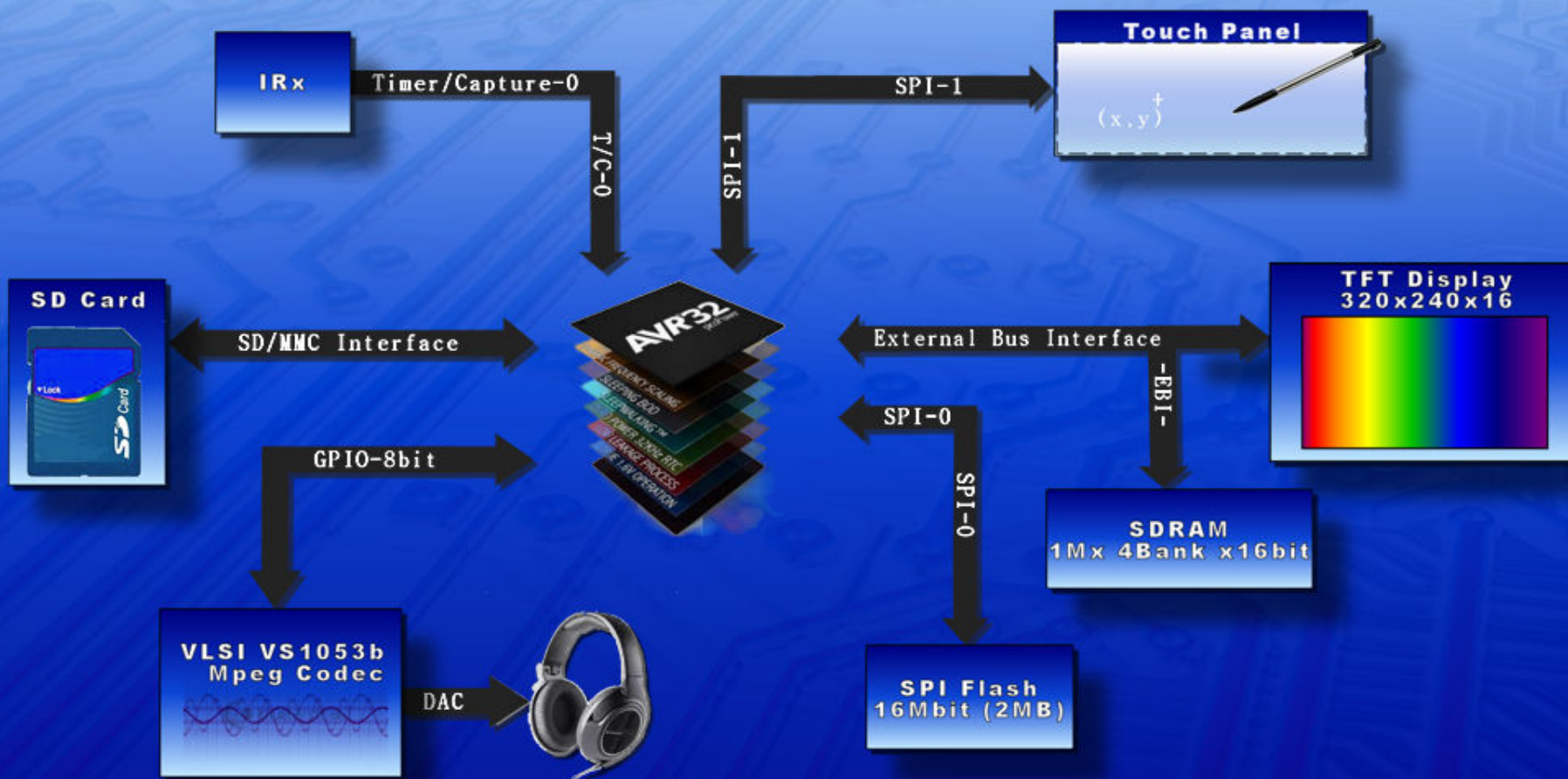
- 4 bites adatbusz
- Nagy sebességű kommunikációval bír
- Nagy kapacitással rendelkezik (SDHC)
- Regisztereken keresztül kommunikál
- 8 bites parancsokkal vezérelhető
- CRC hibadetektálás

