



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Transzformált tartománybeli adaptív szűrők vizsgálata



Vass Ádám (DWK9F5), I. évf, (MSc) vill. szakos hallgató
Konzulens: Orosz György, tanársegéd, MIT
Beágyazott információs rendszerek szakirány
Önálló laboratórium 2 összefoglaló
2011/12. I. félév

A félév során az adaptív FIR szűrők szűrőegyütthatóit hangoló algoritmusok (a továbbiakban: adaptív algoritmusok) közül ismeretem meg, és próbáltam ki hármát: LMS, NLMS, FxLMS. Megtapasztaltam az LMS algoritmus azon hibáját, hogy a beállási ideje függ a bejövő jel teljesítményétől. Továbbá megismertem, hogy az NLMS algoritmus hogy küszöböli ki az LMS algoritmus fenti tulajdonságát. Harmadjára pedig az LMS kibővített változatával, az FxLMS-vel foglalkoztam, amely figyelembe veszi a rendszerben fizikailag jelenlévő másodlagos átvitelt is.

Mindhárom algoritmus közös tulajdonsága, hogy a szűrőegyütthatók hibájának csökkenésének mértéke függ a gerjesztő jel autokorrelációs mátrixának sajátértékeitől. A nagy sajátértékekhez tartozó szűrőegyütthatók gyorsan beérnek az optimumba, míg a kis sajátértékekhez tartozóknak több lépésre van szükségük az optimum megtalálásához. Ez a hiba egyenetlen, és hosszú ideig tartó lecsengését okozza, amin nem lehet javítani pusztán a bátorsági tényező nagyobbra választásával, mivel az a rendszer instabilitásához vezet.

A fenti három algoritmussal való tapasztalatszerzés után ezt a problémát orvosló három módszert próbáltam ki, amelyek a hiba lecsengését egyenletessé teszik, és jelentősen gyorsítják. E módszerek: az LMS összefüggés szorzása az autokorrelációs mátrix inverzével, a gerjesztő jel fehérítése, és végül a gerjesztő jelen DFT végrehajtása és csatornánként NLMS futtatása. A leglátványosabb gyorsulást a gerjesztő jel fehérítése érte el. A második legjobb gyorsulást az autokorrelációs mátrix inverzével való beszorzás, míg a harmadikat a DFT alkalmazása.

E félévnek köszönhetően jártasságot szereztem az adaptív algoritmusok, illetve a felgyorsítási lehetőségük terén.