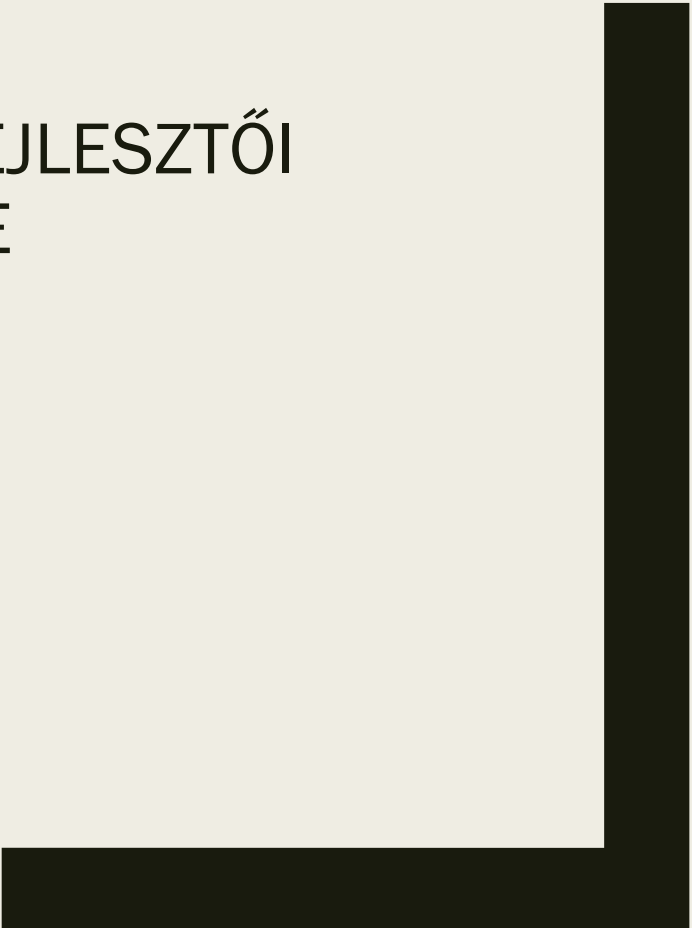
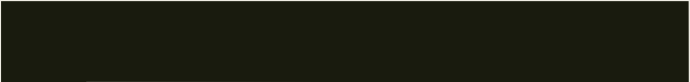




CROSS CORE EMBEDDED STUDIO FEJLESZTŐI KÖRNYEZET MEGISMERÉSE

BSc Önálló labor

Hanák Tamás

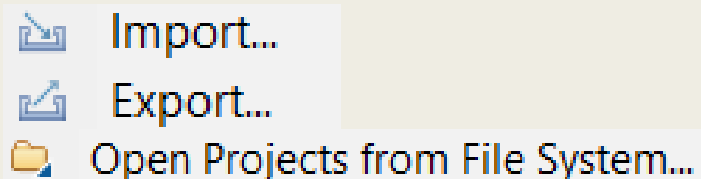
Témavezető: Dr. Orosz György

CCES vs VisualDSP

- VisualDSP támogatottsága megszűnt
- Analog Devices által javasolt új fejlesztői környezet az Eclipse alapú CCES
- DMA vezérlést és a megszakításokat is az eszközök saját driverei kezelik a CCES-ben, központi kezelés helyett
- Flagek helyett GPIO kezelő
- Bővítmények(add-ins) könnyű kezelése processzoronként
- Összes Blackfin és SHARC processzorcsalád támogatása

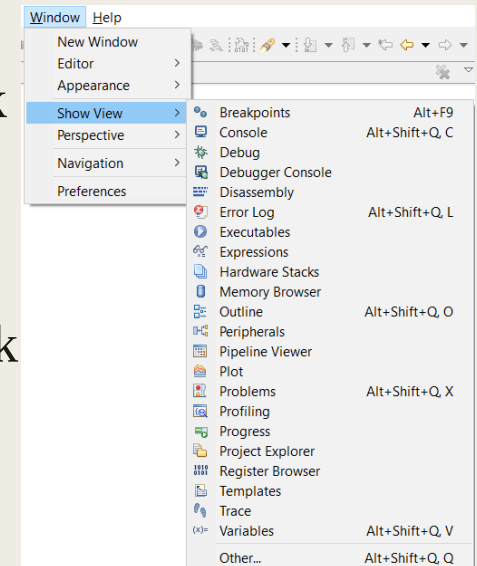
Alapvető műveletek

- Projektek megnyitása, importálása, exportálása
- Importálásnál: VisualDSP++ project lehetőség
- A korábban említett változtatások miatt az ilyen jellegű importálás nem teremt fordítható kódot, projekttől és processzortól egyedileg függő változtatások szükségesek
- Debug előtt debug konfiguráció állítása: processzorhoz illő
- Build (🔧) után elindítható a Debug (⚙️), ekkor a project nézetből átvált Debug nézetbe



