



Ritmusérzék fejlesztő alkalmazás



Bsc Önálló labor

Készítette: Horváth Gergely

Konzulens: Dr. Bank Balázs



Ritmuserzők fejlesztő alkalmazás

Cél:

- Zenészek (dobosok) gyakorlásának segítése
- Tartani kívánt tempóról való információ nyújtása

Létező megoldások:

- Elektromos dob, az érzékelt jelek alapján



Saját megoldás:

- Számítógép mikrofonja segítségével
- 2 funkció



Funkciók

Tempó detektálás

Cél:

- Játszott hang tempójának megállapítása, követése

Kihívások:

- „egyek ” megtalálása
- Kezdőtempó megállapítása

Pontosság kijelzés

Cél:

- Előre megadott tempóhoz képesti eltérés mérése

Kihívások:

- „egyek ” megtalálása
- Késletetés kiküszöbölése

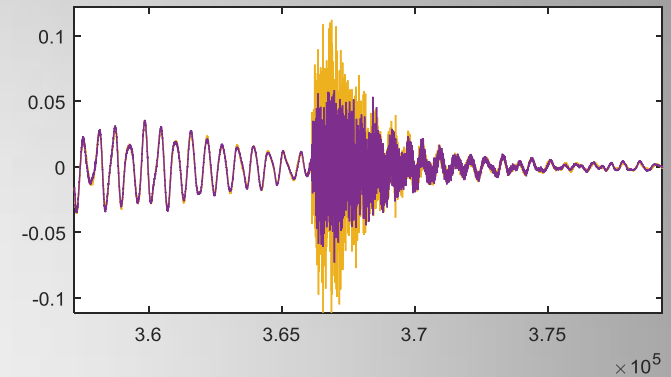
- Mindkét funkció azonos előfeldolgozást igényel



Előfeldolgozás

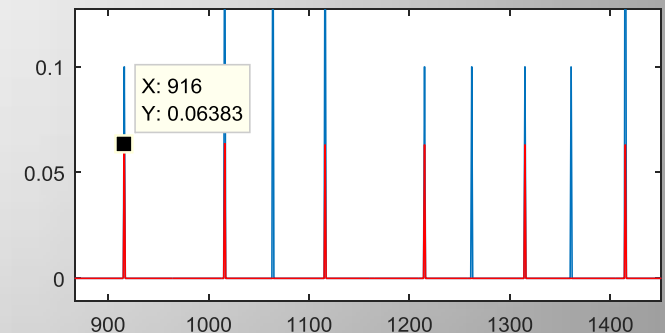
Cél:

- Mikrofon jeléből olyan jel előállítása, amiben ütemek detektálhatóak



Lépések:

- Csatornánkénti jel abszolút értékének előállítása
- Két csatorna jelének átlagolása
- Burkoló görbe illesztése a jelre
- Aluláteresztő szűrő alkalmazása
- Ütemek megkeresése egy határérték felett





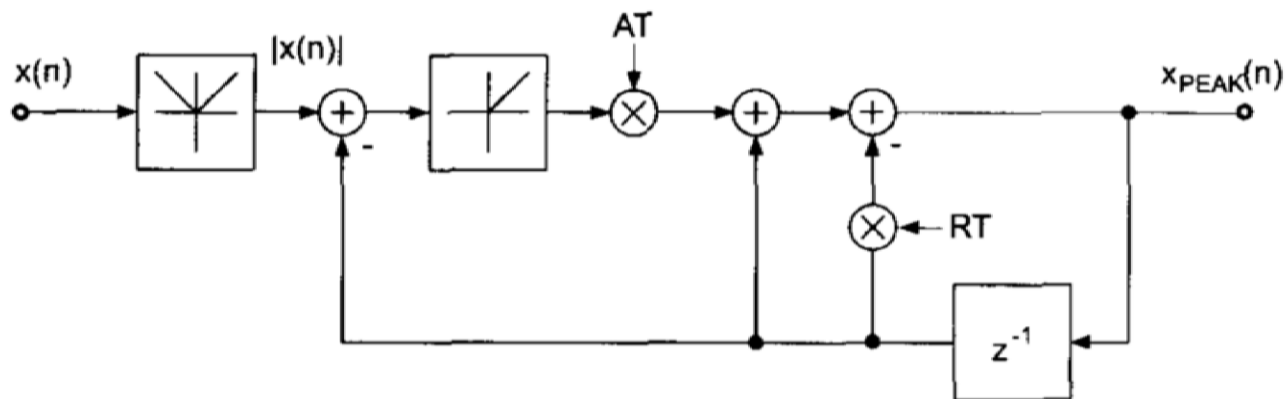
Burkológörbe (Envelope)

