

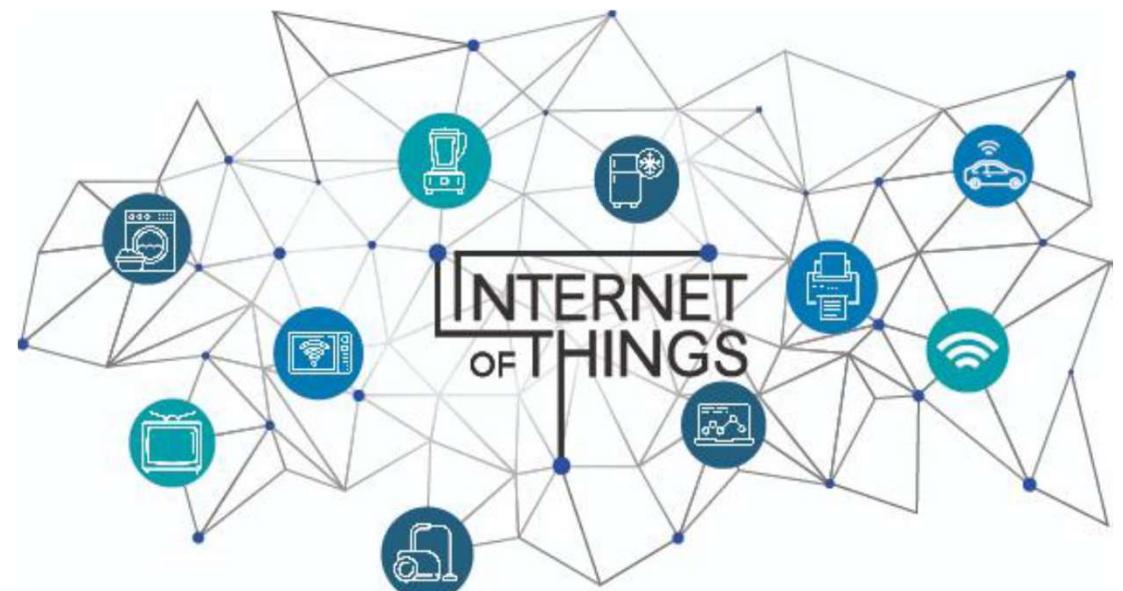
IoT

Bevezetés

Felde Imre

IoT fogalma

- Az Internet of Things (IoT) olyan **eszközök hálózata**, amelyek érzékelni, gyűjteni és adatokat továbbítani tudnak az interneten **emberi beavatkozás nélkül**.
-
- IoT =
 - Szolgáltatások +
 - Adatok +
 - Hálózatok +
 - Szenzorok
- Az IoT-ban egy „**dolog**” lehet természetes vagy ember alkotta objektum, amelynek van egyedi IP-címe és képes adatokat továbbítani egy hálózaton keresztül.



