

Információs és kommunikációs rendszerek

LoRa – LoRaWAN technológiák



Oktató: Kajdocsi László
Iroda: Informatika Tanszék, A602
Email: kajdocsi.laszlo@sze.hu

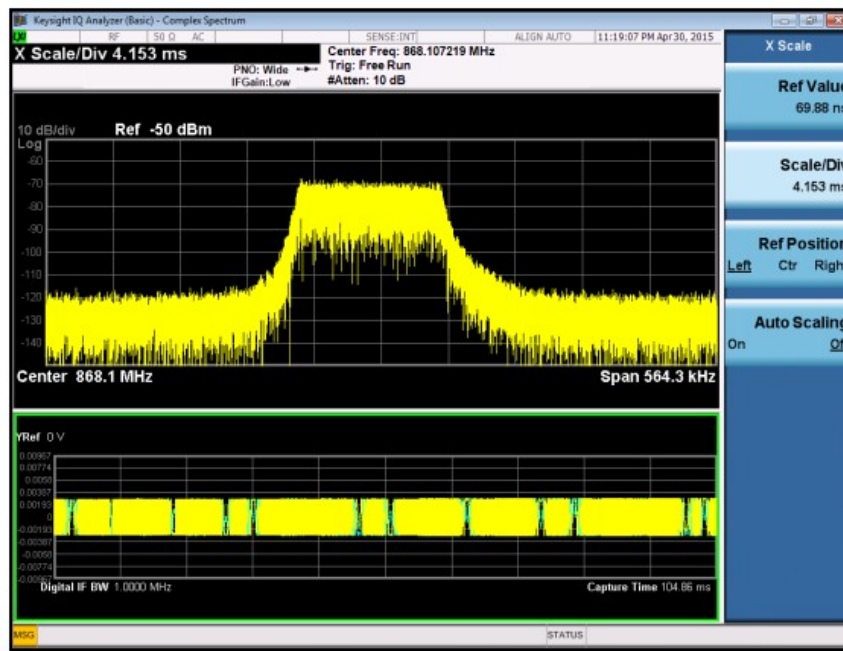


Mi a LoRa és a LoRaWAN?

- **LoRa - Long Range Radio**
- **Chirp Spread Spectrum Modulation - Szórt spektrumú modulációs eljárás**
- **Távközlési feladatok ellátása**
- **A LoRaWAN egy nyílt hálózati szabvány LoRa eszközök számára**

Mi a szórt spektrumú moduláció?

- Semtech Corporation által kifejlesztett technológia
- Nagyobb hatótávolság, cserében csökkenő átviteli sebesség



