



Kiss Zoltán - Export Igazgató, Kocsis Csaba - Fejlesztőmérnök - Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

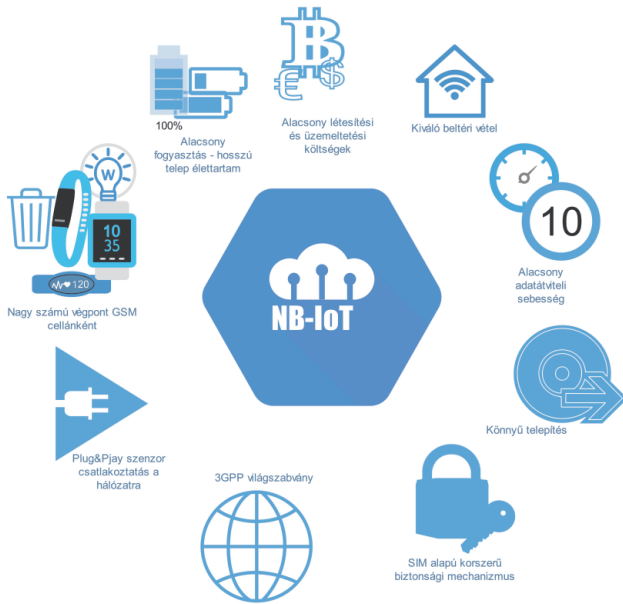
E-IoT alkalmazása 2. - Az „okos” kapucsengó projekt – a keskenysávú GSM hálózat segítségével

Bob Rafelson ikonikus filmje, „A postás mindig kétszer csenget” óta mindannyian reméljük, hogy a postások soha nem adják fel, sajnos nem úgy, mint ahogy a valóságban teszik. Bizonyára mindenkinek van tapasztalata arról, hogy a régóta várt csomagja érkezése nem várt problémákat okozhat az ajtócsengő átmeneti meghibásodása, a telep lemerülése miatt, vagy mert éppen nem hallja meg senki azt. Senki sem szereti a hosszú sorban állást a postán egész napos munka után, késő este, hogy átvehessük a fontos csomagot vagy ajánlott küldeményt. Mi lenne, ha kapucsengóje előugró üzenetet generálna a mobileszközén, vagy ha SMS-t kapna arról, hogy valaki az ajtó előtt várakozik? Természetesen ma, az IoT korszakában minden lehetséges, ha egy szeméttároló képes jelezni, ha megtelt, az ablakban a virág maga könyöröghet öntözésért, a kerti tó kritikus vízszintje miatt riasztani képes a forró nyáron, akkor miért ne „telefonálhatna” a csengő is, ha senki sem hallja meg valamiért...? Nézzük meg, hogyan hívhatjuk segítségül a keskenysávú GSM kommunikációs technológiát (NB-IoT) az ilyen feladatok megoldásához.



A fent említett megoldásoknál a kritikus tényező általában a telekommunikációs költség. A legtöbb „mainstream” távvezérlési megoldás ezért a helyi hálózati kapcsolódási lehetőségeket használja az internet elérésére az ingatlan (ház, üzlet, közösségi terület) Wi-Fi hot spotja segítségével. Ipari és professzionális felhasználási területen a hálózatbiztonság magas elvárásai azonban nem teszik lehetővé kommersz eszköz csatlakoztatását a céges hálózathoz, így a klímarendszerekben, biztonsági kamerákban és egyéb kereskedelmi termékekben elterjedt WiFi alapú megoldás általában csak magáncélra használható. Mít tehetünk akkor, ha az ipari alkalmazásokhoz internet-hozzáférésre van szükség?

endrich



Természetesen lehetőség van GSM modemek használatára, hogy eszközeinket a 2G, 3G vagy LTE hálózatokon keresztül csatlakoztassuk az Internethez. Ez költséges módszer: a városi hulladékgazdálkodási vállalkozás nem engedheti meg magának, hogy gazdaságosan integráljon egy „mobiltelefon” minden szemetekukába a szemégyűjtési útvonalainak optimalizálása céljából, a felhasználó nem tud minden virágágyásba egy okos szenzort telepíteni, hogy jelezze a talaj nedvességtartalmát, és biztos, hogy nem fog előfizetéses GSM átjelzőt telepíteni a kapucsengő helyett... A magas költségek mellett a másik probléma az alkalmazott akkumulátor élettartama.

