

# Gépek közötti vezetékek nélküli kommunikációs technológiák IoT eszközök számára

## Szerzők:

- Federico Montori
- Luca Bedogni
- Marco Di Felice
- Luciano Bononi

## Bevezetés:

A Machine-to-Machine (M2M) kommunikációs technológiák lehetővé teszik az önálló hálózati kapcsolatot készülékek között emberi beavatkozás nélkül. Az ilyen önálló hálózati eszközök közé soroljuk azokat az IoT beleértve az intelligens gyártási alkalmazásokat, az egészségügyi rendszereket és az otthoni automatizálást is

Ennek eredményeként manapság több M2M technológia is elérhető a piaconszabadalmaztatott megoldások vagy a szabványosítási kezdeményezések erőfeszítései, amelyek mindegyike egy-egy adott célpontot céloz meg.

Ezek az IoT-alkalmazások, és az elérhető tulajdonságok szempontjából egyedülálló tulajdonságokkal rendelkeznek és csoportosíthatjuk őket teljesítmény, a használat gyakorisága és a támogatott hálózati topológiák szerint.

## Az M2M technológiák követelményei és rendszertana:

### M2M követelmények

#### 1. Alacsony energia fogyasztás

Az alacsony energiafogyasztás egyértelműen az egyik legfontosabb jellemző, amelyet az eszközöknek meg teljesíteniük kell, mivel hálózatra vannak kapcsolva és az érzékelőket működtető elemeket akkumulátorokkal kell ellátni.

Például: Az áramforrások rendelkezésre állása általában korlátozott vagy hiányzik, és különösen a nagy kiterjedésű telepítéseknél az energiaforrások cseréje az elemek időigényesek, és hosszú távon jelentős költségekkel járnak.

#### 2. Alacsony költség

A felhasznált IoT eszközök nagy száma miatt a berendezéseknek szükségszerűen alacsony egységköltségeket kell lenni. A hardver mennyiségének minimalizálása és ennek következtében az eszköz rendkívül fontos feladata.

#### 3. Méretezhetőség

Az újra felhasználási esetek érdekében a skálázhatóság az átméretezhetőség szükséges funkció. Jellemzően nagy számú problémákat vetnek fel a terheléselosztással, a telepítési költségekkel és a különböző adatok összekapcsolódásával kapcsolatban.

#### 4. Megbízhatóság

A megbízhatóság számos használati esetben szigorú követelmény. A hálózatok megbízhatóságának becslésére számos módszer létezik, amelyek általában tartalmazza annak valószínűségét, hogy a hálózat egy bizonyos csomópontja megkapja az üzenetet egy bizonyos hiba esetén. Most, mivel a megbízhatóság hiánya elsősorban a kapcsolati hibáktól és az ezt ellenőrző mechanizmusok hiányától függhet róna az adatcsomagokra, ami akár adatvesztéssel is járhatna.

## 5. Kis késleltetés

Az alacsony késleltetés gyakran nagyon összetett tulajdonság, amelyeket több tényező befolyásolhat.

Például fizikai telepítési függőségek, mint például a végpontok közötti kapcsolat erőssége és átlagos kommunikációs útvonal, valamint a hálózat csomópontjainak száma.

## 6. Nagy kommunikációs tartomány

Az adatátvitel szempontjából viszonylag állandó adatokra tervezték az IoT eszközöket, de transzfer szempontból sok jövőbeli generációs IoT alkalmazás megköveteli nagyon alacsony energia fogyasztás és kicsi késleltetési sebességet, amihez nagy hatótávolságú kommunikációs tartomány használnak fel.

## 7. Biztonságos

A biztonság szempontjából a M2M eszközöknek képesnek kell lenniük a szokatlan események észlelésére és megvalósítására különböző megoldások a végpontok közötti biztonságra, az IP-alapú kommunikációban.

## 8. Távolság és adatátviteli sebesség:

Az M2M kommunikációs technológiákat többféle hálózati típusokban használják.

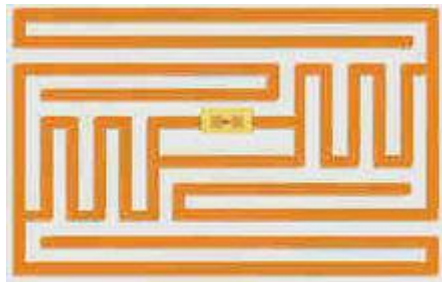
- Wireless Body Area Network (WBAN)
- Wireless Personal Area Network (WPAN),
- Wireless Lan WLAN)
- Word Wide Area Network (WWAN)

Eszerint az IoT kommunikációs technológiákat elkülönítjük rövid és nagy távolság alapján.

