

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KE/RDISP	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Digitální signálové procesory		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	05.06.2024 12:32

Pracoviště / Zkratka	KE / RDISP			Akademický rok	2023/2024
Název	Digitální signálové procesory			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 4 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Seminář 20 [HOD/SEM]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / 0	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je seznámit studenty se současnými možnostmi realizace algoritmů číslicové zpracování signálu na digitálních signálových procesorech (DSP). Pozornost zaměřena na efektivní a správnou implementaci algoritmů číslicové filtrace, FFT, korelace apod. Praktické aspekty, včetně demonstrace na cvičení probíhá na vývojových deskách s DSP řady KEYSTONE od firmy Texas Instruments a DSP řady SHARC od firmy Analog Devices.

Požadavky na studenta

Docházka, odevzdání semestrální práce ve stanoveném čase a kvalitě.

Obsah

- 1.Od algoritmů k architektuře DSP, dělení DSP, rozdíly proti univerzálním procesorům
- 2.Přehled soudobých DSP, instrukční soubory vybraných DSP a překladač, VLIW procesory
- 3.Architektura a struktury DSP konstrukce bloků aritmetiky dat
- 4.Struktura paměti dat a programu, způsoby adresování, DMA, cache
- 5.Periférie DSP, vnější hardware (A/D, D/A, paměti, komunikační linky) a inicializace DSP
- 6.Struktury DSP s pevnou a pohyblivou řádovou čárkou, chyby výpočtu
- 7.Reprezentace dat s konečnou délkou slova a důsledky kvantování na zpracování signálů, filtrace ve frekvenční oblasti
- 8.Algoritmy a implementace IIR a FIR filtrů
- 9.Algoritmus FFT a možnosti jeho realizace a parametrizace
- 10.Algoritmy konvoluce, korelace, kovariance, filtrace, transformace, modulace a návrh jejich implementace
- 11.Optimalizační techniky programování DSP
- 12.Moderní trendy v technice DSP, výběr DSP a porovnání i jiných platform
- 13.Příklady aplikací: potlačení rušení, zpracování audio signálu, zpracování video signálu, signálové zpracování radaru, atd.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Programování ve vyšším programovacím jazyce (ideálně C/C++), povědomí o vnitřním uspořádání mikroprocesorů a jejich programování. Základy číslicového zpracování signálů (problematika vzorkování, filtrace a Fourierova transformace).

Získané způsobilosti

Student je po absolvování předmětu schopen efektivně a korektně aplikovat algoritmy DSP, prakticky zvládá programování DPS řad KEYSTONE a SHARC.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Bc. David Matoušek, Ph.D.
- **Vede seminář:** Ing. Bc. David Matoušek, Ph.D. (100%), Ing. David Pár (100%), Ing. Luboš Rejček, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Základní:** PECKOL, James K. . *Embedded Systems: A Contemporary Design Tool. 2nd Edition.*. New Jersey: Wiley, 2019. ISBN 978-1-119-45755-8.
- **Základní:** Skalický, Petr. *Aplikace signálových procesorů*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02647-7.
- **Základní:** Skalický, Petr. *Aplikace signálových procesorů : cvičení*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02646-9.
- **Základní:** Skalický, Petr. *Číslicové systémy v radiotechnice*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. ISBN 80-01-02854-2.
- **Základní:** Kopecký, David. *Číslicové systémy v radiotechnice : cvičení*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. ISBN 80-01-02884-4.
- **Doporučená:** SKALICKÝ, Petr. *Aplikace signálových procesorů*. Praha, 2003. ISBN 80-01-02647-7.
- **Doporučená:** SKALICKÝ, Petr. *Aplikace signálových procesorů: cvičení*. Praha, 2003. ISBN 80-01-02646-9.
- **Doporučená:** SKALICKÝ, Petr. *Číslicové systémy v radiotechnice*. Praha, 2003. ISBN 80-01-02854-2.
- **Doporučená:** KOPECKÝ, David. *Číslicové systémy v radiotechnice: cvičení*. Praha, 2004. ISBN 80-01-02884-4.
- **Doporučená:** <http://www.ti.com/product/TMS320C6678>.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Domácí příprava na výuku	30
Kontaktní výuka	30
Semestrální práce	30
Účast na výuce	39
Příprava na laboratorní měření, zpracování výsledků	13
Příprava na zkoušku	30
Celkem:	172

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
 Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)
 Metody samostatných akcí
 Laborování

Hodnotící metody

Ústní zkouška
 Písemná zkouška
 Posouzení zadané práce

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Kombinovaná	Komunikační a radarové systémy	1	2022	2023	Povinně volitelné 2. ročník - typ B	B	2	ZS
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Kombinovaná	Komunikační a radarové systémy	1	2023	2023	Povinně volitelné 2. ročník - typ B	B	2	ZS
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Kombinovaná	Komunikační a radarové systémy	1	2021	2023	Povinně volitelné 2. ročník - typ B	B	2	ZS