



Kiss Zoltán - Export Igazgató - Head of R&D

E-IoT alkalmazása 6. - Az E-IOT koncepció hardver és szoftver elemei

Cikkorozatunk korábbi részeiben részletesen bemutattuk az Endrich IoT koncepciójának hardver elemeit és az azok által használt korszerű technológiákat, mint például a napjainkban használatos LPWA hálózatot megvalósító NB-IoT vagy LTE-M szolgáltatásokat, beszéltünk a mikrokontrollerek területén az ARM és a RISC-V alkalmazásáról, vagy lokális szenzorhálózati megoldásunkról a neo.cortec MESH hálózatról. Jelen írásunkban szeretnénk összefoglalni a teljes koncepciót mind hardveres, mind pedig szoftveres oldalról bemutatva azokat az eszközöket, melyekhez az IoT területén tevékenykedő mérnök kollégák hozzáférhetnek.

Az E-IoT hardver család felépítése

A teljes család alapkonceptiója a 2020-as Ipar Napjai Nagydíj nyertes RISC-V alapú ipari adatgyűjtő számítógép az E-IoT Board v052 köré szerveződik. Ennek az eszköznek a megszületésekor a legfontosabb szempont egy olyan ipari egylapos számítógép kifejlesztése volt, mely önmagában képes különféle környezeti paraméterek érzékelésére, mikrovezérlője segítségével az alkalmazott szenzorok adatainak a feldolgozására és az elérhető LPWA (NB-IoT/ LTE-M) vagy ezek hiányában a GSM 2G hálózatán keresztül az Endrich IOT felhőjébe juttatására. Mindezt úgy, hogy a beépített elektronikai alkatrészek jelentős része a saját beszállítóink termékei közül kerüljenek ki, azaz az E-IOT board legyen alkalmas egy mérnöki kiértékelő készlet szerepét is ellátni a komponensértékesítés támogatására.

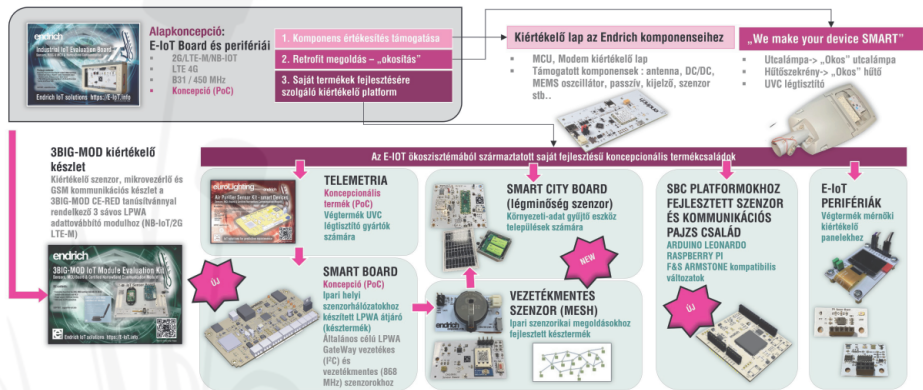
Értékesítő mérnök kollégáink ma egyetlen eszköz bemutatásával sikeresen képesek demózni hét különböző szenzor, antennák, DC/DC átalakítók, MEMS oszcillátorok működését, nincs szükség külön GIGADEVICE GD32 RISC-V és FIBOCOM MA510 kiértékelő készletet telepíteni, vevőink sokkal kedvezőbb feltételekkel juthatnak egy szélesebb

feladatkörre is alkalmazható kombinált tesztpanelhez. A <https://E-IoT.info> tudásbázis portálon ráadásul ingyenesen közzétettük a kisszámítógép teljes hardver leírását és az alkalmazható (szabad felhasználású) szoftverekből álló eszközkészletet és a vonatkozó mintakódokat is. További kiértékelő készletként forgalomba került az Endrich által tervezett és értékesített CE-RED tanúsítvánnyal rendelkező 3BIG-MOD LPWA modem tesztelésére alkalmas komplett democsomag is. Az E-IOT alapkonceptió hármass feladatkörrel bír, első az imént említett alkatrész értékesítés támogatására szolgáló kiértékelő eszközként való használat, azonban a fejlesztés igazi célja a további két szegmens. Az E-IoT alkalmas arra, hogy tetszőleges hagyományos

eszközöket „okos” eszközzé alakítsunk „retrofit” módon, a hardver megfelelő illesztése útján az eredeti eszközbe - a funkciók változatlanul hagyása mellett egy IOT számítógépet építünk be. A jól megválasztott külső vagy fedélzeti szenzorok alkalmassá teszik a hagyományos készüléket arra, hogy észlelt működési paramétereit (vagy az esetleges anomáliákat) folyamatosan a felhőbe juttassa, esetleges kétirányú adatkapcsolat esetén (pl. MQTT protokoll alkalmazásakor) onnan parancsokat kapjon. Az idei vásárokon, kiállításokon számos ilyen „okosított” eszközt mutattunk be, ilyen volt az okos utcalámpa, mely a fényerő és a hőmérsékleti viszonyok érzékelése mellett esetlegesen fellépő vibráció vagy hanghatások detektálására is képes.