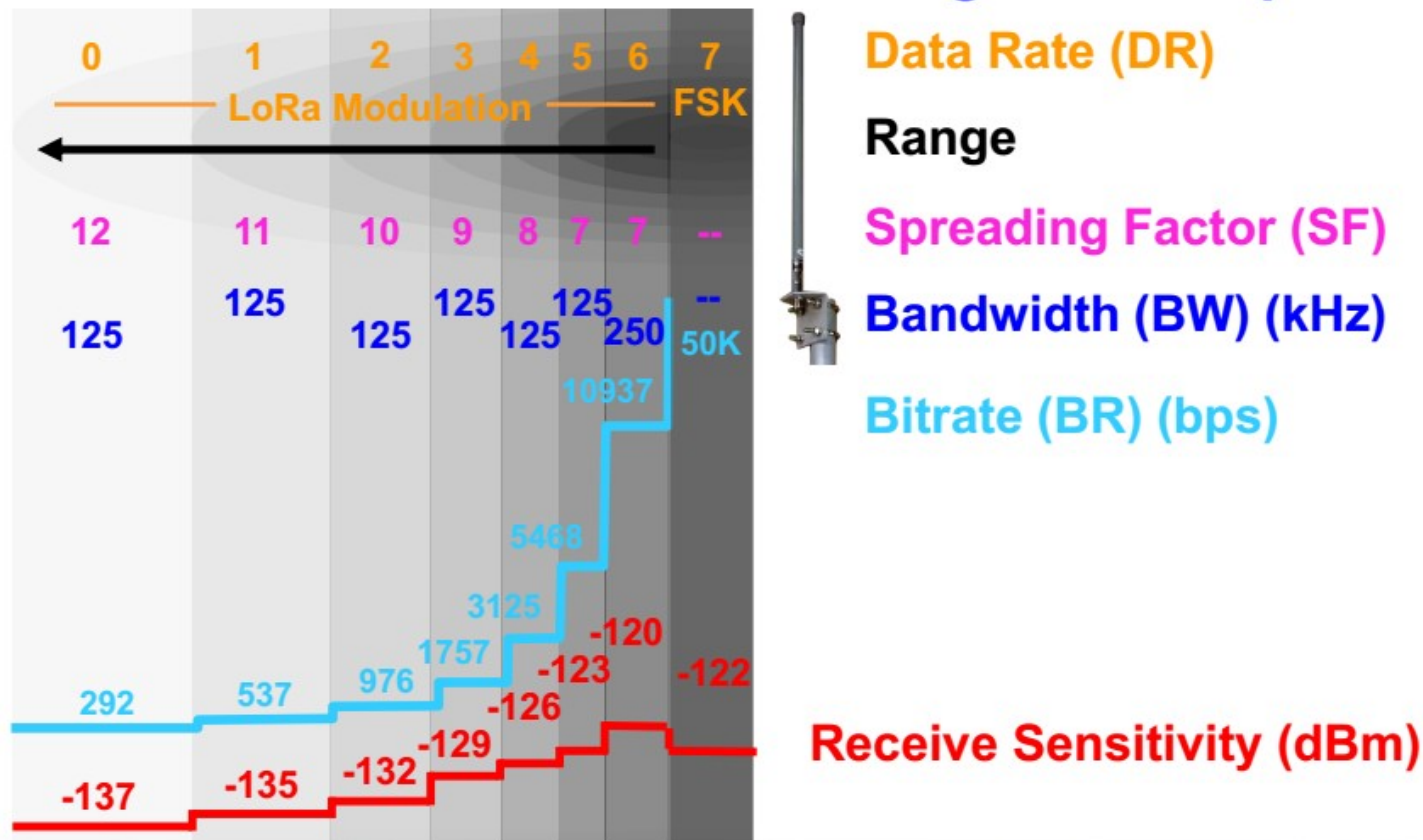
LoRa specifikáció

- Rövid adatcsomagok gyors továbbítása (néhány tíz byte/pár tized másodperc)
- Pár dollár értékű rádió chip
- Pár száz dollár értékű adatkoncentrátor (gateway)
- Egy koncentrátor 50 végberendezést kezel egyidejűleg

LoRa technológiai paraméterek

- **Spreading Factor:**
 - Programozható SF: 7, 8, 9, 10, 11, 12
 - Minél nagyobb az SF, annál több információ vihető át bitenként
- **Sávszélesség**
 - Programozható sávok: 125kHz, 250kHz, 500kHz