Cél:

- Amplitúdó követése

Módszer:

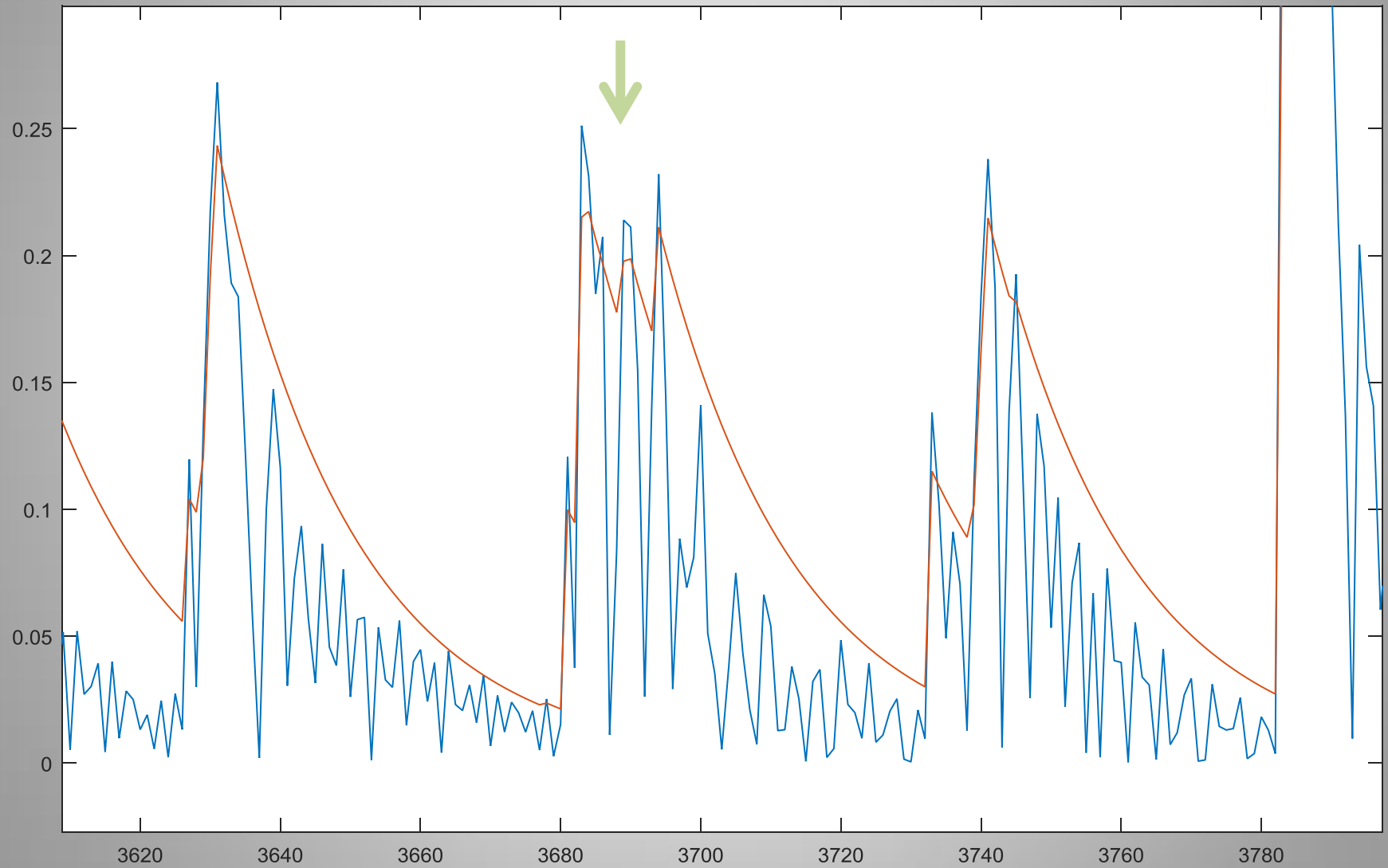
- Felfelé gyorsabban
- Lefelé lassabban
- AT(felfutás) és RT(elengedés)



