

Fenntartható energetika megújuló energiaforrások optimalizált integrálásával

TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0041

WORKSHOP

2013. December 13.

Vezetői beszámoló a DEzero Intelligens Épületek munkacsoport által elvégzett munkáról

2013 július-december



SZÉCHENYI TERV



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projektek az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósulnak meg.

A kutatócsoport indikátorai és azok teljesülése:

❖ 1 db kidolgozott mérési eljárás és a hozzá kapcsolódó integrált adatgyűjtő, monitorozó számítógépes program teljesülés:

a mérések elkezdődtek

❖ 1 db számítógépes rendszer-vizualizáció teljesülés:

tetszőleges épület vizualizáció

❖ 1 év mérési adatai valamennyi témakörben teljesülés:

a mérések elkezdődtek

❖ 6 db tudományos előadás: ebből 4 külföldön

15 db, ebből 4 külföldön

❖ 7 db szakkikk:

7 angol nyelvű, ebből 2 külföldi újságban, 1 IEEE Xplore-ban

❖ 1 db szabadalom beadás

1 db korlátozott körű újdonságkutatás elvégezve, véleményezve

1 db beadásra vár

❖ 1 db FP7-es (2020) pályázatban való részvétel

Koncepció alkotás megtörtént, egy workshop 2013. december 5-én

❖ 5 PhD hallgató foglalkoztatása

➤ **Csernusné Ádámkó Éva (III. éves Informatika doktori iskola)**

➤ **Pógár István (I. éves Informatika doktori iskola, témavezető Husi Géza)**

➤ **Tóth Nóra (társ-témavezető: Szemes Péter)**

DEnzero Intelligens épületek munkacsoport workshopja

2013. 11. 12-én, Bécsben, tartotta meg a DEnzero Intelligens épületek munkacsoport a workshopját. A workshopon áttekintettük a munkacsoport kutatásainak jelenlegi állását és meghatároztuk a feladatokat a következő évre.

Eszközbeszerezések

Eszköz neve	Eszköz ára	Szállító neve
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 db oktatási csomag ➤ 1 db mérési csomag 	1.719.900 Ft + ÁFA (Ö: 2.184.273 Ft)	Unicomp Informatikai Kft.
1 db Hőmérséklet érzékelő csomag	745.000 Ft + Áfa	IAS Automatika Kft.
1 db MacSolar SLM-18c-2 Napsugárzás mérő	141.078 Ft+ Áfa (Ö: 179.169 Ft)	Eurochrom Kft.

kiegészítő szoftverre lenne még szükség

A kutatócsoport által elvégzett feladatok:

I. A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészén elhelyezett monokristályos napelemek karakterisztikájának vizsgálata

- A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészén elhelyezett monokristályos napelemek karakterisztikájának vizsgálati kutatása történik, az adatgyűjtés 2013. október 1-től folyamatos. A mérés során a napelem feszültség-áram karakterisztikája került leírásra, árnyékmentes panel esetén, valamint a napelem teljesítmény-terhelőellenállás karakterisztikája szintén leírásra került.
- A mérést a Kísérleti elrendezés 7 db KS-180-as monokristályos napelem sorba kötésével, ill. hálózatba visszatápláló SB1100-as inverterrel hajtották végre, McSolar besugárzásmérő segítségével.

I. A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészén elhelyezett monokristályos napelemek karakterisztikájának vizsgálata

A mérés eredményei:

- A MacSolar SLM-018c-2 napsugárzás mérővel mért napsugárzási adatokról 2013. október 17-től van adatunk, *a szimulációs programjával kiszámíthatjuk az elméleti megtermelhető villamosenergiát, a forgatórendszerre beépített mérőrendszer pedig a valós megtermelt energiát tudjuk mérni. A szimuláció és a valóság összevetése a projekt következő feladata.* A forgatóra szerelt napelem által termelt villamosenergia vizsgálat egy előzetes vizsgálat, ahol a forgatás mind horizontális, mind vertikális módban 15 perces időközökben történt a mozgatást irányító elektronika áttervezése folytán. *2013 októberében elkészült az az elektronikai mérő és vezérlő rendszer, amely analóg módon méri a napelemekre beérkező napsugárzás energiáját, ennek következtében pontosabb adatokat nyerhetünk a valós megtermelt villamosenergiáról.* Az összehasonlító mérés az elkövetkezendő időszakban fog megtörténni.