Egy folyamatosan működő GSM alapú eszközben nagy kapacitású eldobható lítium akkumulátorokat kell használni, hiszen a legtöbb esetben nem lehet hálózati töltőket kiépíteni mindenhol, maximum napelemes újra-töltés lehetséges, ami megint csak jelentős költséggel járna.

A keskeny sávú GSM technológia (NB-IoT - 3GPP rádiótechnológiai szabvány) mindkét problémára megoldást kínál. A költségmegtakarítást mind a hardver, mind az előfizetés oldalon támogatja és optimalizált energiaszükséglete miatt a telepes működtetést is lehetővé teszi. Ezek a modemek jóval olcsóbbak (5-8 USD) a hagyományos LTE modemeknél,

mivel minden felesleges funkció kikerül a szolgáltatáslistáról. Nincs beszédkommunikáció, nincs 7/24-es kapcsolat a GSM hálózattal, nincs SMS, nincs szükség gyors adatátvitelre, hiszen IoT alapú okos-szenzor alkalmazásokban, mint a fent említett példák, csak időnként kell kis adatsomagot küldeni.

Mivel a kínált sáv szélesség kicsi, nagyságrendileg több ezer ilyen eszközt képes egyetlen GSM-cella kiszolgálni, és ezek egymás között megoszthatják a rendelkezésre álló LTE-sáv szélességet. Ezért a költségek csökkennek mind a hardver, mind a csatlakozási oldalon.

A modem nemcsak, hogy sokkal olcsóbb, de sokkal kevesebb energiát is fogyaszt, mivel élettartamának nagy részét alvó üzemmódban tölti. Az NB-IOT SIM kártya az egy cellában használható nagy számú eszköz okán alacsony telekommunikációs díjjal rendelhető a szolgáltatóknál, a szokásos (prepaid) üzleti modell 10 euró 10 évre 100 Mbyte adatforgalom mellett.

Ez lehetővé teszi a technológia minden olyan célra történő felhasználását, amikor a szenzorok adatait a lehető legalacsonyabb költség szinten, legkisebb energiafogyasztással kell felhőalapú adatbázisba küldeni. A rendszer további előnye, hogy alacsonyabb szub-gigahertzes frekvenciákon is elérhető,

mint például a 450 MHz-es sáv (Band31), ahol a beltéri penetráció nagyságrendekkel jobb.

Az NB-IoT keskeny sávot (180 KHz) használ, ez lehetővé teszi az átviteli teljesítménysűrűség növelését, és ez más lefedettség-növelő képességekkel együtt sokkal jobb beltéri elérést tesz lehetővé, mint más technológiák.

Az NB-IoT-t használatához azonban a megfelelő „use-case” kiválasztása nagyon fontos: ideális ez a megoldás, amikor kis mennyiségű (szenzoros) adatsomagot kell KÜLDENI naponta, korlátozott alkalommal, késleltetés nélkül.

Bár léteznek full-duplex protokollok, mint például az MQTT, ha 7/24-es folyamatos kapcsolatra van szükség, például olyan eszközöket kell távolról vezérelni egy alkalmazásból, mint a légkondicionáló rendszerek vagy egyéb otthoni berendezések, az NB-IoT nem mindig a legjobb megoldás, mivel nem biztosítja (könnyen) az állandó internet csatlakozást.

Az olcsó, alacsony fogyasztású mikrokontrollerrel és a megfelelő szenzorral kombinálva azonban az NB-IoT megfizethető megoldást kínál olyan feladatokra, mint például a fent említett esetek ("okos" szemeteskuka, virágöntözés vagy ajtócsengő).

Lássunk tehát egy példát egy „okos” csengő létrehozására!

A magazin egy korábbi számában beszéltünk Endrich díjnyertes E-IoT kiértékelő platformjáról, amely tartalmazza az összes szükséges összetevőt, amelyre szükségünk van egy hagyományos eszköz SMART verziójának elkészítéséhez.