LoRa technológiai paraméterek Európában



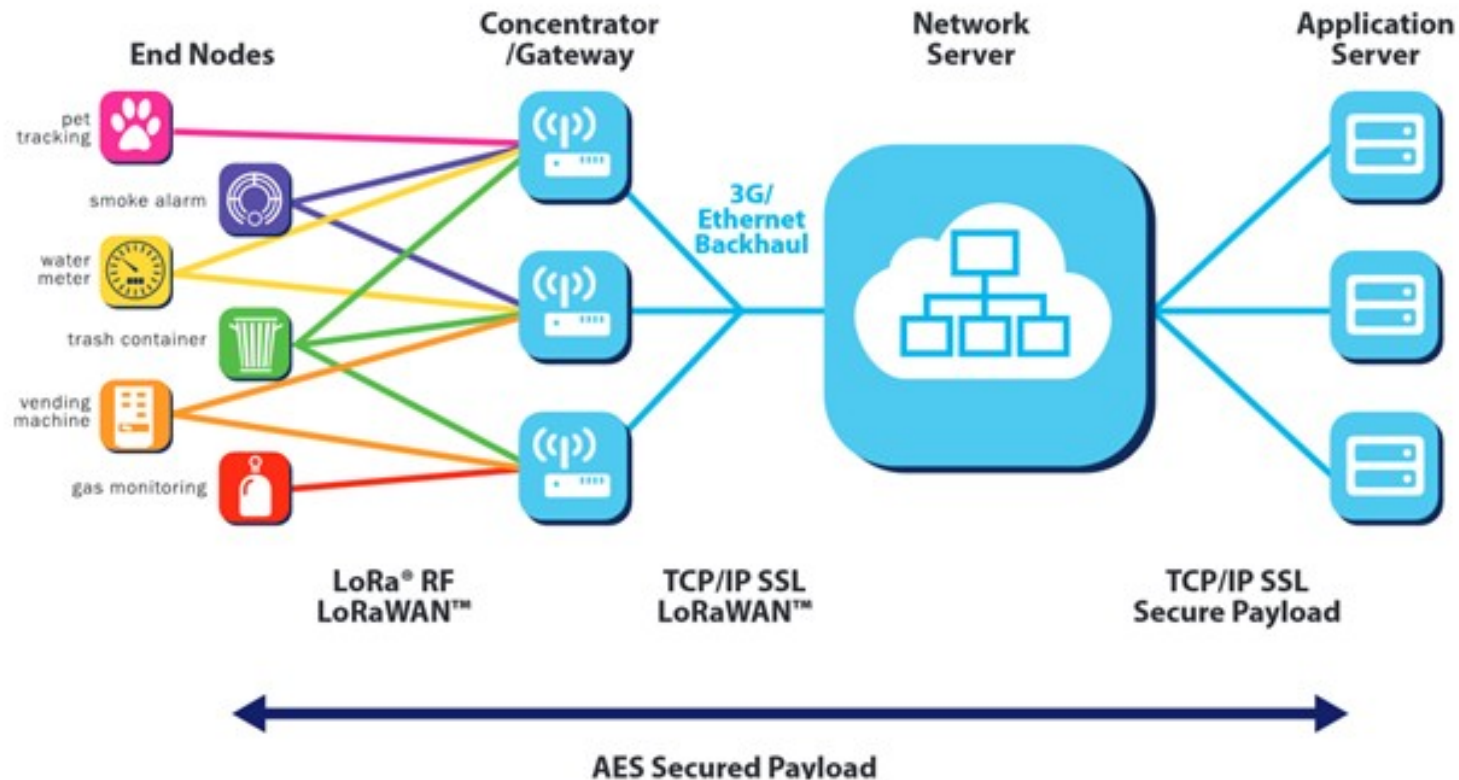
Mi a LoRaWAN protokoll?

- LoRa modulációra épülő IoT hálózati megoldás
- Szabad frekvenciák (433/868MHz): Európában 868MHz
- Csillag topológia a végberendezések és átjárók között
- Végberendezések között nincs kommunikáció
- Kis teljesítmény, alacsony fogyasztás
- Nyugtázás nélküli és nyugtázásos adatátvitel

A LoRaWAN felhasználási területei

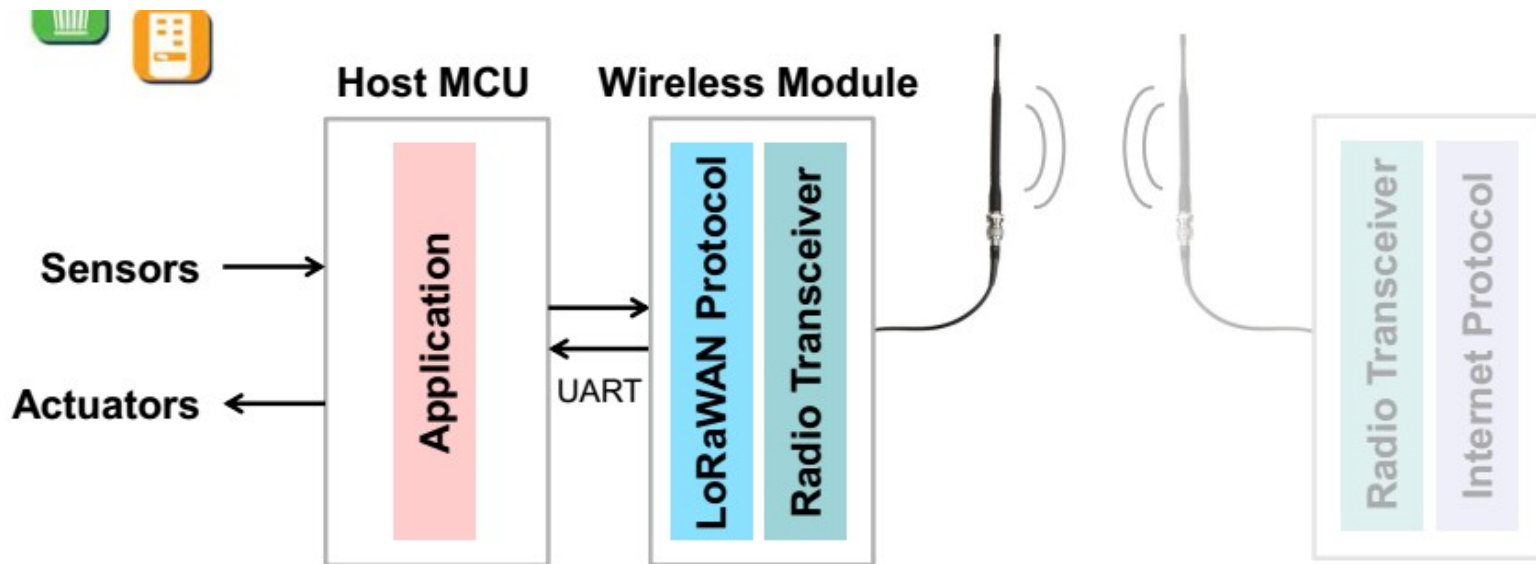
- Internet of Thing (IoT)
- Machine-to-Machine (M2M) kommunikáció
- Ipari automatizálás
- Low Power alkalmazások
- Kis energiafogyasztású szenzorok
- Okos mérések
- Okos város megoldások

