

Tudományos előadás: **Adaptív projekciók és alkalmazásaik**

Az előadás bevezetésében áttekintem a ritka jelreprezentációk motivációit és az előállítás matematikai formalizálásának lehetőségeit, különös tekintettel az adaptív projekciókra. Utóbbit felhasználva különböző függvényrendszereken keresztül bemutatom saját kutatási eredményeimet, az adaptív projekciók konstrukciója során felmerült nehézségeket, illetve ezek feloldását. Az előadás második felében az adaptív projekciókra épülő gyakorlati alkalmazásokat tekintem át a gépi tanulásban, EKG jelfeldolgozásban és a rendszer identifikációban. Végül ismertetem az említett témákhoz kapcsolódó ígéretes kutatási irányokat, illetve azokat a projekteket, melyeken jelenleg is aktívan dolgozom.

Habilitációs előadások:

1. **Mátrix felbontások és alkalmazásaik:** az előadás során áttekintem az LU, Cholesky, és QR mátrixfaktORIZÁCIÓK elméleti háttérét, a felbontások előállítását, numerikus tulajdonságát és számításigényét. Az előadás végén néhány alkalmazáson keresztül bemutatom az említett eljárások gyakorlati jelentőségét is.
2. **Interpolációs módszerek:** az előadás során ismeretlem az interpoláció alapfeladatát, az interpolációs polinom előállítását, hibabecsléseit, konvergenciatételeit. Az Hermite-interpoláción keresztül áttekintem a deriváltakat használó interpolációs eljárásokat, majd áttérünk a szakaszonkénti polinominterpoláció témakörére. Az előadás utolsó részében egyszerű, a jelfeldolgozáshoz kapcsolódó alkalmazásokon keresztül szemléltetem a bemutatott interpolációs technikák gyakorlati hasznát.
3. **Sajátérték feladatok:** az előadás során röviden ismeretlem mátrixok sajátértékeihez kapcsolódó legfontosabb fogalmakat, tulajdonságokat. Az elemi (pl. mátrixnormás, Gersgorin-körös) sajátérték becslések bemutatása után áttekintem a legfontosabb iterációs módszereket, melyek határértékben állítják elő a mátrixok sajátértékeit: hatványmódszer, Rayleigh hányados, Jacobi iteráció. Az előadás végén bemutatok néhány fontos gyakorlati alkalmazást, melyekben a kapcsolódó sajátérték feladatok megoldását számos további tényező nehezíti, pl. a mátrixok mérete, sűrűsége.