

Szenzoradatok továbbítása korszerű M2M  
GSM technológiák alkalmazásával felhő  
alapú adatbázisba – az Endrich IoT  
infrastruktúra

Kiss Zoltán okl. villamosmérnök – *Export Igazgató,*  
*Endrich Bauelemente Vertirebs GmbH*

# Mesterséges Intelligencia – Big Data - IoT



- **A DÖNTÉSEK** alapja :
  - Előre definiált szabályrendszer, vagy .....
  - **Mért adatok statisztikus kiértékelése**
- **Az ADAT** összegyűjtése és adatbázisba rendezése
- **„BIG DATA”** a MI „alapvető tápláléka”
- Feladat : Adatgyűjtés, továbbítás, tárolás, feldolgozás, megjelenítés ...

- **Az ökoszisztéma, ami mindezt lehetővé teszi az IoT (Internet Of Things)...**

# Endrich – Komponens disztribútor termékfejlesztő szerepben

- 45 éve a nemzetközi piacon – top 10 EU elektronikai komponens disztribúció
- Technikai alapú értékesítés a fókuszban (Design-in)
- Endrich saját termékkínálata jogán deklarálja elkötelezettségét az IoT területén
  - Szenzorok széles választéka
  - Mikrovezérlők, mikroprocesszoros rendszerek
  - Kommunikációs modulok ( BT, WLAN, ZigBee, Thread, LoRa & **GSM**)
  - Kijelzés-technika
- Mi az amivel eddig nem rendelkezünk ?
  - Egy komplett IoT mintarendszer : Hogyan építsünk IoT hardvert?
  - Felhőalapú adatbázis és vizuális megjelenítés szolgáltatás



# A prezentáció témája : Endrich IoT Ökoszisztéma

## ▪ Hardver elemek

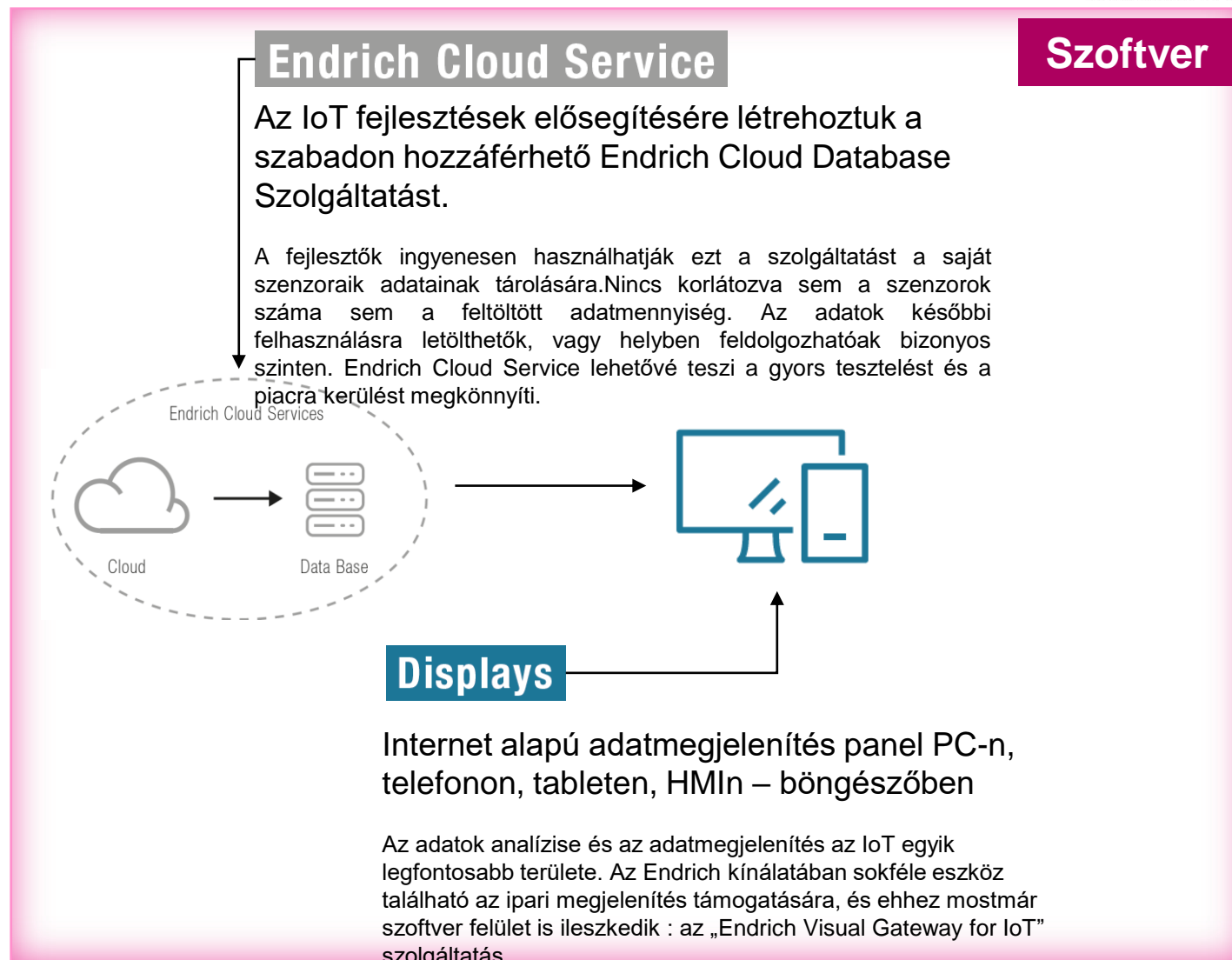
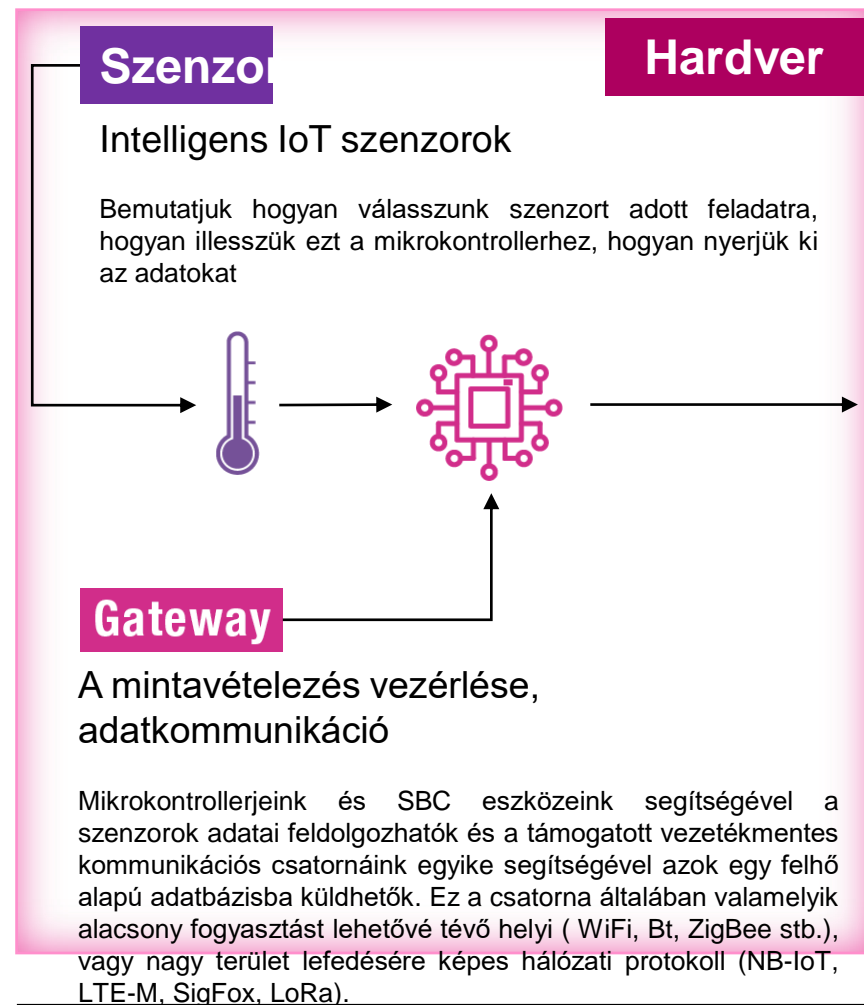
- Single Board Computer – 3 funkciós Endrich IoT kártya : Szenzor + Vezérlés + Kommunikáció - Kiértékelő készlet , **NYÍLT KONCEPCIÓ**
- Külső szenzor kártya
  - I<sup>2</sup>C , longE<sup>2</sup>C & SPI interfész – **NYÍLT KONCEPCIÓ**
  - Egyedi kialakítás

## ▪ Szoftver elemek

- Endrich Cloud Database Szolgáltatás – **INGYENES** vevőinknek
- Endrich Visualization Gateway Szolgáltatás – **INGYENES** vevőinknek
- Külső partner bevonásával extra fizetős szolgáltatás: 3D virtualizáció; „Műszerfal” SW; Adat analízis; Megelőző-karbantartás támogatás



