

KOKKUVÕTE

Käesolev uurimistöö kuulub rakendusmatemaatika (nimelt, valimridade teooria) valdkonda ja käsitleb signaalide taastamist valimridade abil. Signaali esitus valimrea abil väljendab fundamentaalset seost analoog- ja diskreetsignaalide vahel, seega on väga oluline elektrotehnika ja eriti signaalitöötuse valdkonnas.

Valimridade teooria põhitulemused ehk hästi tuntud Whittaker-Kotelnikov-Shannoni teoreem ja selle üldistus suvalise tuumafunktsiooni juhule kehtivad vaid pidevate signaalide korral. Samal ajal aga katkendliku signaali taastamine on väga oluline signaalitöötuse ning eriti pilditöötuse seisukohalt, kuna katkevused esindavad hallide toonide järske muutusi pildi servade või kontuuride puhul.

Käesolev magistr töö keskendub katkendlike signaalide taastamisele Kantorovitsi tüüpi valimoperaatorite abil. Need operaatorid olid esimest korda võetud kasutusele P. L. Butzer, R. L. Stens, C. Bardaro ja G. Vinti poolt aastal 2007. Magistr töö peamine eesmärk on uurida eelmainitud operaatorite lähendusomadusi, sh lähenduskiirust (ehk kui kiiresti operaator koondub taastatavaks signaaliks).

Töö on liigendatud neljaks peatükiks, millest esimene kujutab endast sissejuhatuse valimridade teoriasse tavalugeja jaoks. Seega teksti mõistmise ainsateks eeldusteks on hea arusaam matemaatilisest analüüsist ja arusaam funktsionaalning harmoonilise analüüsi põhitõdedest.

Järgmises kahes peatükis tuuakse Kantorovitsi tüüpi valimoperaatorite kohta saadud originaaltulemused. Eelkõige üldistatakse nende valimoperaatorite olemasolev definitsioon nii, et see võimaldaks kasutada valimite konvolutsiooni suvaliste tuumafunktsioonidega ning saada erinevat tüüpi keskväärtusi, mis on

vajalikud katkendlike signaalide taastamise jaoks. Lisaks võetakse kasutusele uus parameeter n , mis võimaldab varieerida tuuma kandja pikkust ja seega ka silumise taset. Selline üldistatud definitsioon võib osutada kasulikuks nt virvendusvea (jitter error) vähendamisel. Järgnevas hinnatakse operaatorite norme ja operaatoritega lähendamise järku. Viimati mainitu korral on hinnangud antud klassikalise pidevusmooduli kaudu. Toodud näidetest ilmneb, et lähendusjärg aitab hinnata tuumafunktsioonide kvaliteeti: parema taastamisvõimega tuumad vastavad nendekohaste operaatorite kõrgemale lähendusjärgule.

Viimases peatükis tuuakse Kantorovitši tüüpi valimoperaatorite üks konkreetne rakendus. Nimelt, tutvustatakse nendel operaatoritel põhinevat algoritmi, mis on mõeldud termograafiliste piltide kvaliteedi parandamiseks. Peatükis käsitletud pildid on tsiviilehituse alased, tulevased rakendused võivad puudutada lisaks ka biomeditsiinilisi pilte. Teooria seisukohalt tähendab taoliste rakenduste väljatöötamine valimoperaatorite mitmemõõtmelise versiooni põhjalikumalt käsitlemist.