II. Hőenergia tárolás puffertartályban, a tárolóközeg térfogatváltoztatása mellett

- A szakmai munka 2013 szeptemberétől folyamatos. Korábbi időszakban elkészült egy puffertároló számítógépes modellje LabVIEW fejlesztői környezetben. Valós idejű valóságos méréseket dolgoztunk ki Festo MPS-PA munkaállomásokra.
- Méréshez felhasznált eszközök:
 - Térfogatáram szabályzó funkció
 - Fűtőbetét/ hőmérséklet szenzor
 - Analóg bemenet értékelése komparátorral
 - Kapacitív közelítéskapcsoló
 - Úszókapcsoló
 - Vezérlő: Festo FEC CPX: Programozó szoftver: Festo FST Version 4.10. A PC és a vezérlő TTL-RS232 programozó kábellel összekötve

II. Hőenergia tárolás puffertartályban, a tárolóközeg térfogatváltoztatása mellett

- A vizsgálat eredménye/célja:
- *Meghatározható egy tartályból kifolyó folyadék hőmérséklete. Paraméterezhető a tartály mérete, a hőszigetelés vastagsága, a tartályban lévő folyadék kezdeti hőmérséklete. A program a tárolóba beérkező folyadék hőmérsékletére, valamint annak tömegárama alapján számolja ki a hőmérsékleteket, figyelembe véve a tartály és a környezete közötti hőáramot is. A töltési sebességet a töltőszivattyú térfogatáramával tudjuk szabályozni. Hagyományos elrendezésben az energiatároló tartályok állandó térfogatú folyadékot tartalmaznak [1, 2]. Az elkészült Labview segítségével lehet szimulálni azt a vezérlési feladatot, amikor a víz térfogatának változtatásával próbáljuk szabályozni a víz hőmérsékletét egy állandó értékre.*

III. A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületén elhelyezett napelemtábla hőmérséklet mérése, a hátsó oldalán kialakuló légáramlat vizsgálata

- Egyre gyakrabban használják a szakemberek a passzív, kicsi energiaszükségletű levegő keringtetést a légcserre elsődleges forrásaként. A kutatócsoport egy másik csoporttal karöltve mérési elrendezést dolgozott ki ilyen alacsony energia szükségletű gravitációs légcserét alkalmazó rendszerhez, melyben a friss levegő előfűtéséről egy speciális napkollektor gondoskodik. 2013 szeptemberétől folyamatos adatgyűjtéssel végezzük a méréseket.
- Mérés eszközei:
 - 4 db LM35 hőmérsékletérzékelő, az NI myDAQ-ról táplálva
 - 3 db NI myDAQ A/D konverter
 - 1 db PC (Windows XP, NI LabVIEW)
 - 1 db mérési adatgyűjtő felhasználói program
 - 1 db Meanwell TN-1500 szünetmentes áramforrás
 - 1 db Wheatstone hidas, izzószálas légsebességmérő
 - 1 db tápegység

III. A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületén elhelyezett napelemtábla hőmérséklet mérése, a hátsó oldalán kialakuló légáramlat vizsgálata

- Mérési eredmények:
- A mérési eredmények egy .lvm állományba íródnak folyamatosan, melyek Excel táblázatkezelőben is olvashatóak. Ezeket a fájlokat az adatgyűjtő program egy headerrel látja el, melyből a mérés fontosabb paramétereit, és a beállítások kiolvashatók. Tartalmazza a mérésindítás óta eltelt időt, a kiolvasás dátumát, az egyes mérő csatornák felbontását, és az egyes csatornák nevét, amelyet később majd az érzékelők beazonosítására fogunk felhasználni.