Statisztikák

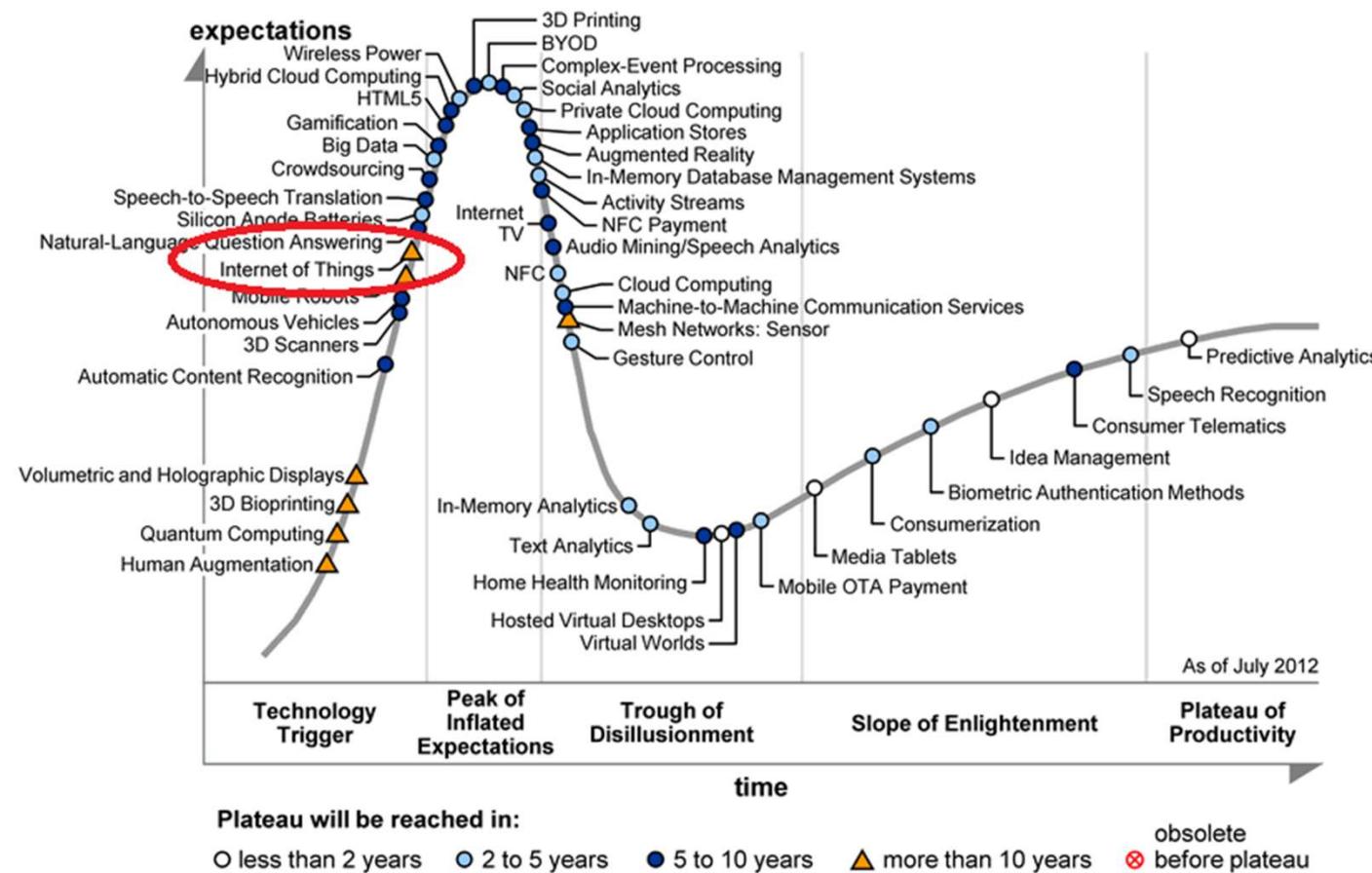


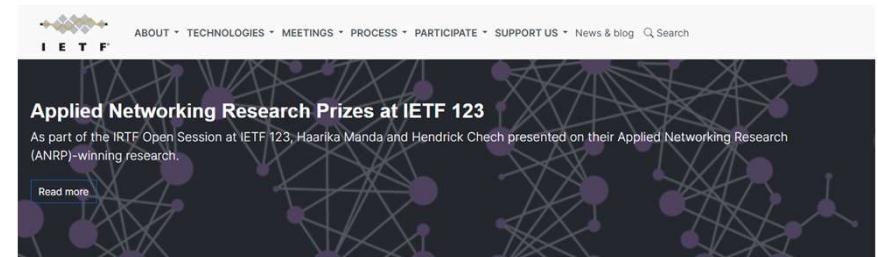
Figure 1: Magic Quadrant for Managed IoT Connectivity Services, Worldwide



- A Gartner-jelentés szerint 2025-re az IoT eszközök száma eléri a **41,6 milliárdot**
- Az IoT-eszközök száma 2010-ben már meghaladta a világ népességét.

Nemzetközi szervezetek definíciói

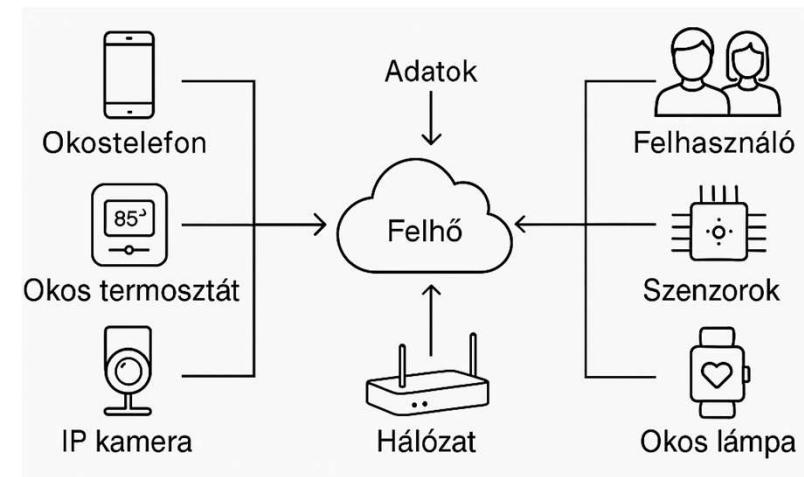
- **Internet Architecture Board (IAB):** Az intelligens objektumok hálózata, vagyis rengeteg eszköz intelligens kommunikációja internetprotokoll jelenlétében, amelyeket az emberek közvetlenül nem tudnak működtetni, de épületekben, járművekben vagy környezetben alkotóelemként léteznek.
- **Internet Engineering Task Force (IETF):** Az intelligens objektumok hálózata, amelyeknek bizonyos korlátozásai vannak (sávszélesség, energia, feldolgozási kapacitás), és céluk az interoperabilitás megvalósítása.
- **IEEE Communications:** Olyan keretrendszer, amelyben minden dolog képviselettel rendelkezik az interneten, és új alkalmazások, szolgáltatások teszik lehetővé a fizikai és virtuális világ interakcióját gépgép (M2M) kommunikáció formájában a felhőben.