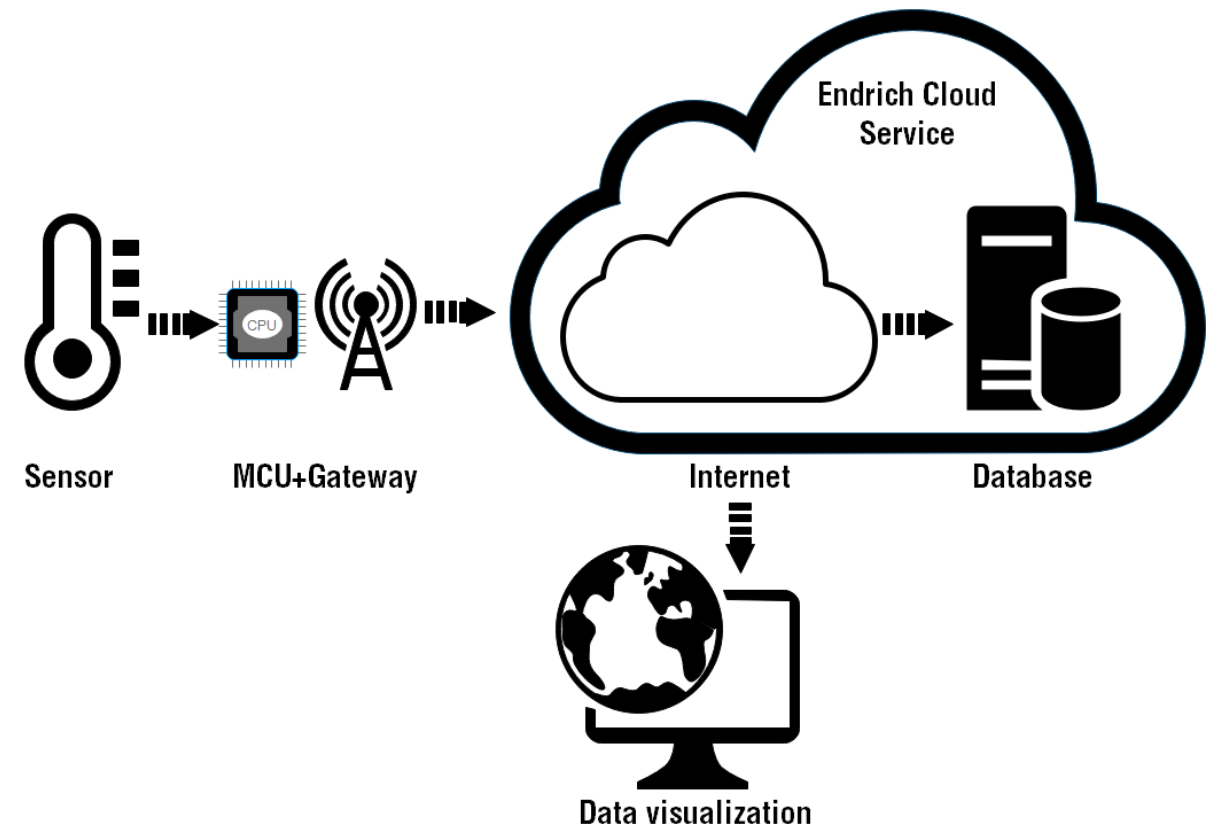
# Az Endrich IoT infrastruktúra



# Az Endrich IoT koncepció bemutatkozása

2020 EmbeddedWorld

- Többszintű hardver fejlesztés
  - Kiállítási DEMO (2020 EmbeddedWorld)
  - SENSOR+MCU + COMMUNICATION kiértékelő kit
  - Külső szenzor lap (más MCU platformokra is)
  - Szenzor & Kommunikációs pajzs Arduino Leonardo & GigaDevice MCU kiértékelő lapokra
- Sorozatgyártás :
  - Fejlesztés indítása 2019 November
  - Hardver & beágyazott szoftver fejlesztés a COVID-19 járvány alatt
  - 2020/Q4 sorozatgyártás





# Alkalmazott technológia

- **Szenzorok**

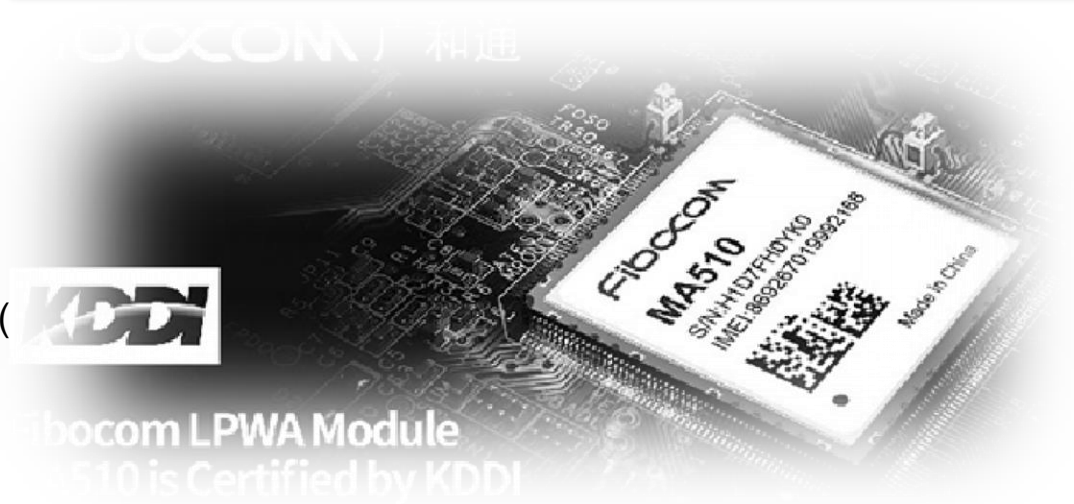
- Analóg és digitális szenzorok az alaplapon és külső szenzor lapkán

- **Mikrokontroller**

- GigaDevice RISC-V mikrokontroller
- Kis fogyasztás, olcsó, de erős : 108MHz / Flash: 16KB - 128KB / SRAM: max 32KB

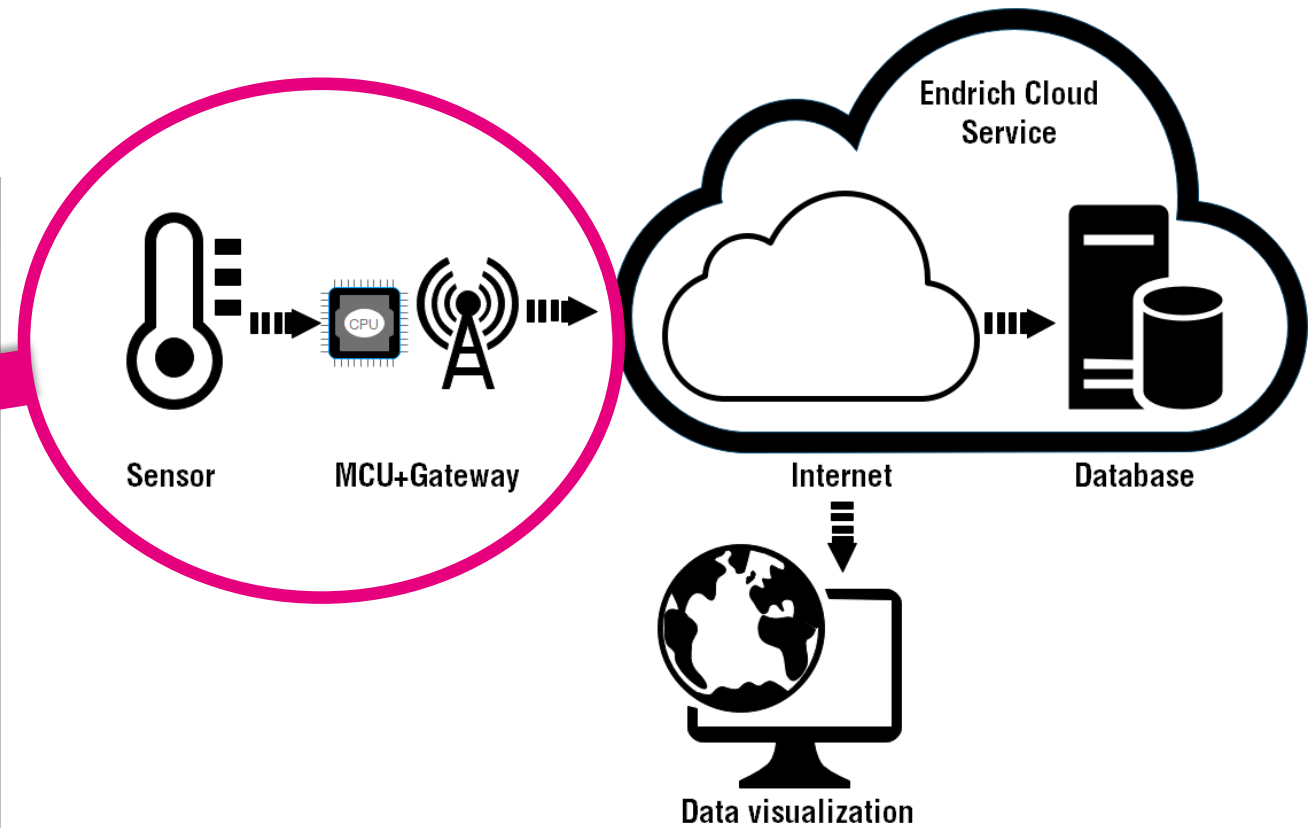
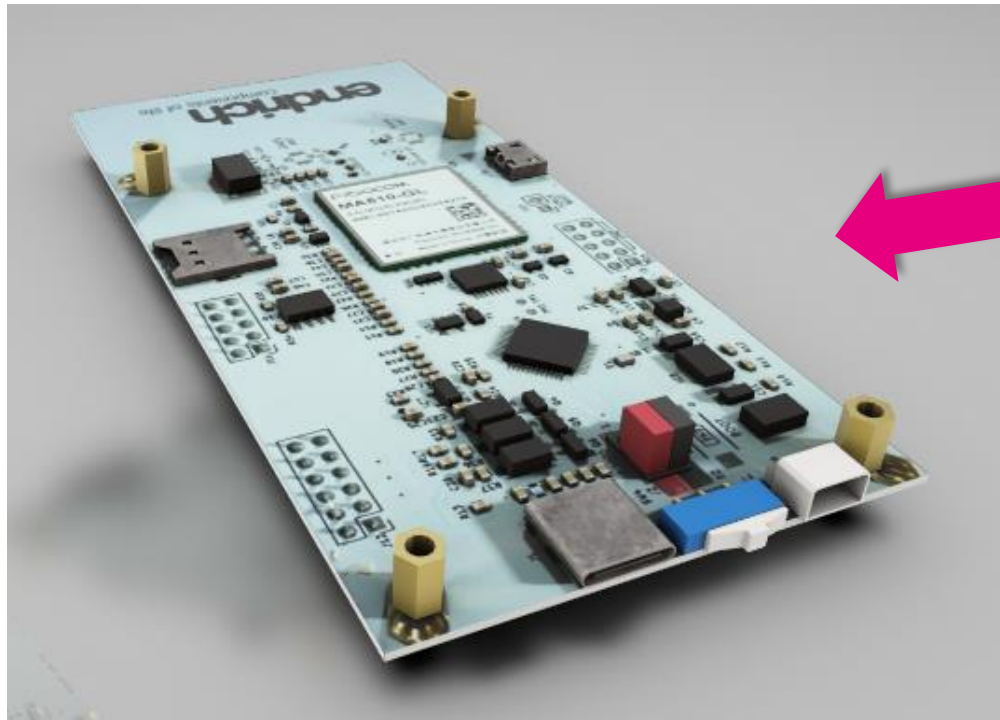
- **M2M kommunikáció NB / LTE-M / (2G)**

