



Kiss Zoltán - Export Igazgató - Head of R&D

## E-IoT alkalmazása 5. - Az E-IOT lokális MESH szenzorhálózathoz kapcsolódó további eszközök

**C**ikkorozatunk előző részében részletesen tárgyaltuk, hogy mi vezetett bennünket az E-IoT platform fejlesztőit a hagyományos szenzor-felhő (pont-pont) típusú kommunikáció kiterjesztésére a multipont-pont típusú (lokális szenzorhálózat-felhő) adatgyűjtési séma alkalmazásával. A vezetékmentes MESH hálózat megvalósítására a Neo.Cortec megoldását a NeoMesh-t alkalmazzuk, segítségével nagyon egyszerű egy komplett, autonóm vezeték nélküli mesh- szenzorhálózat kiépítése. Sok más alacsony fogyasztású vezeték nélküli IoT-csatlakozási megoldástól eltérően a mesh-hálózat egy kiforrott technológia, amely évek óta ismert, és az idők során jelentős fejlesztéseken ment keresztül. Egy sor új megoldást vonultat fel az energiafogyasztás minimalizálása, a skálázhatóság és az adathbiztonság kezelésére.

*A szabadalmaztatott Wireless Mesh Networking Protocol autonóm intelligens csomópontokkal váltja fel a központi hálózatkezelőt. Ez a kulcsfontosságú funkció lehetővé teszi, hogy az összes hálózati csomópont összekapcsolódjon egymással, egyetlen hálózatot alkotva, amely egyszerűen működik, függetlenül attól, hogy mekkora. A szabadalmaztatott útválasztó mechanizmus zökkenőmentes adattovábbítást biztosít a hálózaton, és kiküszöböli a teljesítménycsökkenő tényezőket, mint például az RF-útvonalban lévő akadályok, a csomópontok blokkolása vagy a hálózaton belüli mozgás. Jelen írásunkba azokat a vadonatúj az E-IoT eszközöket szeretnénk bemutatni, melyek átjáróként üzemelnek a lokális hálózat és a Narrowband/LTE-M GSM hálózat között.*

### Az E-IoT-MESH szenzorhálózat

Az Endrich új Neo.Cortec technológián alapuló elemes táplálású vezetékmentes szenzor lapkái és az ezekhez a lokális szenzorhálózatot képző eszközökhöz átjáróként készített E-IoT-MESH pajzzsal kiegészített E-IoT SBC egy komplett, független, biztonságos megoldást jelent ipari környezetben végzett adatgyűjtéshez. Az E-IOT SBC beépített érzékelőivel és az integrált I<sup>2</sup>C

(longI<sup>2</sup>C) és SPI interfészeken csatlakoztatható külső szenzorok alkotta vezetékes szenzorhálózat kiegészül gyakorlatilag határtalanul növelhető számú vezeték nélküli szenzorral. Az elemes táplálású okos érzékelők az átjáróval egymáson keresztül, vagy közvetlenül kommunikálva eljuttatják adataikat az E-IoT SBC eszközhöz, ez az eszköz pedig egy ponton lép ki - a GSM hálózaton keresztül - az Internet felé. Az adatok felhő alapú adatbázisba küldéséről az NB-IoT illetve az LTE-M LPWA technológia felel, melyek lefedettségi problémái esetén a 2G hálózat is használható.

Felmerült az igény egy olyan integrált GATEWAY eszköz kifejlesztésére, mely minden fenti funkciót egyesíti, azaz fogadni képes mind vezetékes, mind

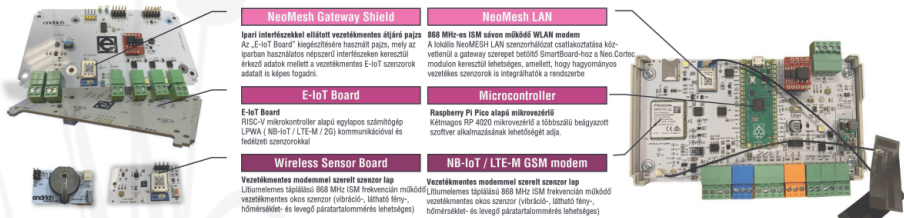
vezeték nélküli okosérzékelők jeleit, ezeket képes az NB-IOT/LTE-M GSM hálózaton felhő alapú adatbázisba juttatni és emellett kiszolgálja az ipari környezetben esetlegesen felmerülő további igényeket. Ilyenek például a zavarmentes vezeték nélküli adatátvitel, melyhez legjobban a 868 MHz ISM sáv alkalmazása illeszkedik, az elterjedt ipari szenzorok által használt csatlakozófelületek (RS485, 4-20mA áramhurok stb.) támogatása, illetve a magasabb teljesítményfokozatú külső áramkörök vezérlésének lehetősége. Az Endrich vadonatúj SmartBoard eszköze, melynek bemutatása a cikk megjelenésével nagyjából egy időben megrendezésre kerülő lyoni SIDO, illetve a müncheni Electronica2022 kiállításokon kerül sor, ezt a feladatot hivatott ellátni és ez az E-IOT

## E-IoT Lokális MESH/LPWA Gateway eszközök



Az **E-IoT-Mesh szenzorhálózat** NeoMesh-GSM átjárója az IP világ és a felhő alapú adatbázis felé egy az E-IoT SBC-hez kifejlesztett lokális kommunikációs pajzs, melyen a NeoCortex modulon kívül helyet kaptak egyéb hasznos ipari szenzor-interfészek (RS485, 4-20 mA áramhurok), valamint 3 teljesítményfokozat is (FET).