Mit foglal magában az IoT?

Az IoT számos különböző rendszert tartalmaz, például:

- Internethoz kapcsolt autók
- Viselhető eszközök, beleértve az egészségügyi és fitnesz-monitorokat, órákat és beültetett eszközöket
- Okostelefonok, okosmérők és okoseszközök
- Otthonautomatizálási rendszerek és világításvezérlés
- Vezeték nélküli érzékelőhálózatok, amelyek időjárást, árvízvédelmet, árapályt stb. mérnek



Az IoT kulcstechnológiai alapjai

- **RFID technológia:** dolgok azonosítására
- **Szenzortechnológia:** dolgok érzékelésére
- **Intelligens technológia:** dolgok „gondolkodására”
- **Nanotechnológia:** dolgok zsugorítására
- **Kommunikációs technológiák:**
 - vezeték nélküli érzékelőhálózatok,
 - 2G/3G/4G,
 - GSM,
 - GPRS,
 - RFID,
 - Wi-Fi,
 - GPS stb.

Az IoT fő összetevői

Négy fő komponens alkotja az IoT rendszert:

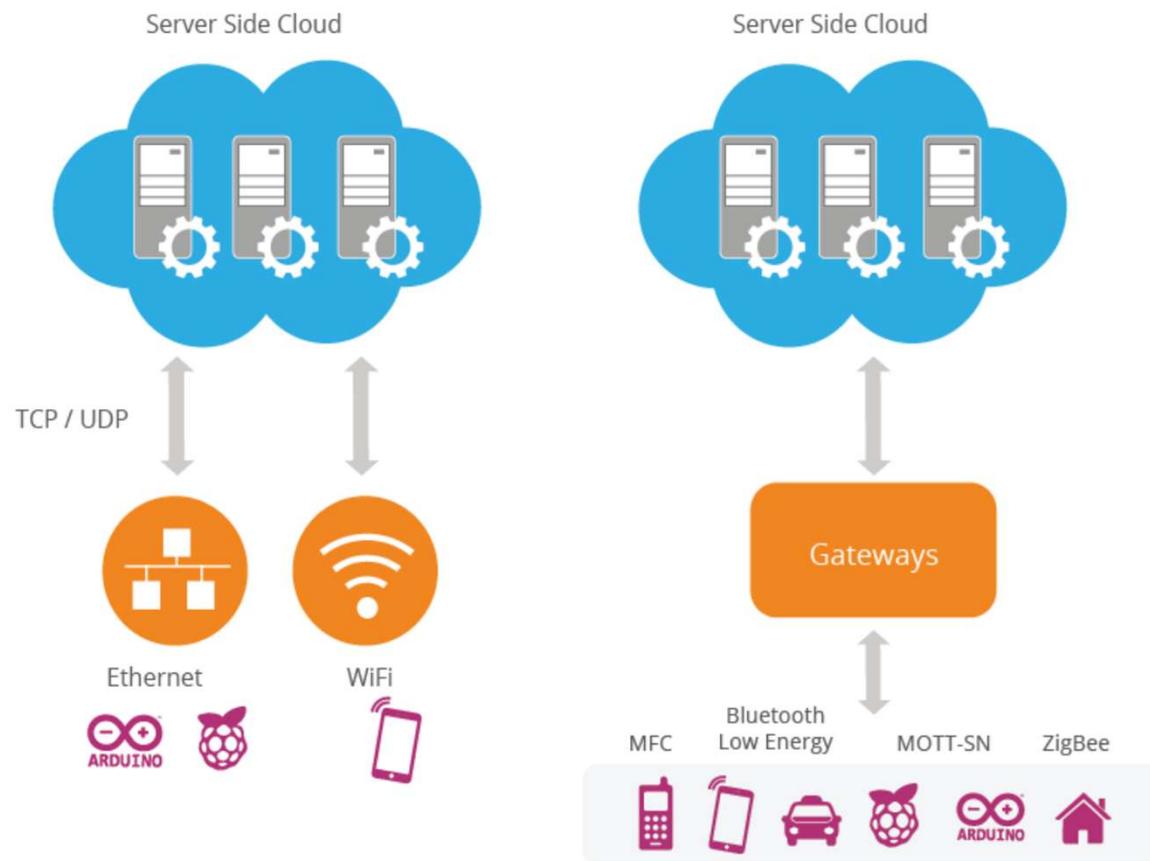
1. Maga a dolog (az eszköz)
2. A helyi hálózat (pl. átjáró, amely lefordítja a saját protokollokat Internet Protocol-ra)
3. Az internet (a globális hálózat)
4. Háttérszolgáltatások (vállalati adatbázisok, PC-k, mobil eszközök)

