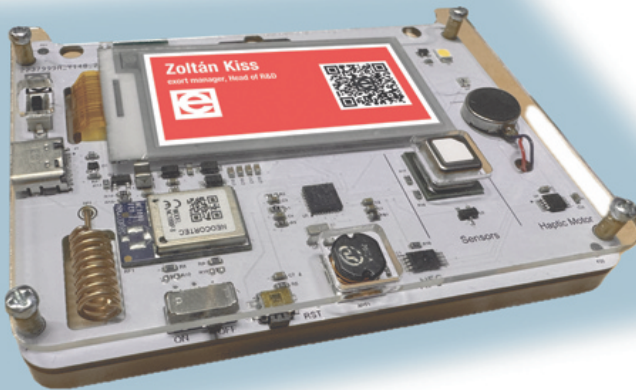




Az őszi kiállítási szezon az Endrich Bauelemente Vertriebs fejlesztőközpontja számára egy komoly kihívásokkal teli időszak, hiszen itt születnek azok a saját termékek, amelyek az európai elektronikai seregszemléken kerülnek bemutatásra, valamint maguk a teljeskörűen működő készülékekkel felszerelt bemutatótáblák is itt készülnek el. Minden évben valamilyen szellemes és feltűnő „eye-catcher” áll a középpontban, hol egy szenzorokkal ellátott okoshűtő, egy a csarnok levegőminőségét figyelő online szenzorhálózat, hol pedig egy okosváros LEGO makett. Az idei szezonra jópofa gégként egy a saját alkatrész kínálatunkból szemezgetett komponensekből felépülő elektronikus kiállítási névkitűző elkészítését vettük célba, de a dizájn megbeszélések során jócskán eltávolodtunk ettől az alapkonceptiótól és egy sokkal előre mutatóbb és komolyabb rendszert találtunk ki.

Az E-IoT SmartBadge

Főleg az ázsiai, de a komolyabb európai elektronikai kiállításokon is gyakran találkozhatunk a standszemélyzet nyakába akasztott csillogó-villogó elektronikus névtáblával, az AliBaba, Ebay, Temu és a többi hasonló „aranybánya” is hemzseg az ilyen eszközöktől. Elektronikai tervezőként és innovátorként természetesen nem elégedhetünk meg egy alapmegoldással, nekünk olyan eszközre van szükségünk, amely az alapfeladatot is a legkorszerűbb és legjobban illeszkedő komponensekkel valósítja meg. Egy ilyen névtábla esetén természetesen a kijelzés a legfontosabb, ha ezt stílusosan, európai módon akarjuk megtenni, akkor egy szolid, jól olvasható, lehetőleg a hagyományos papíralapú megoldást közelítő technológiát kell választani a zavaróan tovakodó fényes-színes megoldásokkal szemben. Bár nyilván egy ilyen névtábla csak a kiállítás ideje alatt kell, hogy működjön, azért nem árt energiafelhasználás szempontjából is az ideális esetre törekedni, mégsem akaszthatunk kollégáink nyakába egy hatalmas akkumulátort. Természetesen az E-papír a megfelelő technológia, hiszen statikus tartalom megjelenítésekor nulla az energiafelhasználás, és alapesetben csak arról kell gondoskodni,



1| SmartBadge

hogy a megfelelő szöveges tartalom megjelenjen ezen az eszközön. Erre a „digitális árcédula” jellegű megoldásra mások például Bluetooth LE technológiát használnak, már ha nagyon szeretnének valami komolyabb funkciót is integrálni, és nem cövekelnek le egy a flash memóriából betölthető tartalom megjelenítésénél. Körülbelül itt meg is állhattunk volna a fejlesztéssel, ha csak az alapfunkcióra összpontosítunk, de természetesen valami egyedibb megoldás járt a fejünkben.