- Cat.M1(LTE-M) / Cat.NB2 / EGPRS: 850/900/1800/1900 MHz
- GPS / GLONASS / BeiDou /Galileo
- Alacsony fogyasztás = hosszú telep élettartam , kis méret, olcsó kivitel ( ~5 USD)
- Kis adatátviteli sebesség : Cat.M1 (kib/s): 589 (DL)/1119 (UL),Cat.NB2 (kib/s): 136 (DL)/150 (UL),GPRS (kib/s): 107 (DL)/85.6 (UL),



# Az Endrich IoT koncepció részei

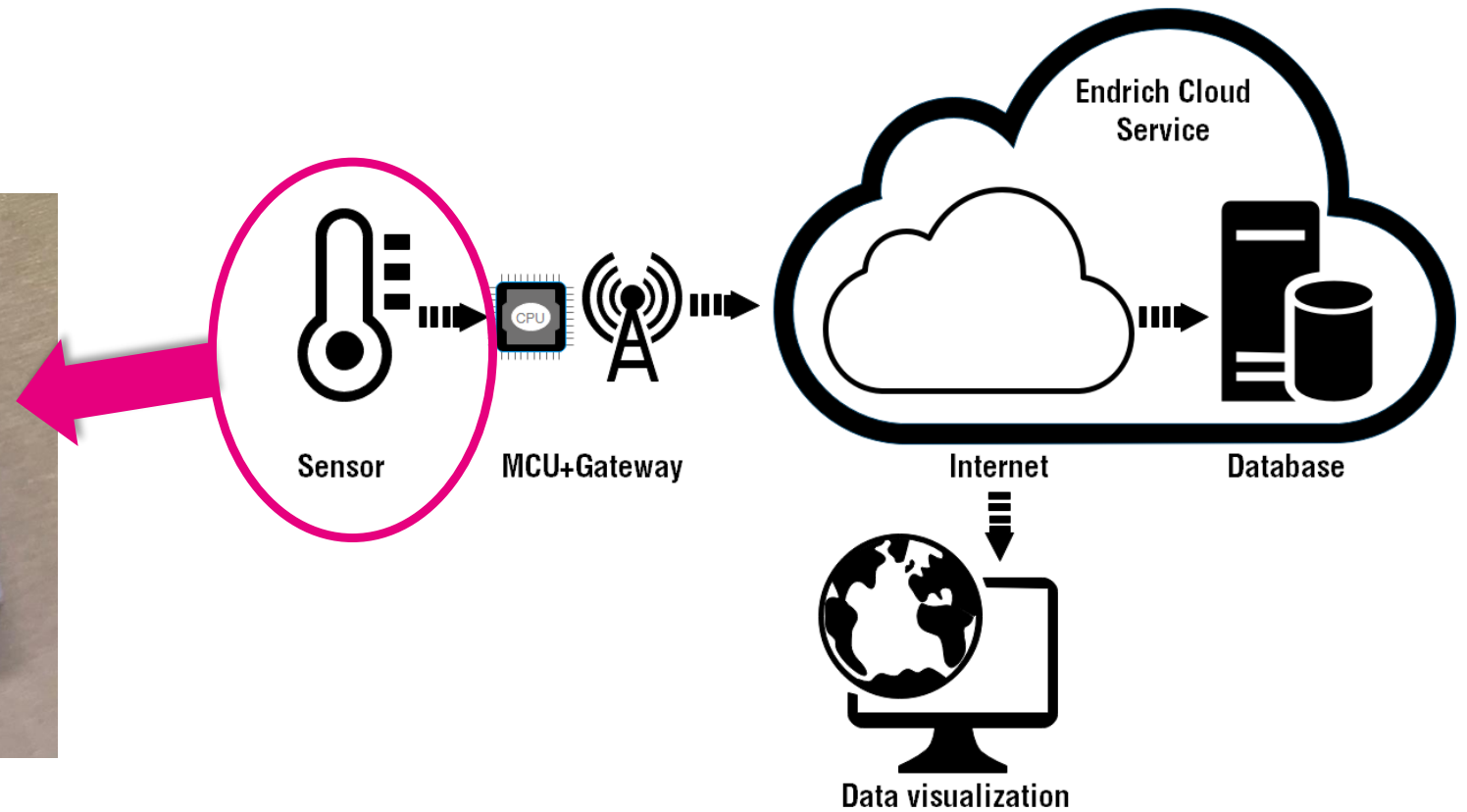
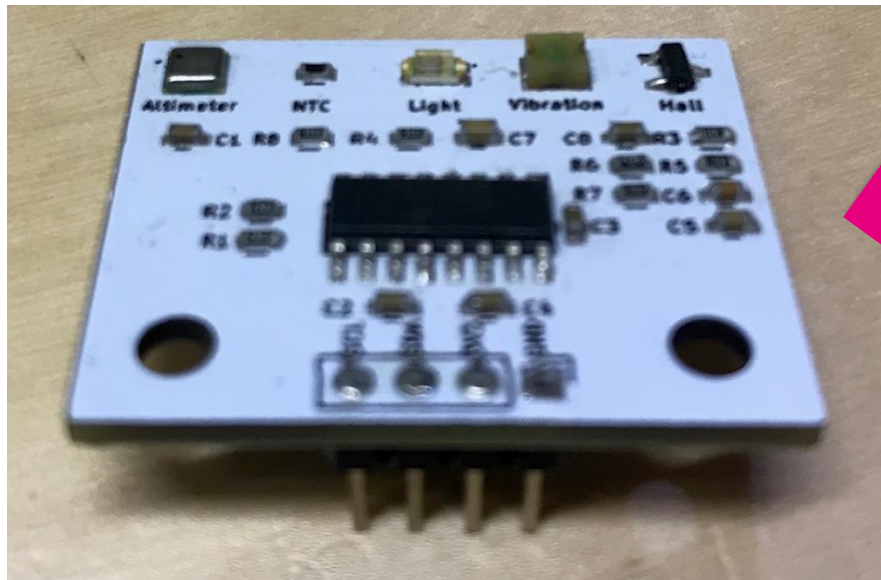
Hardver család