Ilyen technológiák például az **RFID** és az **NFC**

### RFID:

Az **RFID** (**R**adio **F**requency **I**Dentification) automatikus azonosításhoz és adatközléshez használt technológia, melynek lényege adatok tárolása és továbbítása RFID címkék és eszközök segítségével. Az RFID-címke egy apró tárgy, amely rögzíthető vagy beépíthető az azonosítani kívánt objektumba. Az objektum lehet tárgy.



## NFC:

Az NFC egy olyan technológia, amely gyors és biztonságos adatcserét tesz lehetővé 4 cm-en belül. Számos okostelefon (ezeket NFC-s telefonoknak hívhatjuk) és tablet támogatja már, mivel a kis távolság miatt biztonságos, és nem igényel azonosítást. A kapcsolat ezért automatikus és rendkívül gyors. Az NFC-nek kevesebb, mint 100 ms elegendő, a Bluetooth 4 viszont sokkal hosszabb időt igényel a csatlakozáshoz.

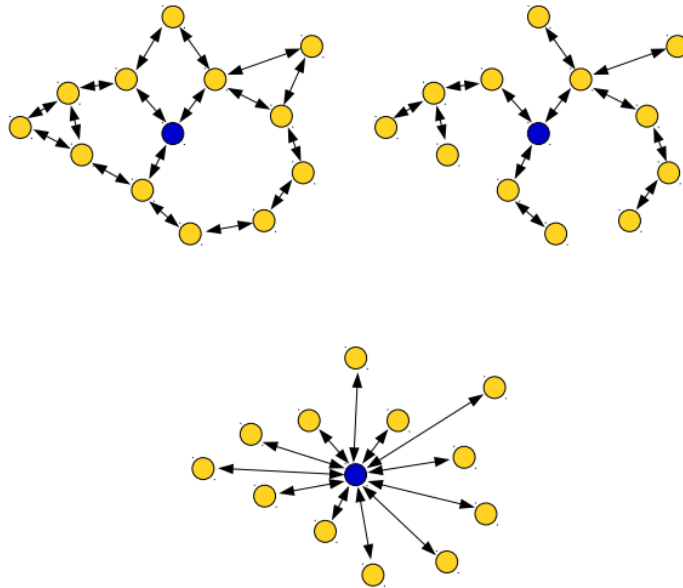


Kis hatótávolságú technológiák kommunikációs hatótávolságuk néhány méter, legfeljebb száz lehet, és jellemzően alkalmas WBAN-okhoz, WPAN-okhoz és WLAN-okhoz. Emiatt telepítésük jellemzően egy bizonyos korlátozott területre korlátozódik (pl. szoba, kis épület, ház).

Továbbá nagy hatótávolságú technológiák, amelyeket a jövőbeni IoT növekvő csillagának tekintenek alkalmas nagy WLAN és WWAN hálózatokhoz, néhány kilométeres területeket lefedve.

## 9. Topologgia:

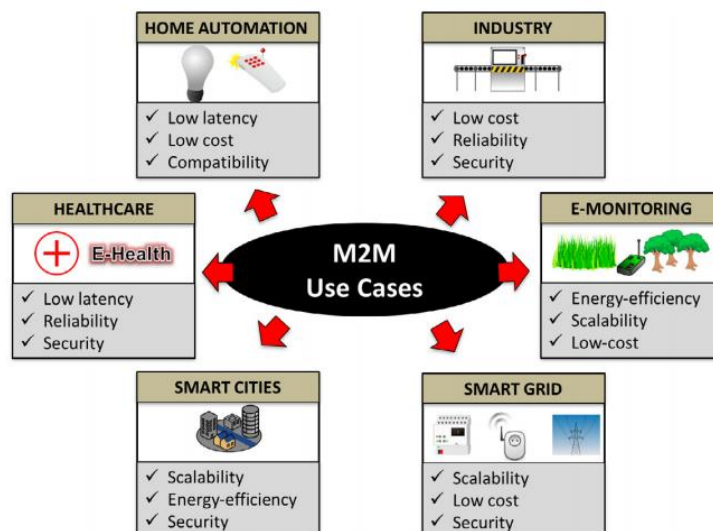
A **csillag topológia** a leggyakoribb hálózati típus, amelyben egy központi csomópont található, amely mosogatóként működik, míg a perifériás csomópontok közvetlen összeköttetésen keresztül kapcsolódnak hozzá anélkül, hogy összekapcsolódnának egymással.



## Felhasználásuk:

1. Otthoni automatizáció
2. Ipari
3. Egészségügy
4. Egészség monirotozás
5. Okos város
6. Okos épület
7. Smart grid

## M2M Use Cases:



## M2M hez tartozó kommunikációs technológiák és szabványok:

- IEEE 802.15.1 Bluetooth Low Energy
- IEEE 802.15.4 ALAPÚ technológiák

- Thread 6LoWPAN
- ZigBee
- WirelessHART
- ISA 100.11 a
- Z-Wave
- INSTEON
- ENOCEAN
- DASH7 Alliance Protocol
- Dect ULE
- 5G
- LPWAN