LoRaWAN topología

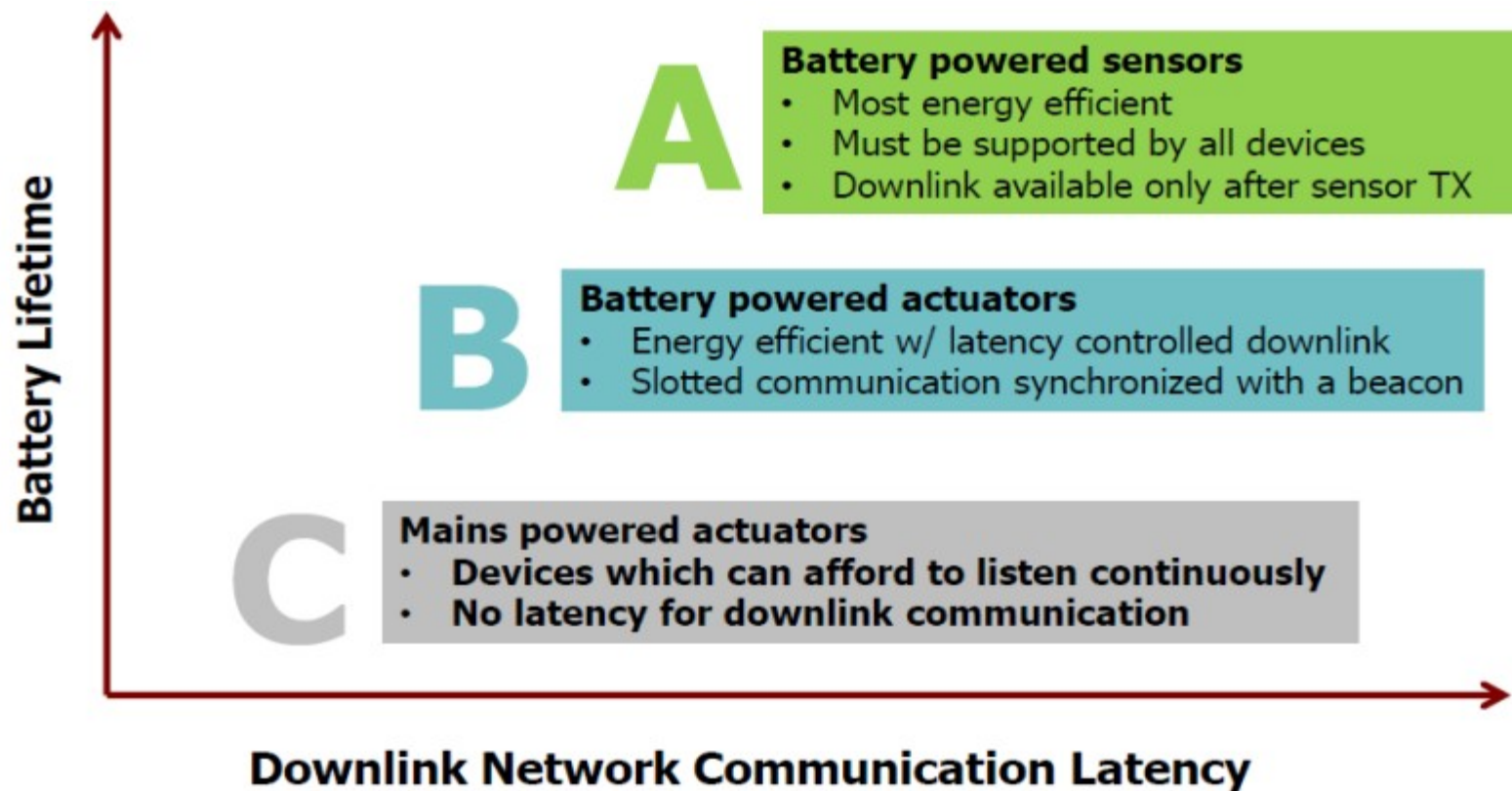


LoRaWAN végberendezések

- Egyugrásos (single-hop) vezeték nélküli kommunikáció egy vagy több gateway felé.
- A végberendezések a “dolgok” az IoT-ben



LoRaWAN végberendezések osztályozása



LoRaWAN végberendezések aktiválása

- Mielőtt egy végberendezés elkezd kommunikálni, aktiválni kell
- Az aktiváláshoz az alábbi információk szükségesek:
- A készülék címe (DevAddr)
- Hálózati viszony kulcs (NwkSKey)
- Alkalmazási viszony kulcs (AppSKey)

LoRaWAN végberendezések aktiválása

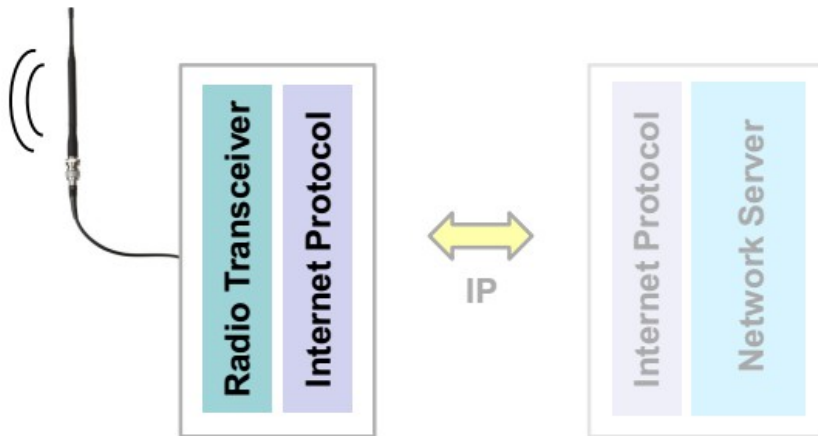
Két aktiválási módszer létezik:

- **Over-the-Air Activation** (egy levegőn keresztüli üzenet kézfogással történik, Globally Unique Identifier segítségével)
- **Activation by Personalization** (egy megosztott kulcs segítségével történik, meghatározott hálózatra van korlátozva)



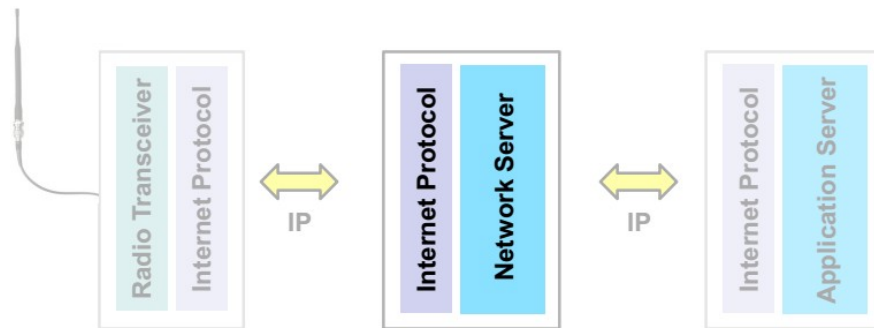
LoRaWAN átjárók

- Interfészt képez a LoRaWAN hálózat és háttérszolgáltatások között
- Az adatokat csak továbbítja a hálózati szerver felé sima IP kapcsolaton keresztül



LoRaWAN hálózati szerver feladatai

- Eszközök autentikációja
- Új eszközök beléptetése a rendszerbe (ABP/OTAA)
- Átjárók kiszolgálása
- Hálózati felügyelet, monitorozás, statisztikák, stb.
- Letöltési útvonal meghatározása
- Alkalmazás szerver interfész

