

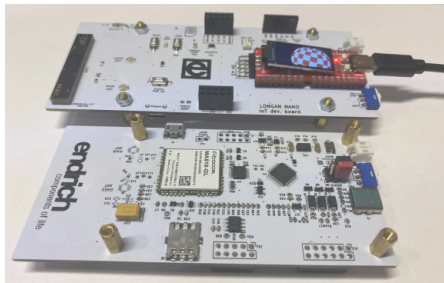


Kiss Zoltán - Export Igazgató - Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

Nemzetközi elektronikai komponens disztribútor termékfejlesztő szerepkörben – Az Endrich IoT

Az Endrich GmbH Európa egyik vezető elektronikai alkatrész disztribútora elkötelezett az IoT fejlesztések támogatásában, elsősorban alkatrész és támogatás oldalról kíván részt venni a projektekben. A magazin hasábjain már korábban bemutatott saját fejlesztésű IoT alapú bemutató rendszere, - mely tartalmaz minden olyan hardver-szoftver és szolgáltatás elemet, ami ezen a területen szükséges - azt a célt szolgálja, hogy a partnerek számára egységes, könnyen hozzáférhető és átlátható minta rendszert tegyen elérhetővé. A megoldások hardver és szoftver elemei szabadon hozzáférhetők, az Endrich IoT ökoszisztéma egyes szolgáltatásai, mint például az Endrich Cloud Database vagy az Endrich Visual Gateway szolgáltatás bizonyos feltételekkel a fejlesztőmérnökök számára ingyenesen rendelkezésre áll.

A teljes egészében magyar fejlesztésű rendszer bemutatására a müncheni Electronica, a nürnbergi EmbeddedWorld és a magyarországi TechFERENCE kiállításokon és ez utóbbi rendezvényhez kapcsolódó konferencián került sor, és az Endrich kiemelt témája lesz az IOT Show 2020 és az Ipar Napjai kiállításokon is. Az IoT rendszer elsődleges feladata, hogy a mesterséges intelligencia algoritmusok számára adatokat gyűjtsön szenzorok alkalmazásával, ezeket az adatokat egy távoli, jellemzően felhő alapú adatbázisba juttassa valamilyen kommunikációs eszköz segítségével és gondoskodjon ezek megjelenítéséről is. Megfelelő nagyságú adathalmaz statisztikai alapú kiértékelést tesz lehetővé, nincs szükség tudásalapú, előre programozott szabályrendszereket programozni az AI mikroprocesszoraiba, elegendő az adatokból nyert mintázatok feldolgozásán alapuló döntéseket hozni.





1| Az Endrich IoT ökoszisztéma

Egy fontos alkalmazási terület lehet például a prediktív karbantartás, érzékelők megfigyelései és a bekövetkező különféle hibák összevetéséből kinyerhető minták időben jelezhetnek előre egyes karbantartási feladatokat, figyelembe véve az előrejelzésnél a cserélendő alkatrész szállítási idejét is. Ezzel a kopó-fogyó anyagok raktárkészletértékeit lehet optimális szinten tartani, mely sokkal gazdaságosabb működést tesz lehetővé. Előre látható, hogy az elkövetkező évtized kiemelt feladata a szenzorok adataiból felépülő, az emberiség egyetemes tulajdonát képező „BIG DATA” analízise és az ebből származtatott következtetések levonása és beprogramozása az MI alapú rendszerekbe. A mesterséges intelligencia adatot igényel, az adatokat a szenzorok hálózata szolgáltatja és az ezt a komplett rendszert kiszolgáló infrastruktúra az IoT, a „Dolgok Internete”.

Az IoT rendszerekhez cégünk, mint Európa egyik vezető komponens disztribútora minden szakmai területen illeszkedik.

A cég szenzorkínálata több mint 40 év munkájával alakult azzá a széleskörűen elismert portfólióvá, ami magában foglalja az optikai szenzoroktól, a mágneses térérzékelés, az akusztikai, ultrahangos és radar szenzorok területén át, a hőmérsékletmérésre, gázérzékelésre és jelenlétérzékelésre alkalmas eszközöket is.

