Budapest, 2017. szeptember 26.

**Diplomaterv feladat**

**Schuszter André**

szigorló MSc villamosmérnök hallgató részére

**Demonstrációs eszközök fejlesztése Bosch szenzorok segítségével**

A hallgató feladata a budapesti Bosch fejlesztői központ 10 éves évfordulójára a méréstechnika csoport által fejlesztett nyomás- és inerciálisszenzorok működésének szemléltetésére alkalmas eszközök tervezése. A feladat magában foglalja a demonstrációs eszközökhöz való nyomtatott áramkör megtervezését, alkalmazott mikrovezérlő programozását és a windows-os alkalmazói program implementálásást. A projekt során 4 eszközt tervezek megvalósítani a szenzorok működésének szemléltetésére : Boxzsák gyorsulásszenzorral, RC-kocsi inerciálisszenzorral, „lopós” játék-nyomásszenzorral, „Üss meg”- nyomásszenzorral.

**Feladat főbb pontjai:**

* szenzorok, fejlesztői környezetek megismerése, időterv elkészítése
* Alkatrészek kiválasztása
* kapcsolási rajz tervezése
* nyomtatott huzalozási lemez megtervezése
* alkatrészek kézi beültetése
* hardver bemérése, használatba vétele
* szenzorkommunikáció implementálása
* Bluetooth kommunikáció létesítése
* grafikus felület felépítése C# segítségével
* adatok feldolgozása C#-ban
* rendszerteszt

Vállalati konzulens: Bartakovics Tamás

Tanszéki konzulens: Dr.Iváncsy Szabolcs

**Tartalomjegyzék**

**Összefoglaló**

**Abstract**

**1 Napelem**

**2 Hardver terv**

2.1 Felhasznált szenzorok

2.2 Fejlesztői környezet

2.3 Alkatrészek kiválasztása

2.4 Kacsolási rajzok

2.5 Nyomtatott huzalozású lemezek

**3 Harver élesztése**

3.1 Hardver bemérése

3.2 Alkatrészek kézi beültetése

**4 Kommunikációs protokollok**

**5 Szoftver**

5.1 Szenzorkommunikáció implementálása

5.2 Bluetooth kommunikácó

5.3 Szoftverfejlesztés C# alatt

5.3 Grafikus felület felépítése C# segítségével

5.4 Adatok feldolgozása C#-ban

**6 Rendszerteszt**

**7 Értékelés,tapasztalatok**

**8 Fejlesztési lehetőségek(Befejezés)**

**HALLGATÓI NYILATKOZAT**

Alulírott, Schuszter André, szigorló hallgató kijelentem, hogy ezt a szakdolgozatot meg nem engedett segítség nélkül, saját magam készítettem, csak a megadott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel. Minden olyan részt, melyet szó szerint, vagy azonos értelemben, de átfogalmazva más forrásból átvettem, egyértelműen, a forrás megadásával megjelöltem. Hozzájárulok, hogy a jelen munkám alapadatait ( szerző(k), cím, angol és magyar nyelvű tartalmi kivonat, készítés éve, konzulens(ek) neve) a BME VIK nyilvánosan hozzáférhető elektronikus formában, a munka teljes szövegét pedig az egyetem belső hálózatán keresztül (vagy hitelesített felhasználók számára) közzétegye. Kijelentem, hogy a benyújtott munka és annak elektronikus verziója megegyezik. Dékáni engedéllyel titkosított diplomatervek esetén a dolgozat szövege csak 3 év eltelte után válik hozzáférhetővé.

Kelt: Budapest, 2015. 11. 12.

Schuszter André

**Összefoglaló**

Napjainkban a hagyományos energiakészletek csökkenésével, és a környezettudatos szemlélet elterjedésével, egyre nagyobb igény mutatkozik az alternatív energiaforrások felhasználására. Az elkövetkező években különösen nagy növekedés várható, a napelemek által megtermelt energia mennyiségéből.