IV. A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészének épületmechatronikai mérési adatainak feldolgozása és vizualizációja Pivot táblák és OLAP kockák segítségével

- A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészének épületmechatronikai mérési adatainak feldolgozása és vizualizációja Pivot táblák és OLAP kockák segítségével, 2013. szeptember 13-tól folyamatosan történik.
- A méréshez használt eszközök az alábbiak:
 - UcMote Mini kommunikációs eszköz, amelybe különféle szenzorokat építettünk
 - Vaisala meteorológiai állomás és globális sugárzás mérő
 - Mérési rendszerek monitorozása Andover Continuum rendszerrel

IV. A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészének épületmechatronikai mérési adatainak feldolgozása és vizualizációja Pivot táblák és OLAP kockák segítségével

- Mérési eredmények:
 - A különböző mérési rendszerekből származó eredményeket egy közös platformon analizáljuk ki (OLAP). Például:
 - I. A helységek hőmérsékleti adatai az épületbe installált vezeték nélküli szenzorhálózatokból származnak.
 - II. A gázfogyasztás mérési adatai az Andover épületfelügyeleti rendszerből
 - III. A gázkazán által termelt hő mérése szintén az Andover rendszer segítségével.
 - A fenti adatokat egy közös platformon vizsgálva képet kaphatunk az épületbe érkező energia (földgáz) felhasználási módjáról (a helységek léghőmérséklete).

V. LabView VI könyvtár intelligens épületműködésének és FPGA alapú vezérlésének a modellezésére és szimulációjára

- A DENZero (Debreceni Egyetem Net Zero-energy) projekt 2013. július-december közötti időszakában, a fő hangsúly egy új programcsomag kidolgozására fókuszálódott, amely magába foglalja a technológiai folyamatok elemi egységeinek a modellezését és szimulációját LabView grafikus programozási fejlesztői környezetben. A programcsomag tulajdonképpen egy új LabView VI könyvtár, az intelligens épület - net zero-energy building – működésének és FPGA alapú vezérlésének a modellezésére és szimulációjára

V. LabView VI könyvtár intelligens épületműködésének és FPGA alapú vezérlésének a modellezésére és szimulációjára

- A készen levő (de a későbbiekben még tetszőlegesen bővíthető) VI programcsomag olyan technológiai elemeket foglal jelenleg magába, mint például a következők:
 - Egyszerű raktározás
 - Nyitott kifolyás nélküli töltés alatt álló tartály
 - Egyidejű töltés és ürítés alatt álló nyitott tartály
 - Nyomás alatti átfolyásos tartály
 - Egyszerű keverés
 - Hőközlés a környezetével hőáramlás szempontjából elszigetelt anyaggal
 - Hőközlés a_környezetével hőcserében_levő_anyaggal
 - Keverő-hőcserélők
- A kutatás következő lépése természetesen ezeknek az elemeknek a megfelelő összekapcsolása egy adott HVAC (Heating, Ventillation, and Air Conditioning) rendszerben, amely a nettó-zéró energia stratégia alapján van vezérelve az adott intelligens épületben.

A projekt keretében a kutatócsoport által elkészített dokumentumok, az elvégzett feladatokról:

- Dr. Husi Géza, Bartha István, Dr. Szász Csaba, Dudás Éva: A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészén elhelyezett monokristályos napelemek karakterisztikájának vizsgálata.
- Piros Sándor, Dr. Korondi Péter: Hőenergia tárolás puffertartályban, a tárolóközeg térfogatváltoztatása mellett.
- Vitéz Attila, Darai Gyula, Nagy István: A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületén elhelyezett napelemtábla hőmérséklet mérése, a hátsó oldalán kialakuló légáramlat vizsgálata.
- Dr. Szemes Péter, Csernusné Ádámkó Éva, Dr. Hideki Hashimoto, Dr. Mihoko Niitsuma, Hendre Stan Róbert, Nagy Zsolt, Bene Péter: A Debreceni Egyetem Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék kísérleti épületrészének épületmechatronikai mérési adatainak feldolgozása és vizualizációja Pivot táblák és OLAP kockák segítségével.
- Dr. Husi Géza, Dr. Szász Csaba, Hashimoto Mihoko: LabView VI könyvtár intelligens épület működésének és FPGA alapú vezérlésének a modellezésére és szimulációjára



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!