A Bluetooth LE-t hamar elvetettük, mert nekünk egy olyan megoldás kellett, amit később az iparban másra is használhatunk – részletesen fogunk arról is beszélni mik is ezek a területek. Szerettük volna a névtáblákat egy akár

fizikailag nagy kiterjedésű hálózatban is frissíteni, nem szűkítve le a lehetőségeket néhány tíz csomópontra és néhány méteres hatótávolságra, azonban nem akartunk energiafaló eszközt sem. Maximum CR2032 gombaelemekben gondolkodtunk és hosszú üzemidőben, akár többszáz eszköz egyszerre történő kezelése mellett. Nyilvánvaló választásunk az E-IoT rendszerekben már olyan sokat bizonyított NeoMesh technológia használatára esett. Kielégítő-e azonban egy ilyen sokoldalú WLAN szabvány esetén egy mindössze pár másodperces feladat? Mire is jó akkor a NeoMesh ezenfelül? Természetesen szenzoradatok továbbítására egy átjáró felé, tehát miért ne tehetnénk érzékelőket a kis, személyes bemutatótáblaként működő névjegyre. Hasonló feladatokkal

bíztak meg bennünket például Franciaországban, ahol a röntgenben dolgozó szakemberek által hordott doziméterekhez hasonló módon az állami építkezéseken dolgozó munkások magas hőmérsékletnek és páratartalomnak való kitettségét monitorozó, a folyton mozgásban lévő dinamikus WLAN hálózati megoldást lehetővé tevő eszközökkel képesnek kellett lennünk ezt a könnyűnek látszó, de részleteiben rengeteg kihívással teli feladatot ellátni. A „SmartBadge” kiváló demóeszközként szolgált erre a feladatra. Próbált már valaki a paraguayi hatalmas kiterjedésű prérin legelő, többszáz egyedet számláló tehéngulyát számontartani, vagy a müncheni Electronica 2024 kiállításon a második napi forgatagban az Endrich standon

dolgozó ötven kollégából egyet előkeríteni? A NeoMesh erre is képessé tesz. A sok mozgó és megfelelő számú statikus csomópontból felálló mesh hálózat egyedi azonosítóval ellátott egyes eszközeinek hálózatban való jelenléte felderíthető, azaz a standon dolgozó munkaerő – nyakában az okosnévkártyával –, vagy a dél-amerikai kósza tehén – fülében egy hasonló bélyeggel, az itatónál felállított hálózat hatósugarába lépéskor – detektálható. Hogy a kiállítás témakörénél maradjunk, minden pillanatban pontosan tudjuk, ki van a mesh-hálózatunk hatókörében, és mivel a NeoMesh kétirányú protokoll, akár üzenet is küldhető a gateway eszközről a szenzorvégpontra (jelen esetben a nyakban lógó eszközre). Ha egy vendég valamelyik kollégánkat



2| NeoMesh hálózat a kiállításon

keresi a recepción, akkor megtekintheti egy szintén általunk forgalmazott és a kiállításon bemutatott HMI eszközön, hogy vajon ott tartózkodik-e, s ha igen akkor azonnali üzenet küldhető a kollégának a badge-en elhelyezett vibrációs motor egy adott mintájú rezgésével, egy flash LED villanásával és az RGB LED meghatározott színű fényével. Külön rezgésszekvencia és szín jelenik meg, ha a recepciónál várják az illetőt, vagy az általa rendelt kávé készen van a bárban. (Ugye mennyire hasonlít ez egy kórházi pager, vagy egy idősoththoni átjelző feladataihoz?)

De maradjunk a kiállításnál. Egy ilyen, folyton mozgásban lévő csomópontokból álló mesh hálózat integritása akkor biztosítható, ha az tartalmaz néhány megfelelően pozicionált statikus elemet is. Erre kiváló megoldás lehet a kiállítási tárgyak mellé rögzített okosnévkártya, ami jelen esetben nem a kollégánk, hanem a bemutatott tárgy adatait tartalmazza, azaz okostermékismertetőként működik. Ha már ilyesmire is használjuk az eszközt, akkor arra gondoltunk, hogy ruházzuk fel őt még két fontos funkcióval. Mérjük meg, hogy vajon mely időszakokban hány ember volt kíváncsi az adott kiállítási szekcióra, amelyről adatot közvetlen közelben a levegő elhasználódásának mértéke, azaz a CO₂-koncentráció időbeli változása szolgáltat. Úgyhogy a statikus csomópontok széndioxid-szenzorral is rendelkeznek. Emellett

célkitűzés volt a bemutatott termékekkel kapcsolatos információval is szolgálni, amelyre két lehetőség: a beépített RFID chipben elhelyezett URL átvitele a látogató telefonjára, amennyiben készülékét a badge-hez érinti, valamint az E-Papír kijelzőn megjelenített QR kód szkennelése. Ez a két technológia segít a kollégák nyakában lógó eszközök esetén a névjegyadatok digitális átvitelében (vCard) a látogató telefonján lévő névjegyzékbe.

