

Információs és kommunikációs rendszerek

NB-IoT technológia



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



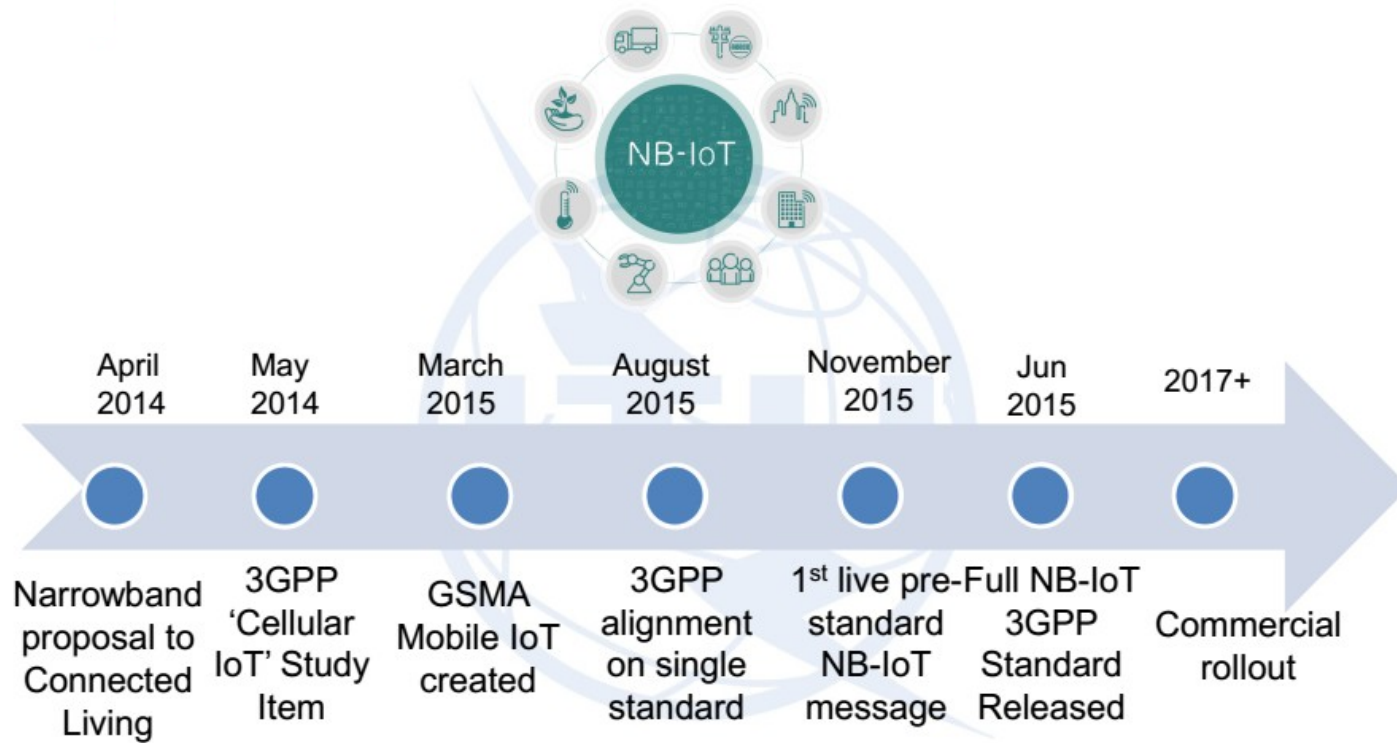
Mi az NB-IoT?

- Egy újfajta rádiófrekvenciás technológia, melyet azzal a céllal alkottak, hogy szélesebb körben elterjedjenek az IoT kapcsolatok.
- Hatékony vezeték nélküli kommunikációt és tartós akkumulátor használatot tesz lehetővé (kis energiafogyasztású eszközök).
- Egyszerű eszközöket kapcsolhat össze (szenzorok, gépek, stb).
- Csökkenti a működtetési költségeket és új üzleti modellt képvisel.

