

Digitális hangszínszabályozó DSP-vel

Készítette: Kun Balázs
BSc

A frekvanciamenet-kiegyenlítés:

- A jelfeldolgozás szempontjából a frekvenciamenet-kiegyenlítők lineáris hálózatok, amelyet a frekvenciatartományban specifikálnak, a kiegyenlítés maga pedig szűrés.
- A rendszer a beérkező jelet egy szűrőbank segítségével sávokra bontja majd sávonként eltérő súlyozással összegzi.
 - Logaritmikus, késleltetés egyforma

Az önálló laboratórium során megvalósított feladat:

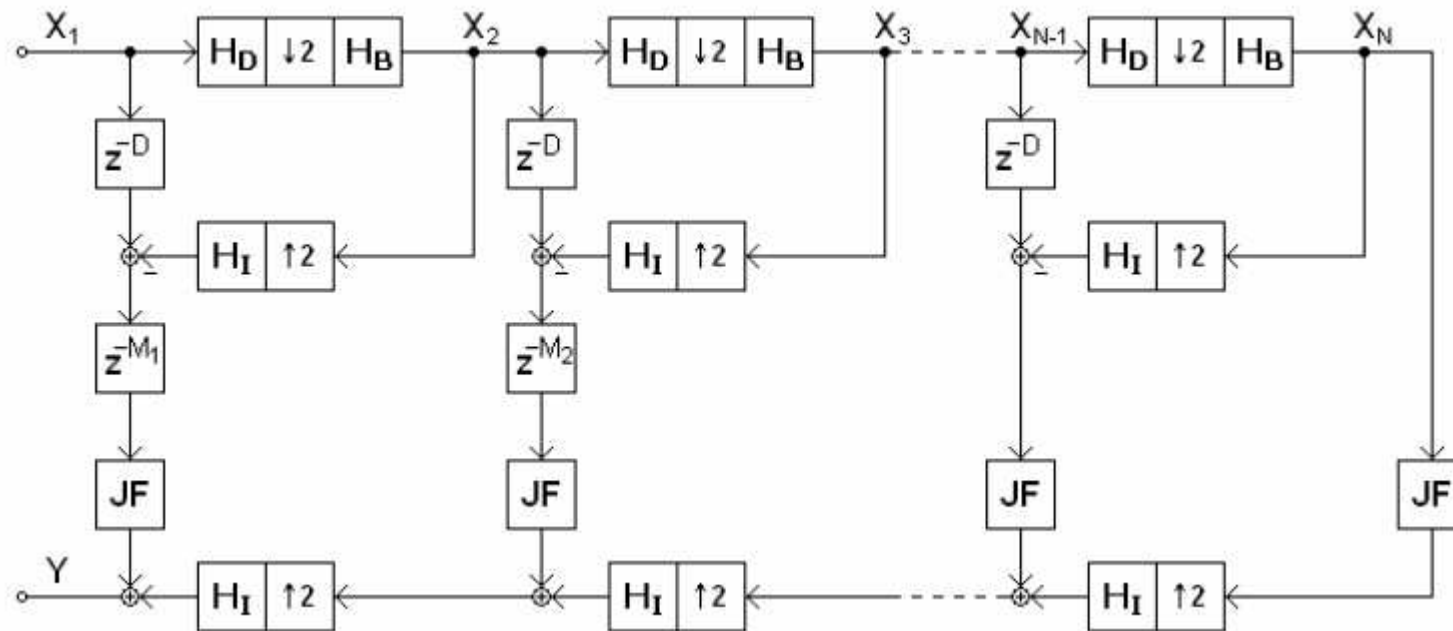
- ADSP 537 típusú jelprocesszoron futó real-time frekvenciamenet-kiegyenlítő
- Tulajdonságai:
 - 5 sávós multi-komplementer szűrőbank
 - Mintavételi frekvencia: 44100Hz
 - Frekvenciatartományok:
 - 0 - 918.75Hz
 - 918.75 - 1837.5Hz
 - 1837.5 - 3675Hz
 - 3675 - 7350Hz
 - 7350 - 22050Hz

