

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KE/NDISP	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Digitální signálové procesory		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	06.06.2024 01:00

Pracoviště / Zkratka	KE / NDISP			Akademický rok	2023/2024
Název	Digitální signálové procesory			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 4 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Cvičení 1 [HOD/TYD] Seminář 1 [HOD/TYD]				
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Zápočet před zkouškou	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Počítán do průměru	ANO
Zimní semestr	0 / -	1 / -	0 / 0	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Rozvrh	Ano			Opakovaný zápis	NE
Vyučovací jazyk	Čeština			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Počet dnů praxe	0
Hodnotící stupnice	A B C D E F			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	KE/INSPE				
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 platforem
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

V případě mimořádných opatření bude výuka probíhat vzdáleně s využitím programu MS Teams v době dle rozvrhu. Účast na schůzkách skupiny v MS Teams je ekvivalentní účasti na přednáškách a cvičeních.

In the case of distance learning, lessons will be taught through MS Teams. Lessons will be at the time shown in the timetable. MS Teams is equivalent to participation and or attendens in lectures and excersises.

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Bc. David Matoušek, Ph.D.
- **Přednášející:** Ing. Bc. David Matoušek, Ph.D. (100%), Ing. David Pár (100%)
- **Cvičící:** Ing. Bc. David Matoušek, Ph.D. (100%), Ing. David Pár (100%), Ing. Luboš Rejfek, Ph.D. (100%)
- **Vede seminář:** Ing. David Pár (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:** <http://www.ti.com/product/TMS320C6678>.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Účast na výuce	39
Příprava na laboratorní měření, zpracování výsledků	13
Domácí příprava na výuku	8
Příprava na zkoušku	30
Kontaktní výuka	30
Celkem:	120

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	Prezenční	Komunikační a radarové systémy	1	2022	2023	Povinně volitelné 2. ročník - typ B	B	2	ZS
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Prezenční	Komunikační a radarové systémy	1	2023	2023	Povinně volitelné 2. ročník - typ B	B	2	ZS
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Prezenční	Komunikační a radarové systémy	1	2021	2023	Povinně volitelné 2. ročník - typ B	B	2	ZS