TFT kijelző



- ILI9325 vezérlő IC
- 320x240xRGB
- 18/16 bites színmélység
- Párhuzamos adatbevitel
- 1 ciklus / pixel
- AVR32 SMC interfészre illesztett adatbusz

Lejátszó felépítése



Adatok elhelyezkedése

AVR32



SDRAM Controller Init

SPI Flash Init

LCD Init

Timer Init

SD/MMC Interface Init

(Refresh SPI Flash data)

Copy SPI Flash data to SDRAM

>Program Code

>Graphics

Executing SDRAM Code

SDRAM

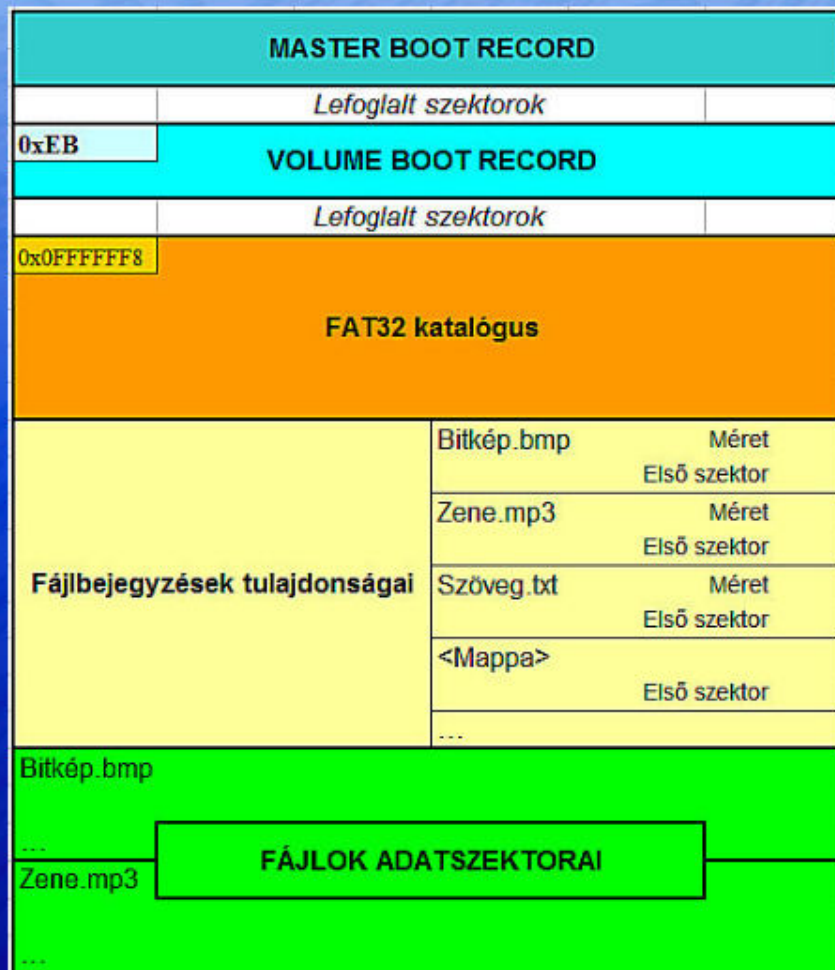


**Program
Code**

**Internal
SRAM**

**Graphic
Memory**

FAT32 fájlrendszer felépítése



Főbb területi egységek

- Master Boot Record
- Volume Boot Record
- FAT32 katalógus
- Fájlbejegyzés részleg
- Fájlok tartalma

Képkezelés, szoftveres színekódolás



24 bit/pixel



16 bit/pixel

- A kijelzés 16 bitre van optimalizálva
- A konverzió történhet a lejátszó programjában
- 1 transzfer / pixel
- Eredeti 24 bites kép mérete 2/3-ra csökken
- Igazodik az adatbusz szélességéhez