Kommunikációs módok az IoT-ben

Az eszközök és az internet közötti kommunikáció különböző modelleket használhat:

- Ethernet vagy Wi-Fi (TCP/UDP)
- Bluetooth Low Energy (BLE)
- Near Field Communication (NFC)
- ZigBee és más mesh hálózatok
- SRF és pont–pont rádiós kapcsolatok
- UART vagy soros vonalak

Két fő kapcsolódási mód különíthatő el



Az IoT hálózati követelményei

- Heterogén IoT elemek **nagyszámú** összekapcsolása
- Magas megbízhatóság
- Valós idejű működés **alacsony késleltetéssel** (**low latency**)
- Az összes adatfolyam biztonságának garantálása
- Programozhatóság az alkalmazások testreszabására
- forgalomfigyelés és menedzsment eszközszerinten
- Alacsony költségű csatlakozás sok eszköz/szenzor számára

Az IoT története

Az „Internet of Things” (IoT) kifejezést Kevin Ashton használta először 1999-ben a Proctor & Gamble-nek tartott prezentációjában.

Ő az MIT Auto-ID laborjának társalapítója, és úttörő szerepet játszott az RFID ellátási láncban való alkalmazásában.

Az első internetes eszköz például egy kóla-automata volt a **Carnegie Mellon** Egyetemen az 1980-as években.

A web segítségével a programozók meg tudták állapítani, van-e hideg ital az automatában.



Az IoT története 2.

Az IoT

- A vezeték nélküli technológiák,
- a mikroelektromechanikai rendszerek (MEMS),
- a mikroszolgáltatások és
- az internet konvergenciából

alakult ki, amely lebontotta a falakat az informatikai (**IT**) és az operatív technológia - üzemeltetés (**OT**) között.

Az **IoT** a gépek közötti (**M2M**) kommunikációból fejlődött ki

Hogyan működik az IoT?

Stage 1.

- **Szenzorok/aktuátorok:** Az IoT kontextusában egy dolgot „érzékelőkkel és aktuátorokkal” kell felszerelni, így képessé téve jelek kibocsátására, fogadására és feldolgozására..

Stage 2.

- **Adatgyűjtő rendszerek:** a szenzoradatok analóg formában indulnak, majd **digitális** adatfolyammá alakítják őket.

A Stage 2. a szakasz végzi el ezeket az adatösszesítési és -konverziós funkciókat

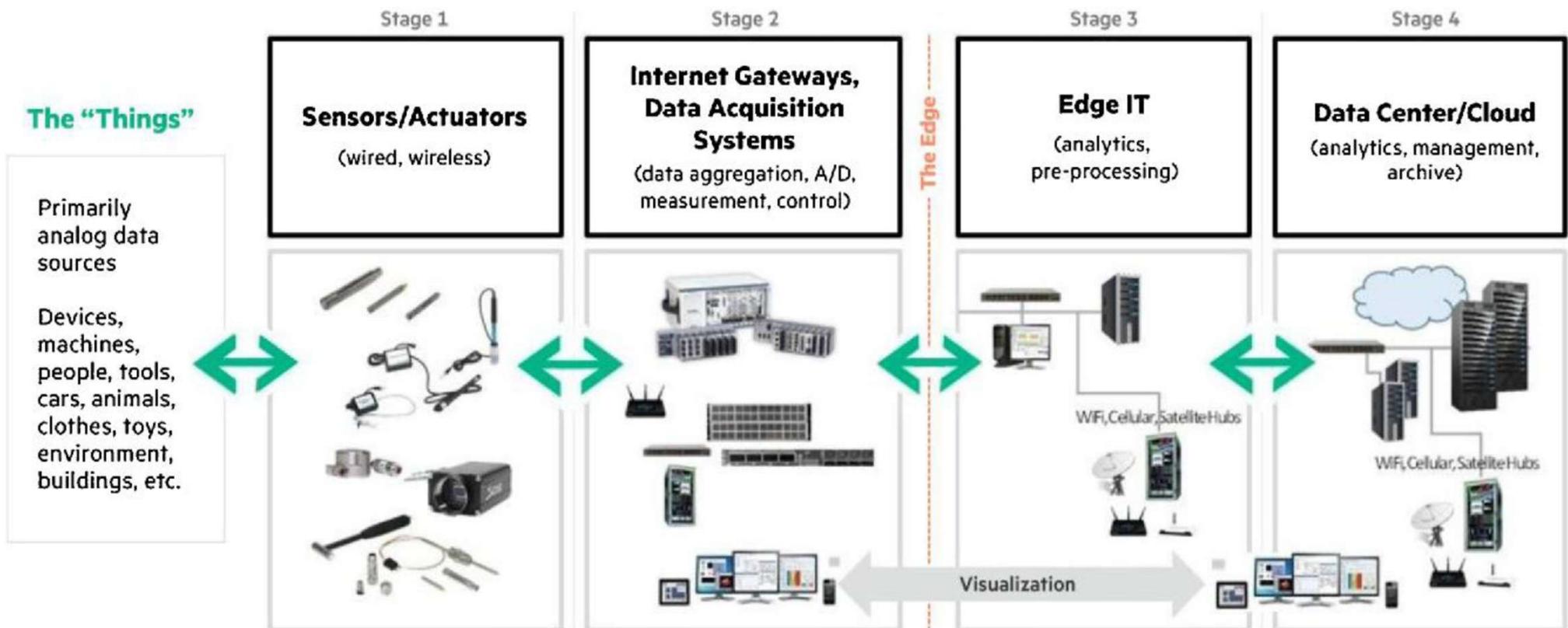
Stage 3.