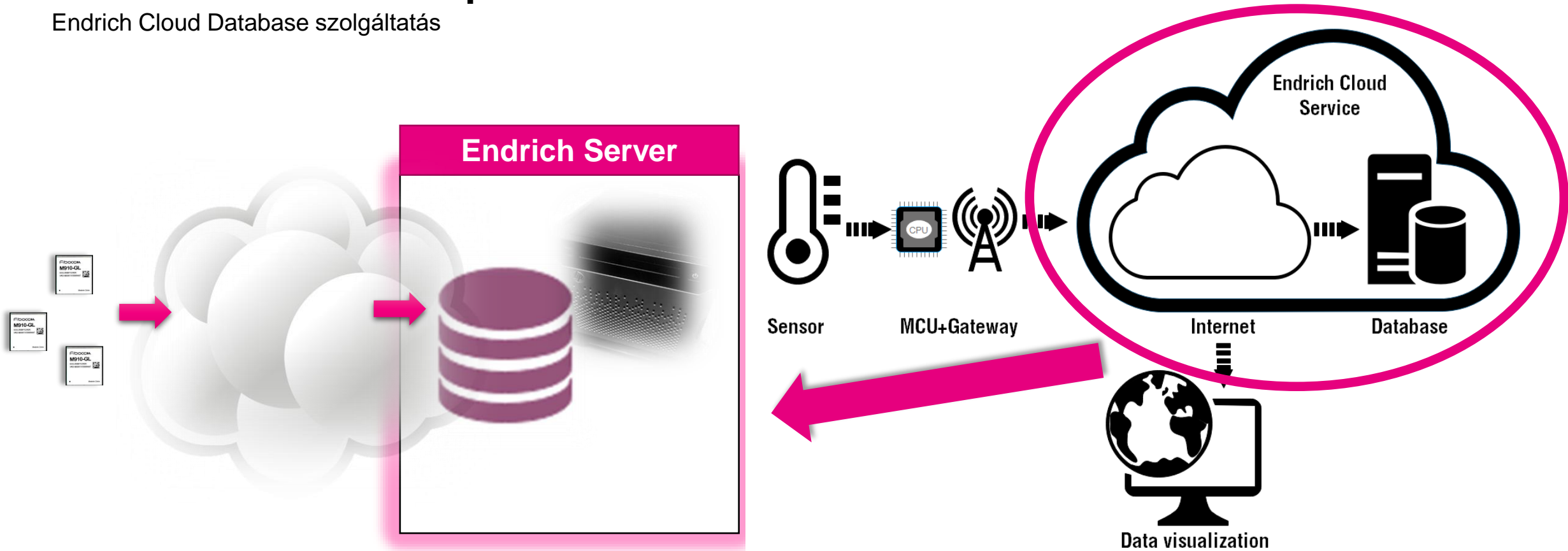
# Az Endrich IoT koncepció részei

Hardver család



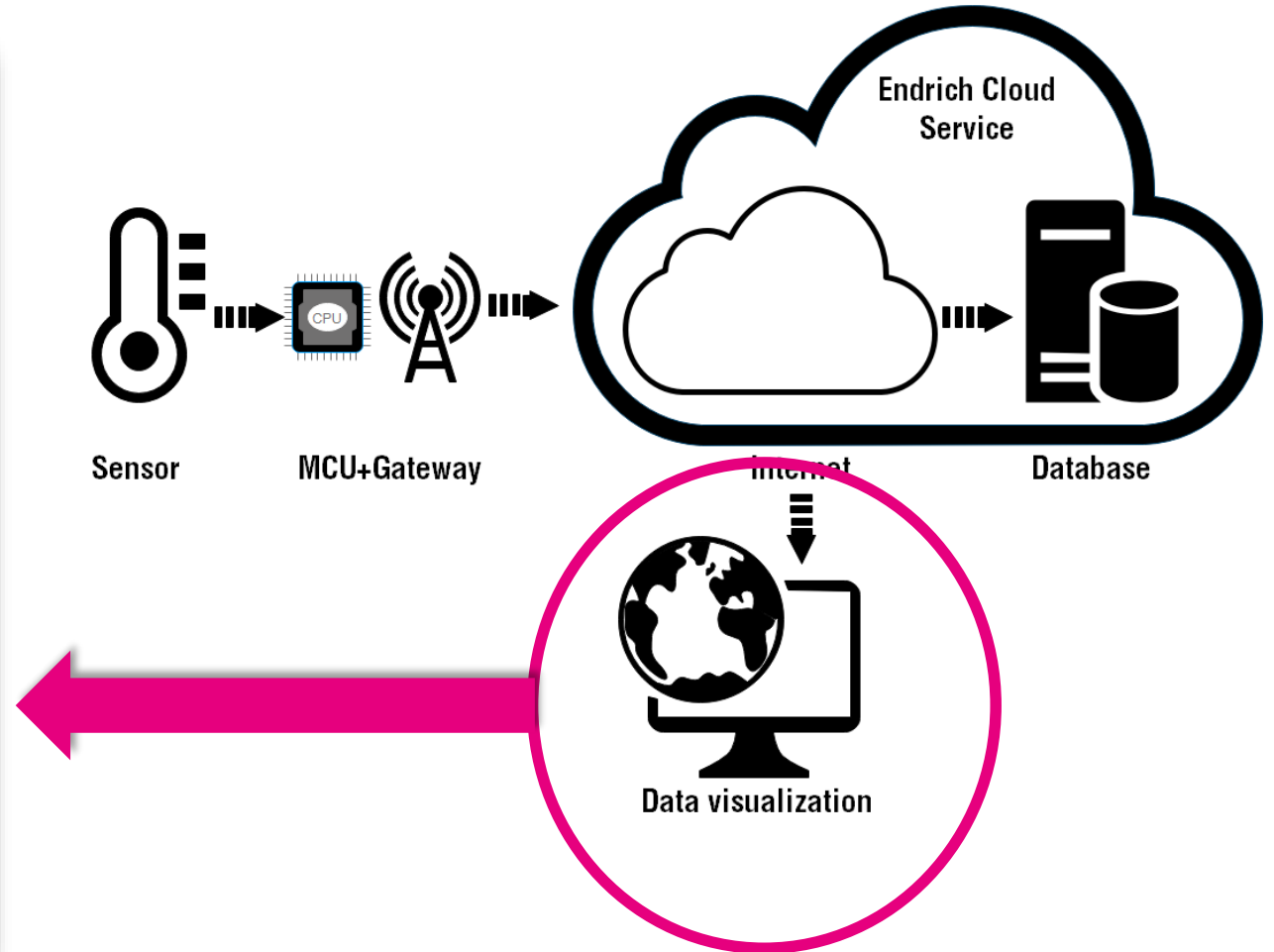
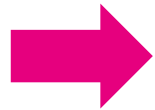
# Az Endrich IoT koncepció részei

Endrich Cloud Database szolgáltatás



# Az Endrich IoT koncepció részei

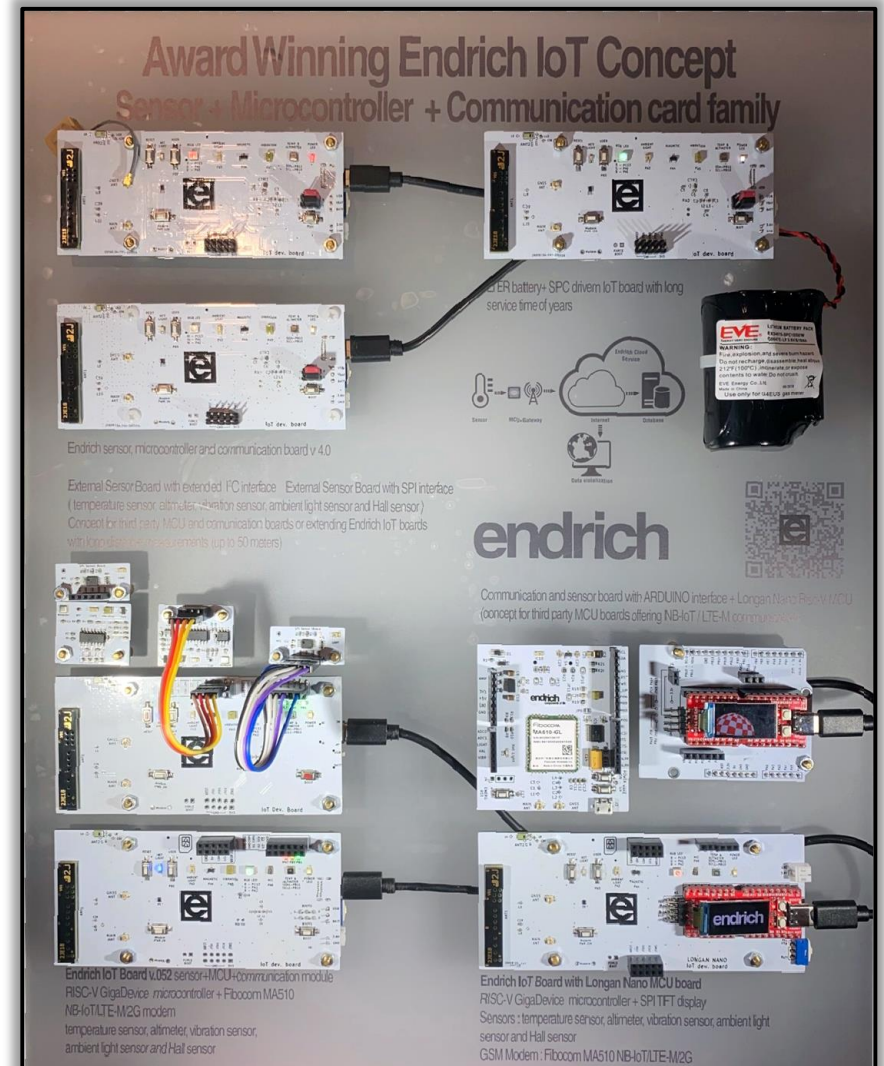
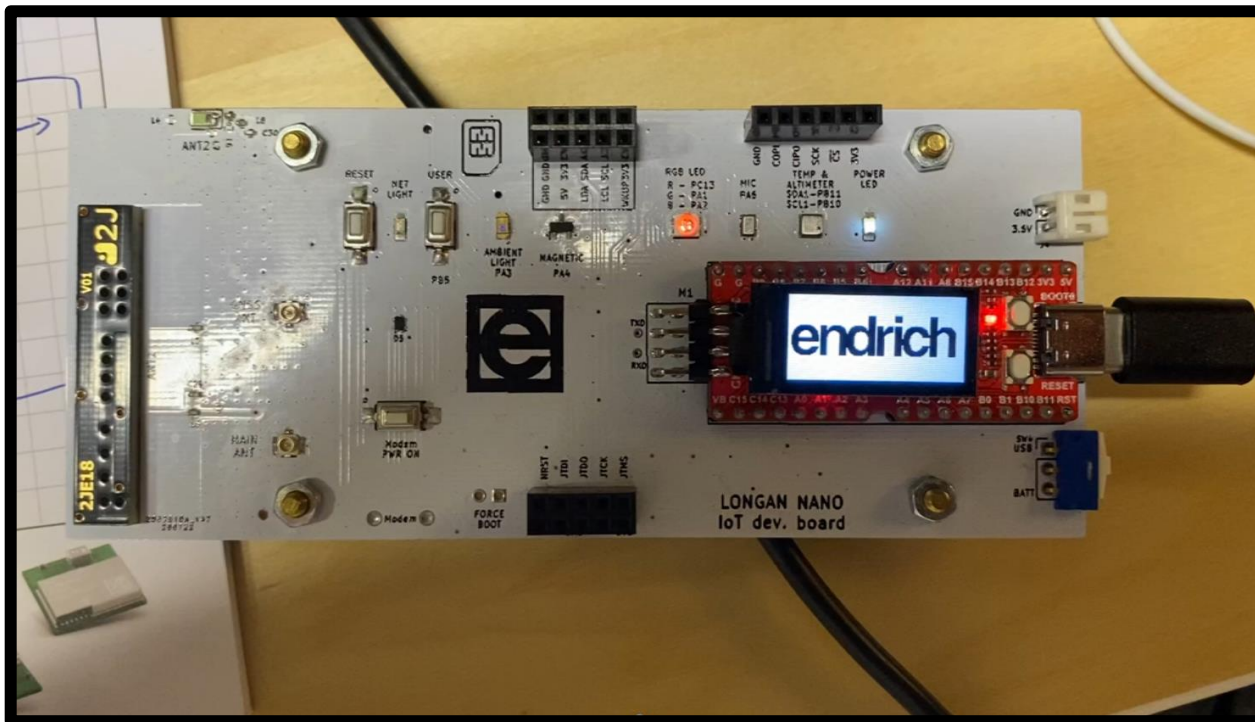
Endrich Data Visualization for IoT szolgáltatás



