

Szenzor és mobil hálózati alkalmazások az *Intelligens otthon* témában

Vajda Lóránt, Török Attila, Gordos Géza

Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány
Ipari Kommunikációs Technológiák Intézete
H-1116 Budapest, Fehérvári út 130.

{vajda, torok, gordos}@ikti.hu

<http://www.ikti.hu/>

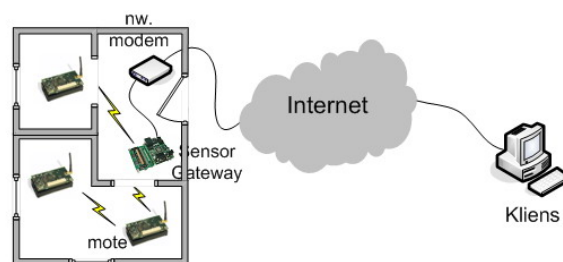
1. Bevezető

Ebben a cikkben bemutatjuk az Ipari Kommunikációs Technológiák Intézetében zajló, Zigbee szenzorhálózatok témakörébe tartozó kutatásainkat és fejlesztéseinket. Röviden ismertetjük azokat a területeket és alkalmazásokat, ahol a kidolgozott és a bemutatóban szereplő rendszert hatékonyan alkalmazni lehet.

2. Alkalmazási területek

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kapnak a minket szinte már mindenhol körülvevő intelligens eszközök. Egyre több adatot mérnek, dolgoznak fel és szolgáltatnak irányunkban. Az adatok növekvő mennyiségének kezelése és menedzselése is egyre nagyobb problémákat okoz egy bizonyos mérték felett. Ezt a problémát kiküszöbölendő kezdődött meg az ambiens intelligens szenzorhálózatok kifejlesztése számos helyen a világban. Ezek a szenzorhálózatok, napjaink felhasználóinak elvárásai szerint, vezeték nélküliek, így biztosítva marad a felhasználók által elvárt mobilitás és az alacsony költség-küszöb.

A szenzorhálózatok lehetséges felhasználási területei között találhatjuk többek között az *intelligens közlekedési és forgalomszabályozási* feladatokat is, ahol az autók egy lehetséges forgalomtorlódás kialakulásáról értesülnek a lokális, illetve mobil szenzorok segítségével.



1. ábra: Hálózati összeállítás

Ugyanakkor egyre komolyabb kutatások és fejlesztések zajlanak az *intelligens otthon* témakörrel kapcsolatos *intelligens támogatott életvitellel* (AMI Assisted living) kapcsolatban. Itt a házakban felszerelt különböző szenzorok adatai alapján oldják meg a vezérlési-, biztonsági-, és a távfelügyeleti feladatokat a rászoruló idős személyek segítségével. Hasonló kutatásokban a németországi Fraunhofer Intézet és a Kaiserslautern-i Műszaki Egyetem mellett a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem is aktívan részt vesz. Az *intelligens otthon* témakör további alkalmazási területei a raktározás, nyomkövetés, mezőgazdasági megfigyelés és biztonságtechnika lehetnek.

3. Szenzorok – a Zigbee szenzorhálózat

A Zigbee hálózatok működése a vezeték nélküli ad-hoc és szenzor hálózatok filozófiáján alapul. Az ad-hoc hálózatok nem rendelkeznek központi adminisztrációval, így elkerülhetővé válik egy fontos csomópont kiesése okozta összeomlás. Legjellemzőbb tulajdonságuk a többugrásos kommunikáció.

Ezáltal a szenzorok érzékelése jóval nagyobb területre terjeszthető ki, mint a hagyományos vezeték nélküli hálózati esetekben, ahol az összes csomópontnak közvetlenül rá kell látnia a bázisállomásra. Az egyes csomópontok adott rádió-hatósugárral bírnak és mivel nem biztos, hogy a bázisállomás hatósugarában vannak egy speciális útvonalválasztó algoritmus segítségével, a többi csomóponton keresztül, érik el a továbbítandó üzenetek célpontját. Így esetünkben lehetővé válik, hogy egy távoli csomópont a saját mérési adatait a többi csomópont segítségével átküldhesse a bázisállomásra. A hálózati elemek tetszőleges időpontban kapcsolódhatnak be illetve ki a hálózati közösségbe. A topológia változására a hálózat automatikusan képes reagálni.

