



Az alkalmazási területek áttekintése. Az őszi konferenciaszezonban az Endrich Bauelemente Vertriebs egyik fő témája az E-IoT megoldások lehetséges felhasználási területeinek áttekintése már nemcsak az okosiparban, hanem az okosváros-koncepció alapján is. Évadnyitó konferenciánkon a Franciaországban megrendezett lyoni SIDO kiállításon is erről volt szó, és szeretnénk a most induló cikksorozatunk első részében egy átfogó betekintést adni azokról az elgondolásokról, amelyek szerint az Endrich fejlesztőcsapata valós ipari projektek keretében igyekszik megoldásokat szállítani szerte a világon. Csak olyan területet veszünk górcső alá, ahol már létezik legalább PoC (Proof of Concept) szintű, azaz elkészült, működő E-IoT eszköz a palettán. Előtte azonban definiáljuk közösen újra, hogy hogyan is épül fel egy, az okosváros 21. századi igényeit kielégíteni képes IoT ökoszisztéma.

Az E-IoT ökoszisztéma

Az IoT technológia egyik alapvető eleme a különféle környezeti paramétereket, hőmérsékletet, páratartalmat, fényerőt, nyomást vagy akár levegőminőséget érzékelő okosszenzorok használata. Az okosszenzorok gyakran közvetlen internetkapcsolattal rendelkeznek, celluláris hálózatokon keresztül, vagy helyi vezeték nélküli mesh hálózatokba integrálva kommunikálnak egyetlen kijáraton keresztül az internet felé. A szenzorok működését vezérlő mikrokontrolleres rendszerek felelősek a mintavételért, az adatok összegyűjtéséért és azok megfelelő formátumban történő továbbításáért. Az összegyűjtött adatokat az Endrich felhőszolgáltatásába küldik, ahol a tárolás mellett lehetőség nyílik a további feldolgozásra is. A feldolgozást mesterségesintelligencia-alapú eljárásokkal végezhetik, amelyek segíthetnek az adatokból új, értékes információkat kinyerni. Az adatok megjelenítése különböző dashboard-okon keresztül történik, ahol vizuálisan és áttekinthetően jelennek meg az érzékelők által mért paraméterek. Ezeket az irányítópultokat webböngészőkben, okostelefon-alkalmazásokban vagy akár dedikált HMI (Human-Machine Interface) eszközökön is megtekinthetjük. Az Endrich

Az E-IoT koncepció

endrich

Szenzorok

Az IoT szenzorok intelligens érzékelők. Bemutattuk, hogyan gyűjthetjük össze a fontos adatokat, valamint hogyan kapcsolhatjuk össze a szenzorokat mikrokontrollerekkel vagy számítógépekkel.

Gateway

A mintavétel és az adatok továbbításának vezérlése. A mikrokontrollerek és az egykörtárs számítógépek lehetővé teszik a szenzorok adatainak gyűjtését, valamint a kommunikációs csatlakozás vezérlését, amelyen keresztül az eredmények a felhőalapú adatbázisba kerülnek. Ez a csatlakozás általában vezeték nélküli technológián alapul, mint például egy helyi (kis fogyasztású) hálózat (WiFi, Bluetooth, ZigBee, Neomesh stb.) vagy nagy távolságú hálózat (NB-IoT, LTE-M, SigFox, LoRa).

Endrich Cloud Service

Az IoT fejlesztést felgyorsíthatja a partnerek számára a fejlesztés ideje alatt ingyenes Endrich Felhőadatbázis Szolgáltatás.

A fejlesztők használhatják ezt az ingyenes szolgáltatást, hogy saját szenzorok számára adatbázis-tárhelyet foglaljanak. A rendszer képes korlátlan számú üzenetet fogadni a szenzoroktól, tárolni az adatokat, majd később letölteni azokat adatelemzés céljából. Az Endrich Felhőszolgáltatás lehetőséget biztosít arra, hogy saját felhasználói ökoszisztéma kialakítása előtt tesztelket végezzenek, ezáltal csökkentve a piacra lépés idejét.

Displays

Hálózatba kapcsolt adatmegjelenítés: panel PC-k, okos kijelzőtáblák, HMI – böngészőalapú vizualizáció, API-k, irányítópultok, okostelefonos alkalmazások.

Az adatok elemzése és vizualizációja az egyik legfontosabb feladat az IoT fejlesztés során. Az Endrich számos olyan eszközt kínál, amelyek képesek az adatok megjelenítésére az Endrich Visual Gateway for IoT segítségével.

