

# A csecsemősírás elemzése objektív módszerekkel

## Rövid tartalmi összefoglaló

A Huszty Dénes Alapítvány 2011. évi pályázatára a Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Irányítástechnika és Informatika Tanszékén készített doktori értekezésemet nyújtottam be. Kutatási célkitűzésem volt, hogy a csecsemősírások feldolgozása és orvosi célú elemzése terén új eredményeket mutassak fel a digitális jelfeldolgozási technológiák alkalmazásával, valamint más kutatócsoportok analóg technikákkal elért eredményeit igazoljam, pontosítsam, vagy megcáfoljam a módszerek digitális reprodukálásával. A beadott pályaművem gerincét három műszaki (2-4.) és egy orvosi-műszaki (5.) témájú fejezet alkotta.

A **2. fejezetben** az automatikus sírásdetektálás témakörét tárgyaltam. Bemutattam, hogy miért szükséges a sírásdetektálás esetén speciális módszereket alkalmazni. Megalkottam a *Kiterjesztett Harmonikus Spektrumszorozat* módszerét, mellyel egy adott jel spektrális tartalmának osztályozását tudom megvalósítani. Ennek alkalmazásával létrehoztam egy kifejezetten csecsemősírások detektálására szolgáló automatikus módszert.

A **3. fejezetben** bemutattam a *Simított Spektrum Módszert*, ami egy nagy pontosságú eljárás a csecsemősírások és általánosítva a harmonikus jelek alapfrekvenciájának meghatározására. Az *SSM* detektálási hibája egy nagyságrenddel kisebb, mint a spektrum frekvenciafelbontásából eredő detektálási hiba.

A **4. fejezetben** a csecsemősírás egyik fontos jellemzőjével, a dallammal foglalkoztam. Fontosnak tartom, hogy a jövőbeni síráselemző kutatások a sírások dallamát is vizsgálják. A dallamok ábrázolására bevezettem az *Ötvonalas Módszert*, a dallamok alakjának részletes feltérképezésére új dallamkategorizáló módszert hoztam létre.

Az **5. fejezetben** a sírás és a nagyothallás kapcsolatát vizsgáltam. Nagyothalló és ép hallású csecsemők sírását hasonlítottam össze a szegmenshossz, az alapfrekvencia és a dallamkategorizáció elemzésével. Az összehasonlítások alapján kijelenthető, hogy a vizsgált sírásparaméterek között nincsen olyan, amely figyelembevételével egyértelműen meghatározható lenne a nagyothallás.

A kutatási munkám során elért eredményeim közül a következőket emelném ki:

- A digitális jelfeldolgozás adta lehetőségekkel ez idáig csak kevés síráselemző kutatócsoport foglalkozott. Az általam letisztázott fogalomrendszer, megvalósított algoritmusok és eljárások, valamint elért eredmények elősegítik a *digitális* síráselemzés fejlődését és széleskörű elterjedését.
- A síráselemzés egyik alappillére a hangfelvétel. Olyan univerzális jelfeldolgozó és elemző módszereket hoztam létre (pl. sírásdetektálás, alapfrekvencia-detektálás), melyek tetszőleges felvételi körülmények között készült hangfelvételeken is alkalmazhatóak.
- Munkám során elfordultam a kész, de nem a sírások elemzésére kifejlesztett módszerek alkalmazásától, és új algoritmusokat dolgoztam ki a csecsemősírások sajátosságait figyelembe véve.
- A dallamelemzés fogalmának bevezetésével egy eddig nehezen kezelhető, nehezen megfogható témakörrel foglalkoztam. Kidolgoztam a dallamelemzéshez szükséges lépéseket (detektálás, javítás, tömörítés, ábrázolás, kategorizálás), melyek egyrészt egyből felhasználhatóak a sírások elemzésénél, másrészt továbbfejlesztési lehetőségeket is tartogatnak magukban.