Az új Endrich **E-IOT SmartBoard** egytápos számítógép egyesíti a korábbi megoldás fő funkcióit, a népszerű vezetékes ipari interfészeket keresztül (RS485, 4-20mA áramhurok) fogadni képes külső szenzorok adatait, az integrált NeoMesh-GSM átjáró pedig az IP világ és a felhő alapú adatbázis felé biztosítja az LPWA adatátvitelt. Külső nagyobb teljesítményű eszközök közvetlen vezérlésére a beépített 60V/350mA teljesítménykapcsoló fokozat ad lehetőséget.



1| Átjáró (Gateway) eszközök a vezetékmentes okoszenzorok integrálására az E-IoT MESH hálózatba

hardvercsalád első integrált LAN/LPWAN átjárója. Alkalmazásával felgyorsulhat a prototípus fejlesztés, lokális szenzorhálózatok gyors telepítésére, gyártósorok időszakos megfigyelésére és különböző időszakos érzékelési feladatok automatizálására van lehetősége a felhasználóknak. Az adatok multipont-pont séma alkalmazásával kerülnek a felhő alapú E-CDB adatbázisba, ahonnan az E-IoT szoftver eszközeinek segítségével nyerhetők ki elemzésre készen.

## **Alkalmazási példa – az euroLighting GmbH „cityBox” elnevezésű levegőminőség ellenőrző készüléke**

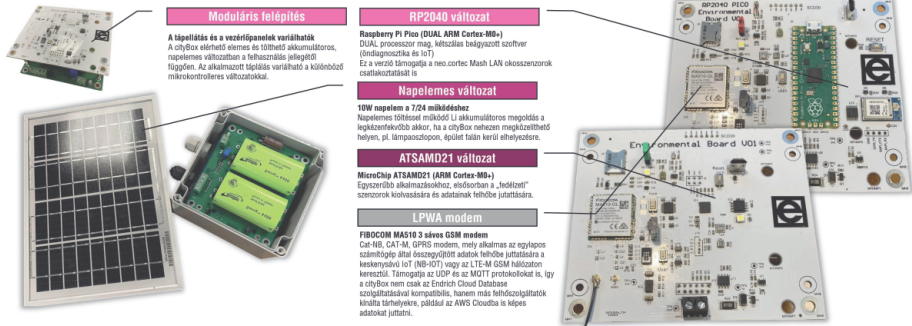
Az E-IoT - Mesh hálózati megoldást is magába foglaló- kiterjesztett ökoszisztéma lehetőséget ad egy sor új végtermék fejlesztésére is. Ilyen testvércégünk az euroLighting GmbH által megálmodott városi levegőminőség ellenőrzésére és egyéb társadalmi igényekre szabott IoT megoldások (talajnedvesség ellenőrzés, forgalomszámlálás, fény- és zajmérés stb.) biztosítására szolgáló cityBox eszköz. Ez a folyamatos (önálló) üzemre képes IoT csomópont 7/24 órás „szolgáltatásban” figyeli a környezeti paramétereket. Beépített széndioxid, nitrogénoxid, páratartalom, légnyomás, hőmérséklet, szállópor érzékelőivel a levegő minőségét képes monitorozni,

míg a fedélzeti rezgésszenzora és a szintén alaplapon elhelyezett MEMS mikrofonja pedig a mechanikai rezgéseket, illetve hangnyomásszintet képes detektálni. Táplálásáról napelem gondoskodik, éjszaka pedig a nappal feltöltött lítium akkumulátorok biztosítják a működéshez szükséges energiát. Kiegészítő érzékelők mind vezetéken (longI2C) , mind pedig WLAN hálózaton keresztül (Neo.Cortec Mesh) hozzá illeszthetők. Egy sor olyan okosszenzor fejlesztése zajlik, melyek egy ilyen városi alkalmazásban elképzelhető mindenfajta igény kiszolgálását célozzák, ilyenek - a tejlenség igénye nélkül- például a forgalomszámlálásra alkalmas radarszenzorok, a háttérsugárzás mérésére szolgáló Geiger-Müller számlálók vagy a talaj nedvességét ellenőrizni képes szondák is. A cityBox működésének alapját az E-IoT ökoszisztéma biztosítja, hiszen ez a készülék is egy egylapos számítógép, LAN/WLAN-LPWA átjáró, teljesen azonos elven működik, mint a koncepció bemutatására és tesztelésére fejlesztett E-SmartBoard. Különbséget csak az integrált gáz-, szállópor- és mechanikai szenzorok jelentenek, valamint a beépített 0-36V bemeneti tartománnyal rendelkező intelligens akkumulátoros „tápegység” és a hozzá illesztett napelem. Az alkalmazott beágyazott szoftver egy többszálú alkalmazás, mely egyik szálon diagnosztikai funkciókat,