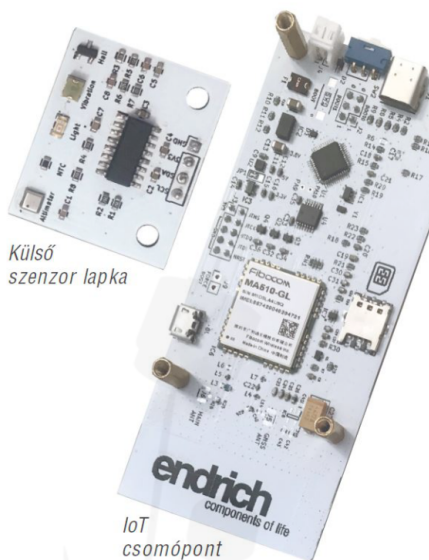
A mikrovezérlőktől az egylapos számítógépeken keresztül a panel PC-k és okos kijelzők kínálata biztosítja a vezérlést az IoT rendszer számára, ezek széles körét kínálja az Endrich partnereinek.

A vezeték nélküli kommunikációs modulok kínálata magában foglalja a WiFi, Thread, Bluetooth LPLAN és a 2G/3G/4G/5G GSM és az NB-IoT & LTE-M LPWAN modulokat, a hozzájuk tartozó antennákkal és kiegészítőkkel egyetemben.

A kijelzők az egyszerű LCD üvegektől a pmOLED és E-papír megoldásokon, a PCap érintésvezérlővel ellátott TFT modulokon keresztül egészen az okoskijelzőkig terjed, melyek közül a csúcsmodell a világ egyben legnagyobb érintőképernyője címmel is dicsekedhet.

A felhő alapú adatbázist és annak szolgáltatásait, - melyeket a cég szintén Budapesten fejlesztett - ingyen bocsátja az IoT területén aktív mérnökök rendelkezésére. Az ECD (Endrich Felhőalapú Adatbázis - Endrich Cloud Database) rendszer részleteit a lap korábbi számában már részletesen bemutattuk.

endrich
components of life



2| Az Endrich IoT áramkörök

A vevők támogatására emellett az Endrich Budapesti Kompetencia Központ a StarsBridge Kft közreműködésével kifejlesztett egy IoT hardver eszközcsaládot is, ami alkalmas

egy ilyen fent leírt rendszer minden adatgyűjtő, telekommunikációs és vezérlési feladatát ellátni.

A hardver és a szoftver is nyílt forráskódú, szerződött partnereink számára hozzáférhető. Az alkalmazott kulcsalkatrészek a képviselt beszállítók által forgalmazott komponensek, ha valaki ezeket szeretné használni az Endrich konkrét felhasználási példával, áramköri rajzzal, beágyazott mintaszoftverrel, a szenzorok illesztésének módjával tudja segíteni a gyors termékfejlesztést. Ezen felül kidolgoztunk egy a szenzorok által mért értékek grafikus bemutatására szolgáló bizonyos mértékig skálázható internet alapú grafikus felületet, ami az Endrich Felhőalapú Adatbázisára épülve az oda beérkező adatok vizuális megjelenítésről gondoskodik az adott IoT eszköz számára.

A család egy alap IoT kártyából és hozzá kapcsolható külső mini szenzor áramköri lapkákból áll, melyek I²C, SPI vagy az Endrich által jegyzett, nagy távolság áthidalására képes EI²C™ interfészen keresztül kapcsolódnak az IoT alaplaphoz. Ezek részletes bemutatására a következő bekezdésekben kerül sor.

Az eszközök kiértékelő szettként is megvásárolhatók, de elődlegesen arra hivatottak, hogy az alkalmazott alkatrészek működését, illesztését és

endrich

programozását demonstrálni tudjuk. A koncepció kiterjesztéséhez az Endrich Európa szerte a magyarországi számítástechnikai partnerén, az eNet Kft-n keresztül igyekszik egyedi megoldást kínálni egy vezérlőtermi szoftver kialakításával, ahol a szenzor adatok azok fizikai elhelyezkedését grafikusán ábrázolva az értékek a mérés helyén jelennek meg, és a beavatkozó szervek is feltüntetésre kerülnek.

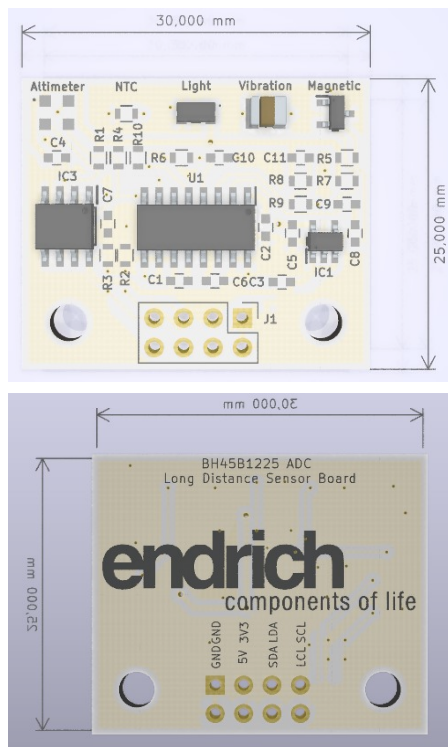
Az Endrich moduláris IoT áramkör-család különböző szintű szolgáltatásai

