



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Lajkó László, Orosz György V. évf. vill. szakos hallgatók
Konzulens: dr. Sujbert László egyetemi docens MIT

Aktív zajcsökkentő rendszerek megvalósítása
szenzorhálózattal

Önálló labor feladat tartalmi összefoglaló
2005

A nagy számítási teljesítményű jelfeldolgozó processzorok (DSP) megjelenésével lehetőség nyílt az aktív zajcsökkentő rendszerek egyszerű megvalósítására. Az aktív zajcsökkentő rendszerek telepítését megkönnyítheti, ha a zajérzékelő mikrofonok jeleit nem vezetéken, hanem rádiós úton továbbítjuk, ezzel a rendszer kialakítása egyszerűbben változtatható. A rádiós adatátvitel megvalósítására használhatunk szenzorhálózatokat. Munkánk során egy ilyen, szenzorhálózattal működő aktív zajcsökkentő rendszert valósítottunk meg. A feladat két jól elkülöníthető részre bontható: egyrészt a hálózat kiépítése, adatok begyűjtése és továbbítása, másrészt a begyűjtött adatok feldolgozása, esetünkben ez a zajelnyomó algoritmus implementálása.

Az első részfeladatban a hálózat kiépítéséhez a Berkeley mote-okat használtuk, melyek rendelkeznek a feladat megoldásához szükséges mikrofon-szenzorral. Létre kellett hozni egy olyan protokollt, amellyel az on-line működés biztosítása mellett minél jobban kihasználható a hálózat adatátviteli sebessége, és kezelhető a rádiós hálózatok esetén fokozottan jelentkező adatvesztés. Mivel a hálózat elemei autonóm rendszerek, ezért biztosítanunk kellett az adatgyűjtés szinkronizálását is. Ezen feladatokat a mote-okon futó TinyOS nevű operációs rendszeren végeztük, ezzel megismerhettük a beágyazott operációs rendszerek alkalmazásának előnyeit és hátrányait. Végül az összegyűjtött adatokat soros porton el kellett juttatni a jelfeldolgozó algoritmust futtató DSP-hez, és ezeket könnyen elérhetővé kellett tenni a DSP-re írt programok számára

A második részfeladat a megfelelő jelfeldolgozó algoritmus megvalósítása volt. Ezen probléma megoldásához először meg kellett ismernünk a zajcsökkentés feladatának fontosabb megoldásait, és ki kellett választani a megfelelő algoritmust. Mivel az elnyomandó zaj sokszor periodikus, ezért a periodikus zajok elnyomására alkalmas rezonátoros struktúrát használtuk, melyet a tanszéken fejlesztettek ki. Az aktív zajcsökkentő rendszerek hátrányának tekinthető, hogy érzékenyek a beavatkozó hangszóró és a mikrofon közötti átviteli függvény változásaira, és könnyen instabillá válhatnak. Ez a probléma a vezeték nélküli rendszereknél fokozottan jelentkezik, mivel az érzékelők nem helyhez kötöttek, és elmozdulásuk az átviteli függvény megváltozásához vezet. Így merült fel a rendszer on-line identifikálásának szükségessége. Dolgozatunkban áttekintjük ezen probléma megoldási lehetőségeit, egy a rezonátoros struktúrát kiegészítő rendszert a gyakorlatban is megvizsgálva.