



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

## SZAKDOLGOZAT-FELADAT

**Szilágyi Bence Ágoston (PAT051)**

Villamosmérnök hallgató részére

# Tempódetektálás EFM32 Giant Gecko 32 bites mikrokontrollerrel

Különösen ütőhangszeresek és dobosok, de más hangszeres zenészek esetében is fontos, hogy tudjanak állandó tempóval játszani, tehát ne lassuljanak vagy gyorsuljanak. A tempótartást hagyományos módon metronómmal szokták gyakorolni, ugyanakkor a metronóm, amellet, hogy akusztikus ellenőrzési pont, segítség is, így nem modellezi pontosan a valós zenei szituációt. Ezen okból lenne hasznos egy olyan beágyazott rendszer, ami kizárólag a mikrofon által felvett hang alapján meghatározná a zene aktuális tempóját és azt kijelezné, így a zenész valós időben visszacsatolást kapna arról, hogy tartja-e az általa megcélzott tempót.

A hallgató feladata egy EFM32GG-STK3700 fejlesztői kártyát, ill. a hozzá kapcsolt elektret mikrofont és mikrofonerősítőt felhasználó, tempódetektálást megvalósító prototípus elkészítése, amely a zene tempóját az LCD kijelzőn megjeleníti.

A hallgató feladatának a következőkre kell kiterjednie:

- Ismerje meg az ütés- és tempódetektálás alapvető módszereit az irodalom alapján. Térképezze fel az elérhető tempódetektáló alkalmazások tulajdonságait, képességeit.
- Valósítson meg MATLAB környezetben különböző tempódetektáló módszereket, vagy egy kiválasztott módszer variációit, ill. vizsgálja meg, hogyan befolyásolják a módszerek paraméterei (pl. ablakméret) a felismerési pontosságot és a késleltetést.
- Tesztelje az EFM32GG-STK3700 fejlesztői kártya AD és DA átalakítóját, ill. valósítsa meg a szintillesztést a mikrofonerősítő kimenete és az AD átalakító bemenete között.
- A MATLAB környezetben fejlesztett algoritmusok közül válassza ki, melyik felel meg az EFM32 Giant Gecko mikrokontroller számítási kapacitásának, és ezt implementálja a fejlesztőkártyán.
- A mikrokontrolleren implementált algoritmust ugyanazon algoritmus MATLAB változatával verifikálja, a mikrokontroller memóriájába feltöltött hangminták felhasználásával.
- Az elkészült prototípust valós környezetben tesztelje.

**Tanszéki konzulens:** Dr. Bank Balázs, docens

Budapest, 2020. október 7.

.....  
Dr. Dabóczi Tamás  
tanszékvezető  
egyetemi tanár, DSc