

Programozási Feladat 3 – vázlat

Homoki Tibor

Wavelet-analízis

A Mathematica legújabb, 8-as verziója számos újdonságot kínál a Wavelet-analízis terén, ehhez kapcsolódna a munkám a Programozási feladat 3 tárgy kereteiben.

Korábbi tanulmányaim során már megismerkedtem a Fourier-analízissel, melynek fizikai lényege, hogy a periodikus mozgások a harmonikus rezgésekből tevődnek össze, nem periodikus függvények esetén pedig analóg módon a Fourier-transzformációt használhatjuk. Ezen eljárások hátrányainak kiküszöbölésére vezethetjük be a wavelet-sort és wavelet transzformációt, mely nemcsak elméleti jelentősége miatt fontos, hanem analízis-, ill. szintetizálási folyamatokban is előnyös. A waveletek általánosságban olyan függvényosztályoknak a gyűjtőnevei, amik eleget tesznek bizonyos elvárásoknak: a wavelet szó az angol hullám szóból ered, sugallva azt a kívánságot, hogy a szóban forgó függvények hullámozzanak az x tengely alatt és felett, azaz integráljuk legyen nulla. Egy másik követelmény, hogy legyenek jól lokalizálhatók, úgy a frekvencia-tartományban, mint az időskálán, de természetesen még más elvárások is vannak velük szemben, melyek többsége technikai jellegű, hogy a velük megvalósított transzformációk gyorsan elvégezhetőek legyenek. Egy speciális tulajdonság a waveleteknek, hogy előállíthatók egy úgy nevezett "anya-waveletből", mely egy kisebb hullám (pulzus).

Feladatom során először a témához kapcsolódó alapvető fogalmak és eredmények megértése, elsajátítása a cél, hogy értően tudjam vizsgálni a Mathematicába újonnan beépített függvényeket, amelyek a diszkrét és a folytonos Wavelet-transzformáció terén is sokat kínálnak magasabb dimenziókban is. A számos beépített függvény szemléletessé teszi a transzformációt és sok példát ad a különböző wavelet-családokra, és ezek tulajdonságaira. Ezek alapján egy részletes vázlatot készítenék, amit oktatási segédanyagként lehetne felhasználni, és ezek után a wavelet-transzformáció felhasználásával a hang- és képfeldolgozással foglalkoznék, amire igen látványos példákat adnak a wolfram honlapján a téma ismertetésénél (például két kép összedolgozása vagy feldolgozásuk könnyebbé tétele).

(Amennyiben nem sikerül a Mathematica 8 beszerzése, a téma még módosulhat.)