# Hardver fejlesztés

# Endrich IoT hardver család 2020

Egyfunkciós Szenzor lap - 2 funkciós kommunikációs és érzékelő pajzs – 3 funkciós IoT Végpont





## Jellemzők

# IoT kiértékelő board v05.2

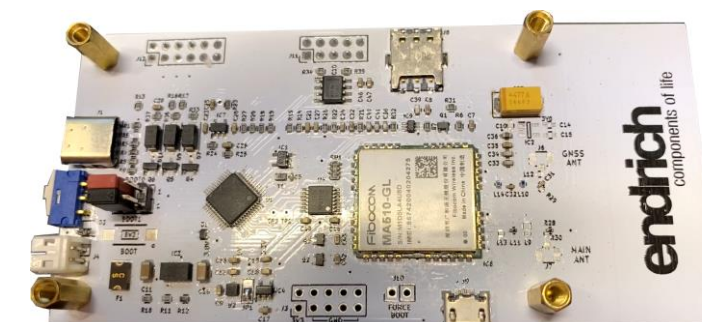
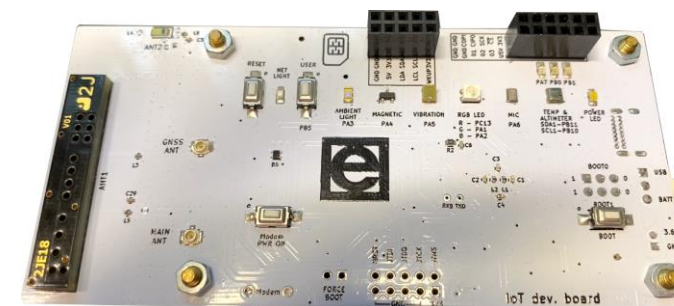
SMD

### ▪ Funkciók

- **Szenzor** - ALS, Hall, Rezgés, Hőmérséklet, Légnymomás / Magasság, Zaj)
- **Vezérlés** - (RISC-V MCU)
- **Adatátvitel** – NB-IoT / LTE-M / 2G
- **GNSS** – globális helymeghatározás

### ▪ Interfész

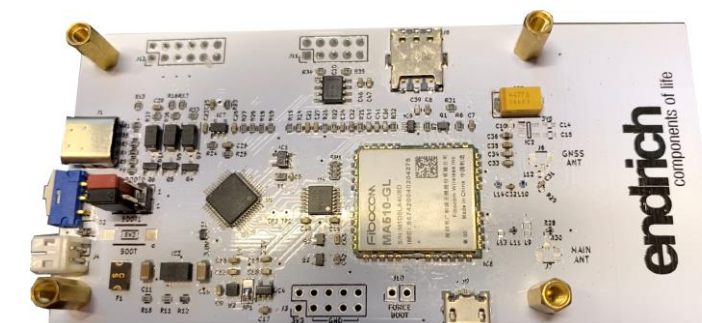
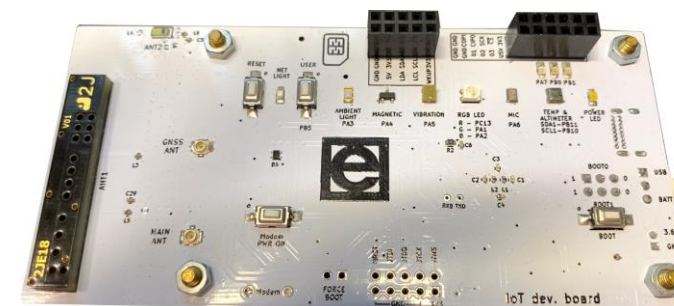
- SPI külső eszköz csatlakoztatására mint az Endrich SPI Sensor Board , TFT stb.
- I<sup>2</sup>C digitális szenzorok csatlakoztatására
- longI<sup>2</sup>C az Endrich Sensor Board speciális csatlakoztatására (max 50m)
- USB-C táp / MCU DFU mód (FLASH)
- Mini USB –GSM MODEM csatlakoztatás PC –hez (GSM kiértékelő szett)
- 3 GPIO külső vezérlésre



## Tulajdonságok

# IoT kiértékelő board v05.2

- **Üzemmodok**
  - **IoT kiértékelő készlet** – környezeti adatok gyűjtése, vezeték nélküli GSM kommunikáció az Endrich Cloud felé
  - **RISC-V MCU kiértékelő készlet** – MCU programozása GD-Link vagy USB(DFU mód) interfészen keresztül. Perifériák : szenzorok, LED-ek, kapcsolók, szabványos interfészek
  - **GSM modem kiértékelő készlet**– USB-UART híd egy PC felé, AT parancsokkal történő modem vezérlés terminál emulátorból
- **IoT mód**
  - Elemes táplálású önálló működés érzékelési, vezérlési és kommunikációs képességgel
  - Alacsony fogyasztás, hosszú telep élettartam
- **Nyitott hardver és szoftver koncepció**
  - A kapcsolási rajz , a NYÁK terv és a beágyazott szoftver példák szabadon hozzáférhetőek



# Endrich IoT Board v05.2

## Külső relé modul

3 csatornán lehet csatlakoztatni külső relé vagy FET modult nagyteljesítményű áramkörök vezérlésére

## TVS túlfesz. védelem

ProTEK túlfeszültség védelem  
Tranzies szupresszor diódákkal való ESD, EFT és SURGE elleni védelem

## Külső modul

I<sup>2</sup>C, SPI & longI<sup>2</sup>C külső csatlakozó

Külső eszközök, pl szenzor lap csatlakoztatása szabványos I<sup>2</sup>C és SPI vagy kiterjesztett hatótávú E<sup>1</sup>I<sup>2</sup>C™ (max. 50m) porton keresztül

## MEMS Oszcillátorok

SiTime MEMS Oszcillator

Nagy pontosságú MEMS oszcillátorok a hőmérséklettől független pontos időzítéshez (32.768 kHz RTC & 8 MHz)

## Li Battery / USB táp

Li-SoCl<sub>2</sub> + SPC (3.6V) vagy USB (5V)

Speciális ER eldobható elem és SPC (lítium alapú szuperkapacitáshoz hasonló elem) kombinációja, mely nagy pillanatnyi impulzus áramerősséget képes kiszolgálni azonnal.

## MCU

GigaDevice ARM M23 / RISC-V

GigaDevice IoT MCU család ARM M23 & RISC-V és MCU in-circuit programozó UART csatlakozás (GD-LINK)

## MPS DC/DC mini

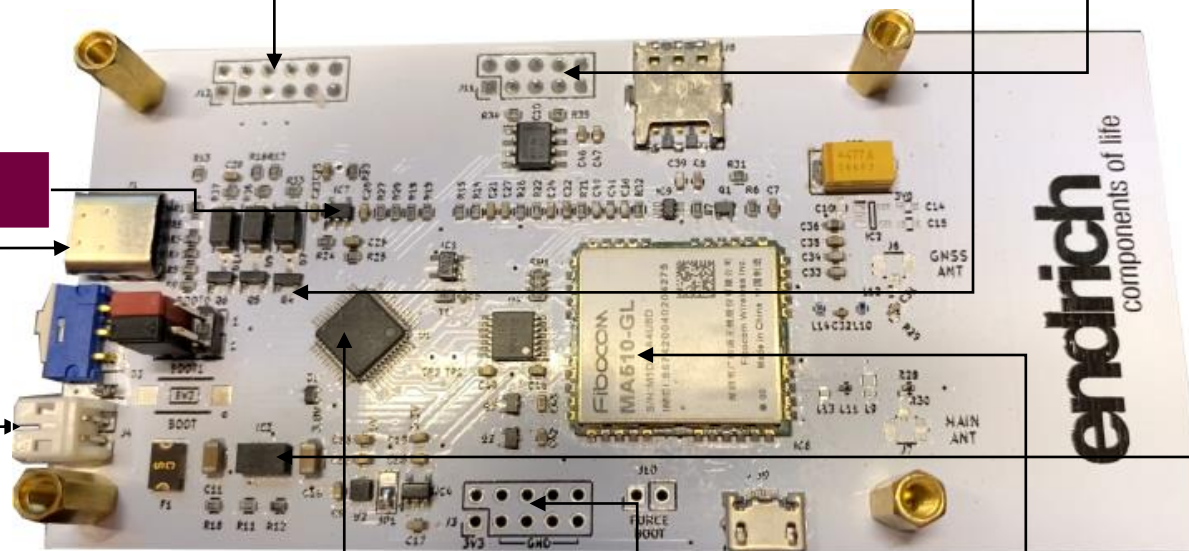
STEP DOWN (buck) DC/DC konverter

A GSM modem 3.8V tápfeszültség előállítására 5V (USB) táplálás esetén max. 3A csúcsáram mellett. Nincs szükség külső inuktivitásra

## GSM modul

Fibocom GSM modul N510 & MA510

LPWA technológia ideális IoT eszközökhöz: NB-IoT, LTE-M, 2G támogatás (MA510)



## I<sup>2</sup>C & I<sup>2</sup>C

### I<sup>2</sup>C csatlakozás

Külső eszközök, pl szenzor lap csatlakoztatása szabványos I<sup>2</sup>C és SPI vagy kiterjesztett hatótávú EI<sup>2</sup>C™ (max. 50m) porton keresztül

## Látható fény szenzor

### ALS (Ambient Light Sensor)

Az emberi szem érzékenységi spektrumához illeszkedő analóg félvezető alapú fénymérő szenzor

## HALL szenzor

### Mágneses tér jelenlétének érzékelése

Hall kapcsoló mágnes jelenlétének érzékelésére (mérőórák pl.)