- **Edge Analytics:** a digitalizált adatok **előfeldolgozása** a központba küldés előtt.

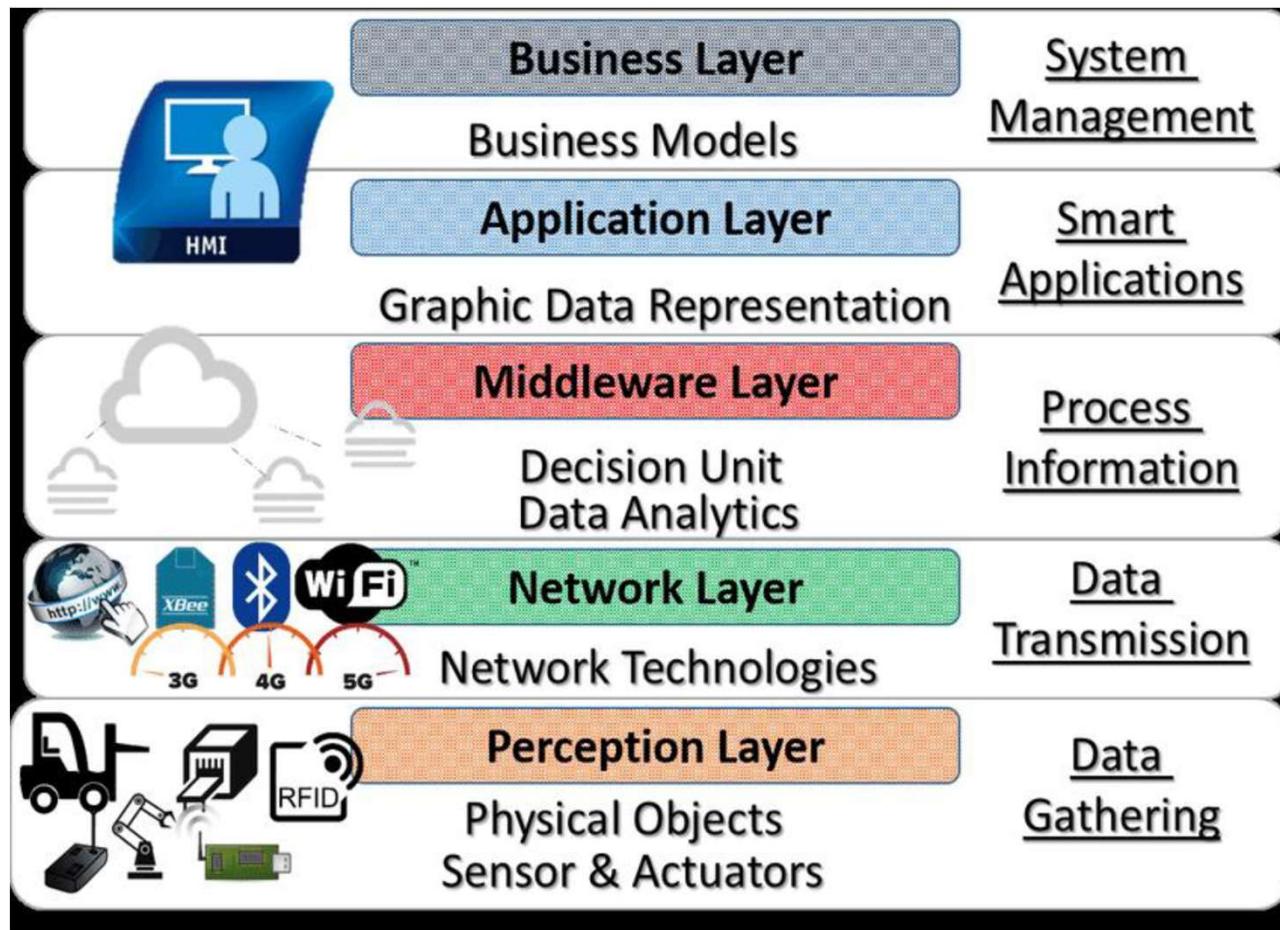
Stage 4.

