



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Többfunkciós mérőműszer megvalósítása DSP-n

Mályusz Anna (WM9YDT), IV. évf, (BSc) vill. szakos hallgató
Konzulens: Orosz György tanársegéd, MIT
Beágyazott információs rendszerek szakirány
Önálló laboratórium összefoglaló
2010/11. I. félév

A feladat egy olyan egyszerű műszer elkészítése volt, amely integrálja az elterjedten használt mérőműszerek és jelgenerátorok funkcióit. Így helytakarékos, egy lapra integrált műszert kapunk kézhez, mellyel gyorsan tudjuk egy rendszer alapvető funkcióit tesztelni, egyszerre tudunk a bemenetére vizsgálójelet előállítani, és a kimenetén leolvasni a válaszjelet. Erre a feladatra a legalkalmasabb jelfeldolgozó processzort (DSP) választani, ami valós időben, gyorsan működtethető. A megcélzott tartomány a hangfrekvenciás tartomány. A DSP-vel való kommunikációt PC segítségével valósítjuk meg.

A feladat megvalósítása egy, az Analog Devices által gyártott, ADSP-21364 EZ-KIT Lite típusú fejlesztői kártya segítségével történt. Az eszköz az Analog Devices által készített Visual DSP++ fejlesztői környezetben programozható C és assembly nyelven. A PC és a DSP között egy kommunikációs kártya teszi lehetővé az információközlést soros porton.

A műszeren megvalósított funkciók két csoportra oszthatóak: mérési és jelgeneráló funkciók.

Az alapvető cél az volt, hogy olyan mérési funkciókat valósítsak meg, amik elterjedten használtak általános mérési műszereken, úgy mint:

- maximum, minimum amplitúdó, Peek to peek mérése
- frekvencia és periódusidő mérése
- effektív érték (RMS) mérése, RMS szórás számítása

Vizsgáltam a mérések hibáját, amit az okoz, hogy diszkrét idejű, mintavételezett jelekkel dolgozunk, míg a mért értékeket az analóg jelre kell megadni.

A DSP-n megvalósított általános mérőműszer funkcióinak másik csoportja a jelgenerálás. Olyan jeleket állítok elő, amik a jelgeneráló műszerekben is általánosan megtalálhatók, és amik sokoldalú mérések végzését teszik lehetővé.

- szinusz, lineárisan sweepelő szinusz
- változtatható kitöltésű háromszögjel
- változtatható kitöltésű négyszögjel
- zaj

A szinusz-, háromszög- és négyszögjel esetében két általánosan elterjedt módszert vizsgáltam:

- o wavetable (hullámtábla alapú)
- o additív szintézis

A megismert módszerek közül számítások és tapasztalati megfontolások után háromszög- és négyszögjel esetén a jel additív szintézissel történő előállítását választottam, szinuszjel esetén pedig hullámtábla alapú megvalósítást. A zajjel generálása véletlenszám-generátor segítségével történt.

A PC és DSP kártya közti kommunikációt teszi lehetővé, hogy a feldolgozott adatokat megjelenítsük, és a program futása közben állítsuk a mérési és a jelgeneráló beállításokat. Egy egyszerű kommunikációs felületet alakítottam ki, ami a Windows HyperTerminal nevű programjára épül, melyen keresztül soros port segítségével valósul meg az adatcsere.