Az E-IoT hardver család



4 Endrich Bauelemente Vertrieb GmbH

www.endrich.com

1] Az E-IoT hardvercsalád felépítés

Másik példa az okos hűtőszekrény koncepció, mely nemcsak a belső és külső hőmérsékletet figyeli és naplózza, hanem az ajtónyitások számát és azok időtartamát is.

Sokkal bonyolultabb és összetettebb feladatot lát el az E-IoT koncepció a testvércégünk, az euroLighting GmbH által forgalmazott UVC légszűrőkben való alkalmazásakor, hiszen itt amellett, hogy a működési paraméterek folyamatos naplózásával a megelőző karbantartás (javítás, illetve kopó-fogyó alkatrészek cseréjének szükségessége) támogatása mellett felhasználói kényelmi funkciót, nevezetesen a légminőség figyelését is megvalósít.

Ez a termékváltozat előrevetíti az E-IOT harmadik, számunkra legfontosabb célját is, kiértékelő platformot biztosít saját IoT alapú termékfejlesztésre is. Az E-IOT Board és a hozzá illesztett külső szenzorok segítségével a majdan megvalósítani kívánt termék „deszkamodellje” készíthető el, mellyel a kipróbálás, tesztelés és akár a teljes szoftver fejlesztés azonnal elvégezhető és időt nyerünk a végleges, méretben és funkcionalitásban optimalizált végtermék létrehozásához. Mi magunk is számos ilyen származtatott PoC (proof of concept) koncepcionális vagy végterméket is készítettünk. Ilyen volt a már fent említett UVC légtisztítókhöz fejlesztett – azóta díjnyertes – telemetriai

eszköz, illetve az ennek továbbfejlesztéseként készült, a cikksorozat előző részében részletesen bemutatott, MESH vezeték nélküli szenzorokat is illeszteni képes „Smart Board”. A vezetékmentes szenzorok a szub-gigahertz tartományban működő Neo.mesh protokollt használva ipari környezetben is gond nélkül el tudják juttatni adataikat a Smart Boardhoz, ami pedig Neo.mesh – LPWA gatewayként funkcionál és gondoskodik a lokális szenzornálzat minden egyes eleme szolgáltatta adatok felhőbe juttatásáról.

Szintén a korábbiakban mutattuk be a másik LPWA gatewayként működő eszközünket is, a városi levegőminőség monitorozására kifejlesztett cityBox-ot, ami szintén az E-IoT egyik leszármaztatott variánsa. Az elérhető vezeték perifériák közül kiemelném az I2C és SPI buszon keresztül illeszthető olcsó egyedi szenzorokat, illetve a pmOLED kijelzővel rendelkező „mini monitor”-t is.

A más MCU platformokon dolgozó mérnök kollégák számára pedig kifejlesztettünk egy olyan szenzor és kommunikációs pajzs családot (2IN1 megoldás), ami egy Arduino Leonardo vagy Raspberry Pi kompatibilis egylapos számítógépből csinál önálló IoT csomópontot.

Az E-IOT szoftver szolgáltatások

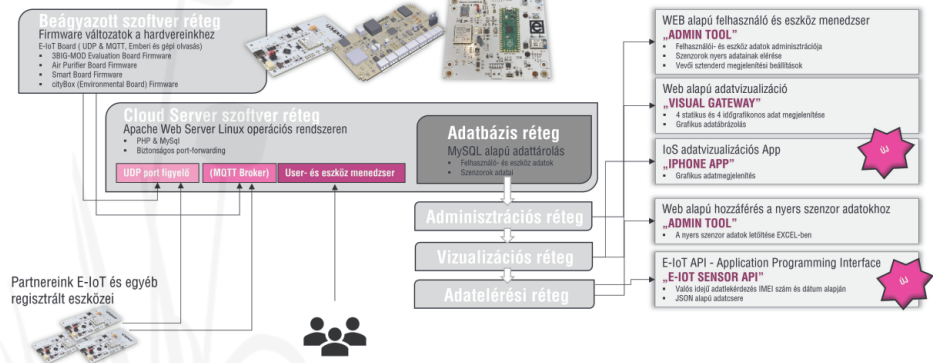
A hardver nem sokat ér szoftveres komponensek nélkül, teljesen nyilvánvaló, hogy az E-IoT koncepció is komoly szoftver eszközkészletet vonultat fel. Az első csoportja ezen szolgáltatásoknak a beágyazott szoftverek rétege, ezek a C/C++ nyelven íródott firmware változatok ARM / RISC-V alapú mikrokontrollerek számára készültek. Az E-IoT boardhoz tartozó UDP és MQTT kommunikációra, emberi és gépi olvasásra alkalmas változatok forráskódja és mintakódjai részletes magyarázatokkal ellátva szabadon elérhetők. Az E-IoT eddig tárgyalt hardver elemei a GigaDevice GD32 (ARM és RISC-V), a Microchip SAMD21 és SAMD51 , illetve az

RP2040 MCU családokra épülnek, így ebben a szoftver rétegben is az ezekhez tartozó firmware változatok találhatóak meg.

