

IoT 03

Felde Imre

Vázlat

- IoT eszközök
 - Szenzorok
 - Aktuátorok
- Okos eszközök

Az IoT eszközei

Az IoT alapvető építőelemei:

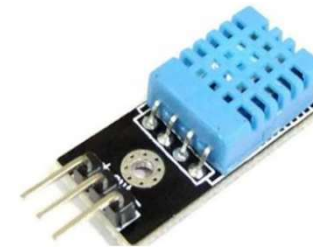
- érzékelők (**Sensors**)
 - A szenzor érzékel (mér).
- beavatkozók (**Actuators**)
 - A beavatkozó cselekszik.

Az okos objektumok bármely fizikai tárgyak, amelyek:

- Beágyazott technológiát tartalmaznak
 - Mikrokontroller egység, memóriatároló, tápellátás, kommunikációs portok, bemenet és kimenet, időzítő vagy számláló
- Szenzorok és/vagy beavatkozók

Az okos objektumok célja, hogy értelmezhető módon érzékeljék és/vagy interakcióba lépjenek a környezetükkel,

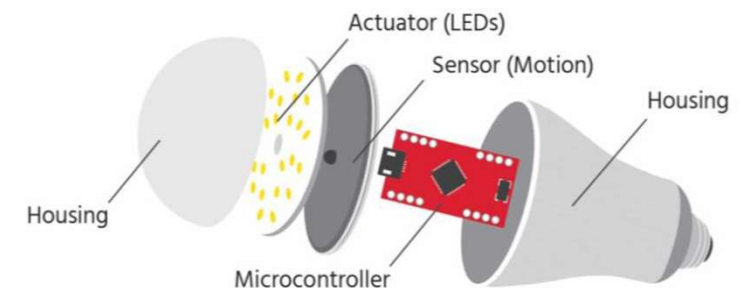
- hálózatba kapcsoltak legyenek, és
- kommunikációt tegyenek lehetővé egymás között vagy külső ügynökkel.



Szenzor



Aktuátor



Okos eszköz

Szenzorok

- Egy fizikai mennyiséget mér, és a mért értéket analóg/digitális formára alakítja.
- Számos módon csoportosíthatjuk a szenzorokat
 - Külső energiaigény alapján
 - Aktív / Passzív
 - Elhelyezés szerint
 - Invazív / Nem invazív
 - A mérendő objektumtól való távolság szerint
 - Érintkezős / Érintés nélküli
 - Érzékelési mechanizmus alapján
 - Termoelektromos / Elektromechanikus / Piezorezisztív / Optikai / Elektromos / Áramlás (Fluid mechanics) / Fotoelasztikus / stb.
 - Érzékelt paraméter szerint
 - Pozíció / Jelenlét / Mozgás / Sebesség / Erő / Nyomás / Áramlás / Páratartalom / Fény / Hőmérséklet / Akusztikus / Sugárzás / Kémiai / Bioszenzorok / stb.
 - Alkalmazási iparág szerint
 - Orvosi / Gyártás / Mezőgazdaság / stb.
 - Mérési skála szerint
 - Abszolút / Relatív

Szenzor típusok: Mit mérünk?

Szenzortípus	Leírás	Példa
Pozíció	<ul style="list-style-type: none">Egy objektum helyzetét méri (abszolút/relatív).Lehet lineáris, szöghelyzet-érzékelő vagy többtengelyes	<ul style="list-style-type: none">KözelségérzékelőPotenciométerDőlésérzékelő (Inclinometer)
Jelenlét (Occupancy)	<ul style="list-style-type: none">Személyek és állatok jelenlétét észleli egy megfigyelési területen.Akkor is jelet ad, ha a személy mozdulatlan.	<ul style="list-style-type: none">Radar szenzor
Mozgás	Emberek és tárgyak mozgását észleli	<ul style="list-style-type: none">PIR (passzív infravörös) szenzorMikrohullámú radar szenzor



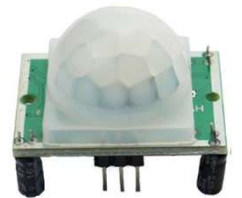
UH közelség szenzor



IR közelség szenzor



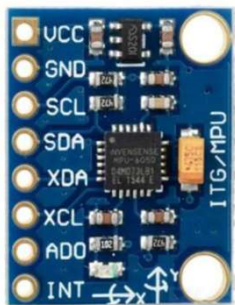
Mikrohullám radar szenzor



PIR mozgás szenzor

Szenzor típusok: Mit mérünk?