Egy kis technológiai háttér a NeoMesh hálózatról

A NeoMesh, az általunk használt Wireless Mesh Networking Protocol paradigmaváltást jelent a hagyományos hálózati architektúrákhoz képest. Ellentétben a hagyományos megoldással, amely központi hálózatkezelővel szabályozza a csomópontok közötti kommunikációt, ez a protokoll autonóm intelligens csomópontokat alkalmaz. Az egyes csomópontok független entitásként működnek, megkönnyítve a csomópontok közötti közvetlen kommunikációt központi jogosultság nélkül. Az eredmény egy egységes hálózat, amely egyszerűen működik, függetlenül attól, hogy milyen nagyra vagy összetettre nő. Ahogy egyre több és több csomópont csatlakozik zökkenőmentesen a hálózathoz, azok ad-hoc módon kapcsolódnak a meglévő csomópontokhoz, és hatalmas

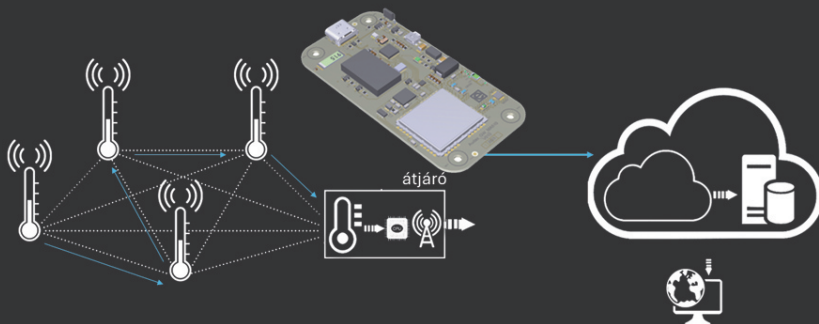
kiterjedésű összekapcsolt kommunikációs hálót alkothatnak. Ez az alkalmazkodóképesség és skálázhatóság különösen értékes az E-IoT platform kiterjesztéseként, ha olyan területen alkalmazzák, amelyet több száz vagy több ezer érzékelőnek kell lefednie. A protokoll egyik leglenyűgözőbb tulajdonsága a szabadalmaztatott útválasztási mechanizmus. Ez a mechanizmus biztosítja, hogy az adatok zökkenőmentesen haladjanak át a hálózaton, még akkor is, ha az RF (rádiófrekvenciás) úton akadályok vannak vagy a hálózaton belül a csomópontok mozgásban vannak. A hagyományos hálózatok gyakran teljesítményproblémákkal küzdenek, amikor a csomópontok blokkolva vannak, vagy dinamikusan változtatják pozíciójukat. A **NeoMesh Networking Protocol** azonban kiküszöböli az ilyen aggályokat, és mindenkor megbízható adatátvitelt garantál. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a hálózat teljesítményét nem befolyásolják a környezeti tényezők vagy a hálózaton belüli dinamikus változások. Függetlenül attól, hogy csomópontokat adnak hozzá, eltávolítanak vagy áthelyeznek, a hálózat robusztus és teljes mértékben működőképes marad, biztosítva a megszakítás nélküli kapcsolatot minden eszköz és felhasználó számára. Figyelemre méltó, ahogy a protokoll képes kezelni a valós hálózatok gyenge pontjait. Egy a megfelelő hálózati

azonosítóval rendelkező további csomópont hozzáadásával az zökkenőmentesen integrálódik a meglévő hálózatba, támogatva annak lefedettségét és növelve a teljesítményét. A NeoMesh technológia középpontjában egy robusztus protokollkészlet áll, integrált biztonsági és megbízhatósági funkciókkal. Ennek a biztonsági csomagnak a kulcsfontosságú eleme a csomópontok közötti vezeték nélküli kommunikáció AES128 használatával történő titkosítása. A titkosítás alkalmazásával a hasznos adatok és a hálózati kommunikáció áthatolhatatlan és megbízhatatlan entitások számára megfigyelhetetlen marad.