1| E-IoT koncepció

felhőszolgáltatása nemcsak az adatok gyűjtését, hanem azok átfogó elemzését és vizualizációját is lehetővé teszi, támogatva a gyorsabb döntéshozatalt és hatékonyabb rendszerműködést.

A városi környezeti paraméterek figyelemmel kísérése a helyi önkormányzatok számára is elengedhetetlenné vált ahhoz, hogy biztosítani tudják az egészséges környezetet. A paramétervizsgálat a gyakorlatban sajnos sokszor csupán a levegőminőség és esetleg a környezeti zaj mérésére korlátozódik; pedig szükséges lehet számos egyéb paraméter nyomon követése is. Fontos figyelembe venni olyan tényezőket is például, mint a talaj nedvességtartalmának mérése a parkokban, hiszen a fák kulcsszerepet játszanak a városi levegő tisztaságának

megőrzésében. A forgalom is befolyásolja a levegő minőségét, így annak monitorozása is szükségszerű feladat. Felmerül a kérdés: mi lenne, ha összekapcsolnánk a forgalmi adatokat a levegőminőség-figyeléssel, valamint a talajvíz szintjével, és mindent egyetlen elosztott hálózatba integrálnánk okosszenzorok segítségével? Egy lehetséges megoldás az Endrichtől az alapvető levegőminőség-monitorozási képességeket kínáló CityBox eszköz, ami folyamatos 24/7 működéssel, függetlenül az elektromos hálózattól, és egyidejűleg internet átjáróként is funkcionál a körzetben telepített akkumulátorral működő, hosszú élettartamú vezeték nélküli érzékelőhálózatok számára.

endrich

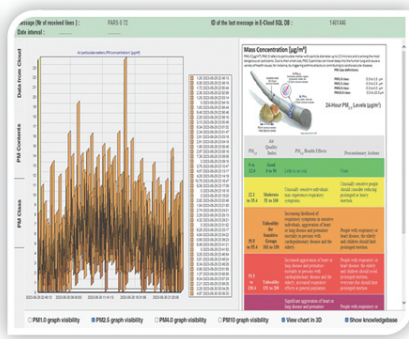
Légminőség figyelése

A levegőben található szállópor jelentős hatással van az emberi egészségre, különösen a PM_{2.5}, azaz a 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű részecskék. A finom részecskék mélyen behatolnak a tüdőbe, és károsíthatják a légutakat, növelve a légzőszervi és szív-érrendszeri betegségek kockázatát. A PM_{2.5} részecskék kis méretük miatt nagy távolságokra is képesek eljutni, így a helyi szennyezés mellett más területekről származó szennyeződéseket is magukban hordozhatnak.

A szállópor mellett az egyéb gázok, mint például a kén-dioxid (SO₂) és a nitrogén-oxidok (NO_x), valamint az ózon (O₃) szintjének mérése is létfontosságú. A kén-dioxid elsősorban fosszilis tüzelőanyagok, például szén és olaj égetésekor keletkezik, és jelentős légúti irritációt okozhat, különösen

asztmás betegeknél. A nitrogén-oxidok az autók kipufogógázából és ipari folyamatokból származnak, és hozzájárulnak az ózon képződéséhez a légkör alsó rétegeiben, ami szintén súlyosbítja a légzőszervi problémákat. Az ózon egy másik fontos légszennyező, amely a nitrogén-oxidok és más vegyületek napfény hatására történő reakciójával jön létre, számos egészségügyi problémát okozhat, beleértve a tüdőfunkció csökkenését és a légúti betegségek súlyosbodását. Az ózon magas koncentrációja különösen a forró, napos napokon jellemző, ami fokozza annak kockázatát, hogy a lakosság nagy része ki legyen téve ennek a káros hatásnak.

A légszennyező anyagok, különösen a PM_{2.5} és az ózon szintjének monitorozása tehát elengedhetetlen az egészségvédelmi intézkedések hatékonyságának növelése és a lakosság