Az általános IoT eszközök három alapfeladatát, az érzékelést, az adatgyűjtést és az adattovábbítást vezérlését, valamint magát az adatkommunikációt az Endrich IoT kártya család modulárisan együttműködő elemei egyenként, vagy egymással kombinálva kínálják.

A szenzor adatgyűjtő kártyák

A legegyszerűbb építőelem a különböző szenzorokat felvonultató külső szenzor lap, mely valamilyen szabványos interfészen (I²C, SPI) kapcsolódik a felhasználó által preferált mikrokontrollerhez. Ezzel az eszközzel az Endrich saját szenzor kínálatát igyekszik támogatni. Tetszőleges egylapos számítógéphez (Arduino, Raspberry Pi, ARM, RISC-V stb.)

illeszthető, de az erre kidolgozott speciális interfészen keresztül az Endrich IoT család magasabb szinten integrált tagjaihoz is kapcsolható.



3| Az Endrich külső Szenzor kártya

Az így létrejött külső szenzorkártya koncepció elemei I²C vagy SPI interfészen keresztül kapcsolódnak a fő IoT vezérlő áramkörhöz. Természetesen ugyanazok a szenzorok kaptak helyen ezeken a kis kártyákon is, mint a „nagytestvéreken”, de sem mikrovezérlőt, sem kommunikációs eszközt nem tartalmaznak, egészen olcsó néhány dolláros értéket képviselnek.

Minden szenzorkártya csatlakoztatható az Endrich IoT alapkártyákhoz is, ekkor SPI, hagyományos I²C vagy nagy távolságú speciális I²C interfész közül választhat a mérnök. Az utóbbi EI²C™ porton keresztül akár 50 méter áthidalására is lehetőség van, a kapcsolás az IoT lapon lévő I²C szenzoroktól való különválasztás érdekében a mikrokontroller egy másik I²C buszát használja. Így lehetőség nyílik nemcsak az eszköz közvetlen közelében, de attól viszonylag nagy távolságban is környezeti paramétereket mérni. Az Endrich koncepciója szerint a mikrokontroller és kommunikációs kártya változatlanul tartása mellett egyedi igényekre alakított, választható érzékelőkkel szerelt szenzor adatgyűjtő kártyák rendelésére is lehetőség lesz. Az analóg szenzorok illesztését itt a HOLTEK BH45B1225 I²C buszos analóg-digitális konvertere, míg az SPI kártyán a NJRC NJU9103 front-end modulja biztosítja.

Ami az érzékelni kívánt fizikai jellemzőket illeti, igyekeztünk alapértelmezésben általános megoldásokat kínálni. Az ezekre a feladatokra szánt szenzorok mind helyet kaptak a család összes elemén, de természetesen vevői igények szerinti egyedi kivitelezésre is van lehetőség. A Micronas Hall-szenzora mágneses tér jelenlétének érzékelésre teszi alkalmassá áramkörünket, mely alapelvárás például

okos fogyasztásmérők területén, az Everlight ALS szenzora látható fény érzékelésére való, minden intelligens világításkapcsoló vezérlése ezzel a szenzorral oldható meg, de kiválóan alkalmazható például készülékburkolat megbontásának érzékelésére, kamionok raktérajtajának nyitásérzékelésére is. A Tateyama és a Semitec NTC termisztorai hőmérsékletmérésre és monitorozásra, a SENSOLUTE rezgés-szenzora pedig mozgató, behatoló vagy gépcsoport indulásának érzékelésére teszi alkalmassá az IoT eszközt. Egy a lapra integrált I²C digitális szenzor a légnyomás nagy pontosságú mérésével beltéren is használható, ~deciméteres felbontású magasságmérést tesz lehetővé (például lépcsők mászásának követése), míg maga a kommunikációs eszköz, az MA510 LPWA modem felruhazza az áramkört a globális helymeghatározás képességével is. Legújabb fejlesztésként helyet kapott a felvonultatott „szenzor-arzenálban” a BSE MEMS alapú nagyérzékenységgű mikrofonja is, melyre folyamatban van olyan beágyazott FFT mintaszoftverek kidolgozása, mellyel előre rögzített hangmintákkal való összevetés útján felismerhetők olyan jelenségek, mint például üvegtörés (betörésvédelem), láncfűrész hang (erdőgazdálkodás), de realizálható háttérzajszint mérése, tapskapcsoló és egyéb olyan fizikai jellemző mérése, melyre célszenzor nem elérhető vagy esetleg túl drága lenne.