Szenzortípus	Leírás	Példa
Sebesség és gyorsulás	<ul style="list-style-type: none">A sebességszenzor azt méri, milyen gyorsan mozog egy objektum.A gyorsulásmérő a sebességváltozást méri	<ul style="list-style-type: none">Giroszkóp,Gyorsulásmérő
Erő	<ul style="list-style-type: none">Észleli, hogy hat-e fizikai erő, és mekkora annak nagysága	<ul style="list-style-type: none">Tapintásérzékelő (Tactile),Viszkóziméter
Nyomás	<ul style="list-style-type: none">Folyadékok vagy gázok által kifejtett erőt mériEgységnyi felületre jutó erőként fejezzük ki	<ul style="list-style-type: none">BarométerPiezométer



Gyroscope



Kapacitív érintés szenzor



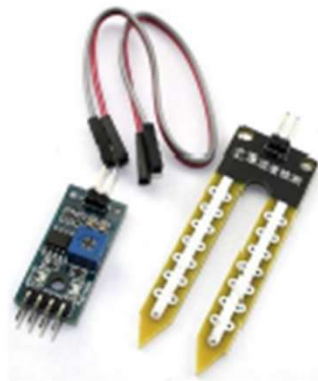
Légnyomás barométer szenzor

Szenzorok

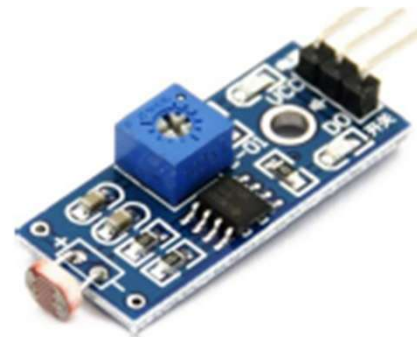
Szenzortípus	Leírás	Példa
Áramlás (Flow)	<ul style="list-style-type: none">A folyadékáramlás sebességét érzékeli egy adott időtartamon belül	<ul style="list-style-type: none">Vízóra,Szélességmérő
Páratartalom (Humidity)	<ul style="list-style-type: none">A levegő vízgőztartalmát érzékeli.Mérhető abszolút vagy relatív skálán	<ul style="list-style-type: none">Higrométer,Talajnedvesség-érzékelő
Fény	<ul style="list-style-type: none">A fény jelenlétét érzékeli	<ul style="list-style-type: none">LDR fényérzékelő,Fotodetektor,Lángérzékelő



Vízfogyasztás mérő



Talaj nedvesség szenzor



LDR fény szenzor



Tűz szenzor

Szenzorok

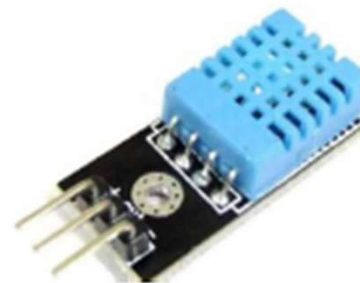
Szenzortípus	Leírás	Példa
Sugárzás	<ul style="list-style-type: none"> A környezetben jelenlévő sugárzást érzékeli 	<ul style="list-style-type: none"> Neutron-detektor, Geiger–Müller-számláló
Hőmérséklet	<ul style="list-style-type: none"> A rendszerben jelenlévő hő vagy hideg mértékét méri Két típus: érintkezős / érintés nélküli 	<ul style="list-style-type: none"> Hőmérő, Hőmérsékletmérő (gauge), Kaloriméter