A rendszert a hosszú távú elemes működésre optimalizálták. Az energiafogyasztás rendkívül alacsony, így az akkumulátorok több évig is kitartanak. A NeoMesh hálózat időszinkronizált protokollt követ, amelyben minden csomópont ideje nagy részét alvó állapotban tölti. Ez az architektúrális megközelítés nagymértékben kiszámítható energiafogyasztási mintát biztosít a hálózat minden csomópontja számára. Ennek eredményeként az összes csomópont közel azonos mennyiségű energiát fogyaszt, ami lehetővé teszi, hogy minden hálózati csomópont hatékonyan fennmaradjon sok éven át. Az E-IoT a NeoMesh helyi szenzorhálózat-kiterjesztéssel szubgigahertz frekvencián működik,

NeoMesh hálózati WLAN struktúra

Lokális NeoMesh hálózatba kapcsolt okosszenzorok adatainak az Endrich CLOUD-ba való juttatása önállóan működő átjárón keresztül



3| NeoMesh hálózati WLAN struktúra

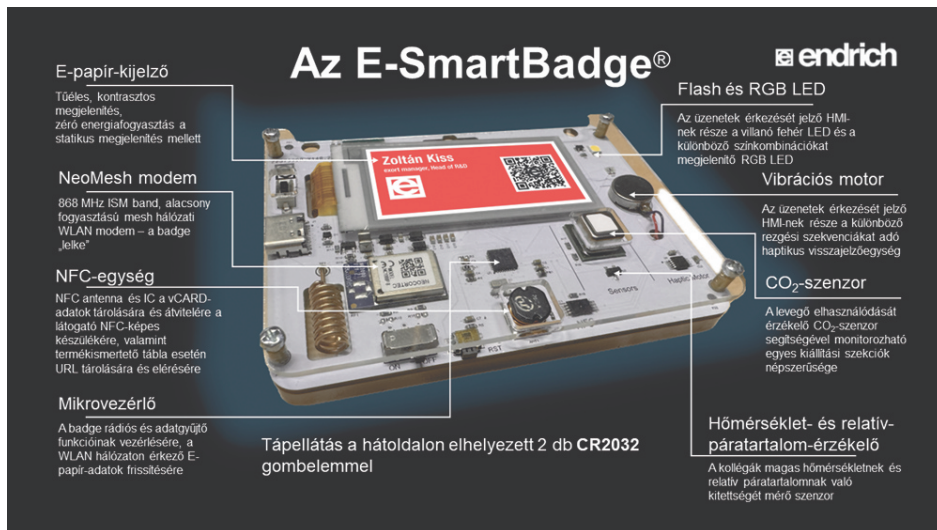
hogy kiküszöbölje a konkurens protokollok problémáit zord ipari környezetben. Ha összehasonlítjuk a GHz alatti hálózatot a WiFi-vel és a Bluetooth-szal, ugyanazt az antennát és átviteli teljesítményt használva, nyilvánvalóvá válik, hogy a GHz alatti hálózatok nagyobb hatótávolságot kínálnak. A kiterjesztett hatótáv háttérben az áll, hogy az alacsonyabb rádiófrekvenciás hullámokat nem nyeli el olyan könnyen a fizikai anyag, mint a WiFi-ben és Bluetooth-ban használt 2,4 GHz-es jeleket.

A SmartBadge mint ipari alkalmazás

Látható, hogy jelen formájában ez az eszköz egy vicces, kiállítási mini-

bemutatótábla, viszont természetesen ehhez nagyon komoly technológiai háttérrel vonultattunk fel, ami lehetővé teszi a koncepció széles körű ipari alkalmazását.

