

Heterodin spektrumanalizátor megvalósítása DSP-n

Grábler Tamás V. Vill., Lajkó László IV. Vill.

**Konzulensek: Sujbert László, Molnár Károly
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék**

A spektrumanalízis a műszaki területeken igen gyakran előforduló, sokszor nagy pontosságot igénylő mérnöki feladat. Az általunk megvalósított eszköz a 0-20 kHz-es, hangfrekvenciás tartományban képes jelanalízisre. A készülék egy virtuális műszer, amely a DSP nagy számítási kapacitásának köszönhetően real-time adatfeldolgozásra alkalmas és a számítógép csak a megjelenítést végzi, ellentétben a hasonló feladatokhoz alkalmazott adatgyűjtő kártyákkal, ahol a feldolgozás nagy része a PC processzorát veszi igénybe.

Munkánk során egy Analog Devices 21061-es EZ-KIT Lite kártyára fejlesztettünk egy heterodin spektrumanalizátort, amit MATLAB programkörnyezetből lehet vezérelni. A kártya képes 32 bites lebegőpontos számok ábrázolására és akár 150 Mflops-os sebességre, kis mérete biztosítja a készülék mobilitását, hiszen könnyen hordozható. A MATLAB programból elérhető kezelőfelület leegyszerűsíti a műszer kezelését, így nincs szükség bonyolult programozási, csak alapfokú MATLAB kezelői ismeretekre. A MATLAB a megjelenítésen túl a további számításokra is alkalmas.

A tudományos diákköri munkának két jól elhatárolható részét tudtuk definiálni. Az egyik egy DSP optimalizált spektrumanalizátor program fejlesztése Visual DSP++ környezetben, amelyet elméleti felkészülés és az analízátor működésének MATLAB-ban való szimulációja előzött meg. A másik a MATLAB alkalmassá tétele a DSP kártyával való kommunikációra és a megfelelő kezelői felület biztosítása a kényelmes használathoz.

A MATLAB a kártyát soros vonalon keresztül éri el és 32 bites parancsokkal kommunikál egy előre meghatározott protokoll szerint. A kártyán bekapcsolás után egy kernel program fut, amihez a saját lefordított programunkat illeszteni kellett úgy, hogy a memóriában egyik se zavarja a másikat. Ehhez – mivel megfelelő dokumentáció nem volt – a már bevált VisualDSP program működését kellett megfigyelni és adaptálni. A DSP-n futó program egy heterodin elven működő spektrumanalizátort valósít meg. Ez egy virtuális eszköz, ami a bejövő jeleket real-time módon dolgozza fel, és kirajzolja az amplitúdóspektrumot. A készüléknek van egy tracking generator kimenete, amely szinkronizált méréseket tesz lehetővé (például átviteli karakterisztika mérése). Ezen kívül a műszer – az analóg eszközökkel szemben – lehetővé teszi a fáziskarakterisztika kirajzolását is.

Irodalom:

1. ADSP-2106x SHARC User's Manual (second edition), Analog devices Inc. P.O Box 9106 Norwood, 1997
2. ADSP-2106x SHARC Reference Manual, Analog devices Inc. P.O Box 9106 Norwood, 1997
3. Az Analog Devices szabadon elérhető ftp szervere. <ftp://ftp.analog.com>
4. Simonyi Ernő, Digitális szűrők : A digitális jelfeldolgozás alapjai, Budapest : Műszaki Kvk., 1984