

# Wavelety a Banky Filtrov

Termín: zimný semester 2006/2007

Rozsah: 3h prednášky, 2h cvičenia

Prednášajúci & cvičiaci: PhD. Ing. Radoslav Vargic

## Kontakt:

Miestnosť: B412

Tel: (FEI) 177

(FEI) 0268279412

E-mail: [vargic@ktl.elf.stuba.sk](mailto:vargic@ktl.elf.stuba.sk)

WWW: <http://ktl.elf.stuba.sk/~vargic/>

WWW: <http://ktl.elf.stuba.sk/~vargic/wabf>

*Ostatné kontakty (ICQ, Skype, ...) sú na WWW*

## Harmonogram prednášok:

- 1) Úvod, základné definície, všeobecná charakteristika problematiky, reprezentácia signálov v čase a frekvencii, spektrogramy
- 2) Analýza signálov v čase a frekvencii a waveletová transformácia, škálogramy
- 3) Spojitá a diskretná waveletová transformácia, ortogonalita a biortogonalita
- 4) Analýza signálu viacúrovňovým rozlíšením a diskretná waveletová transformácia
- 5) Prehľad druhov waveletovej transformácie, charakteristika, vlastnosti
- 6) Porovnanie Waveletovej transformácie s ortogonálnymi transformáciami, konštrukcia waveletov
- 7) Banky filtrov, 2-pásmové banky filtrov, úplná rekonštrukcia, vlastnosti
- 8) Banky filtrov a waveletová transformácia, vlastnosti
- 9) Polyfázová reprezentácia banky filtrov a lifting schéma
- 10) Rozšírenia waveletovej transformácie, wavelety na intervale, waveletová paketová transformácia, ...
- 11) Aplikácie waveletov –kompresia, počítačová grafika, odstraňovanie šumu, ...
- 12) Zhrnutie, záverečný prehľad

## Harmonogram cvičení:

- 1) Opakovanie Lineárnej algebry - vektory, priestory, projekcie, bázy
- 2) Základná práca s Matlabom a jeho Waveletovým toolboxom, príklady na analýzu signálov v čase a frekvencii a waveletová transformácia, . spektrogramy a škálogramy
- 3) Výpočet spojitej a diskkrétnej waveletovej transformácie, ortogonalita a biortogonalita, práca s maticami
- 4) Analýza signálu viacúrovňovým rozlíšením a diskrétna waveletová transformácia
- 5) waveletová transformácia: charakteristika, vlastnosti, konštrukcia waveletov
- 6) priebežné preskúšanie, základné operácie v Multirate systémoch (konvolúcia, podvzorkovanie, nadvzorkovanie), definovanie zadania na samostatnú prácu
- 7) výpočty v bankách filtrov, úplná rekonštrukcia signálu
- 8) návrhy bánk filtrov, výpočet WT bankami filtrov
- 9) 2D waveletova transformácia, príklady, metódy
- 10) Polyfázová reprezentácia banky filtrov, faktorizácia a lifting schéma
- 11) Aplikácie waveletov (analýza, kompresia, odstraňovanie šumu ...)
- 12) Priebežné preskúšanie

### **Podmienky pre udelenie zápočtu:**

Účast' na cvičeniach, max 2 absencie. Z priebežných preskúšaní dokopy minimálne 20b a zároveň nenulový počet bodov za aktiviu počas cvičení a vypracovanie zadani.

### **Podmienky absolvovania predmetu:**

Zo 100b bodového hodnotenia tvoria body získané z priebežných preskúšaní 40b, aktivita na cvičeniach a vypracovanie zadani 10b a skúška 50b (písomná).

### **Odporúčaná literatúra:**

- [Vargic, R.: Wavelety a banky filtrov, Vydavateľstvo STU, Bratislava 2004, 133strán \(in Slovak\)](#)
- Strang, G., Nguyen, T.: Wavelets and Filter Banks, Wellesley-Cambridge Press, 1996.
- Burrus, S., Gopinath, A.,.: Introduction to Wavelets and Wavelet Transforms, Prentice Hall, 1998.
- Príručky k Matlabu, a dokumentácia k Waveletovému toolboxu
- J.Polec a kolektív: Vybrané metódy kompresie dát, UK 2000, Bratislava
- Materiály na [www.ktl.elf.stuba.sk/~vargic/wabf/wabf2006-2007/](http://www.ktl.elf.stuba.sk/~vargic/wabf/wabf2006-2007/)

Internet:

- <http://engineering.rowan.edu/~polikar/WAVELETS/WTtutorial.html>
- [http://cas.ensmp.fr/~chaplais/Wavetour\\_presentation/](http://cas.ensmp.fr/~chaplais/Wavetour_presentation/)
- <http://www.amara.com/IEEEwave/IEEEwavelet.html>
- <http://www.ecs.syr.edu/faculty/lewalle/tutor/tutor.html>