Neutron érzékelő



Geiger-Müller számláló



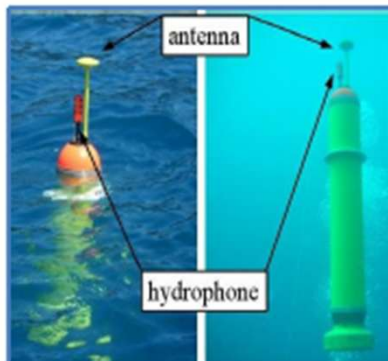
Hőmérséklet szenzor



Hő és páratartalom mérő

Szenzorok

Szenzortípus	Leírás	Példa
Akusztikus	<ul style="list-style-type: none"> A hangszintet méri 	<ul style="list-style-type: none"> Mikrofon, Hidrofon
Kémiai	<ul style="list-style-type: none"> Egy vegyi anyag (pl. CO₂) koncentrációját méri a rendszerben 	<ul style="list-style-type: none"> Füstérzékelő, Alkoholteszter
Bioszenzor	<ul style="list-style-type: none"> Biológiai elemeket érzékel: szervezetek, szövetek, sejtek, enzimek, antitestek, nukleinsav stb. 	<ul style="list-style-type: none"> Pulzoximéter, Elektrokardiográf (ECG), Vércukor bioszenzor



Hidrophone (mic)