Kártyabővítő

Külső eszközcsatlakozó I²C, SPI & E²C™

Külső szenzorkártya csatlakozás szabványos I²C és SPI porton vagy a nagy hatótávolságú E²C™ porton keresztül (max. 50m)

MEMS Oszcillátorok

SiTime MEMS Oszcillátorok

Speciális nagy pontosságú MEMS oszcillátorok a hőmérsékletfüggésen, pontos időszámításra (32.768 kHz RTC & 8 MHz)

Relé kártya csatlakozás

Külső, TTL bemenettel rendelkező relékártya csatlakozás

TVS túlfeszültségvédelem

ProTEK túlfeszültségvédő szupresszor diódák USB 2.0 védelmére ESD, SURGE és EFT ellen

Telepes táplálás

Li-SoCl₂ + SPC (3.6V) vagy USB (5V)

Speciális ER elődobható elem és SPC (litium szuperkapacitás) kombinációja a nagy pillanatnyi áramerősség és nagy kapacitás elérésére vagy 5V USB-n keresztül

MCU

GigaDevice ARM M23 / RISC-V

GIGAdevice IoT MCU család ARM M23 & RISC-V; MCU programozó UART csatlakozó (GD-LINK számára)

MPS DC/DC mini modul

STEP DOWN (buck) konverter

3.8V előállítása 5V-os USB porton keresztül tápláláskor a modem számára szükséges akár 3A áramcsúcs kiszolgálására – külső induktivitás nélkül

Kommunikációs modul

Fibocom GSM modul N510 & MA510

Az IoT számára fejlesztett LPWA technológiákkal: NB-IoT, LTE-M, 2G

I²C & E²C™

I²C csatlakozás

Szabványos (kis távolságú) I²C busz külső eszközök csatlakoztatására, vagy a kiterjesztett hatótávolságú E²C™ interfész 50 méterig alkalmazható nagy távolságú I²C busz

ALS szenzor

Látható fény szenzor

Az emberi szem spektrumában érzékeny félvezető alapú fény szenzor, fény mérésre, fény érzékelésre

HALL szenzor

Külső mágneses tér jelenlétének érzékelése

A hall kapcsoló külső erős mágneses tér megjelenésekor riaszt

SPI és GPIO kimenetek

Külső vezérlőeszközök illesztése

3 GPIO-n keresztül relé panel illeszthető SPI eszközök pl. szenzorkártya vagy TFT panel illesztése

Rezgés szenzor

Rezgés, mozgás érzékelése

Golyós mikrokapszoló elvén működő mechanikus szenzor

Hőmérséklet szenzor

NTC termisztor

Akuszti kus szenzor

MEMS mikrofon
Akuszti kus jelek feldolgozására (FFT) használatos analóg MEMS mikrofon, pl. hűtőrendszer mérésére

Antenna kialakítás

GSM & GNSS antennák

Integrált GSM és GNSS (GPS) antennák valamint külső antenna csatlakozási lehetőség

UART (GD-LINK)

GD32V103 MCU panelen történő programozására

GD-LINK UART-USB adapter az MCU „in-circuit” programozásához

Légnyomás szenzor

I²C interfészen illeszkedő nyomásmérő szenzor

Légnyomás és nagy felbontású magasságmérés

4| Az Endrich „3In1” Szenzor, mikrovezérlő és kommunikációs kártya

A „három az egyben” IoT kártyacsalád

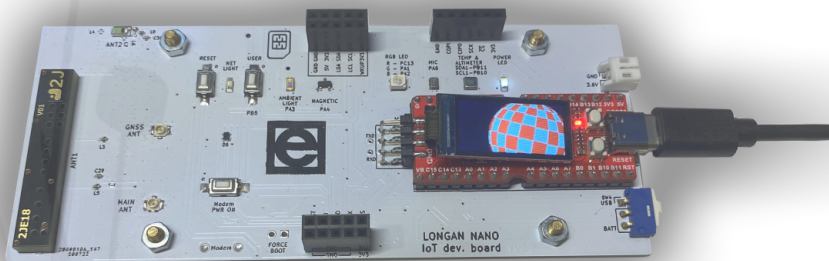
Természetesen a kínálatból nem hiányozhat a „zászlóshajó” sem, az IoT képességek teljes skáláját felvonultató független IoT csomópont.