- **Cloud Analytics:** a **részletesebb feldolgozás** felhőben vagy adatközpontokban történik.

Hogyan működik az IoT?



Hogyan működik az IoT?



Miért fontos az IoT?

Érinti az összes iparágat: egészségügy, pénzügy, kereskedelem, gyártás

Segíti az embereket okosabb életvitelben és munkában

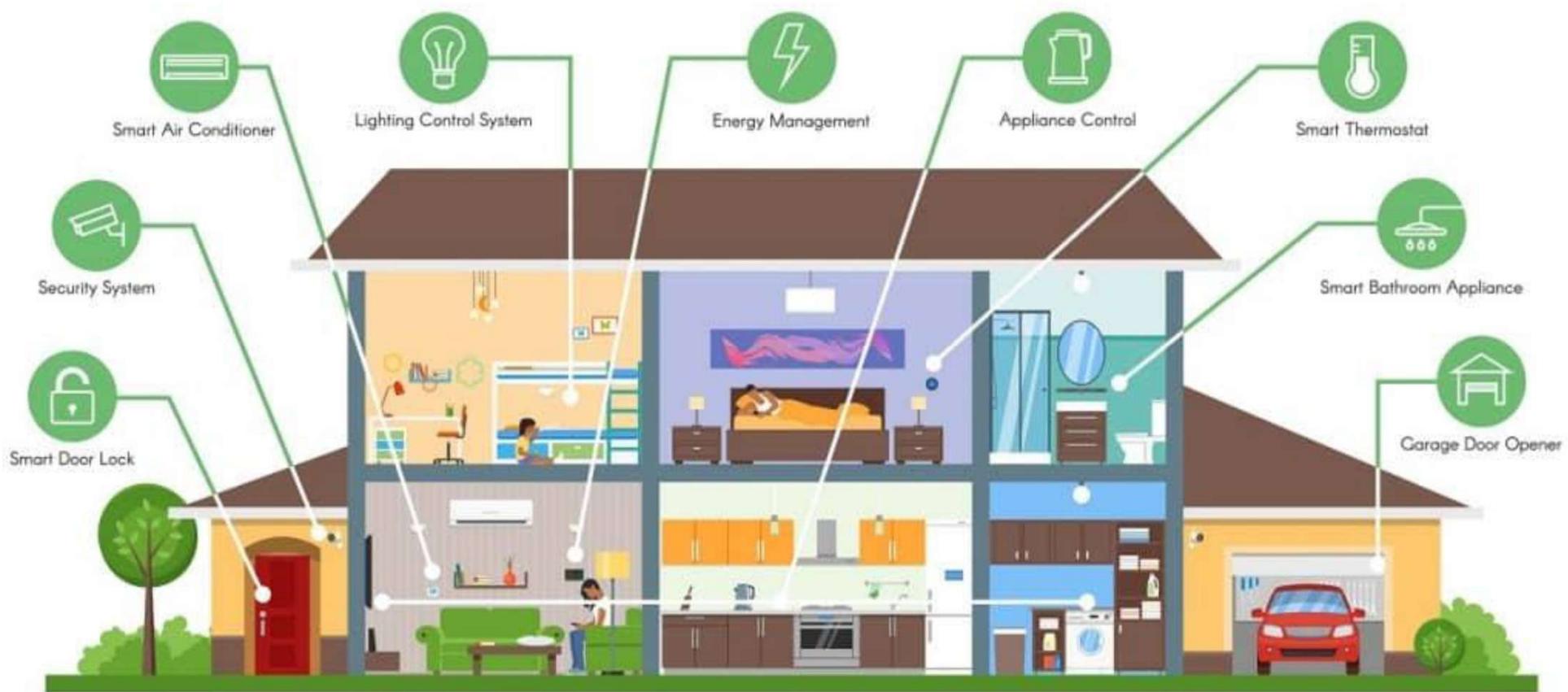
- Okos otthonok, okos városok, okos konyhák
- Okos városok: hulladék- és energiafelhasználás csökkentése
- Az IoT valós idejű betekintést nyújt a vállalatok működésébe, az ellátási láncba és logisztikába.
- Szenzorok a mezőgazdaságban is: terméshozam, állattartás, növekedési minták előrejelzése.