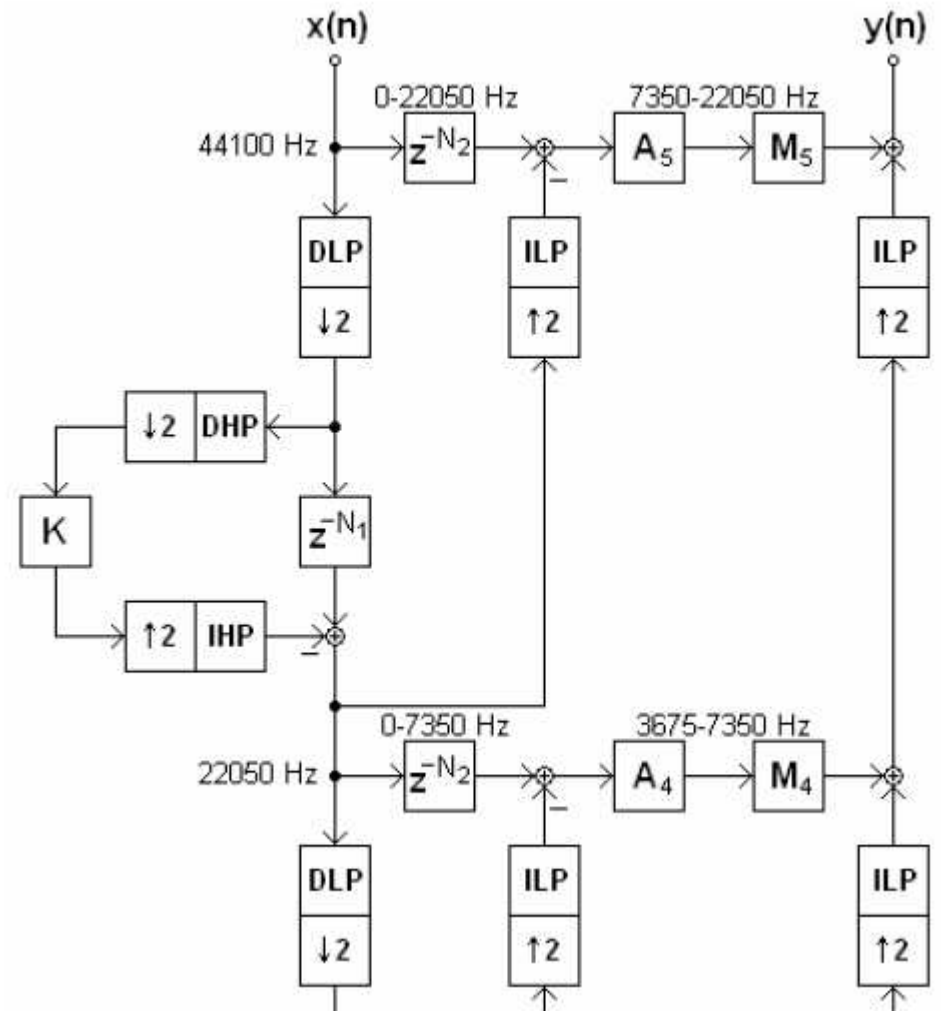
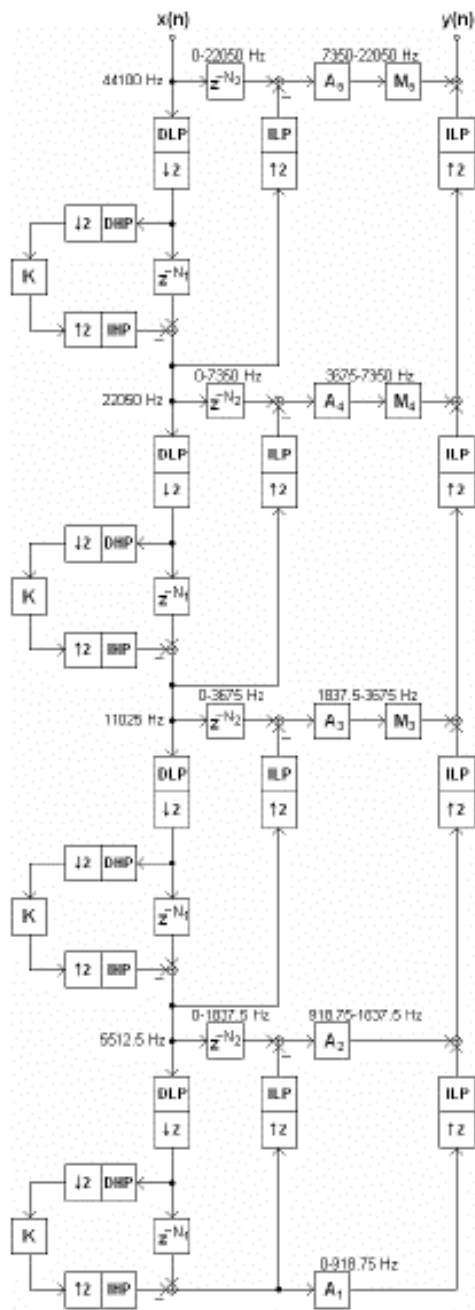
A szűrőbank felépítése:

- A szűrőbank az alábbi elemekből építkezik:
 - Késleltető
 - Decimáló, decimáló felül/aluláteresztő szűrő
 - Interpoláló, interpoláló felül/aluláteresztő szűrő
 - Bázis szűrő
 - A jel amplitúdóját befolyásoló tag
 - Összeadók/kivonók

A szűrőbank működésének alapja:

- Oktáv sáv osztású szűrőbank:





Az alkalmazott szűrők:

- Minden szűrő FIR típusú
 - Lineáris fázismenet
- Az egyes aluláteresztő, felüláteresztő, kernel szűrők együtthatói egyformák
 - Csak három szűrőt kell megtervezni

A hardware, a fejlesztői környezet:

- Az ADSP 537 típusú processzor egy fejlesztői kártyán található, amely többek között tartalmaz:
 - AD, DA átalakítókat
 - Egy-egy analóg két csatornás be, kimenetet
- A fejlesztés PC-n történt VisualDSP++ 4.5 program segítségével, ami a kártyával kapcsolatban van USB-n keresztül, és a kész kód azonnal le is tölthető, valamint a futása során ellenőrizhető.

A program működése:

- A AD konverter 44,1kHz frekvencián jár, ha új mintát vett megszakítást kér a processzortól.
- A megszakítási rutin maga a program, aminek le kell futnia, amíg új minta nem érkezik.
- A rutin végén keletkezik egy kimeneti érték amit a DA konverter visszaalakít.

Továbbfejlesztés lehetőségei:

- Az egyes sávokban lévő, a jel amplitúdóját befolyásoló tényezők értéke a program futása során nem módosítható.

→ A fejlesztői kártyához tervezhető egy egység, amivel ezek az értékek folyamatosan változtathatóak.

→ Kezelői program készíthető hozzá, amivel szintén megoldható ez a probléma.