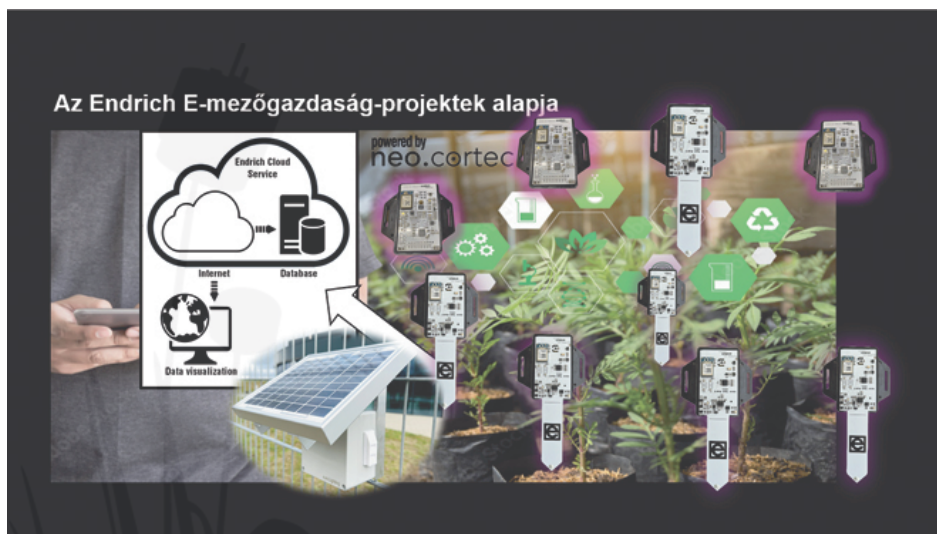


2| A légminőség figyelése

egészségügyi kockázatainak csökkentése érdekében. Az ilyen típusú monitoring segítségével, a mérések adatait felhasználva lehetőség nyílik a tájékoztatásra, ezáltal a döntéshozók képesek megfelelő intézkedéseket hozni a légszennyezettség aktuális szintje alapján, mint például a kibocsátás csökkentése, a közlekedés szabályozása, vagy az egészségügyi tájékoztatás és a lakosság felkészítése, az érzékenyek tanácsokkal való ellátása a magas szennyezettségi szintekkel járó napokra. Az időben történő informálás és a megelőző intézkedések meghozatala hozzájárulhat a közegészségügyi problémák megelőzéséhez és kezeléséhez.

A légminőség-figyelő állomás, mint városi Internet átjáró – kertészeti és mezőgazdasági célú hasznosítás

A primer funkciója mellett a CityBox eszköz kiváló Internet átjáró lehet a városi park, az utcai fák, vagy a virágládák gazdaságos öntözéséhez telepített szenzorhálózat számára. Az Endrich a magazin hasábjain korábban már bemutatta a saját fejlesztésű talajnedvesség-szondáit, amelyek nagy kiterjedésű lokális mesh hálózatba kapcsolva elemes, vagy napelemes táplálással hosszú ideig önálló működésre képesek.



3| Mezőgazdasági projekt

A talajnedvesség mérése kulcsfontosságú szerepet játszik a mezőgazdaságban, a környezetvédelemben és a vízgazdálkodásban, hiszen az, hogy mennyi víz áll rendelkezésre a növények számára, befolyásolja a növények növekedését és a termés mennyiségét. A talaj víztartalma döntő tényező a szárazság kezelése és az öntözési stratégiák megtervezése során. A talajnedvesség megfelelő monitorozásával hatékonyabban irányítható az öntözés, csökkenthető a vízpazarlás és optimalizálható a növények vízellátása. A vízgazdálkodási terv hatékonysága is növelhető, mivel lehetővé válik a vízfelhasználásnak a növényi igényekhez való pontos beállítása. Ez különösen fontos azokban a régiókban, ahol korlátozott a vízkészlet, és minden csepp számít. A talajnedvesség mérése segíthet továbbá a talajerózió és a talajminőség romlásának megelőzésében is. Amikor a talaj túl száraz, fokozódik az erózió kockázata, mivel kevésbé képes megtartani a vizet és tápanyagokat. Ellenkező esetben, ha a talaj túl nedves, akkor a növények gyökérzete nem képes megfelelően fejlődni, ami a növények egészségét és a termés mennyiségét is negatívan befolyásolhatja. A talajnedvesség szintjének mérése nemcsak mezőgazdasági célokra hasznos, hanem elősegíti a környezeti monitoringot és a fenntarthatósági célok elérését is. Egyes

területeken, ahol az urbanizáció vagy az ipari tevékenység hatással van a természetes vízrendszerekre, a talajnedvesség mérése segíthet felmérni és kezelni az emberi tevékenység okozta változásokat. Ezenfelül, a klímaváltozás hatásai, mint például a csapadékminták megváltozása, szintén jobban kezelhetők, ha pontos információ áll rendelkezésre a talaj víztartalmáról.