IoT alkalmazási területek

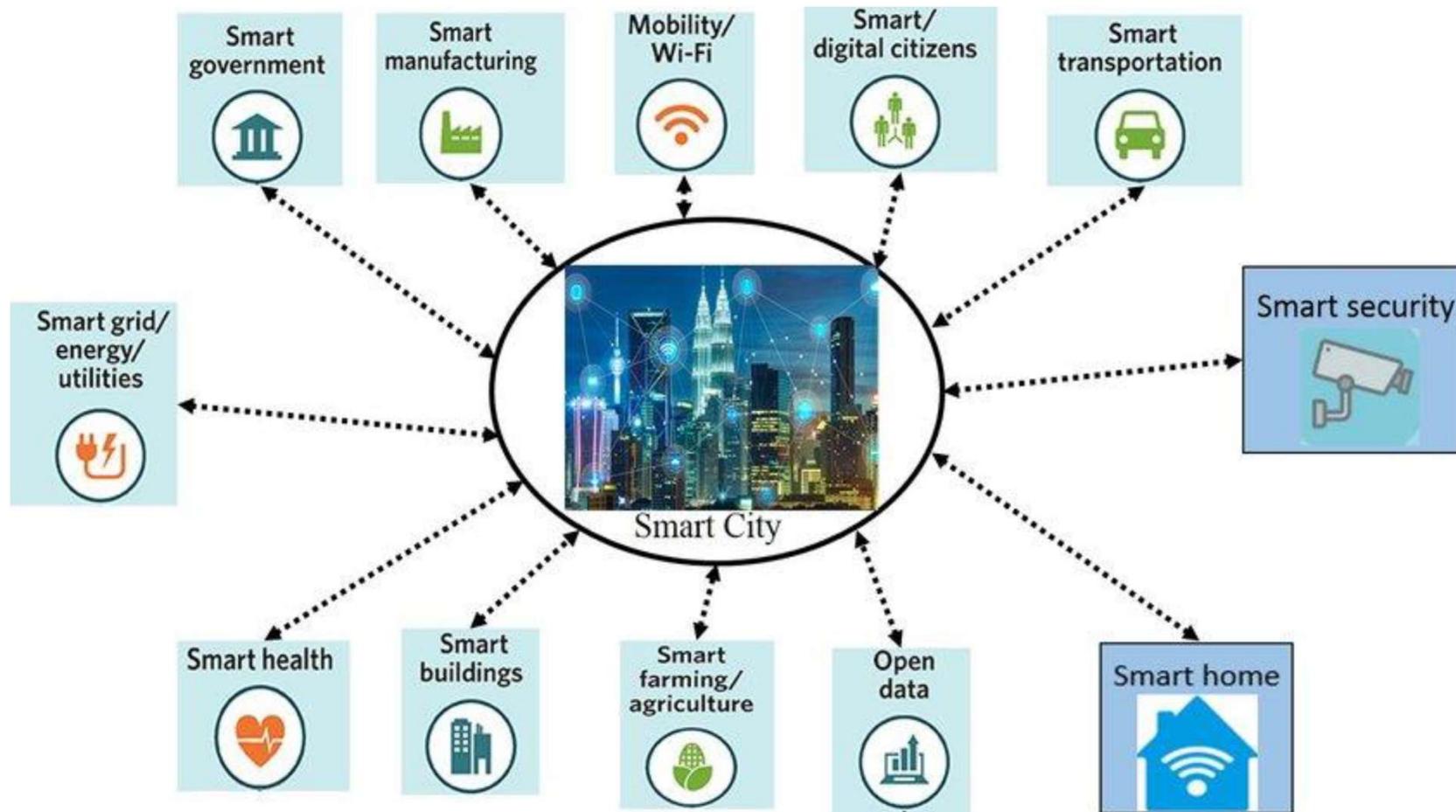
- Okos otthonok
- Okos városok
- Okos mezőgazdaság
- Egészségügy