Történeti áttekintés

- 2014: A Huawei a Vodafone-nal és a Qualcommal közösen elkezdett fejleszteni egy keskenysávú cella-alapú hálózati technológiát
- 2015: A Huawei benyújtotta a szabvány tervezetet, akkor még NB-CIoT néven, és a 3GPP szervezet el is fogadta azt, de a nevet NB-IoT-ra módosították.
- 2016: Véglegesítik az NB-IoT szabványt.

Az NB-IoT evolúciója



NB-IoT gyakorlati jellemzői

- **Keskenysávú (Narrow-Band) kommunikáció IoT hálózatok számára**
- **Alapvetően LTE hálózaton fut**
- **Béltéri lefedettségekre is fókuszál**
- **Sok eszköz összekapcsolását teszi lehetővé (akár 50.000 szenzor egy cellán belül)**
- **Fél-duplex irányú kommunikáció**
- **Kis költség**
- **Hosszú akkumulátor üzemidő**

Miért válasszuk az NB-IoT technológiát?

- Az NB-IoT technológia engedélyköteles frekvenciasávban működik, és az elérhető alternatív technológiákhoz képest jóval költséghatékonyabban építhető ki, ráadásul nagyobb biztonságot nyújtva üzemeltethető.
- A meglévő mobilhálózatokra épül, így nem szükséges például helyi hálózatot létrehozni vagy helyi gateway-t (átjárót) telepíteni és üzemeltetni.
- A kommunikáció biztonságát többek között a SIM-chip alapú zárt APN (Access Point Name) biztosítja, ami a 4G hálózat biztonsági jellemzőivel rendelkező, nem zavarható adatkapcsolatot tesz lehetővé.

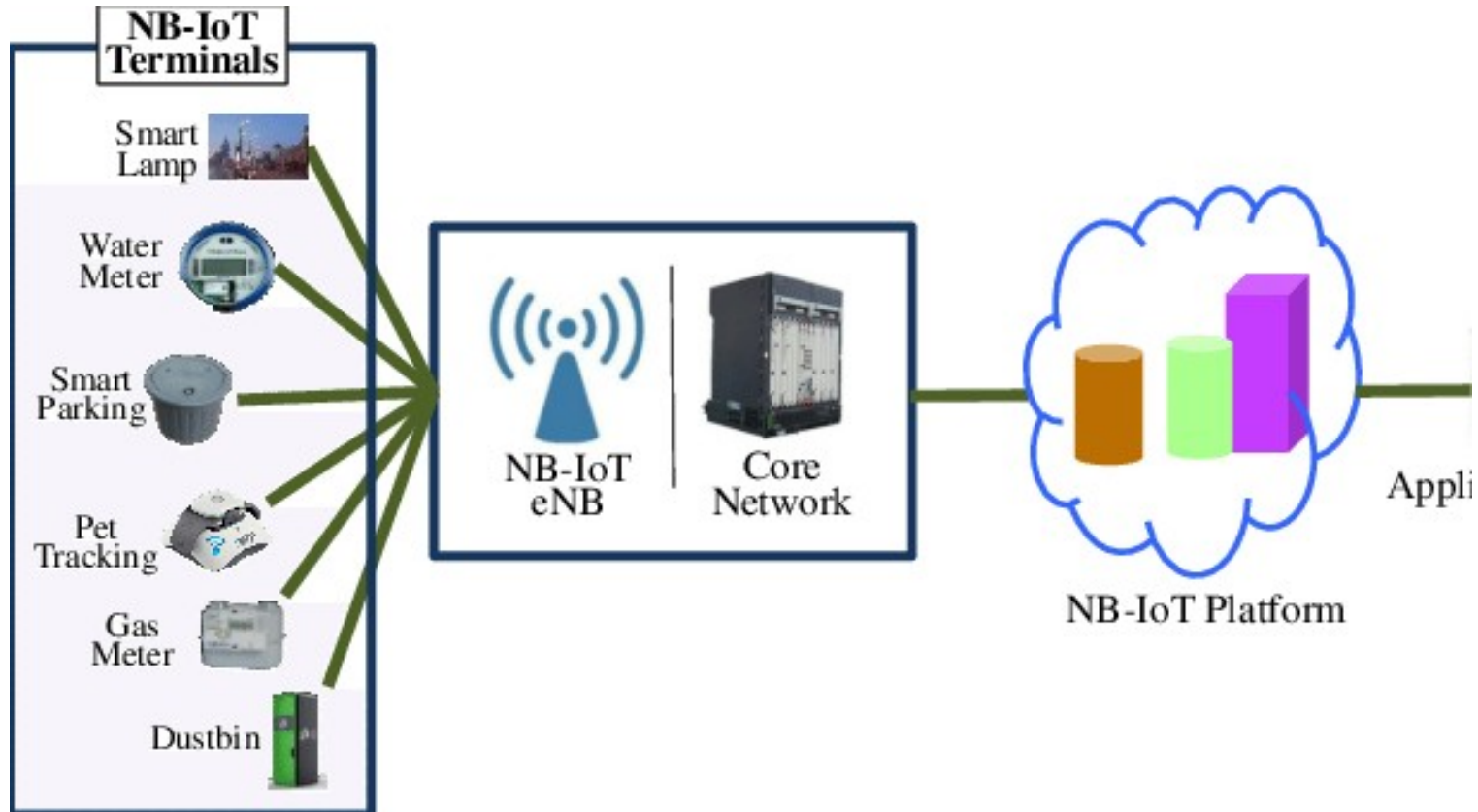
Az NB-IoT előnyei az konkurenciákhoz képest