Gondoljunk csak egy adott nagy kiterjedésű területen felállítható, önállóan felépülő ad-hoc, helyszíni konfigurálástól mentes, kisfogyasztású WLAN szenzorhálózat értékeire, ahol a csomópontok mozgásban is lehetnek. Kiváló megoldás csarnokok, kisebb települések környezeti paramétereinek gyűjtésére és az E-IoT NeoMesh-LPWA átjárók alkalmazásával ezen adatok felhőbe juttatására. Gondoljunk csak egy építkezésen dolgozó munkások zsebében lévő eszközre, ami nemcsak a munkaterületen való jelenlétük



4| Az E-SmartBadge ipari alkalmazása

ellenőrzésére, hanem az extrém környezeti hatásoknak való kitettségük monitorozására is használható.

Gondoljunk egy kórházban ide-oda futkosó elfoglalt orvos hasonló eszközére, amelynek segítségével nemcsak az osztályon való jelenléte ellenőrizhető, hanem a pager funkción keresztül jelzést is kaphat.

Hasonló eszköz az idősgondozásban mobil vészjelzőként szolgálhat a lakásban elhelyezett GSM átjárón keresztül, adatokat küldhet az idős ember mozgásáról, gyorsulásérzékelője esés, vagy egyéb anomáliák jelzését segíti, míg az átjáró a mobil szenzor jelének elvesztésekor a lakás elhagyását is észreveszi. A mezőgazdasági

alkalmazások között az élőállat-állomány számontartása lehet kiemelkedő jelentőségű, a legelőről visszatérő csorda egyedeinek azonosítása vagy egyes paraméterek monitorozása gyakori feladat. Sokak szerint a SmartBadge nemcsak mint demóeszköz, hanem a primer funkcióját tekintve is piacépés termék céges beléptetőkártyák, vagy ténylegesen kiállítási és konferenciaszervezők támogatására.

Ehhez készült egy webalapú, mobiltelefonos applikáción keresztül működő beléptetési jogosultságellenőrző szoftver is, amely idén a budapesti Öttusa Európabajnokságon debütált, de az okosnévjegykártyával kombinálva főszerepet kap az őszi kiállításainkon is.

Az Endrich őszi kiállításai

Az idei második félévi kiállítási szezont az Endrich Fejlesztőközpontjának dolgozói a lyoni SIDO nemzetközi kiállításon és konferencián nyitják, ahol jómagam az E-IoT eszközök városi légminőség figyelésében és egyéb környezeti paraméterek monitorozásában való felhasználásáról fogok beszélni. Ezen a kiállításon mutatkozik be a SmartBadge eszközünk, ami azután a budapesti Electrosub kiállítás és konferencia egyik főszereplője lesz. Az Electrosub után következik – a hagyományos meghívásnak eleget téve – a szófiai Industrial Tech Forum konferencia, ami után a team Münchenbe vonul és a hatalmas, közel 300 négyzetméteres Endrich standot töltjük meg műszaki tartalommal. A következő időszakban az Endrich R&D a kidolgozott különféle E-IoT koncepciókhoz (E-Environment, E-SmartFridge, E-Elevator) illeszkedő tematikus kiállításokon és konferenciákon szeretne bemutatkozni, ennek első állomása a párizsi PolluTec 2024 kiállítás és konferencia, ahol elsősorban az említett környezetvédelmi megoldásokat felvonultató E-Environment koncepció kerül előtérbe. Az idei év utolsó eseménye számunkra megszokott módon idén is az ipar Magyarországon egyik legjobban várt eseménye, a Budapesten megrendezésre kerülő TECHFerence konferencia

decemberben, ahol ez elmúlt évekhez hasonlóan az Endrich főszponzorként vesz részt, és hazahozzuk bemutatni az összes 2024-es E-IoT fejlesztésünket. Remélem, a kedves olvasók közül minél többekkel fogunk találkozni személyesen is valamelyik rendezvényen, az érdeklődés miatti hálánk kifejezéséként szeretnénk majd a látogatóinkat megajándékozni a müncheni Electronica 2024 kiállításra megjelenő: „A complete IoT Ecosystem” angol nyelvű könyvünkből egy-egy tiszteletpéldánnyal.