Grafika felépítése

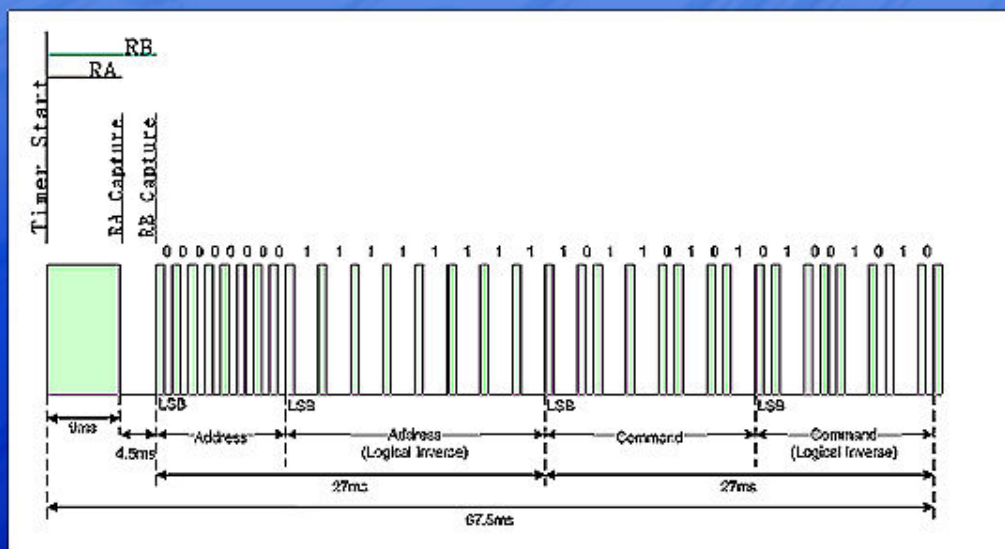


- A képek szekvenciálisan helyezkednek el a memóriában
- A karaktertáblából a szimbólumok grafikusán másolódnak át a kívánt területre
- Megfelelő kép kirajzolása a memória pointer címének meghatározásával történik