TAV



Burkológörbe (Envelope) példa





Aluláteresztő szűrő (lowpass filter)

Cél:

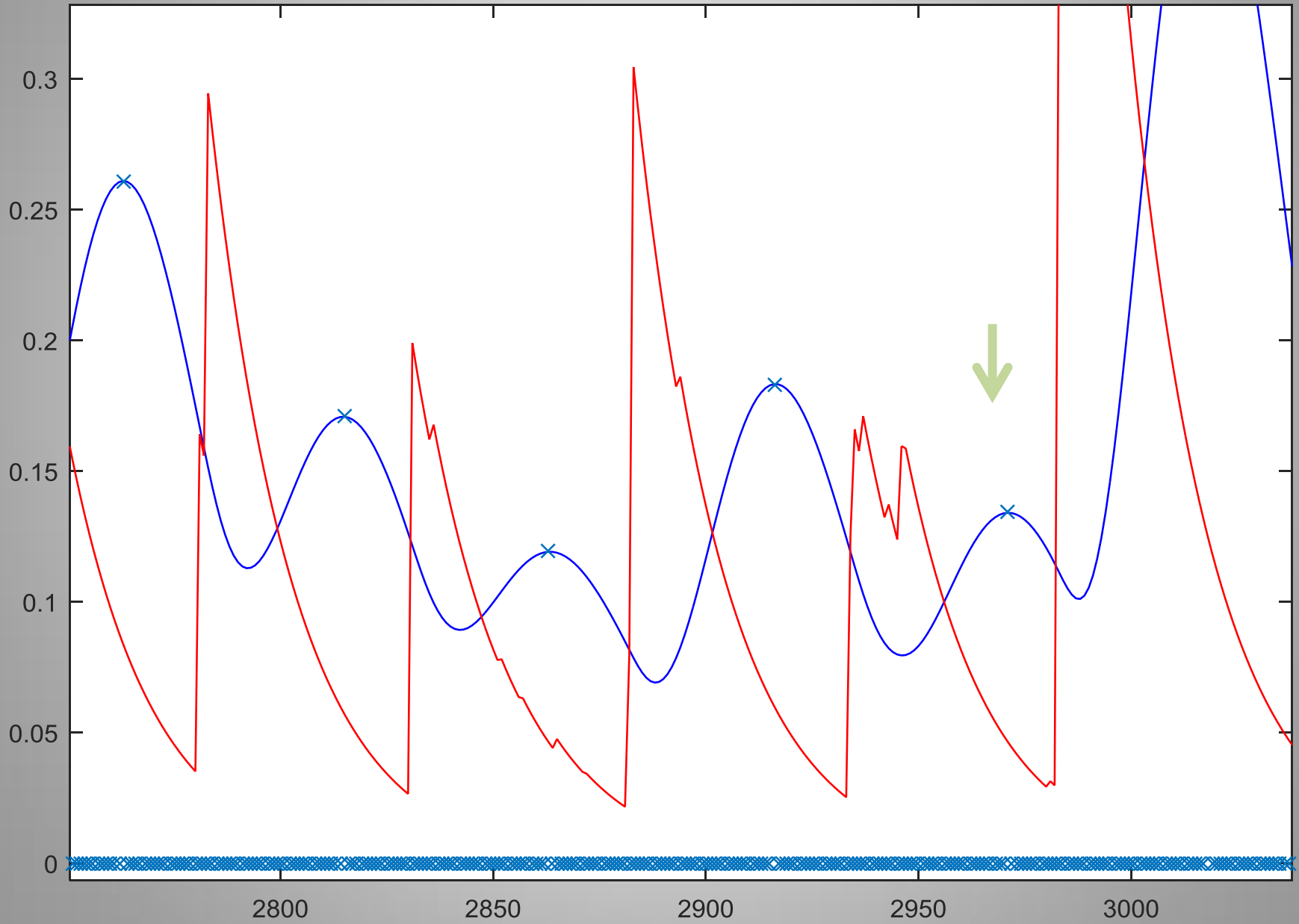
- Jelben maradt ugrások eltüntetése
- Detektálható csúcsok