Okos otthonok



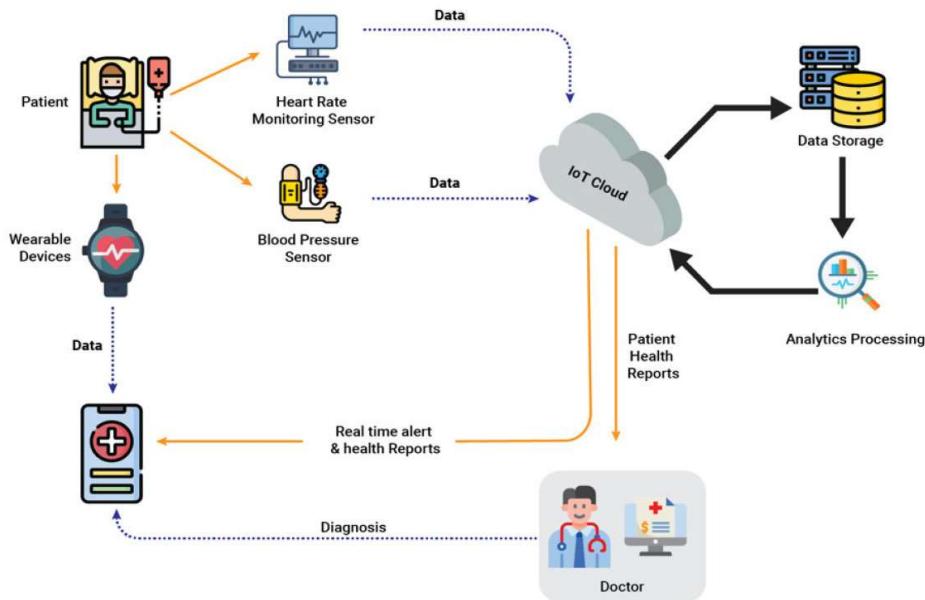
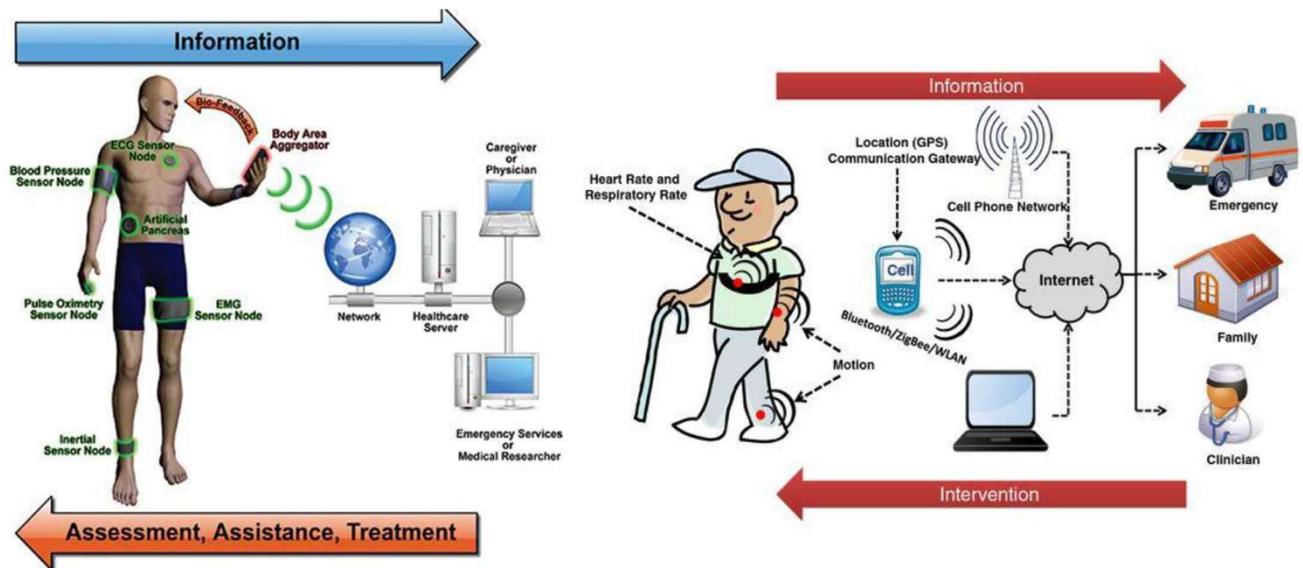
Okos városok



Okos mezőgazdaság



Egészségügy



IoT eszközök és fejlesztési platformok

- Felhőalapú eszközök:
 - Google Cloud IoT,
 - Microsoft Azure IoT Suite,
 - SAP,
 - Oracle,
 - Cisco,
 - Bosch,
 - IBM Watson,
 - Huawei,
 - ThingWorx
- Fejlesztési platformok:
 - Arduino,
 - Raspberry Pi (Raspbian),
 - Node-RED,
 - Eclipse IoT,
 - Tessel 2,
 - OpenSCADA,
 - Device Hive

Az IoT fő kihívásai

- **Adatvédelem és biztonság** (az IoT különböző **rétegeinek** biztonsági problémái)
 - Megbízhatóság és adatminőség
 - Biztonságos adatcsere
 - Sérülékeny eszközök védelme
- **Költség és használhatóság** egyensúlya: az eszközök költségeinek és a használatukhoz szükséges mechanizmusnak a csökkenése várható
- **Interoperabilitás** (különböző eszközök együttműködése): Számos adatforrás és heterogén eszköz miatt fontossá válik a szabványos interfések használata ezen különféle entitások között.
- **Adatkezelés** (nagy mennyiségű adat feldolgozása): a keletkezett adatok mennyisége és az ezen adatok kezelésében részt vevő folyamatok kritikussá válnak
- **Energiagazdálkodás** (kommunikáció energiaigénye): Hogyan lehet „dolgokat” interoperabilis módon összekapcsolni, figyelembe véve az energiakorlátokat

Az eszközök közötti kommunikáció veszi igénybe a legtöbb energiát

Az IoT előnyei és hátrányai

Előnyök

- Jobb ügyfélkapcsolat
- Technológia optimalizálása
- Hulladék csökkentése
- Fejlettebb adatgyűjtés

Hátrányok

- Növekvő biztonsági kockázat
- Nagy adatmennyiség kezelése problémás
- Rendszerhibák veszélye
- Eszközök interoperabilitásának hiánya