- **Biztonságos:** Megfelel az LTE hálózattal szemben támasztott követelményeknek, biztonságos adatkapcsolatot biztosít.
- **Létező infrastruktúra:** A már létező LTE mobilhálózaton működik, nincs szükség extra beruházásra.
- **Nyílt szabványokon alapul:** A megoldás nem függ gyártótól vagy szolgáltatótól.
- **Széleskörű iparági támogatottság:** A távközlési szolgáltatóktól a chipset gyártókig számos szereplő támogatását élvezi
- **Engedélyköteles frekvenciasávban működik**

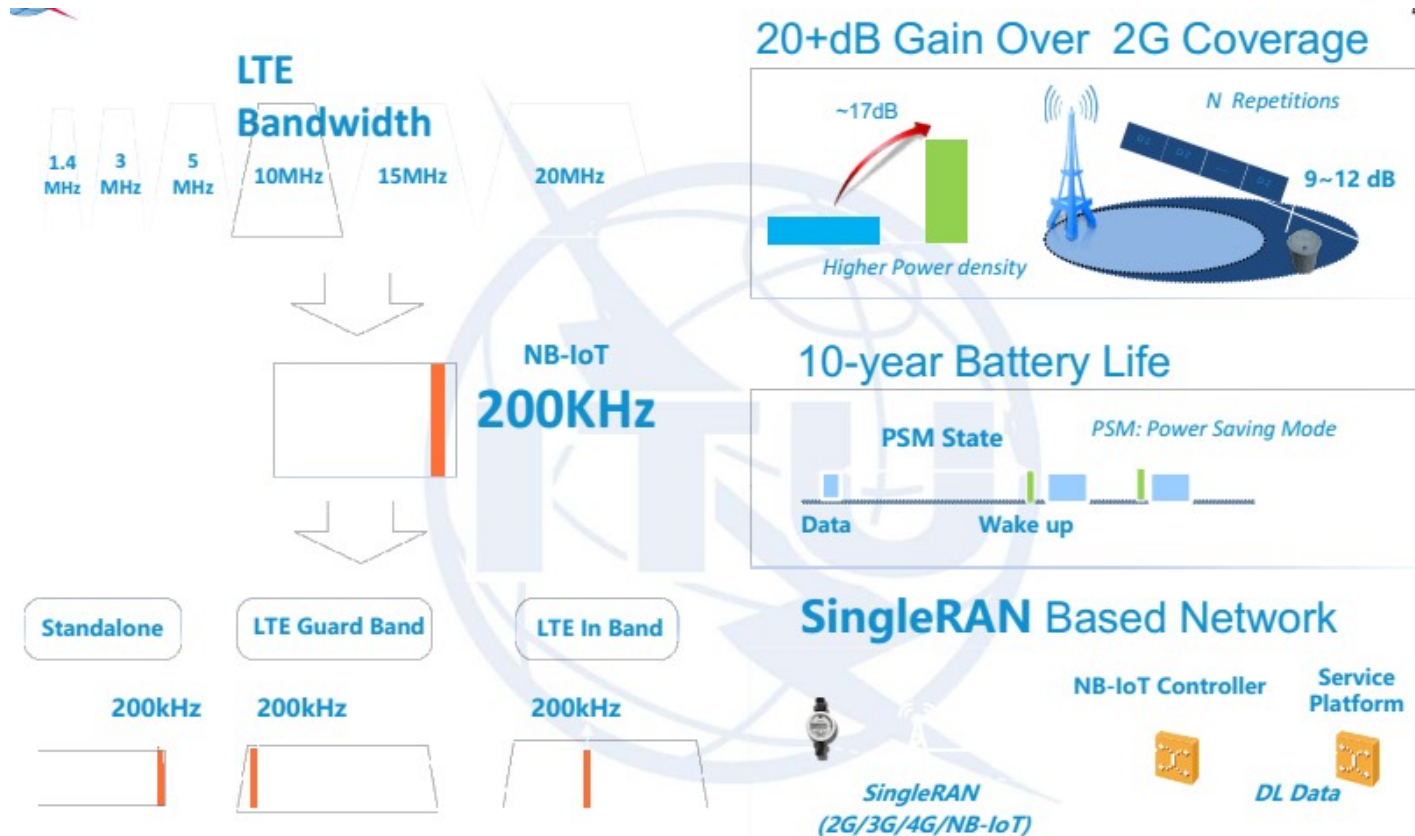
NB-IoT alkalmazási lehetőségei

- Okos városok
- Okos épületek
- Okos mezőgazdaság
- Okos mérőórák
- Környezet monitoring
- Áruk és eszközök monitorozása
- Fenntarthatóbb élet, stb.