Módszer:

- Butterworth szűrő
- Harmadfokú($n=3$)
- Határfrekvencia függvénye



Aluláteresztő szűrő (lowpass filter) példa

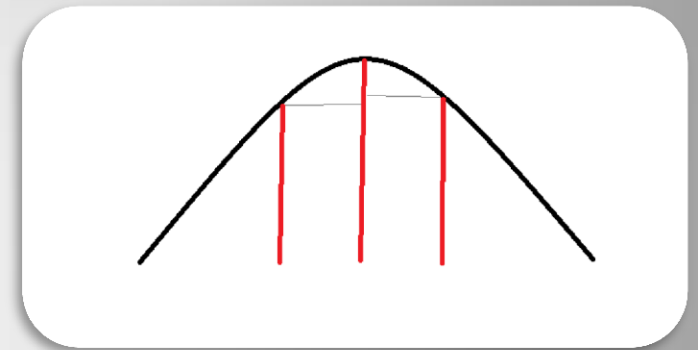




Tervezés (MatLab)

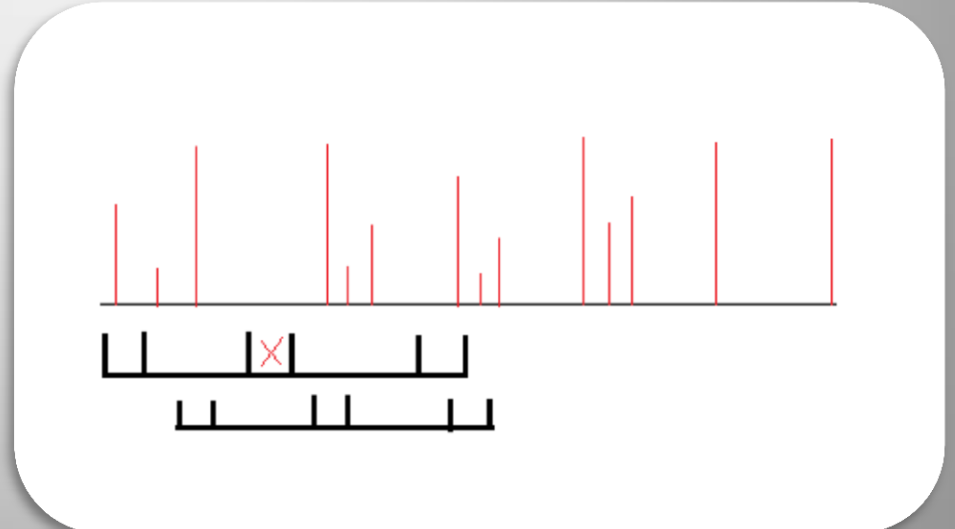
Lépések:

- Beolvasás
- Két csatorna abszolút értékét és átlaga
- Burkológörbe illesztés
- Alul áteresztő szűrő
- *Ütés keresés*



Tempó detektálás:

- Beütés detektálás, tempó megállapítás
- Fésű illesztése
- Tempó számolás

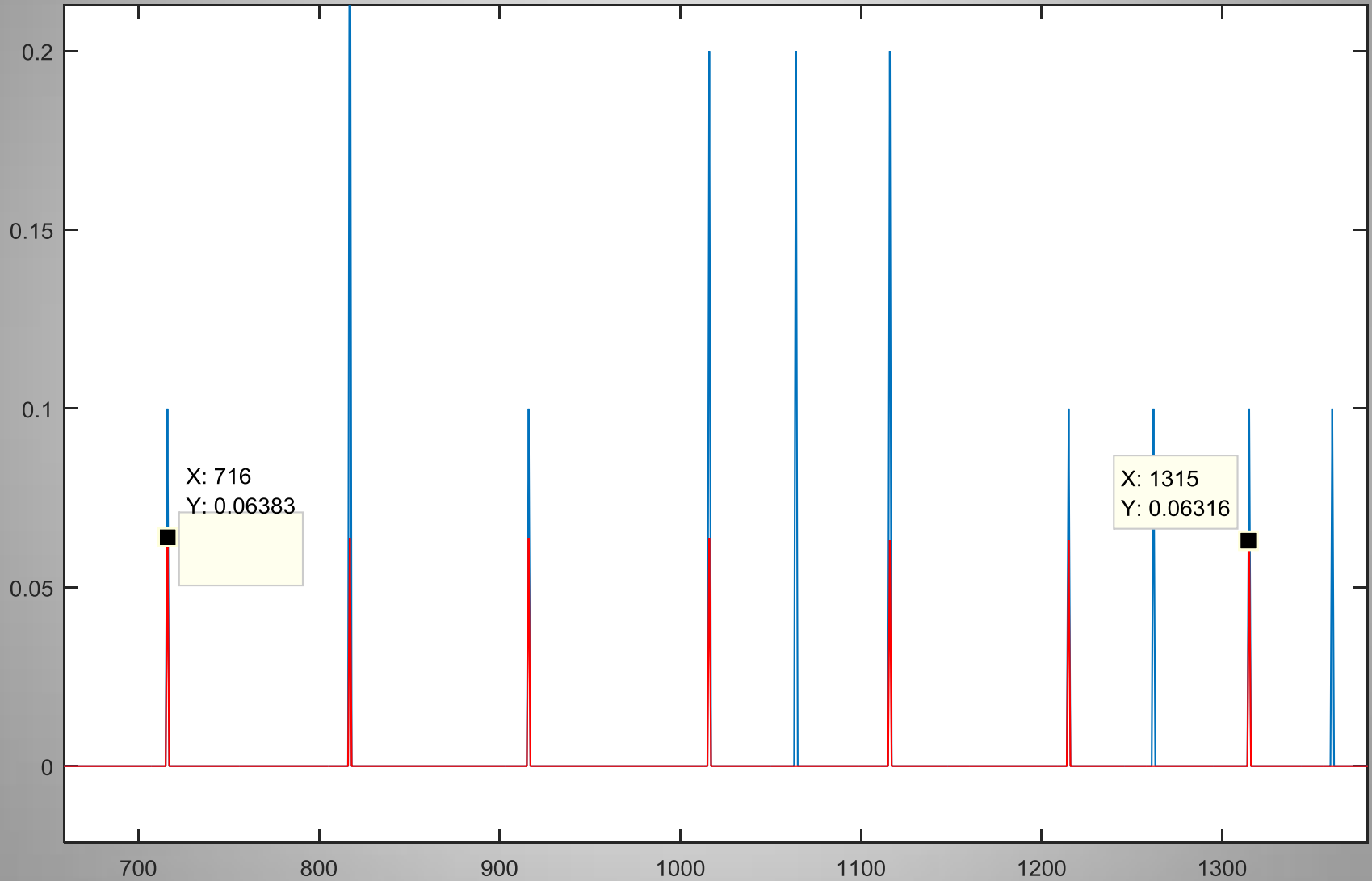


Pontosság kijelzés:

- Ütem keresés
- Erre illesztve fésű illesztés
- Ha jó eltérés számolás

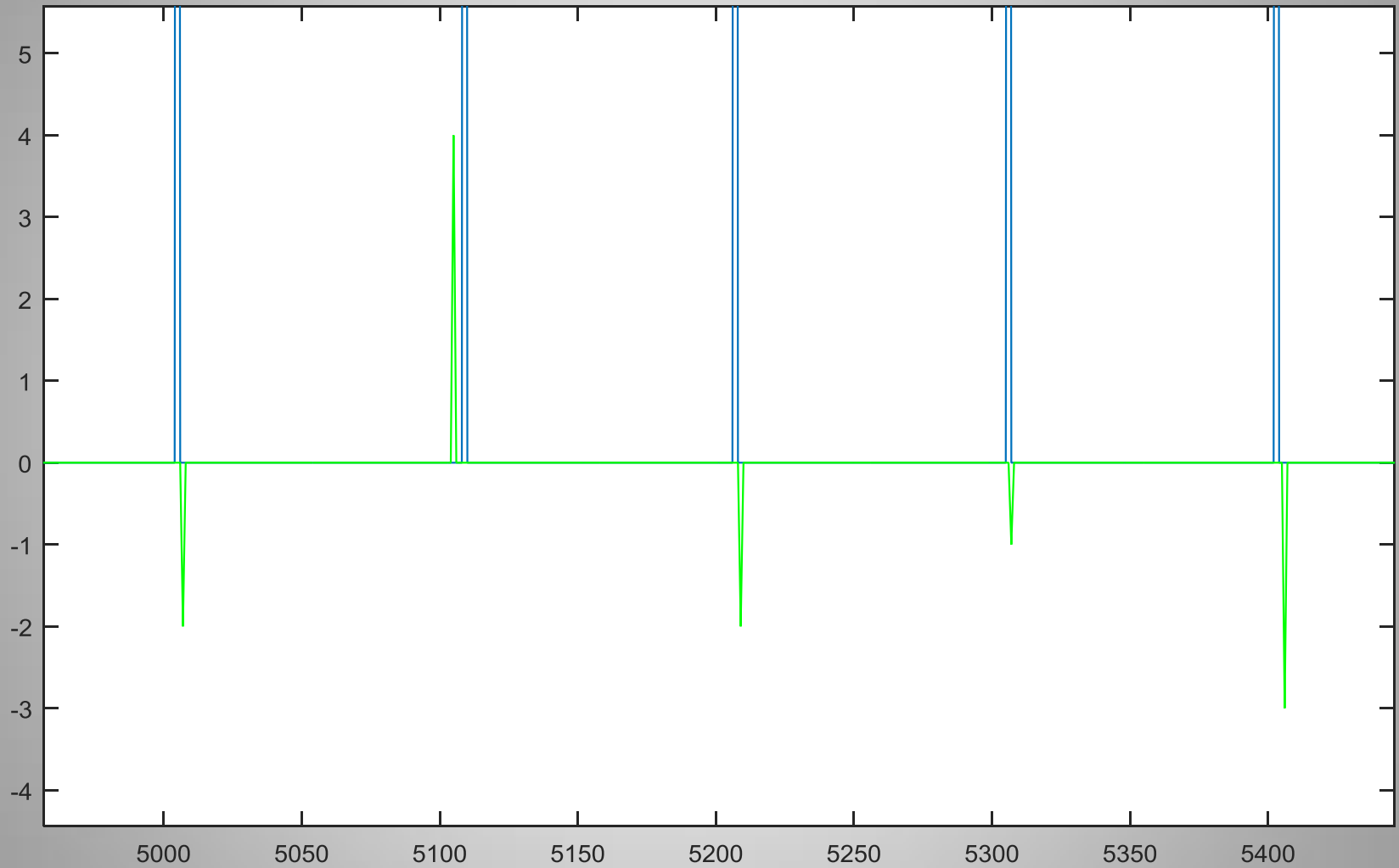


Tempó detektálás példa(MatLab)





Pontosság kijelzés példa (MatLab)





Implementáció (JUICE, C++)

Miben más?

- Nem ismert előre a teljes hang
- Nem használhatóak beépített MatLab függvények

Megoldások:

- Buffer használata
- Az algoritmusok minimális szintű átalakítása

Példa:





Továbbfejlesztési lehetőségek

- Szakdolgozatként tovább fejleszteni
- Tempó detektálás: Ha megáll a játék ne kelljen újra kezdeni, hanem menet közben új beütést detektáljon
- Pontosság kijelzés: Implementálás C++-ban. A késleltetés mérése és kiküszöbölése
- Mobil verzió elkészítése a könnyebb hordozhatóság érdekében