## E-IoT alkalmazás : euroLighting GmbH cityBox v01



Az E-IoT-Mesh szenzorhálózat alapjaira épülő első konkrét termék a cityBox, ez az elsősorban levegőtisztaság monitorozásra alkalmas önálló 7/24 üzemű IoT berendezés. Beépített szenzorai elsősorban gáz érzékelését, a levegőben szálló különböző méretű szennyező ( korom, por, füst, pollen) koncentrációjának mérését teszik lehetővé, emellett alkalmas hőmérséklet, fény- és hangviszonyok, valamint rezgés detektálására is. Tápellátásáról napelemes töltéssel ellátott lítium akkumulátorok gondoskodnak. Az adatkommunikáció külső szenzorokkal WLAN (868 MHz Mesh hálózat) megoldással, a felhő alapú adattárház felé pedig LPWA ( NB-IoT/LTE-M) kommunikációval történik. Az alkalmazott mikrovezérlők szerint kétféle változatban elérhető, Raspberry Pi Pico (DUAL ARM Cortex-M0+) és MicroChip ATSAMD21 (ARM Cortex-M0+) maggal.



### Moduláris felépítés

A telepítés és a vezérlőpanelek varratlanak. A cityBox elemelt és szétbontható akkumulátoros, napelemes változatban a felhasználás idejére figyeljen. Az alkalmazott telepítés verdatlan és különböző mikrokontrolleres változatokkal.

### RP2040 változat

Raspberry Pi Pico (DUAL ARM Cortex-M0+) DUAL processzor mag, készletileg beágyazott szoftver (ideiglenesülési IoT)  
Ez a verzió támogatja a neo.cortec Mesh LAN összeköttetésű csatlakoztatását is

### Napelemes változat

10W napelme a 7/24 működéshez  
Napelemes töltéssel működő Li akkumulátoros megoldás a legkiszervebből akkor, ha a cityBox nehezen megközelíthető helyen, pl. lámpaoszlopon, épület falán kerül elhelyezésre.

### ATSAMD21 változat

MicroChip ATSAMD21 (ARM Cortex-M0+)  
Egyszerűbb alkalmazásokhoz, elsősorban a „ledizsolt” szenzorok kivételére és az utasnak felhőbe juttatására

### LPWA modem

FIBOCOM MA510 3 sávú GSM modem  
Cat-M0, CAT-M1, GPRS modem, mely alkalmas az egyébcis számológép által összegyűjtött adatok felhőbe juttatására a keskenysávú IoT (NB-IoT) vagy az LTE-M GSM hálózaton keresztül. Támogatja az UDP és az MQTT protokollokat is, így a cityBox nem csak az Endrich Cloud Database szolgáltatással kompatibilis, hanem más felhőszolgáltatásokkal is. Kiváló tárhelyekre, például az AWS Cloudba is képes adatokat juttatni.

2| az euroLighting GmbH cityBox eszköze, az első E-IoT LAN/WLAN – LPWA gateway alkalmazás

másik szálán pedig az érzékelés és az adatküldés funkcióját látja el. Napi többszöri üzenetküldéssel az NB-IoT / LTE-M hálózaton keresztül éri el az Internetet és juttatja a mért adatokat az Endrich CDB felhő alapú adatbázisba. Innen a jogosult adatgazdáknak lehetősége van akár az Endrich Visualization Gateway sztenderd internetes megjelenítőn keresztül áttekinteni a mért paramétereket, vagy kérhetnek saját igényekre fejlesztett „műszerfal” programot is. Az új Endrich VSG IoS applikáció is rendelkezésre áll, valamint kifejlesztésre került egy új WEB API-t (Application Programming Interface) , ahol a jogosult felhasználó saját alkalmazásából WEB socketen keresztül elkérheti a szenzorok adatait valós időben. Ez a termék is bemutatásra kerül az őszi nemzetközi kiállításokon (

SIDO Lyon, Sido Párizs, Electronica München), valamint a magyar közönség először a TECHference Ipari Konferencián és kiállításon ismerkedhet meg testközelből vele.

A cikksorozatunk következő, egyben befejező részében részletes áttekintést adunk az E-IoT ökoszisztéma komplett hardver és szoftver koncepciójáról, annak elemeiről és egymáshoz való viszonyokról.