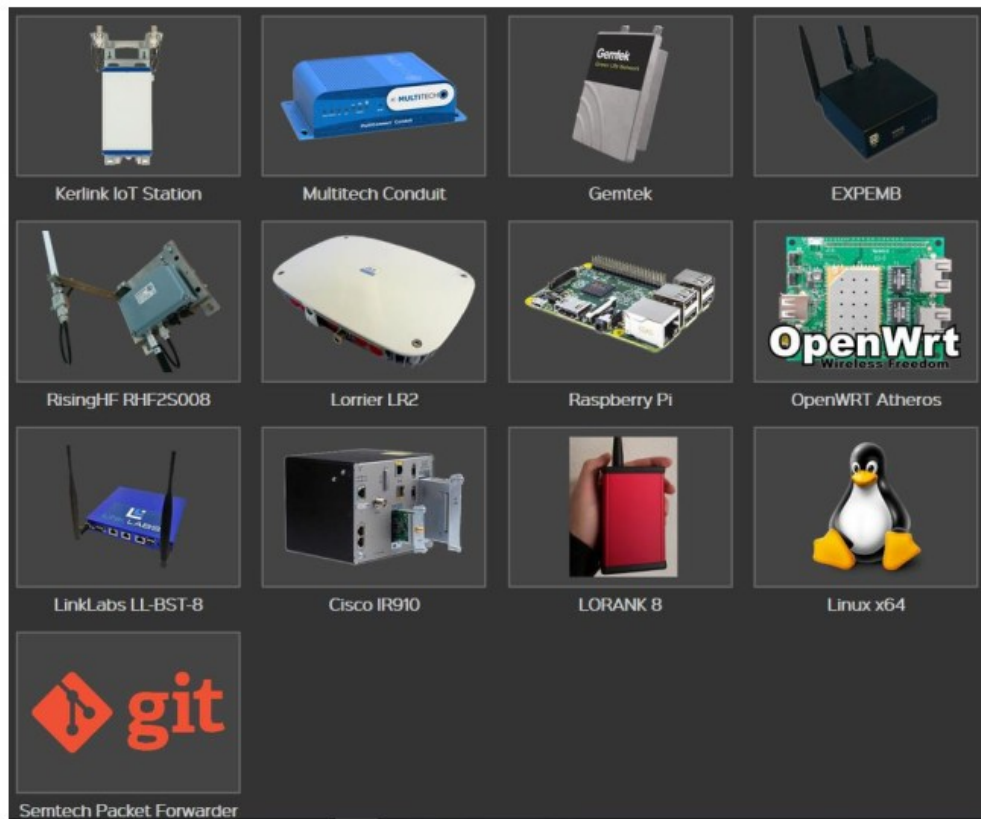


LORIoT.IO

- Fiatal dinamikus svájci cég
- LoRaWAN hálózati megoldások
- 6 szerver – Európa, Ázsia, Óceánia, Észak és Dél-Amerika