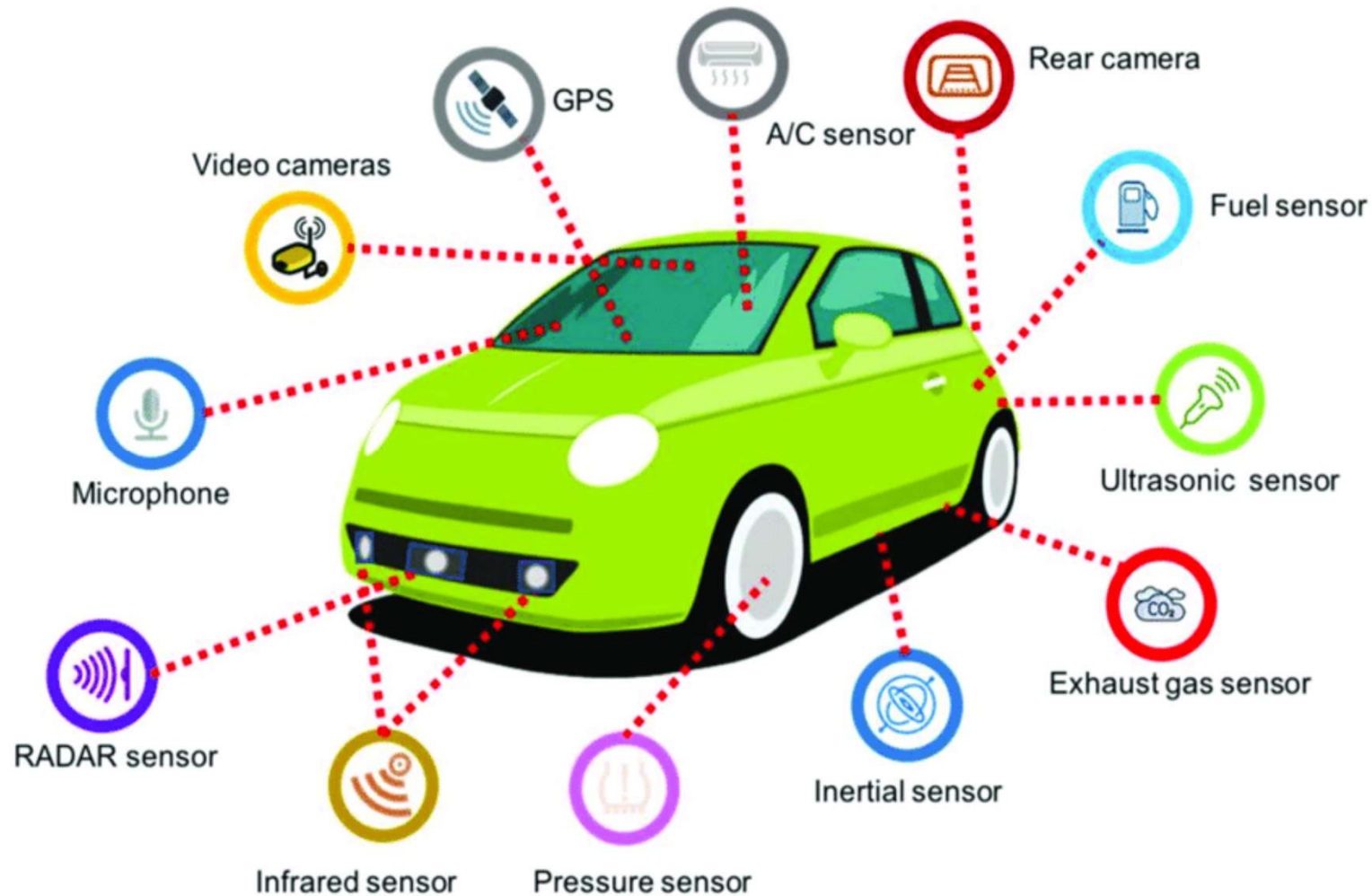


Alkohol szonda



Vér O₂ mérő

Szenzorok egy Okos autóban

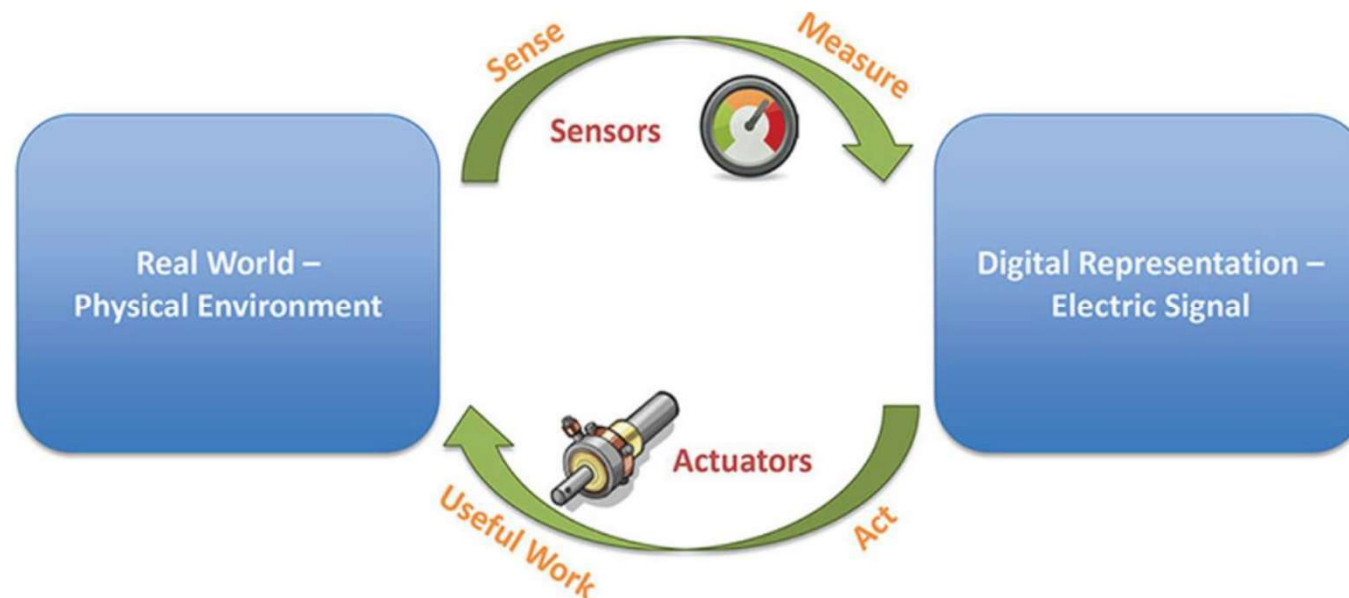


Szenzorok egy Okos telefonban

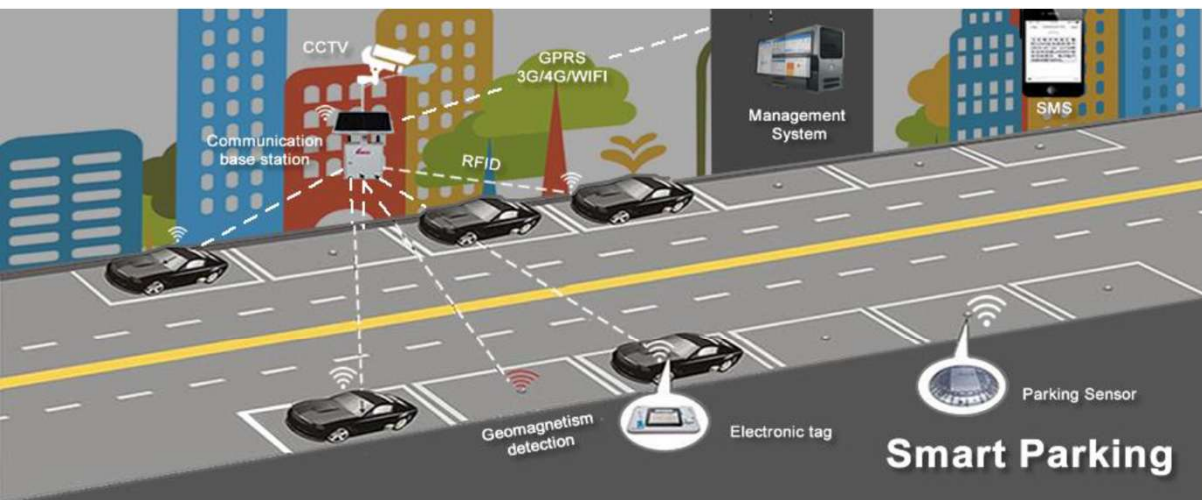


Aktuátorok

- A szenzorok a környezeti jellemzőket mérik.