## Antenna

### GSM & GNSS antennák

Integrált GSM & GNSS (GPS) antennák, valamint külső antenna csatlakozások

## SPI & GPIO

### Külső eszköz csatlakozás

3 csatornán lehet csatlakoztatni külső relé vagy FET modul nagyteljesítményű áramkörök vezérlésére. SPI : pl. TFT kijelző illesztésére

## Rezgés szenzor

### Mechanikai rezgés detektor

Miniatur golyós kapcsoló elvén működő rezgés érzékelő (0 fogyasztás)

## Hőmérséklet szenzor

### NTC termisztor

## Akusztikai szenzor

### MEMS mikrofon

Akusztikus minták analízisére (FFT), detektálására, mint pl. üvegtörés, láncfűrész hangja vagy zajszint mérésére analóg MEMS technológia bevonásával.

## Légnyomás szenzor

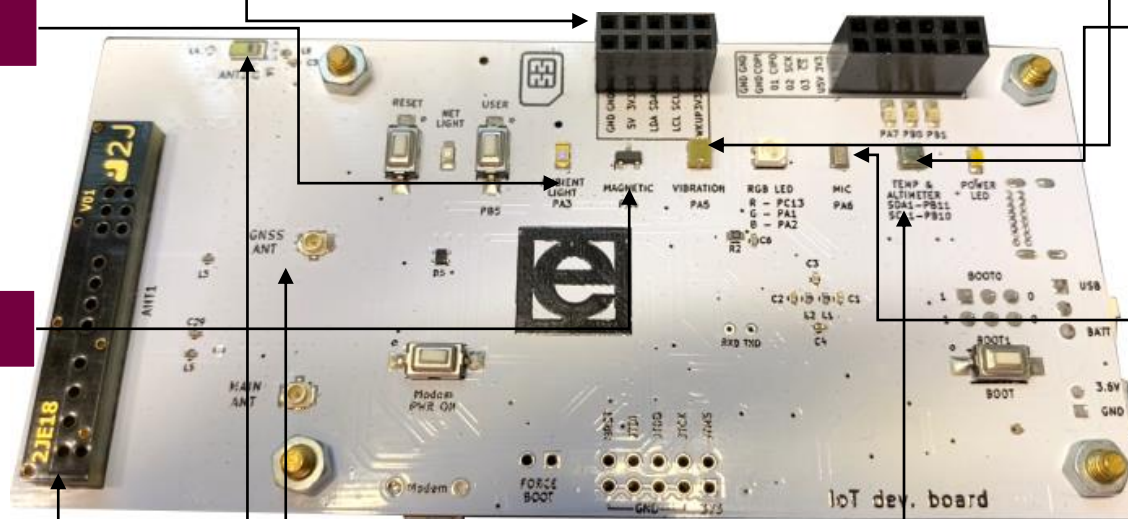
### I<sup>2</sup>C digitális légnyomás- és magasság szenzor

Beltéri magasságmérés (pl. megtett emeletek száma)

## UART (GD-LINK)

### GD32V103 MCU programozása

GD-LINK UART-USB adapter

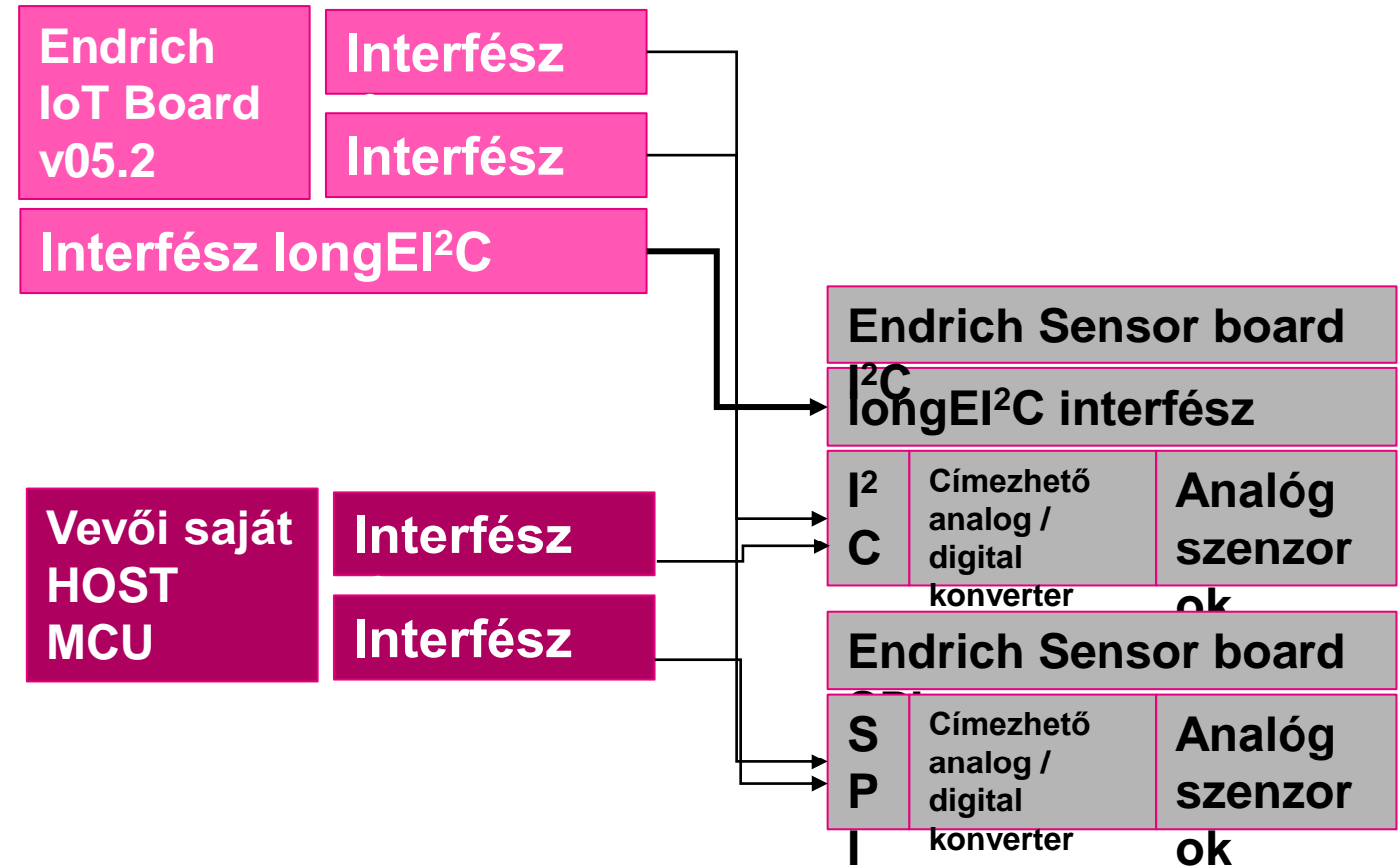
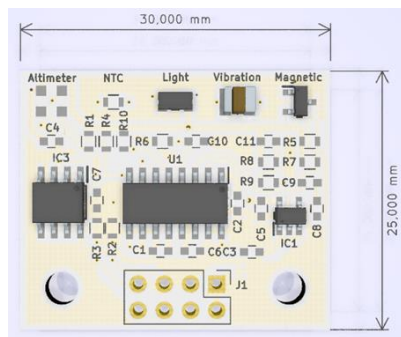




# Külső szenzor lap

Bármilyen MCU platformhoz

- IoT Sensor boards for ANY MCU and ANY Communication
  - I<sup>2</sup>C vagy SPI interfész,
  - A felhasználó MCU-ról címezhető A/D konverter
  - Az Endrich IoT Board-dal történő használat esetén előny a max 50m távolság

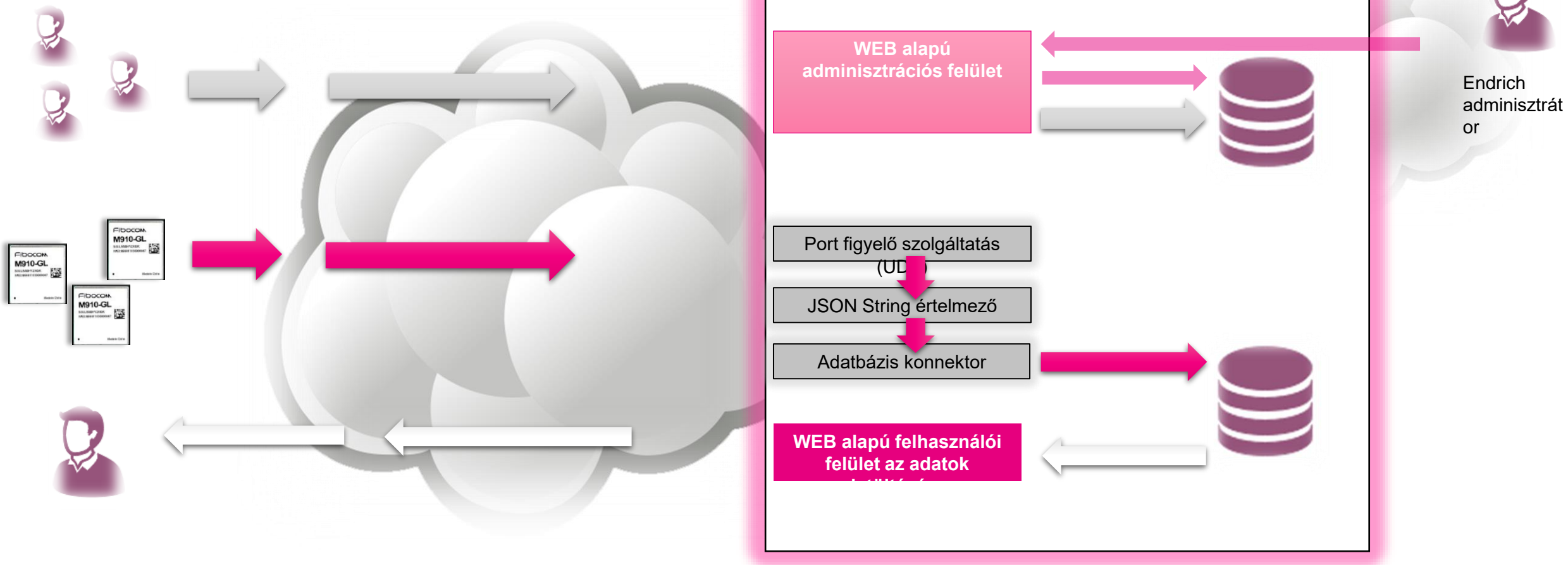




# Szoftver fejlesztés

# Az Endrich Cloud Database szolgáltatás

Adatkommunikáció : NB,LTE-M,2G,3G,4G,5G



# Adatmegjelenítés

Endrich Data Visualization for IoT Szolgáltató

## Rezgés szenzor

Golyós rezgéskapcsoló VS1/2

Rezgés érzékelése: gép bekapcsolt állapotának motor indításának érzékelése, szabotázsvédelem