Ez a kártya egy adatgyűjtő-továbbító és vezérlőkártya is egyben, mely tartalmazza a szenzorokat, az adatgyűjtés „karmesterét”, a mikrokontrollert, valamint a kommunikációs csatornát biztosító GSM modemet is. A GigaDevice RISC-V processzor folyamatosan mintavételezi mind a fedélzeti szenzorokat, mind az egyes külső szenzorkártyák felől érkező adatokat is. Elkészíti az Endrich Cloud Database számára értelmezhető JSON datagrammot és automatikusan felveszi a kapcsolatot a szerverrel. Képes a keskenysávú IoT hálózaton, az LTE-M

(CAT-M1) hálózaton, vagy ezek hiányában akár a GPRS (2G) hálózaton is kommunikálni.

Egy ebből a megoldásból iterált új családtag a szintén a fenti érzékelőkkel és kommunikációs képességekkel ellátott, azonban a kereskedelembe kapható és egyre népszerűbb Longan NANO mikroszámítógéphez illeszthető, azt fogadni képes alaplap. A Longan Nano az Endrich által is forgalmazott és az IoT koncepció alap mikrovezérlőjeként használt GigaDevice RISC-V kontrollere köré épül és egy mini SPI TFT kijelző is helyet kapott az alaplapon.

A kártyacsalád minden tagja rendelkezik 3 külső GPIO kimenettel is, melyek 5V-os TTL szinttel vezérelhető relé modulok kapcsolására használhatók és a



5| Az Endrich „2In1” LONGAN NANO kompatibilis szenzor és kommunikációs pajzsa

megfelelő védelemmel is el vannak látva. Így a szenzorok mérte adatok alapján közvetlen beavatkozásra is van lehetőség, mint például hőmérsékletemelkedés esetén nagyteljesítményű ventilátor indítása, sötétség leszálltakor világítás kapcsolása.

Az áramkört lapon a GSM modem AT parancsvezérlésre használható UART bemenete egy mini USB csatlakozón keresztül ki van vezetve, így ez a kártya használható a Fibocom próbapanel kiváltására is, ezen a porton keresztül PC-hez kapcsolva a GSM modem külön is működtethető. Hasonlóan a mikrokontroller „in-circuit” programozó

UART bemenete is kivezetésre került, így egy külső GD-LINK eszköz használatával, vagy az USB-C csatlakozáson keresztül közvetlenül egy számítógéphez kapcsolva és a Windows/Linux által DFU eszközként felismerve a kezünkben van egy jól felszerelt GIGADEVICE RISK-V MCU próbapanel is.

Minden egyes kártya egyedi azonosítóval van ellátva és a szenzorok adataihoz tartozó grafikus megjelenítést egy QR kódon keresztül az Interneten elérhető saját felület biztosítja. Az applikációban a GPS adatokra kattintva a Google Maps szolgáltatásban betöltődik a szenzorkártya pillanatnyi helye.

Vizuális megjelenítés

Rezgés

Rezgésszenzor

Vibráció érzékelése, gépek indítása, működési állapot jelzése, monitorozása, betörésvédelem

Magasság / légnyomás

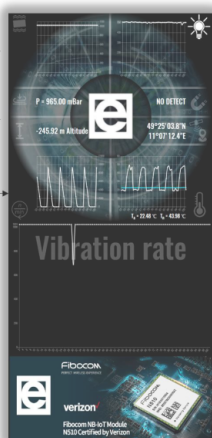
Légnyomásmérő szenzor

Magasságmérés légnyomásváltozás érzékelésével

Hűtőventilátor fordulót

Tacho jel érzékelése – fordulatszám mérése

Fordulatszám érzékelése 4 vezetékes PWM vezérelte hűtőventilátor esetén



endrich
components of life

Látható fény intenzitása

Emberi szem érzékelési spektrumában működő ALS szenzor

Fényintenzitás mérése félvezető alapú látható fény szenzorral

GPS koordináták

GPS koordináták

A szenzor helyadatai

Hőmérsékletszenzor

Környezeti hőmérséklet mérése, irányított hőmérséklet mérése

Külön szenzorokkal mérjük a környezeti és a kényszerített hőmérséklet

6| Minden kártya saját vizuális interfésszel rendelkezik