

Arhitekture i algoritmi DSP 2



Auditorne vežbe AU-6[0]
Model 2 – Prilagođenje koda aritmetici DSP-a



Odsek za računarsku tehniku i računarske komunikacije

Model 2



- ❑ C/C++ kod sa **fixed-point** emulacionim klasama
 - stdfix_emu (.h, .c)
 - fixed_point_math (.h, .c)
- ❑ Prilagođenje koda prema aritmetici DSP-a (podsetiti se ponovo jezgra CS497xx)
- ❑ Potrebna aritmetička analiza algoritma
- ❑ Specifičan način debugovanja
- ❑ Razlika u odnosu na Model 0: **1-2 bita!**

Emulacioni tipovi



- ❑ fract – s.31, data registri, memorija
- ❑ long_accum – s8.63, acc registri
- ❑ Najčešće uvedeni tipovi na sledeći način (definišu se u common.h):

```
/* DSP type definitions */
typedef short DSPshort;           /* DSP integer */
typedef unsigned short DSPushort; /* DSP unsigned integer */
typedef int DSPint;               /* native integer */
typedef fract DSPfract;           /* DSP fixed-point fractional, data reg, memory word format s.31 */
typedef long_accum DSPaccum;      /* DSP fixed-point fractional, accum reg format s8.63 */
```

Analiza koeficijenata



- ❑ Da li su svi koeficijenti u memorijskom opsegu $[-1, 1)$?
- ❑ Šta ako izlaze van opsega?
- ❑ Skaliranje!

```
// Gain linear values.  
#define PLUS_6DB FRACT_NUM(0.99763) // 1.99526 original value scaled by 2  
#define MINUS_2DB FRACT_NUM(0.794328)  
#define MINUS_4DB FRACT_NUM(0.630957)  
#define MINUS_12DB FRACT_NUM(0.251189)  
////////////////////////////////////
```

- ❑ $\text{coef}=1.5$, $\text{sample}=0.5$, $\text{coef}*\text{sample} = 0.75$
- ❑ $\text{coef}=0.75$ (inicijalno skalirano, fract domen), $\text{sample}=0.5$
- ❑ $\text{coef}*\text{sample} \ll 1 = 0.75$ (u telu petlje pomnoženo sa 2, rezultat staje u fract domen!)

Aritmetička analiza algoritma



- ❑ Redosled operacija
- ❑ Množenje – **fract domen**
- ❑ Pomeranje (shift), sabiranje, oduzimanje (poređenje) – **acc domen**
- ❑ Prenos vrednosti između svakog domena aktivira implicitno SRS jedinicu (saturacija)
- ❑ Ukoliko su koeficijenti inicijalno skalirani potrebno ih je unutar petlje obrade vratiti na odgovarajuću vrednost da se logika računanja poklopi sa modelom 1
- ❑ Obratiti pažnju u kojim delovima obrade je moguće izaći van osnovnog fract opsega!

Debugovanje modela 2



- ❑ Ručno poređenje vrednosti iz emulacionih klasa sa floating-point vrednostima iz Modela 1
- ❑ Iščitati „value“ polje DSPfract klase (**hexa vrednost**) i uneti ga u FixPoint tool ili CLIDE Debug okruženje u Register View (**fix-point vrednost**)
- ❑ Za DSPaccum value može jedino sa CLIDE-om da uradi konverzija
- ❑ Porediti prethodnu dobijenu vrednost sa odgovarajućim floating-point vrednostima semplova u Modelu 1
- ❑ Biće pokazano na vežbama!