## Magasság / légnyomás

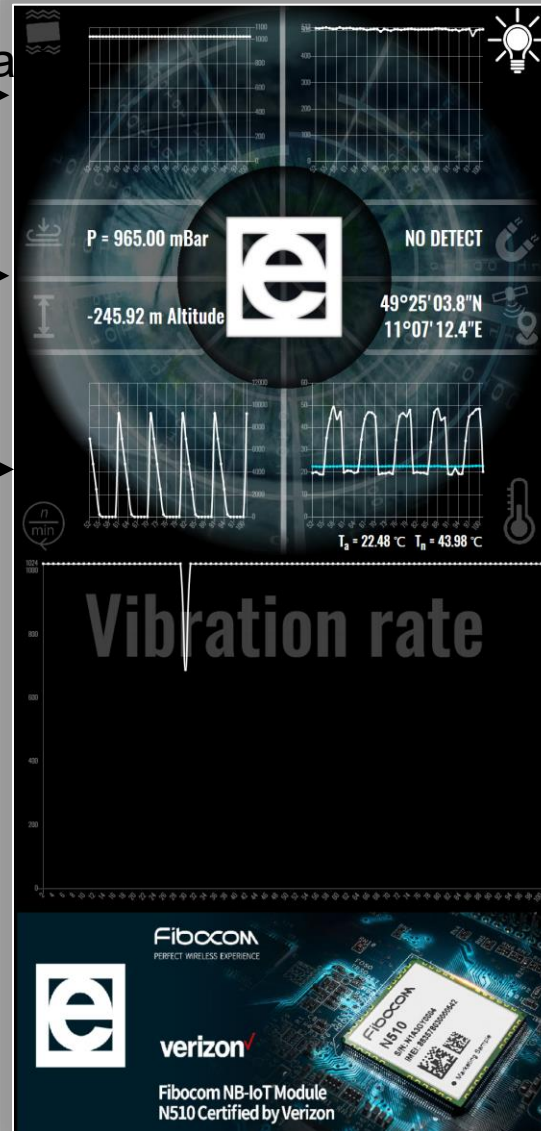
Légnyomás mérése magasság meghatározásához

Beltéri magasság megállapítása ( emelet, lépcső számlálás)

## Ventilátor

Tacho jel érzékelése - RPM mérés

Négy vezeték DC hűtőventilátor sebessége



## Látható fény erőssége

ALS szenzor – érzékelés az emberi szem spektrumában

Világosság, sötétség detektálása, fényerősség mérése

## GPS lokalizáció

GNSS koordináták (globális helymeghatározás)

Az eszköz fizikai lokációjának meghatározása

## Hőmérséklet szenzor

Környezeti és kitüntetett hőmérséklet mérése

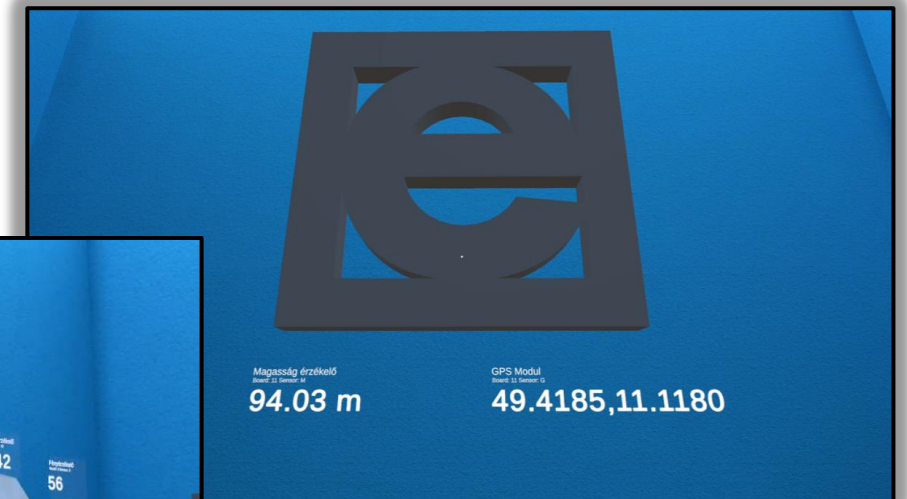
A környezeti hőmérséklet és egy adott felület hőmérsékletváltozásának detektálása

# Professzionális adatmegjelenítés 3D virtuális valóság bevonás

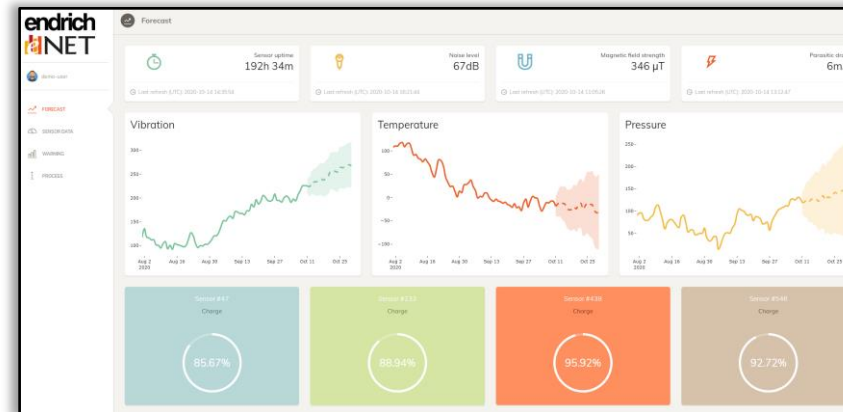
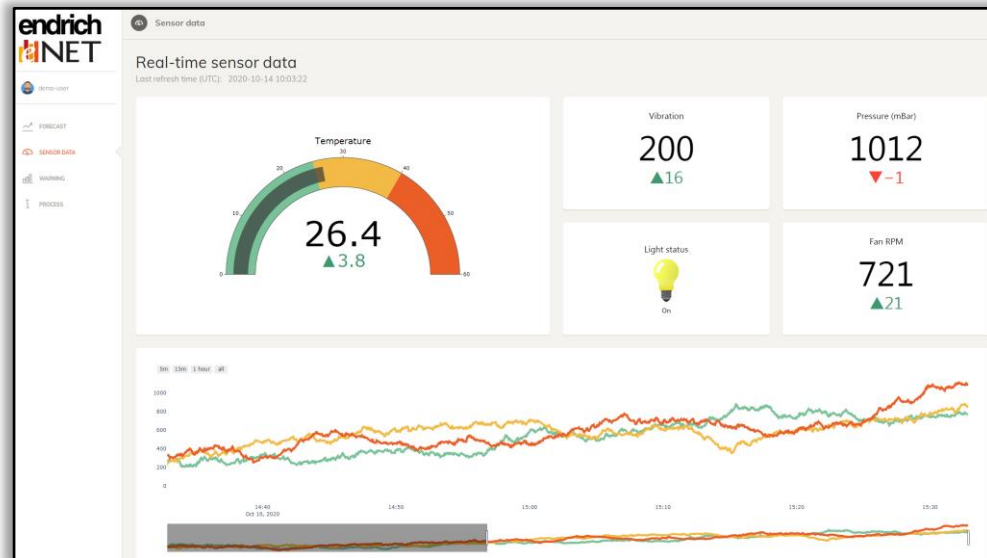
WebGL : Unity Engine

Külső stratégiai együttműködés az E-Net Kft-vel

- 3D kiterjesztett valóság
- 3D virtuális valóság
- Vezérlőtermi szoftverek
- Korai jelzés, prediktív karbantartás
- <https://endrich3d.netlify.app/>