NB-IoT hálózati architektúra



NB-IoT hálózati teljesítménye



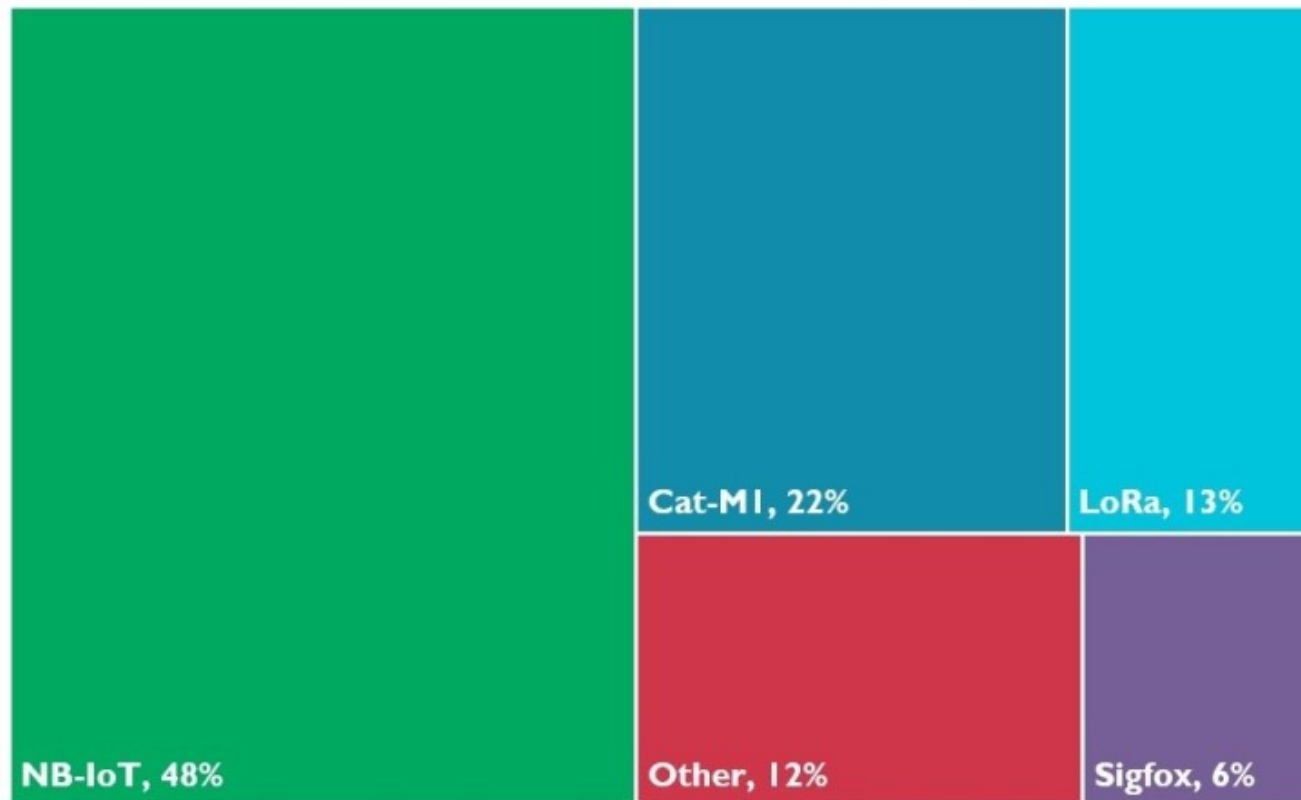
NB-IoT sávok

NB-IOT Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode
	F_{UL_low} – F_{UL_high}	F_{DL_low} – F_{DL_high}	
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	HD-FDD
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	HD-FDD
5	824 MHz – 849 MHz	869 MHz – 894 MHz	HD-FDD
8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz	HD-FDD
12	699 MHz – 716 MHz	729 MHz – 746 MHz	HD-FDD
13	777 MHz – 787 MHz	746 MHz – 756 MHz	HD-FDD
17	704 MHz – 716 MHz	734 MHz – 746 MHz	HD-FDD
19	830 MHz – 845 MHz	875 MHz – 890 MHz	HD-FDD
20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz	HD-FDD
26	814 MHz – 849 MHz	859 MHz – 894 MHz	HD-FDD
28	703 MHz – 748 MHz	758 MHz – 803 MHz	HD-FDD