- A beavatkozók valamilyen vezérlőjelet kapnak (gyakran elektromos jelet vagy digitális parancsot), amely fizikai hatást vált ki — rendszerint mozgást, erőt stb



IoT alapú automatizált rendszerek



Okos parkolási rendszer

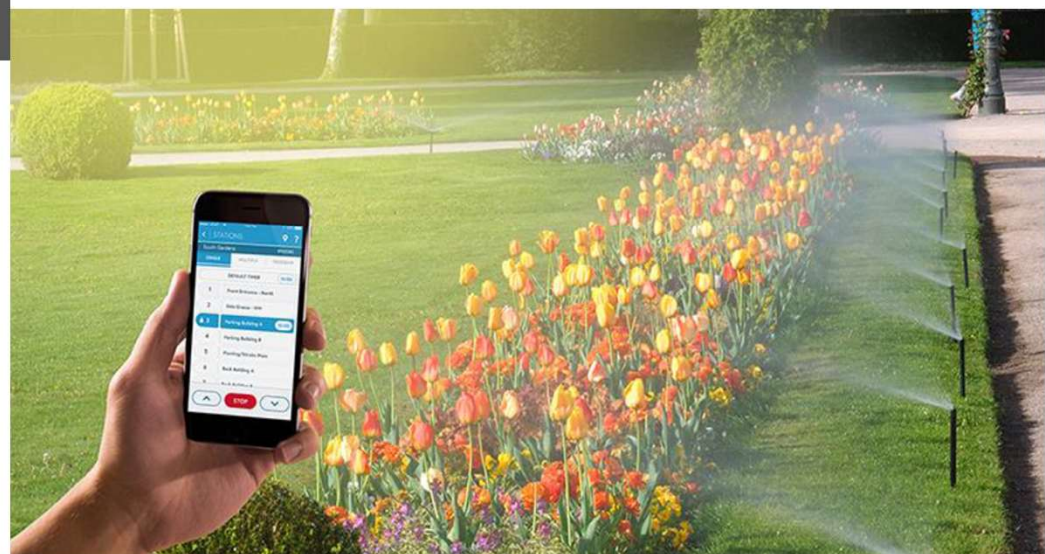
Source:

<https://www.mobiloitte.com/blog/smart-parking-solution-using-iot/>

Okos öntözési rendszer

Source:

<https://www.hydropoint.com/what-is-smart-irrigation/>



Aktuátorok osztályozása

Gyakori osztályozási szempontok:

- Az általuk létrehozott mozgás típusa
 - pl. lineáris, forgó (rotary), egy/két/három tengely
- Teljesítmény
 - pl. nagy teljesítmény, kis teljesítmény, mikro teljesítmény
- Kimenet jellege: bináris / folytonos
 - A stabil állapotok száma alapján
- Alkalmazási terület
 - Iparág vagy vertikum, ahol használják
- Energia típusa
 - pl. mechanikai, elektromos, hidraulikus energia stb.

Aktuátork Energifelhasználás szerint

Típus	Példa
Mechanikus beavatkozók:	Lever, Screw jack, Hand crank
Elektromos beavatkozók:	Thyristor, Bipolar transistor, Diode
Elektromechanikus beavatkozók:	AC motor, DC motor, Step motor
Elektromágneses beavatkozók:	Electromagnet, Linear solenoid
Hidraulikus és pneumatikus beavatkozók:	Hydraulic cylinder, Pneumatic cylinder, Piston, Pressure control valve, Air motor
Intelligens anyagú beavatkozók (termikus és mágneses is):	Magnetorestrictive material, Bimetallic strip, Piezoelectric bimorph

Az IoT eszközök 5 jellemzője

Feldolgozó egység

- Szenzoradatok gyűjtése,
- Érzékelt adatok feldolgozása és elemzése,
- Vezérlőjelek koordinálása a beavatkozók felé,
- Számos funkció vezérlése (pl. kommunikációs egység, tápegység).

Memória

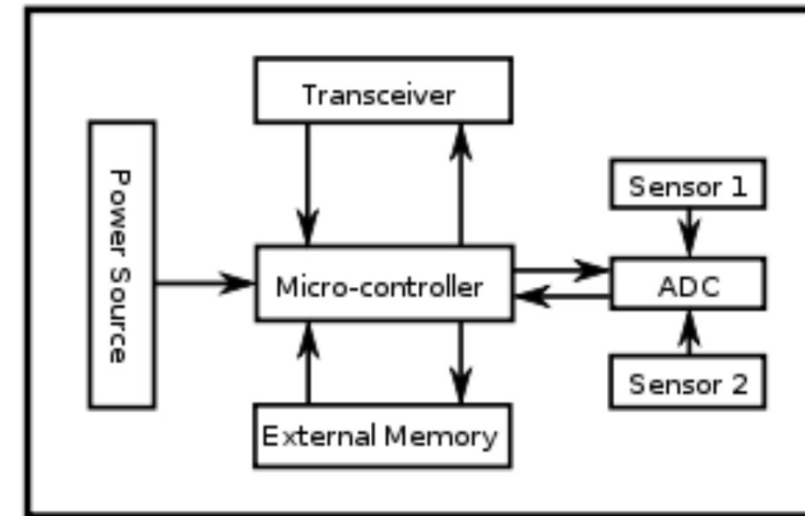
- Többnyire beágyazott flash memória
- Felhasználói memória: alkalmazásadatok tárolására
- Programmemória: az eszköz programozásához

Kommunikációs egység

- Okos objektumok összekapcsolása egymással és a külvilággal (hálózaton, vezeték nélküli/vezetékes kommunikációval)