Loriot hálózati szervere által támogatott átjárók



LoRaWAN alkalmazás szerver

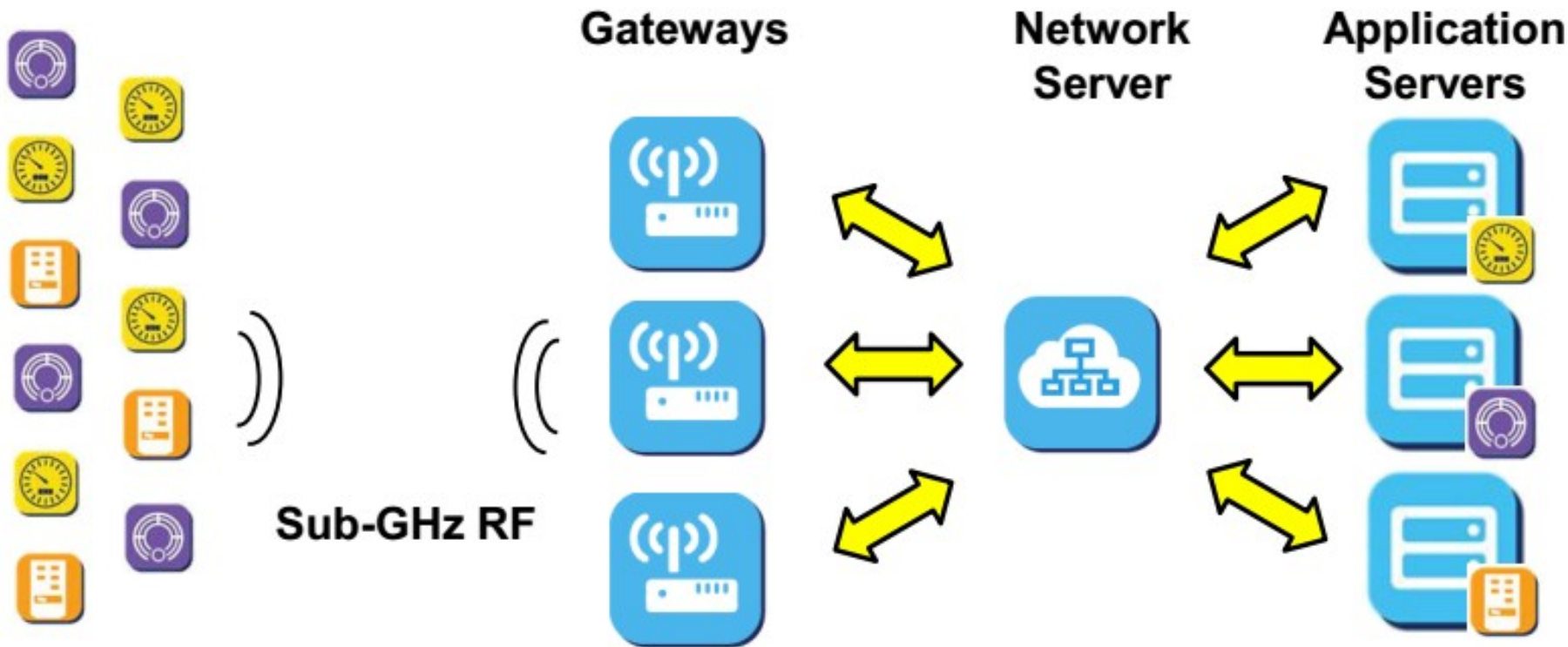
- Az alkalmazás szerver dekódolja az adatokat
- Fogyasztja az adatokat
- Több alkalmazás szerver létezhet ugyanaz LoRaWAN hálózaton