IoT előrejelzések

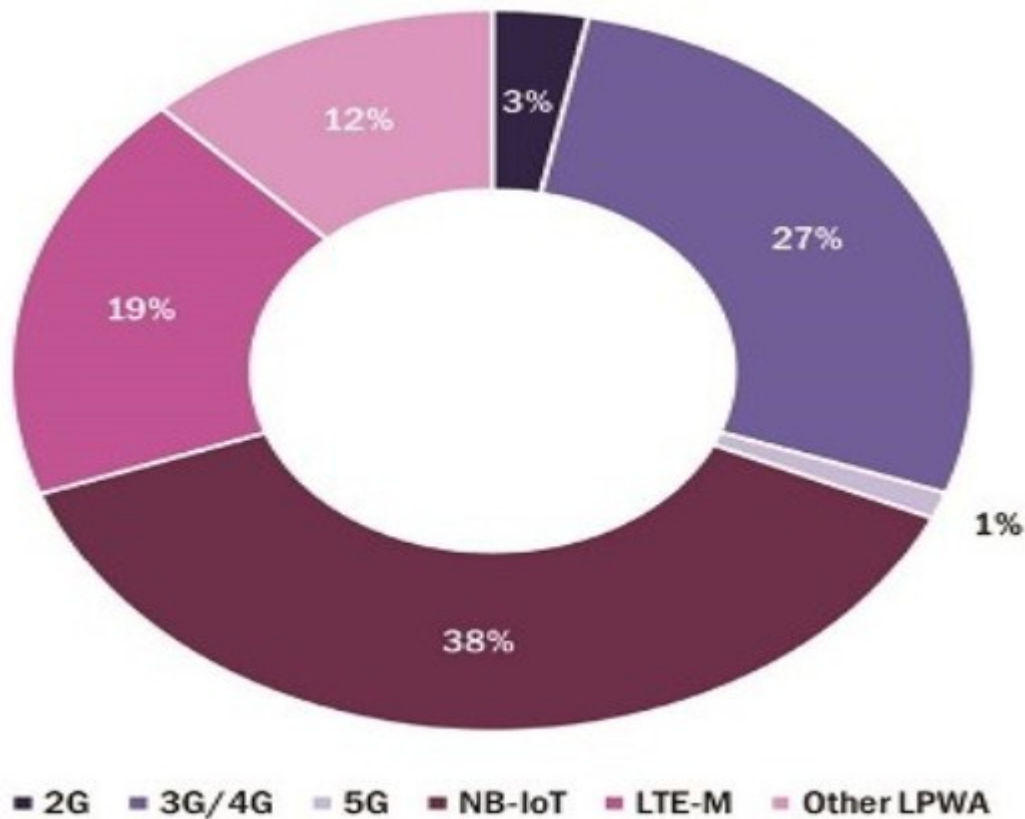


IoT technológiai megosztottság 2026-ra

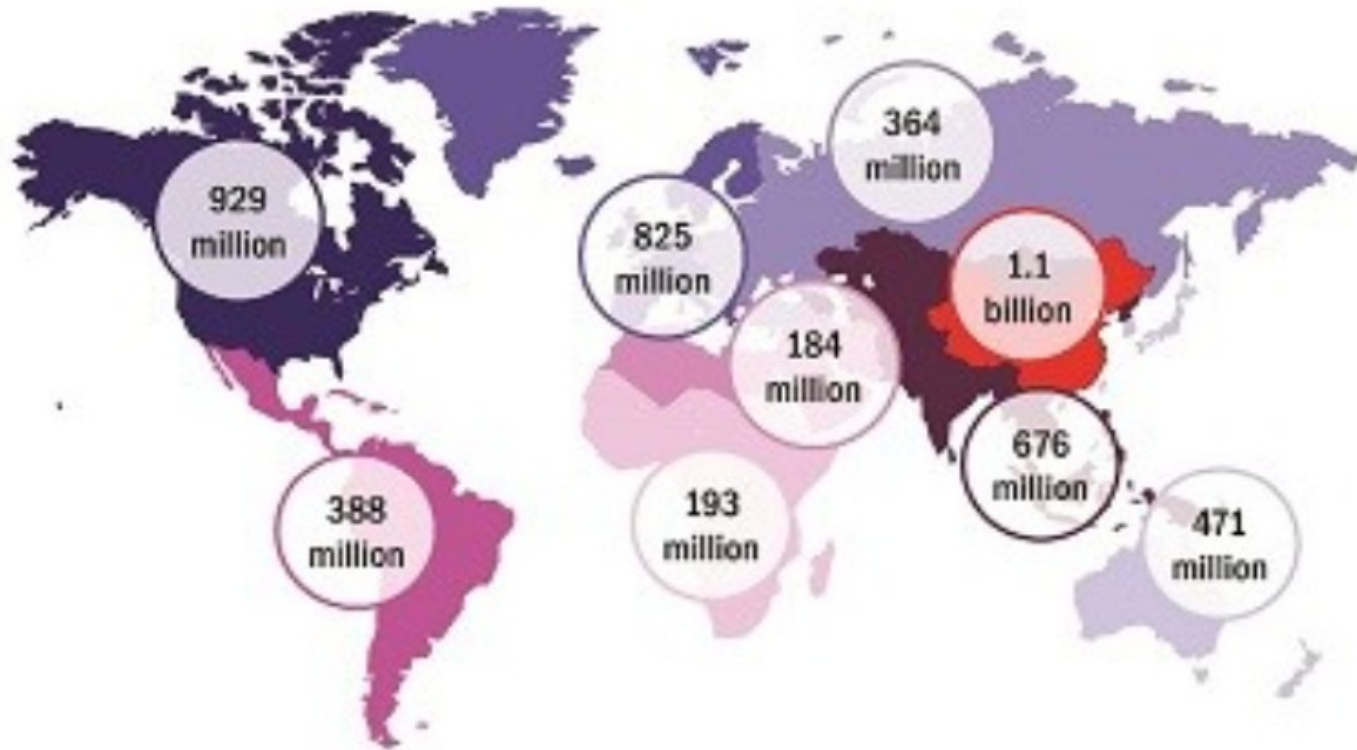


Source: Global IoT Forecast, Machina, 2017

Hálózatok megosztottsága 2026-ra



Globális IoT felhasználás 2026-ra



Total IoT connections (cellular and LPWA) by region, 2026



Köszönöm a figyelmet!