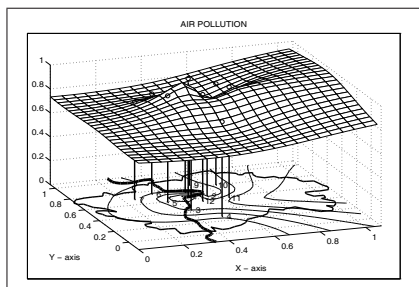


# ČÍSLICOVÉ ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLŮ A OBRAZŮ

<http://uprt.vscht.cz/prochazka/pedag/DSPc.htm>



Zimní semestr 2009/2010

Posluchárna A335: středa 15:00-19:00

2/0/2 z,Zk

Prof. Ing. Aleš Procházka, CSc

Ing. Jan Švihlík, PhD

Týden	Přednáška	Laboratoř
1	<b>1.ÚVOD</b> 1.1 Matematické metody zpracování dat 1.2 Programové prostředky zpracování signálů 1.3 Systém MATLAB / SIMULINK	<b>Systém MATLAB:</b> Konveršiční a programový režim Vybrané funkce a příkazy Funkce editoru a programování Grafika, import a export dat Symbolická matematika Grafické uživatelské prostředí (GUI) <i>FOR-END, IF-ELSEIF-ELSE-END, PLOT</i>
2	<b>2.ANALÝZA SIGNÁLŮ</b> 2.1 Metody analýzy dat 2.2 Diskrétní Fourierova transformace 2.2.1 Definice a základní vlastnosti 2.2.2 Obrazy základních funkcí 2.2.3 Algoritmus rychlé DFT	<b>Diskrétní Fourierova transformace:</b> Práce s komplexními čísly Vizualizace Obrazy elementárních funkcí <i>POLAR, ANGLE, ABS</i> <i>FFT, IFFT</i>
3	2.3 Spektrální analýza 2.4 Krátkodobá DFT 2.4.1 Algoritmizace a interpretace 2.4.2 Užití 2.5 Dvourozměrná DFT	<b>Diskrétní Fourierova transformace:</b> Základní algoritmy v SIMULINKu Uživatelsky definované funkce <i>bloky SIN, SUM, BUFFER, FFT, IFFT,</i> <i>ABS, VECTOR SCOPE, TIME SCOPE,</i> <i>SPECTRUM SCOPE</i>
4	2.6 Okénkové funkce 2.6.1 Definice a užití 2.6.2 Konvoluce 2.7 Dekompozice a rekonstrukce signálů 2.7.1 Základní principy 2.7.2 Okénka ve frekvenční oblasti	<b>Diskrétní Fourierova transformace:</b> Okénkové funkce Zpracování v časové a frekvenční oblasti Užití symbolické matematiky <i>HAMMING, BOX,</i> <i>SYMS, PRETTY, SIMPLIFY, SUBS,</i> <i>— SYMSUM, FFT, IFFT</i>
5	<b>3.POPIS SIGNÁLŮ A SYSTÉMŮ</b> 3.1 Representace signálů v časové oblasti 3.2 Z-transformace 3.2.1 Základní definice 3.2.2 Diskrétní přenos	Počítačový projekt DSP1: Spektrální analýza signálů a obrazů
6	3.3 Frekvenční přenos 3.3.1 Definice 3.3.2 Souvislost se Z-transformací 3.3.3 Aplikace	<b>Popis systémů:</b> Diskrétní přenos Obrazy elementárních funkcí Frekvenční přenos <i>FREQZ</i>

<i>Týden</i>	<i>Přednáška</i>	<i>Laboratoř</i>
7	<b>4.ČÍSLICOVÁ FILTRACE</b> 4.1 Úvod 4.2 Jednoduché metody filtrace 4.2.1 Klouzavý průměr 4.2.2 Diferencování signálů	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <i>Počítačový projekt DSP2: Diskrétní a frekvenční přenos</i> </div>
8	4.3 Filtry s konečnou impulsní charakteristikou 4.3.1 Popis filtrů 4.3.2 Základní vlastnosti 4.4 Filtry s nekonečnou impulsní charakt.	<b>Číslicová filtrace:</b> Algoritmy klouzavého průměrování Frekvenční charakteristiky filtrů <i>FIR1, FREQZ</i>
9	4.5 Filtrace ve frekvenční oblasti 4.5.1 Základní algoritmus 4.5.2 Výběrová okna 4.6 Nelineární metody číslicové filtrace 4.6.1 Mediánová filtrace 4.6.2 Užití neuronových sítí	<b>Číslicová filtrace:</b> FIR a IIR filtry <i>FIR1, BUTTER, FREQZ</i>
10	<b>5.ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLŮ A OBRAZŮ</b> 5.1 Princip a užití wavelet transformace 5.1.1 Dekompozice a rekonstrukce dat 5.1.2 Mallatovo dekompoziční schéma 5.1.3 Prahování koeficientů a filtrace signálů 5.1.4 Komprese dat a zpracování obrazů	<b>Zpracování signálů a obrazů:</b> Algoritmy wavelet dekompozice Prahování koeficientů a číslicová filtrace
11	5.2 Lineární metody modelování 5.2.1 Autoregresní modely 5.2.2 Predikce časových řad 5.2.3 Výběr modelu	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <i>Počítačový projekt DSP3: Lineární a nelineární filtrace</i> </div>
12	5.3 Zpracování obrazů 5.3.1 Vybrané metody analýzy obrazů 5.3.2 Geografické informační systémy 5.3.3 Zpracování družicových obrazů	<b>Zpracování signálů a obrazů:</b> Predikce časových řad Základní algoritmy Aplikace <i>LPC</i>
13	5.4 Aplikace v inženýrství 5.4.1 Predikce dat spotřeby energie 5.4.2 Životní prostředí	<b>Zpracování signálů a obrazů:</b> Wavelet transformace ve zpracování obrazů
14	5.5 Aplikace v biomedicíně 5.5.1 Analýza EEG signálů 5.5.2 Zpracování MR obrazů <b>6.ZÁVĚR</b>	<b>Zápočet</b>

## Literatura:

- [1] J Uhlíř, P. Sovka, Číslicové zpracování signálů, Vydavatelství ČVUT, 2002  
 [2] J. Jan, Číslicová filtrace, analýza a restaurace signálu, BEN 2004  
 [3] <http://uprt.vscht.cz/prochazka/pedag/DSPc.htm>