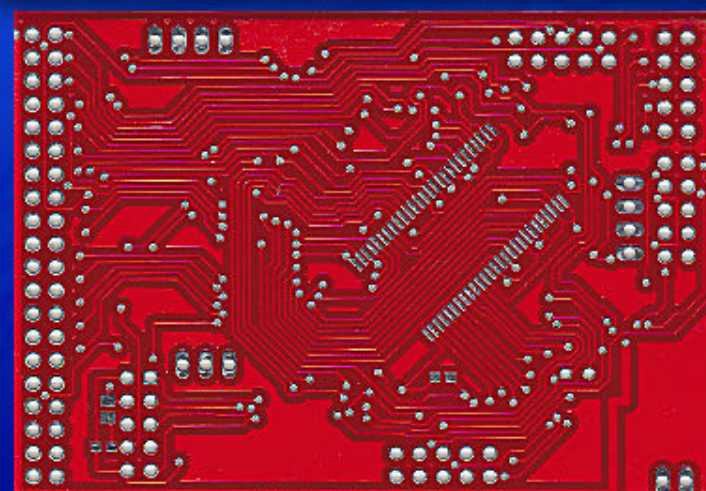
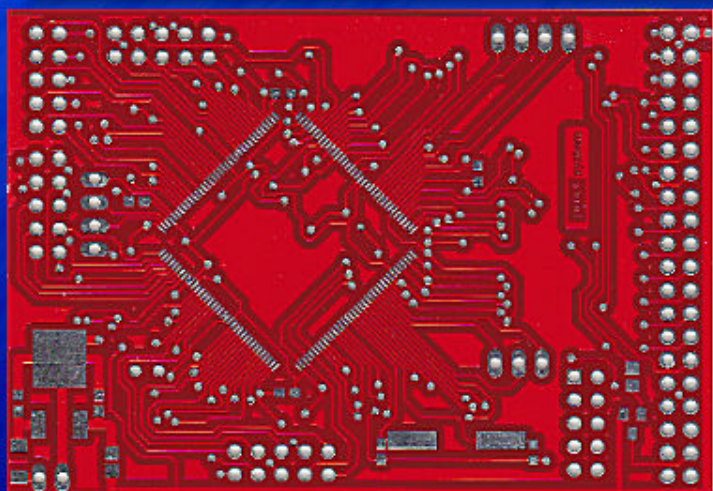
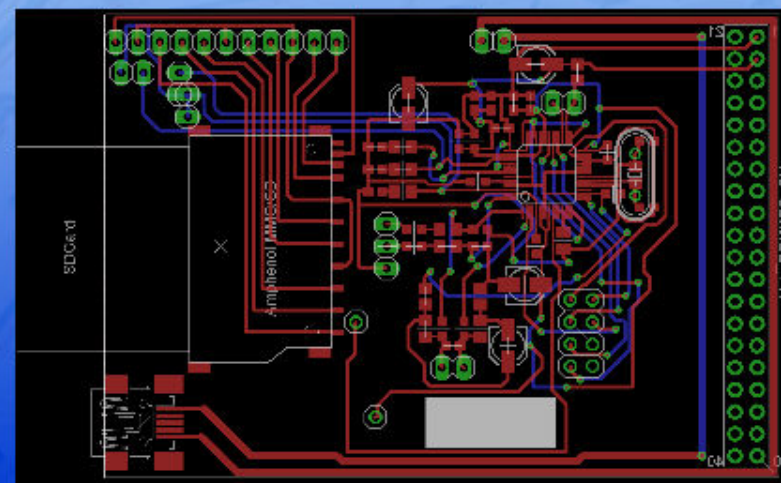
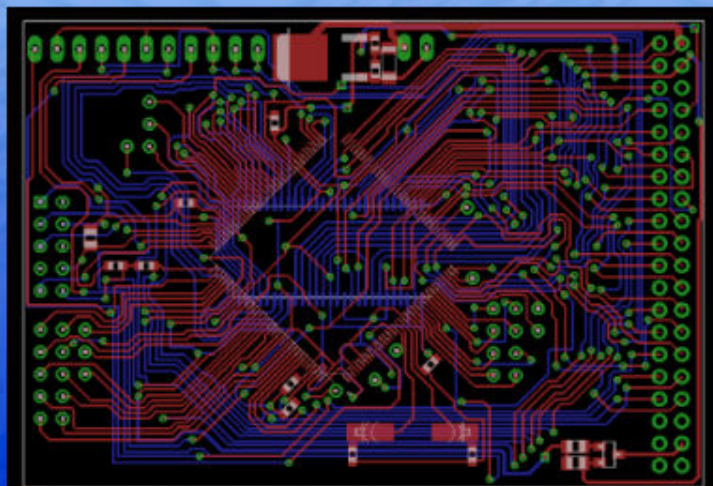
+	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	.	-	/	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	:	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	]	^	_	
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	}	~	□	
€		f								%	S	<	œ	ž	
'		"								™	š	>	œ	ž	Y
i	©	£	¢	¥	!	\$				©	ª	«	¬	-	@
°	±	²	³	´	µ	¶				¹	º	»	¼	½	¾
À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	
à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
ð	ñ	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ	

Távirányítás, jelfeldolgozás



- NEC távirányító protokoll alkalmazása
- Impulzus időtartam mérésből adatbitek meghatározása, amihez a mikrovezérlő Timer/Capture funkcióját alkalmazzuk
- Adatbitek hozzárendelése cím- és parancs változókhoz
- A kód Flash memóriában tárolható, így tanítható az eszköz

Paneltervek



Kész projekt képek



2013.01.07.

Köszönöm a figyelmet!