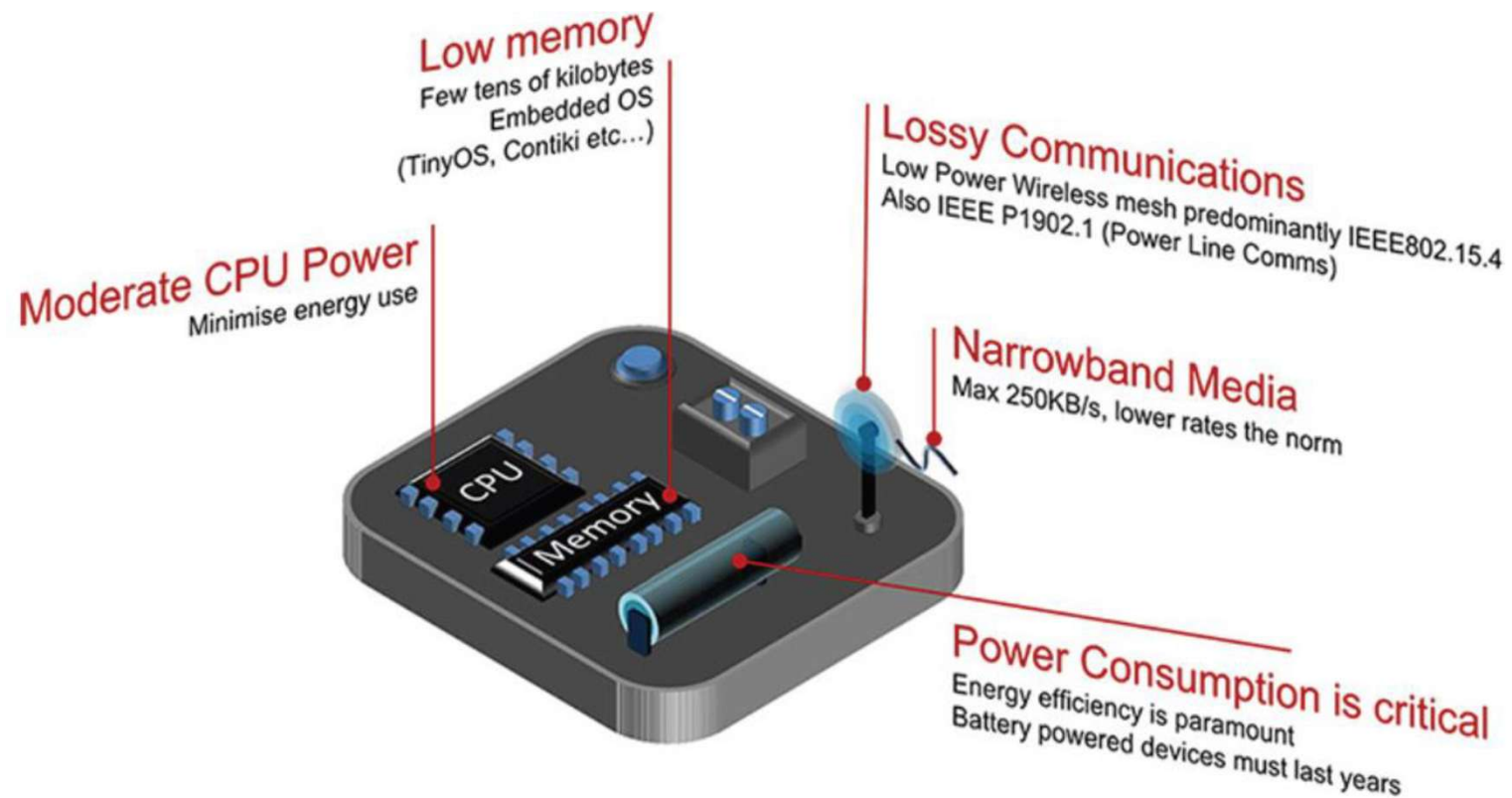
Tápellátás

- Az okos objektum minden komponensének működtetéséhez



TelosB Mote

Okos tárgyak



Okos tárgyak fejlesztési trendje

- A méret csökken
- Az energiafogyasztás csökken
- A feldolgozási teljesítmény nő
- A kommunikációs képességek javulnak
- A kommunikáció egyre inkább szabványosított