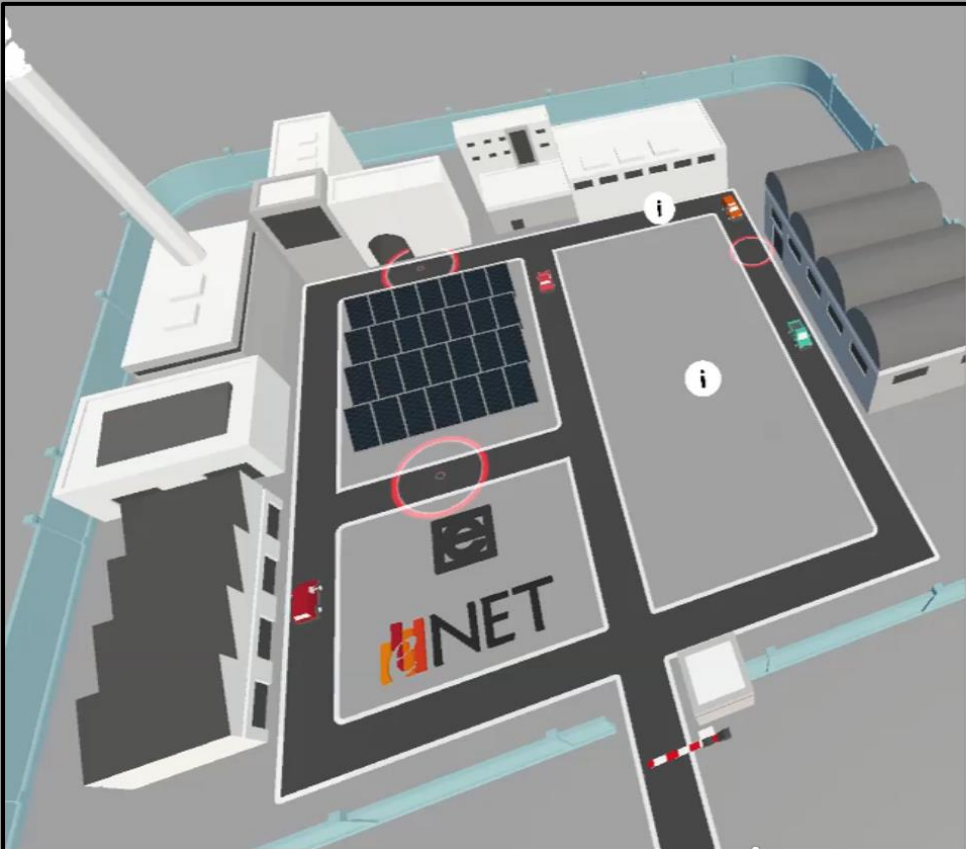


# Vezérlőtermi szoftver





## Példa ( demó ) : gyárudvari napelem farm monitorozása



Selected board <b>Board_11</b>	Fan speed B11_R <b>9245</b>
Controlled temp B11_T <b>2240</b>	Ambient temp B11_A <b>2573</b>
Light B11_L <b>ON</b>	Light value B11_F <b>887</b>
Vibration B11_V <b>1023</b>	Air pressure B11_P <b>100200</b>
Altitude B11_M <b>9403</b>	Magnet B11_H <b>OFF</b>
GPS B11_G <b>49.4185,11.1180</b>	

Online demo:

<https://upbeat-lamarr-39eae.netlify.app/>



# Díjak, sajtó megjelenés, tudásbázis & információ

- Alatrész részletes referenciák, adatlapok
- <http://www.endrich.hu/knowledgebase/endrichiot/index-en.html>
- Díjak



Műszaki sajtó jelenlét  
**65 cikk**  
az E-IoT témában

- Technikai publikációk
- Könyvsorozat I-VII.
- <http://electronics-articles.com>

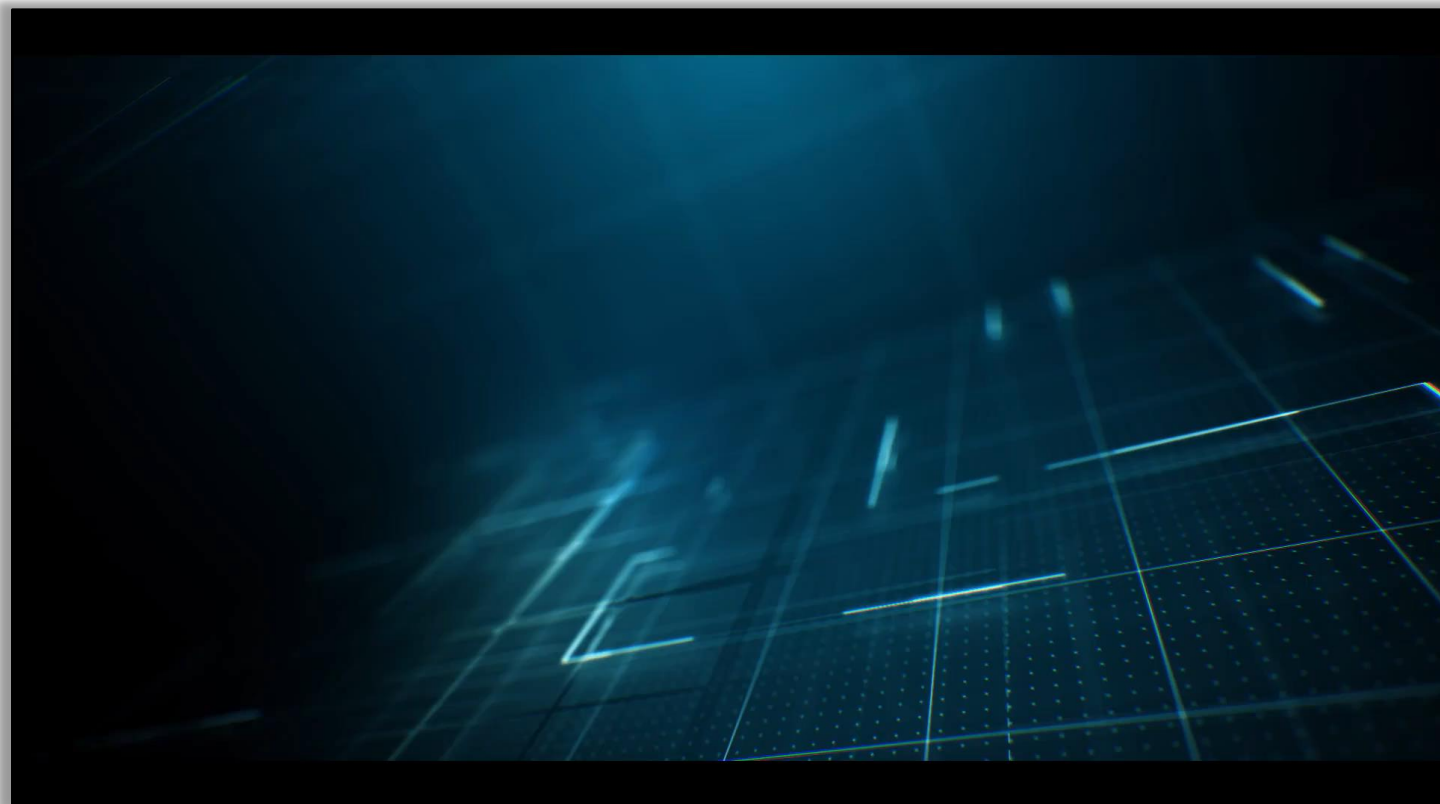


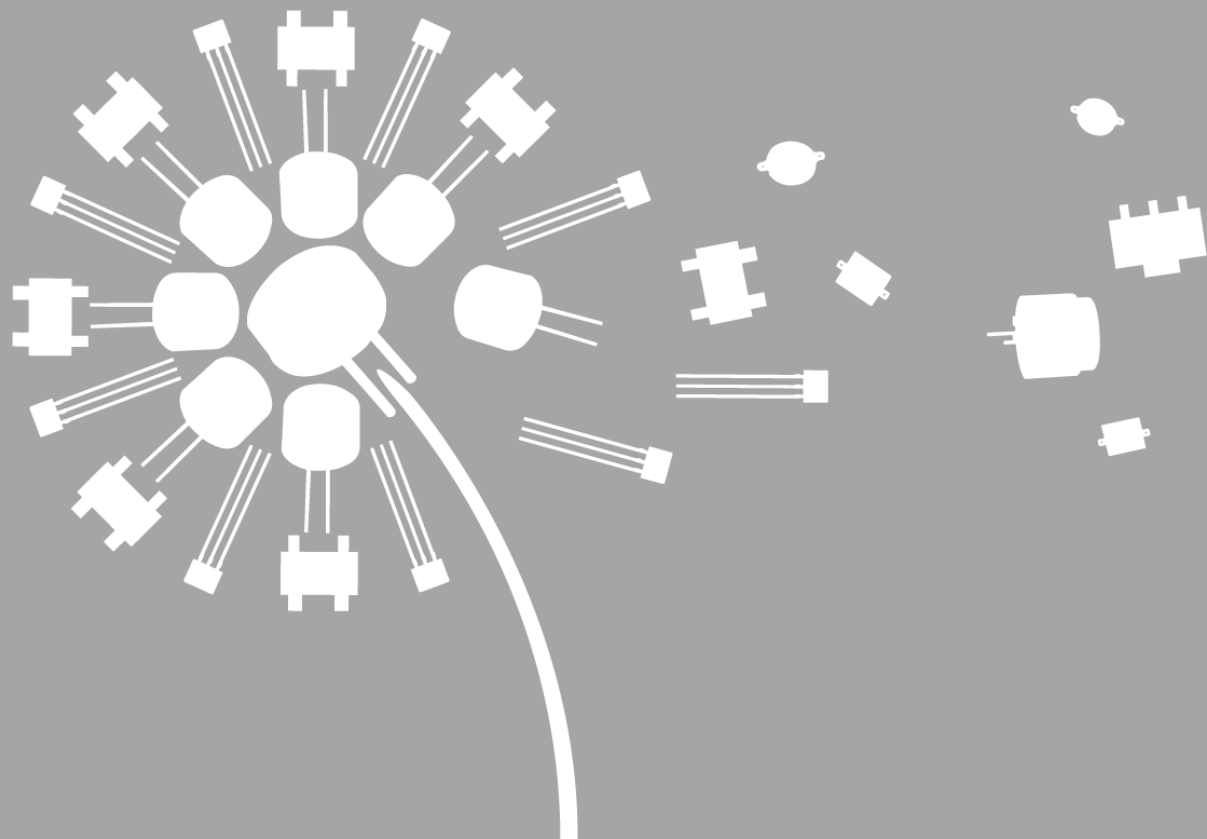
~100 részletes  
műszaki cikk



## Video - Endrich IoT ökoszisztéma

<https://www.endrich.com/box/Downloads/EndrichIoT-ENTXT.mp4>





**Köszönöm a figyelmet !**

**[z.kiss@endrich.com](mailto:z.kiss@endrich.com)**