Mivel a napelemek bizonyos időszakokban több energiát termelnek, mint amennyire a felhasználónak szüksége lenne, így a „felesleges” energiát visszatáplálhatja a hálózatba. A diplomatervem témája a napelem által előállított DC feszültségből AC feszültséggé váltó áramkör tervezése

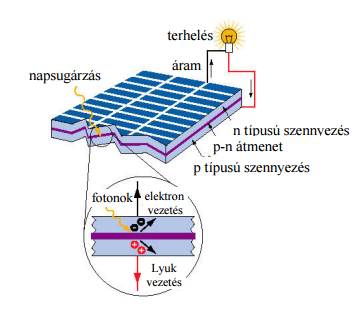
Az első részben bemutatom a tervezés hardveres peremfeltételeit. Ismertetem az alkatrészek kiválasztásának szempontjait, a kapcsolási rajz egyes részleteire is kitérek, valamint a huzalozást mutatom be

A második részben a vezérlést megvalósító szoftverről írok. Bemutatom az inverterek vezérlését, valamint a felhasználói felület kezelését.

**Abstract**

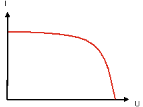
**Napelem**

A napelem egy szilárdtest eszköz, amely az elektromágneses sugárzást elektromos energiává alakítja. Az energiaátalakítás során a sugárzás elnyelésével mozgásképes töltött részecskék keletkeznek, amelyet a beépített elektromos tér rendezett mozgásra kényszerít, áram fog folyni (1. ábra).



1. ábra: napelem sematikus vázlata [1]

Alapanyag szerint megkülönböztetjük a napelemeket. Az esetek többségében mono- illetve polikristályos napelemek készülnek, esetenként gallium-arzenid vegyületen alapuló napelemekkel is találkozhatunk. A napelemekből kivehető teljesítmény egyaránt függ a beesési szögtől, és a megvilágítás intenzitásától.



1.ábra: napelem feszültség-áram karakterisztikája

Az 1. ábrán egy napelem jellegzetes feszültség-áram grafikonja látható. A kivehető legnagyobb teljesítmény (= görbe alá berajzolható legnagyobb területű grafikon) Maximal Power Point-ban (MPP) érhető el.

A napelemek széles körben való elterjedését eddig hátráltatta a magas áruk, amely a drága előállítási költségükből adódik. A csökkenő fosszilis energiakészletekkel, és a technológia fejlődésével, egyre nagyobb igény várható a napelemek felhasználása iránt.

**Tervezési peremfeltételek**

Az eszköznek képesnek kell lennie működni szigetüzemben, és hálozatba is vissza kell tudni táplálni. Egyenáramot visszatáplálni nem megengedett, így a napelemek által előállított egyenáramhoz kellett egy átalakítót, invertert, terveznem, aminek kimenetén már váltakozó áramú feszültség jelenik meg. A tervezés előtt utána kellett néznem a piacon kapható napelemeknek jellegzetes paramétereinek. Kiválasztottam egy 140W névleges teljesítményűt [2]. A napelem rövidzárási árama 8.85 A szakadási feszültsége 21.6V. Továbbá szerettem volna, ha egy 12V-os ólomakumulátorról is demonstrálható lenne működése. Ahhoz, hogy az átalakító hangja ne legyen zavaró a kapcsolási frekvenciával a hallható hang tartománya (20-20000 Hz) fölé kellett mennem. Egy kapcsoló segítségével választható a szigetüzemű, vagy hálózatra csatlakozó üzemmód. Szigetüzemben a frekvencia és a kimenő váltakozó feszültség nagysága változtatható egy potenciométerrel változtatható. A kimenő paraméterek aktuális értékei egy LCD kijelzőről olvashatók le.

Némi túlméretezéssel adódtak a tervezési peremfeltételek:

Bemenő egyenfeszültség: 12-25V

Kimenő váltakozó-feszültség: 0-250V

Névleges teljesítmény: 150W

Kapcsolási frekvencia: 25 kHz

Hivatkozás:

[1] http://fft.gau.hu/fizika/FIZIKA2/1011/lev/\_Napelem\_karakterisztika\_merese.pdf

[2] https://www.victronenergy.com/upload/documents/Datasheet-BlueSolar-Polycrystalline-Panels-EN.pdf