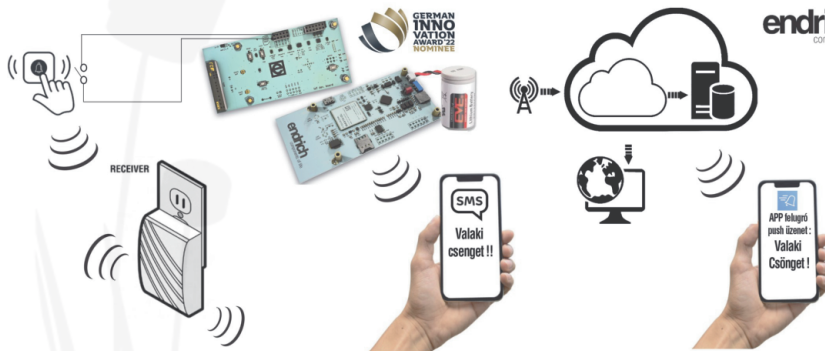
A hardverplatform egy RISC-V alapú MCU-val és egy 2G/NB-IoT/LTE-M modemmel rendelkező kiértékelő kártyát kínál, sok különböző érzékelővel, valamint külső érzékelők csatlakoztatásának lehetőségével.

A mögöttes szoftverszolgáltatások, mint például az Endrich Cloud Database és az Endrich Visualization Gateway megoldást kínálnak a „mobil

keskenysávú Interneten” keresztül érkező adatok kezelésére.

Tehát kombináljuk őket, és ezzel a kiértékelő készlettel készítsünk egy „SMART” csengőt, a koncepció bemutatására. Ez tökéletesen modellez egy független vezeték nélküli NB-IoT gombot, amely kis fantáziával további felhasználásokat vetít előre: zord ipari környezetben használható riasztógomb, könnyen telepíthető vezetékmentes növényhívó, otthoni - minden rendszertől független - pánikgomb stb.

Gondolatban lecserélve a kapcsolót másfajta szenzorra, például erőmérő cellára/erőérzékelőre (szemetes), talajnedvesség (öntözés) vagy folyadékszint érzékelőre (tó), megvan a megoldás az írás elején felhozott példákra. Reed relé vagy bármilyen más



Hagyományos vezeték nélküli csengő

Ha a csengő nyomókapcsolóját kék körös kapcsolóra cseréljük, a hagyományos csengő lehetőségeit olyan „okos” funkciókkal bővíthetjük, mint például SMS és/vagy adatküldés a felhőbe.

2G adatátviteli mód

A 2G csatlakozási módot választva az energiafogyasztás magasabb lesz, az akkumulátor élettartama csökken, de lehetőség van közvetlen SMS küldésre az E-IoT panelről a telefonra, és az LPWA lefedettség problémái sem akadályoznak bennünket.

LPWA adatátviteli mód

LTE-M vagy NB-IoT kapcsolat használatával az ajtócsengő megnyomása által generált esemény MQTT vagy UDP protokollon keresztül kerül a felhő alapú adatbázisba, így egy mobilszközön futó alkalmazás felugró push-üzenetet jeleníthet meg a látogató érkezéséről.

nyitásérzékelés segítségével pedig egyszerű NB-IoT behatolásérzékelő rendszer valósítható meg.

A koncepció kipróbálására a háromsávú modemmel felszerelt E-IoT kiértékelő kártyát használtuk a vezeték nélküli ajtócsengő GSM kommunikációs funkciókkal való bővítésére, így választhatunk hogy az akkumulátor élettartamának növelését (az energiafogyasztás minimalizálását) helyezzük előtérbe LPWA mód használatával (NB-IoT/LTE-M), vagy a kis késleltetési időt, így a szélesebb szolgáltatás-hozzáférést 2G használatával.

Ez utóbbi lehetőséget ad olyan helyeken történő alkalmazásra is, ahol esetleg LPWA szolgáltatás még nem elérhető.

Egy NB-IoT SIM kártya segítségével a gombnyomás pillanatában elküldhetjük a nyomókapcsoló állapotát a Cloud Database-nek.

A mobil eszközön lévő alkalmazásunk az ECDB-ben tárolt adatok alapján valós időben felugró üzeneteket jeleníthet meg. 2G (GPRS) SIM kártya használatával az E-IoT kártyában nem is kell csatlakozni az adatbázishoz, a modem 2G módban működik, vagyis lehetséges a közvetlen SMS küldés is (a valóságban ennek a módnak nincs

komolyabb gazdasági jelentősége, mivel az akkumulátor élettartama, valamint a kommunikációs költségek problémát jelenthetnek).