A következő fontos szolgáltatás csomag a WEBES alapú Endrich Cloud Database , melyet egy Linux operációs rendszer alatt futó Apache Web Szerver szolgáltat MySQL relációs adatbázissal kombinálva. Itt valósul meg az ECDB felhasználó adminisztrációja és az engedélyezett eszközöket is itt lehet menedzselni. 7/24-ben futó UDP port figyelő szolgáltatás és a közeljövőben induló MQTT bróker biztosítja, hogy ne maradjon el egyik okoszenzorról érkező adathalmaz regisztrálása és DB-be mentése sem. Az eszközmenedzsmenthez WEB alapú adminisztrációs portál áll rendelkezésre,



Az E-IoT koncepció szoftver szolgáltatásai



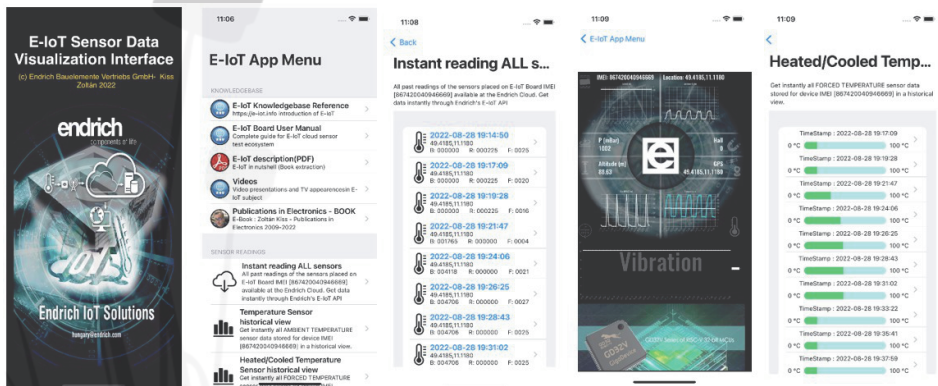
ahol a hozzáféréssel rendelkező partnereink szabadon regisztrálhatják saját E-IoT vagy egyéb IoT eszközeiket is.

A felhő alapú adatbázis egyszerre gondoskodik az adminisztrációs feladatokról, teszi lehetővé a szenzorok adatainak letöltését, valamint kiszolgálja az Endrich Visualization Gateway szolgáltatást, azt a WEB alapú grafikus adatmegjelenítést, mely lehetővé teszi hordozható eszközeinken a világ bármely pontján figyelemmel kísérni eszközeink által szolgáltatott okosszenzor adatokat.

Az ADMINISTRÁCIÓS RÉTEG felhasználói felülete a WEB alapú „Admin Tool”. A VIZUALIZÁCIÓS RÉTEG-et a fent említett Endrich Visual Gateway és az újonnan fejlesztett Apple eszközökre telepíthető IoS App alkotja.

Az applikáció specialitása, hogy nemcsak a szenzoradatok megjelenítésére alkalmas, hanem az Endrich integrálta a teljes tudásbázisát, megtalálhatók az E-IoT-vel kapcsolatos technikai információk, hardver és szoftver útmutatók, az E-IoT-vel kapcsolatos videók, előadások, TV szereplések, valamint a cikk szerzőjének korábbi írásai is gyűjteményes formában.

Adatokat azonban nem csak egyszerű vizuális megjelenítés útján dolgozhat fel a felhasználó, hanem saját eszközeire vonatkoztatva azok nyers adataihoz is hozzáférhet (ADATELÉRÉSI RÉTEG). Teheti ezt az Amin Tool-on keresztül, ahol Excel formátumban nyerhető ki az adat, de lekérdezhetők az értékek valós időben a vadonatúj E-IoT Sensor API-n keresztül is. Ilyenkor egy speciális WEB hívásra van szükség és paraméterként az eszköz IMEI számát és a lekérdezés



3| Az E-IoT IoS App felhasználói felülete

időintervallumát megadva a szenzorok mérései JSON formátumban érkeznek meg. Ez utóbbi módszerrel a partnereink az Endrich Felhőben tárolt adataikat saját rendszerükben képesek valós időben feldolgozni.

Reméljük, hogy cikksorozatunkkal kicsit részletesebb képet tudunk adni az Ipar 4.0, az IoT és az AI világában kevésbé jártas kollégák számára is, nekünk ez az utazás alkatrész disztribútorként és újdonsült termékfejlesztőként nagyon izgalmas. Szerencsére a nemzetközi mérnöktársadalom is jól fogadja az E-IoT platformot, a korábban már említett magyar díjak és a Német Innovációs Nagydíj elnyerése után most a plovdivi Nemzetközi Technikai Vásár aranyérmét is odaítélte a zsűri. Nyugat-európai porondon a párizsi SIDO és a müncheni Electronica kiállításokon találkozhatnak a termékeinkkel, a társkonferenciákon pedig előadóként is ezekről fogok beszélni. Magyarországon az idén utoljára a Telkiben novemberben megrendezésre kerülő TECHFERENCE konferencián lesz szó az E-IoT-ról.