D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	**Digitální signálové procesory**				
Typ předmětu	povinně volitelný			**doporučený ročník / semestr**	2/Z
Rozsah studijního předmětu	2 + 2	**hod. za týden**	4	**kreditů**	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	—				
Způsob zakončení	Zkouška			**Forma výuky**	př + cv

Další požadavky na studenta

Zkouška má písemnou a ústní část, požaduje se znalost řešení příkladů ze cvičení a odpřednášené látky.
Požadavky pro zápočet: aktivní účast na cvičení, úspěšné absolvování testů.

Vyučující

Ing. Miroslav Holada, Ph.D.

Stručná anotace předmětu

Předmět seznamuje posluchače s možnostmi praktického využití signálových procesorů pro základní metody číslicového zpracování signálů. Je probrána architektura signálových procesorů, způsob programování a algoritmizace úloh pro zpracování v reálném čase, dostupné periferie a jejich možnosti. Na praktických příkladech jsou prezentovány metody časové a frekvenční analýzy, algoritmy výpočtu konvoluce, korelace, FFT a možnosti návrhu číslicových filtrů.

Témata přednášek:

1. Architektura signálových procesorů, jejich programování, vstupně-výstupní zařízení.
2. Instrukční soubor signálového procesoru, rozdíly proti univerzálním procesorům a zákaznickým obvodům.
3. Způsoby programování, lineární programování, strojový kód, vyšší programovací jazyk (C).
4. Připojení periférií, A/D, D/A, pamětí a vnější hardware.
5. Číslicový signál a přenášená informace, vzorkování a kvantování, prezentace signálu, rozlišení a numerická stabilita.
6. Analýza číslicových signálů v časové oblasti. Číslicové filtry FIR a IIR, konvoluce a implementace v DSP.
7. Analýza číslicového signálu ve frekvenční oblasti. FFT a její realizace, příprava dat, prezentace výsledků.
8. Filtrace signálu, potlačování šumu.
9. Zpracování dat v reálném čase. Využití přerušení.
10. Příklady aplikačního využití signálových procesorů. Projekt Scrambler, tónová volba.
11. Alternativní procesory pro číslicové zpracování signálu.
12. Přípravek BeagleBoard-xM.
13. Přehled posledních dostupných technologií předních výrobců procesorů.
14. Opakování a shrnutí klíčových témat.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin za týden**
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly		

Studijní literatura a studijní pomůcky

CHASSAING, Rulph a Donald REAY. *Digital signal processing: and applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK*. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008, 576 s. ISBN 978-0-470-13866-3.

REAY, Donald. *Digital signal processing and applications with the OMAP-L138 eXperimenter*. Hoboken, N.J.: Wiley, c2012, xvii, 340 p. ISBN 9780470936863.

LYONS, G. *Understanding digital signal processing*. Vyd. 2. New Jersey: Prentice-Hall, 2004, 665 s. ISBN 0-13-108989-7.

LYONS, Richard G a D FUGAL. *The essential guide to digital signal processing*. xii, 2014, 188 pages. ISBN 0133804429.

SMÉKAL, Zdeněk a Petr SYSEL. *Signálové procesory*. 1. vyd. Praha: Sdělovací Technika, 2006, 283 s. ISBN 80-86645-08-8.

LANGBRIDGE, By James A. *Professional embedded arm development*. Indianapolis, Ind: Wiley, 2013. ISBN 9781118788943.

QUERESHI, Shehrzad. *Embedded image processing on the TMS320C600 DSP: examples in code composer studio and MATLAB*. New York: Springer Science+Business Media, 2005, xvi, 433 s. ISBN 0-387-25280-0.

KEHTARNAVAZ, Nasser. *Real-time digital signal processing based on the TMS320C6000*. Boston: Newnes, c2005, xii, 306 p. ISBN 0750678305.