4. A bemutatott rendszer

Egyre felkapottabbak azok a rádiós szenzor hálózatok, amelyek a ZigBee [1] szabványon alapulnak. Ezek a típusú hálózatok most kezdtek el a piacra betörni és valószínűleg a Bluetooth-nál sokkal nagyobb körben fognak elterjedni. Az általunk használt Crossbow [2] termékek is a ZigBee Alliance által létrehozott filozófián alapuló eszközök, melynek a célja, hogy egy alacsony költségű, flexibilis, alacsony fogyasztású, kis adatmennyiségű, otthoni önszerveződő hálózatot tudjunk a segítségével megvalósítani.

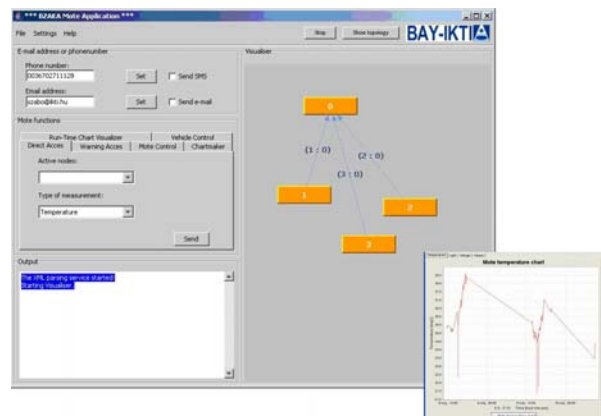
Az intézetben kialakított szenzorhálózati struktúra több rétegű (1. ábra):

A legelső szinten helyezkednek el maguk a csomópontok (node-ok), amelyekre egy csatlakozósor segítségével különböző környezeti paramétereket mérni képes szenzorlapkákat tudunk csatlakoztatni. Esetünkben, az MTS310 típus, a hőmérsékletet, fényt, hangnyomásszintet és a saját akkumulátorainak a tápfeszültségét képes mérni. Minden csomópont részt képes venni az önszerveződő hálózatban és ezen a szenzorkártya által mért adatokat elküldeni. A következő szintet a Stargate ipari PC alkotja, amely átjáróként viselkedik és kapcsolatot jelent az IP hálózat felé. A

Stargate-en helyezkedik el egy csomópont, ami a bázisállomás a szenzor hálózattal felé, mivel ez fogadja a szenzorhálózatok felől érkező nyers adatsomagokat.

A harmadik szintet a rendszerben a külső monitorozó állomás képezi. Ennek célja a szenzor hálózat felügyelete és irányítása. A monitorozó állomáson futó alkalmazásunk a szenzor hálózat teljes konfigurálását és felügyeletét elvégzi. Továbbá képes arra is, hogy figyelmeztető üzenetet küldjön *email* vagy *SMS formájában*, ha a kezelő személyzet vagy a tulajdonos ezt igényli.

A megvalósított kliens oldali felhasználói monitorozó és vezérlő program (lásd 2. ábra) tervezése során elsődleges célunk az volt, hogy annak mérete és bonyolultsága miatt egy szabványosított szolgáltatási platformra ültessük. Ezáltal könnyen bővíthetővé és integrálhatóvá válik.



2. ábra: A bemutatott rendszer kezelői felülete

A szolgáltatási platformra ültetéshez a már meglévő program egyes funkcióit jól szét kellett választani és ezeket, mint szolgáltatásokat kellett biztosítanunk egy grafikus felhasználói interfészen keresztül. Ennek a szolgáltatás-biztosítás alapú gondolatmenetnek kiválóan megfelel az *OSGi keretrendszer* [3], ezért a monitorozó rendszer OSGi-on alapul.

Hivatkozások

- [1] Zigbee Alliance: <http://www.zigbee.org>
- [2] Crossbow: <http://www.xbow.com>
- [3] OSGi Alliance: <http://www2.osgi.org>