Az okosszenzor-technológia fejlődésével ma már a talajnedvesség mérésére használt eszközök sokkal pontosabbak és könnyebben hozzáférhetők. Ezek az eszközök képesek folyamatos adatokat szolgáltatni, amelyeket vezeték nélküli hálózaton keresztül lehet összegyűjteni, így valós időben kaphatunk képet a talaj állapotáról. Ennek eredményeként a döntéshozók, gazdák és környezetvédelmi szakemberek időben képesek reagálni a változásokra, csökkentve ezzel a környezeti károkat és javítva a termelés hatékonyságát.

A légminőség-figyelő állomás, mint városi Internet átjáró – utcalámpa-hálózatok

Az E-IoT Neo-Mesh-LPWA átjárócsalád nagykiterjedésű városi eszközhálózatok, például utcalámpák Internethez kapcsolásához is használható.

Az utcalámpák okosítása egyre elterjedtebb gyakorlat a városi infrastruktúra fejlesztésében, amely



4| Utcalámpa-hálózat

jelentősen hozzájárulhat a közvilágítás hatékonyságának növeléséhez, az energiafogyasztás csökkentéséhez és a környezeti lábnyom minimalizálásához. Az intelligens utcai világítási rendszerek olyan szenzorokkal és vezérlőegységekkel vannak felszerelve, amelyek lehetővé teszik a fényerő szabályozását az aktuális igényekhez igazodva. Például, éjszaka, amikor kevesebb a forgalom, az utcai lámpák fényerejét le lehet csökkenteni, ami energiát takarít meg, biztosítva a kellő megvilágítást. Az okos utcai lámpák beépített mozgásérzékelőkkel is rendelkezhetnek, amelyek felismerik a járművek vagy gyalogosok jelenlétét és ennek megfelelően automatikusan szabályozzák a fényerőt. Ez az energiatakarékosság mellett növeli a

közterületek biztonságát is. Az intelligens lámpák további előnye, hogy távolról is monitorozhatók és vezérelhetők, megkönnyítve a karbantartást és gyorsabbá téve a hibaelhárítást.

Ezek a rendszerek gyakran részei egy nagyobb, integrált városi menedzsmentrendszernek, ami összekapcsolja az utcai világítást más okosvárosi funkciókkal, mint a közlekedésirányítás, biztonsági kamerarendszerek. Az ilyen típusú integráció lehetővé teszi a városok számára, hogy hatékonyabban kezeljék erőforrásaikat, javítsák polgáraik életminőségét, és elősegítsék a fenntartható városfejlődést. Sok esetben az ilyen „okosítás” retrofit módon



5| Füstérzékelő-hálózat

utólagosan kerül beszerelésre, ilyenkor nagy előny, ha a lámpa paramétereit egy annak tápellátásától független elemes táplálású szenzor végzi. Erre az esetre is kiváló az E-IoT NeoMESH hálózata, amelyhez szintén szükség van egy önállóan működő Internet átjáróra, ezt a feladatot akár a CityBox eszköz is biztosíthatja.

Füstérzékelők vezetékmentes hálózata

A vezetékmentes füstérzékelők modern tűzvédelmi megoldást kínálnak, gyors és egyszerű telepítést tesznek lehetővé, különösen olyan helyeken, ahol nehézkes lenne a vezetékezés. Ezek az érzékelők szubgigahertzes rádióhullámokon keresztül

kommunikálnak egymással vagy egy központi vezérlőegységgel, ami lehetővé teszi a gyors riasztást, amint füstöt vagy tüzre utaló jeleket észlelnek. A vezetékmentes technológia előnye, hogy az eszközök rugalmasan elhelyezhetők, így nagyobb lefedettséget biztosíthatnak, különösen nagyobb épületekben vagy nehezen hozzáférhető helyeken.

A modellek általában eldobható elemes működéssel rendelkeznek, ami hosszú üzemidőt biztosít, és automatikus értesítést küld, ha az akkumulátor lemerülőben van. Az ilyen rendszerek növelik a biztonságot, csökkentik a károk mértékét, és lehetőséget adnak arra, hogy gyorsan és hatékonyan reagáljanak vészhelyzet esetén. A NeoMESH technológia erre kiválóan

alkalmas, és Internet átjáróként az Endrich valamelyik NeoMesh/LPWA gateway eszköze kiváló megoldás.

Helyiségfoglaltság detektálása

A hotelszobák és irodák foglaltságának detektálására alkalmas vezetékmentes okosszenzorok rendkívül hasznosak a hatékony helyiségmenedzsment és energiatakarékosság szempontjából. A szenzorok képesek mozgás-, jelenlét- vagy akár hőmérséklet-, páratartalom- és levegőminőség-változás alapján felismerni, hogy egy szoba foglalt-e vagy üres. Kiváló adattal szolgálják ki az épületautomatikai rendszereket ahhoz, hogy azok automatikusan be- vagy kikapcsolhassák a világítást, szabályozzák a fűtést és légkondicionálást, ha éppen nincs ott

senki, mindez jelentős energiamegtakarítást eredményez.