Debug funkciók

- Debug során külön nézetben vagyunk, itt indítható, függeszthető fel vagy állítható le a kód futása
- Szintén ebben a nézetben látjuk, ha a kód megáll egy breakpoint-nál, majd szükség esetén léptethetjük a kódot (Step Into/Step Over)
- Windows->Show View segítségével előhozhatók nem megjelenített funkciók
- Expressions: kódban használt változók értékének kiírása felfüggesztett állapotban
- Kiírás: decimálisan, binárisan, hexadecimálisan, utolsó két esetben a típusnak megfelelő (bit)hosszal



Fejlesztői kártya

- ADSP-BF537 EZ-Kit Lite, 5. generációs Blackfin processzor
- Fix pontos műveletek hardveres támogatása
- DA átalakító: AD1854, 5.0 V Stereo 16-/18-/20-/24 bit, maximum 96 kHz
- AD átalakító: AD1871, 5.0 V Stereo 16-/20-/24 bit, maximum 96 kHz
- Megfelelő jel-zaj viszonyhoz 48 kHz-es mintavételi frekvenciát ajánlja a gyártó
- Mind a bemenet, mind a kimenet jack típusú csatlakozó -> 2 jel

Kártyához készült mintaprogram

- Egyszerű visszacsatolás: bemenet -> ADC -> memória -> DAC -> kimenet
- Bemeneten kettős bufferelés

```
static uint8_t RxAudioBuf1[BUFFER_SIZE];  
static uint8_t RxAudioBuf2[BUFFER_SIZE];
```
- Érdekes megoldás: 4x8 bitet értelmezi egy adatként, ebből az alsó 3x8 biten van adat
- A jobb csatorna a páros sorszámú adat, a bal a páratlan sorszámú adat

Jelfeldolgozási célú alkalmazás kialakítása - integer

- Bemenet integer-ként értelmezve
- memcpy kivétele -> kimeneti buffer címére történő írás
- Aluláteresztő FIR szűrő: 32 db koefficiens, int típusúak, elvárt működés
- Maximális optimalizáció
- Egy kimenet kiszámítása 574 ciklus



Expression	Type	Value
> RxAudioBuf1	uint8_t[]	{...} (Hex)
> filter_taps	int[]	{...}
> atlagolo	int32_t[]	{...} (Hex)
> TxAudioBuf2	uint8_t[]	{...} (Hex)
futasido	double	1.435e-06
time_start	long long	7088818594
time_end	long long	7088819168
futidoclk	long long	574
+ Add new expression		

Jelfeldolgozási célú alkalmazás kialakítása – beépített szorzó

- Bemenet integer-ként értelmezve
- Aluláteresztő FIR szűrő: 32 db koefficiens, fract típusúak, elvárt működés
- fract: fix pontos 16 bites tört szám, értéke -1 és 1 között
- Beépített mulir függvény használata: int és fract szorzatához legközelebbi int-et adja
- Maximális optimalizáció
- Egy kimenet kiszámítása 993 ciklus

Expression	Type	Value
> RxAudioBuf1	uint8_t[]	{...} (Hex)
> filter_taps	_Fract[]	{...}
> atlagolo	int32_t[]	{...} (Hex)
> TxAudioBuf2	uint8_t[]	{...} (Hex)
futasido	double	2.4825e-06
time_start	long long	623106912
time_end	long long	623107905
futidoclk	long long	993
+ Add new expression		

Jelfeldolgozási célú alkalmazás kialakítása - fract

- Bemenet fract-ként értelmezve
- Aluláteresztő FIR szűrő: 32 db koefficiens, fract típusúak, elvárt működés
- Maximális optimalizáció
- Egy kimenet kiszámítása 279 ciklus

Expression	Type	Value
> RxAudioBuf1	uint8_t[]	{...} (Hex)
> filter_taps	_Fract[]	{...}
> atlagolo	_Fract[]	{...} (Hex)
> TxAudioBuf2	uint8_t[]	{...} (Hex)
futasido	double	6.975e-07
time_start	long long	16393413808
time_end	long long	16393414087
futidoclk	long long	279
 Add new expression		

Köszönöm szépen a figyelmet!