Alkalmazás szerver interfészek

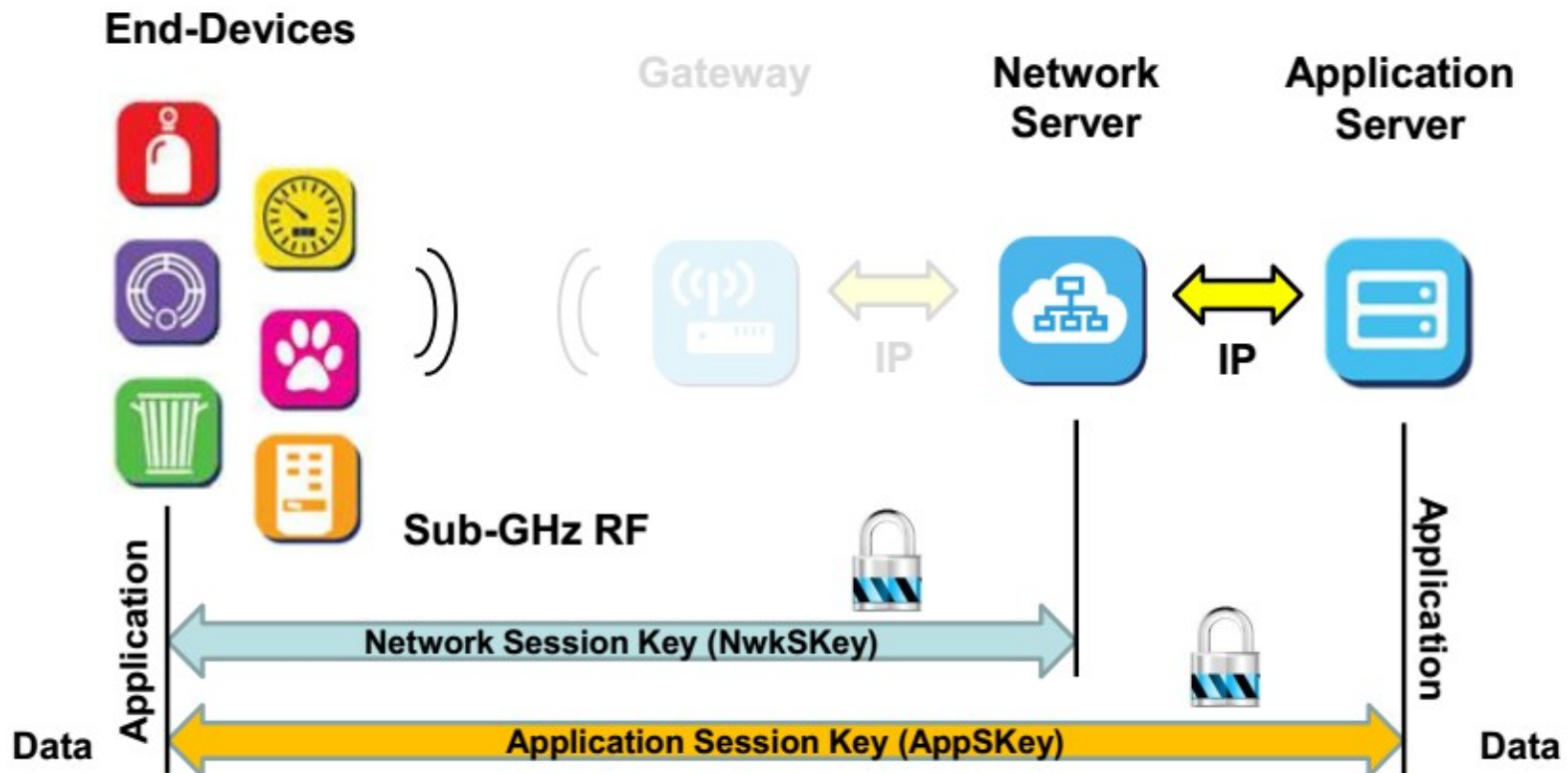


Többszörös alkalmazás szerver egy hálózatban

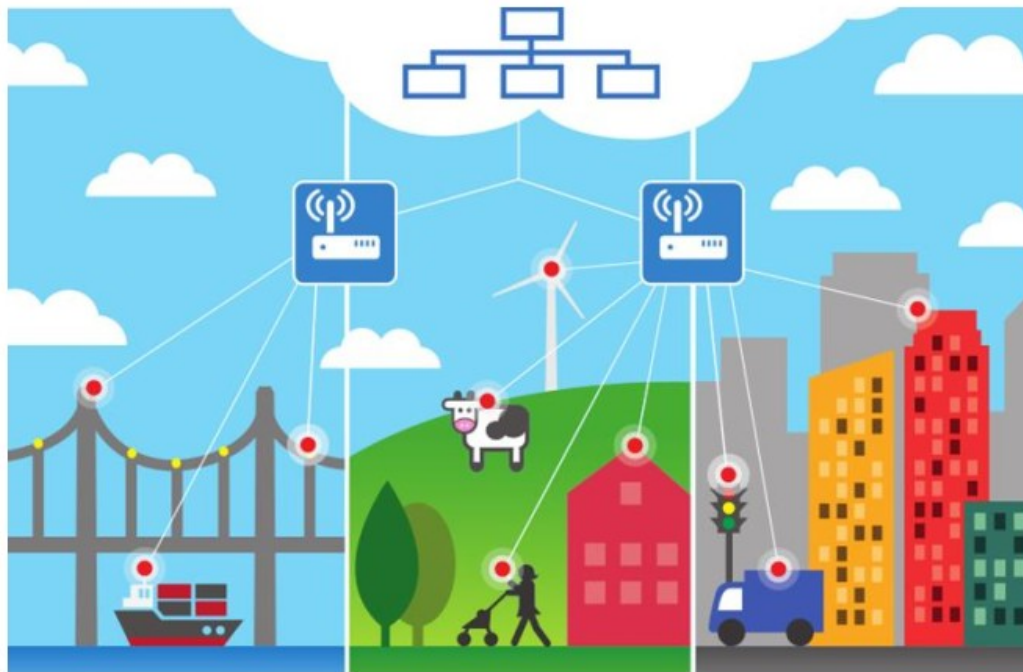


LoRaWAN biztonság

- AES-128 titkosítási algoritmus



A dolgok internete és a LoRaWAN



Monitoring / Control

Light Control

Smart Agriculture

Smart Energy

Smart City

Smart Home and Security

LORIoT üzleti modellje

- Gyártó független szolgáltatás
- Havi előfizetés, nincs elkötelezettség
- Eszköz mennyiség alapú havi számlázás

Fejlesztési projektek támogatása: INGYENES (1 átjáró és 10 végberendezés)



**SZÉCHENYI
EGYETEM**
UNIVERSITY OF GYŐR



Köszönöm a figyelmet!