**Hangerőség mérése FPGA lapon**

**Pmod MIC szenzor használatával**

Project dokumentáció:

1. Projekt céljainak megfogalmazása:
2. Követelmények:
   1. Funkcionális
   2. Nem funkcionális
3. Specifikáció
4. Tervezés:
   1. Architektúra létrehozása
   2. Tervezési módszerek
   3. Moduláris tervezés
   4. Szimulációs tesztelés
      1. Almodulok
      2. Teljes rendszer
   5. Mérési eredmények külső eszközzel való mérés
5. Könyvészet

**Projekt céljainak megfogalmazása:**

A projekt célja egy hangmérés rendszer tervezése és implementálása FPGA alapú platformon, amely PMOD MIC szenzor segítségével képes hangerő szintet mérni. A rendszer célja a hanghullámok intenzitásának valós idejű feldolgozása, lehetőséget biztosítva a hangszint mérések automatizálására, valamint a hangerő változásainak vizualizálására. Az alkalmazás célja lehet egyszerű hangdetektálás, hangerőség szint mérése.

A projekt során a következő alábbi célokat tűztük ki:

* A PMOD MIC szenzor integrálása az FPGA rendszerrel.
* A hangerő mérésének algoritmusainak megvalósítása.
* A mért adat vizualizálása 7 szegmenses LED kijelzőn (FPGA lapon található)
* A rendszer működésének tesztelése és optimalizálása.

**Követelmények**

**A. Funkcionális követelmények**

* **PMOD MIC szenzor csatlakoztatása:** Az FPGA-hoz csatlakoztatott PMOD MIC szenzornak megfelelően kell kommunikálnia az FPGA-n, biztosítva az adatátvitelt.
* **Hangmérési képesség:** A rendszernek képesnek kell lennie a PMOD MIC szenzor jelének digitális feldolgozására.
* **Valós idejű feldolgozás:** A hangerőt valós időben kell mérni és kiértékelni az FPGA segítségével.
* **Hangerő detektálása:** A rendszernek képesnek kell lennie érzékelni a különböző hangerő szinteket és ennek megfelelően reagálni (értékek kijelzése)

**B. Nem funkcionális követelmények**

* **Teljesítmény:** A rendszernek képesnek kell lennie valós idejű működésre, minimális késleltetéssel, hogy a hang jelfeldolgozás folyamatos és zökkenőmentes legyen.
* **Megbízhatóság:** A rendszernek stabilnak kell lennie, és nem szabad, hogy a zaj vagy egyéb környezeti tényezők befolyásolják a mérések pontosságát.
* **Skálázhatóság:** A tervezett rendszer könnyen bővíthető további érzékelőkkel vagy adatfeldolgozó egységekkel a későbbi fejlesztésekhez.