A vezetékmentes technológia lehetővé teszi az érzékelők egyszerű telepítését és integrálását a meglévő épületautomatizálási rendszerekbe. Távoli hozzáféréssel, akár mobil alkalmazásokon keresztül, valós időben nyomon követhető a helyiségek kihasználtsága, ami különösen hasznos lehet a szállodákban és irodaházakban a hatékony erőforrás-gazdálkodás és vendégélmény javítása érdekében.

Lift telemetria

A liftek telemetriája lehetővé teszi a folyamatos adatgyűjtést és valós idejű monitorozást a felvonók állapotáról és működéséről. Segít a karbantartás



6| Vezetékmentes épületautomatizálási rendszer

E-Lift koncepció

A rendszer felméri a lift működési és környezeti paramétereit, mint a levegőminőség, hőmérséklet, páratartalom, CO₂-szint és zajszint. A működési paraméterek között szerepel a sebesség, pozíció, foglaltság és a működési előzmények. A szélessávú internet (4G/5G)-alapú funkciók, mint az INTERCOM és CCTV, elkülönülnek a biztonsági funkcióktól, amelyek az adatbiztonság érdekében LPWA (NB-IoT és LTE-M) kommunikációt használnak.



7| E-lift

optimalizálásában, mivel a rendszer képes előre jelezni a potenciális meghibásodásokat, így megelőzhetők a váratlan leállások és a hosszú javítási idők. A telemetriai adatok, például az emelések száma, az ajtónyitások gyakorisága vagy a hőmérséklet-változások, hozzájárulnak a lift élettartamának meghosszabbításához és a biztonságosabb üzemeltetéshez.

A telemetria segítségével növelhető a liftek energiahatékonysága, lehetőség nyílik az energiafogyasztás pontos elemzésére és szabályozására. A távoli elérés és folyamatos felügyelet révén a karbantartó csapatok gyorsan reagálhatnak, minimalizálva az esetleges problémák okozta kényelmetlenségeket. Összességében a liftek telemetriája

növeli a biztonságot, csökkenti az üzemeltetési költségeket és javítja a szolgáltatás minőségét.

Városi eszközök követése

Az IoT eszközökkel történő nyomon követés forradalmasította a városmenedzsmentet, lehetővé téve a hatékonyabb infrastruktúra-üzemeltetést és karbantartást. Az IoT technológia segítségével intelligens szenzorokat helyeznek el különböző városi eszközökön, személyszállító vagy tömegközlekedési járműveken, utcai lámpákon és más közhasználati tárgyakon, hogy valós időben gyűjtsenek adatokat azok állapotáról, hollétéről és működéséről. Az eszközök képesek kommunikálni a központi adatfeldolgozó



8| Eszközkövetés

rendszerekkel, ahol az adatokat elemzik és döntéshozatali információkká alakítják. Ez lehetővé teszi a városi szolgáltatások optimalizálását, a közlekedési folyamatok javítását, az energiafogyasztás csökkentését és az üzemeltetési költségek mérséklését.

Az IoT-alapú nyomon követés további előnye, hogy segít a városmenedzsmentnek gyorsan reagálni a váratlan eseményekre vagy hibákra. Például, egy okos utcai lámpa képes jelezni a központi rendszernek, ha elromlott, megadja a pontos helyét is, így a karbantartó csapatok gyorsan be tudják ütemezni a javítást, csökkentve az esetleges kellemetlenségeket vagy biztonsági kockázatokat.

Az IoT eszközökkel történő nyomon

követés kulcsfontosságú a modern városok fenntartható és hatékony működésének biztosításában, mivel segít a városi szolgáltatások intelligens és proaktív menedzselésében.

A cikksorozat következő részében tovább vizsgálódunk, megnézzük, hogyan lehet élő erőforrásokat monitorozni az E-IoT eszközökkel, elmélyedünk benne, hogy milyen technológia teszi lehetővé például egy folyamatosan mozgásban lévő csomópontokkal rendelkező hálózat felépítését, megnézzük, hogy milyen technikai és gazdasági megfontolások alapján lehet eldönteni, hogy adott feladatra saját internetkapcsolattal rendelkező okosszenzort vagy helyi hálózatban működő változatot célszerű-e telepíteni.