

Názov Predmetu: Wavelety a banky filtrov.

Rozsah: 3h prednášky, 2h cvičenia

Anotácia: Predmet uvádza do problematiky waveletovej transformácie s dôrazom na diskretnú waveletovú transformáciu a banky filtrov. Sú ukázané možnosti využitia a prehľad príslušných metód a postupov pri analýze a kompresii signálov.

Kľúčové slová: wavelety, transformácia, banka filtrov, lifting, analýza signálu, kompresia obrazu

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, základná práca s Matlabom a jeho Waveletovým toolboxom,
- 2) Príklady na analýzu signálov v čase a frekvencii a waveletová transformácia, spektrogramy a škálogramy
- 3) Výpočet spojitý a diskretnej waveletovej transformácie, ortogonalita a biortogonalita, práca s maticami
- 4) Analýza signálu viacúrovňovým rozlíšením a diskretná 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) Aplikácie waveletov, dopracovanie zadanií.

Podmienky absolvovania predmetu:

Účasť na cvičeniach, maximálne 2 absencie. Z max. 40 bodov za priebežné hodnotenie získanie minimálne 15 bodov z preskúšania v polovici semestra (max. 30 bodov), získanie minimálne 5 bodov za zadania (max. 10 bodov). 100 bodov maximálneho bodového hodnotenia absolvovania predmetu je tvorených nasledovne: body získané z priebežného preskúšania max. 40 bodov a písomná skúška max. 60 bodov.

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/

Internet:

- <http://engineering.rowan.edu/~polikar/WAVELETS/WTtutorial.html>
- http://cas.enscm.fr/~chaplais/Wavetour_presentation/
- <http://www.amara.com/IEEEwave/IEEEwavelet.html>
- <http://www.ecs.syr.edu/faculty/lewalte/tutor/tutor.html>

V Bratislave 16.9.2013

Prednášajúci & vedúci cvičení
Ing. R.Vargic, Ph.D.