



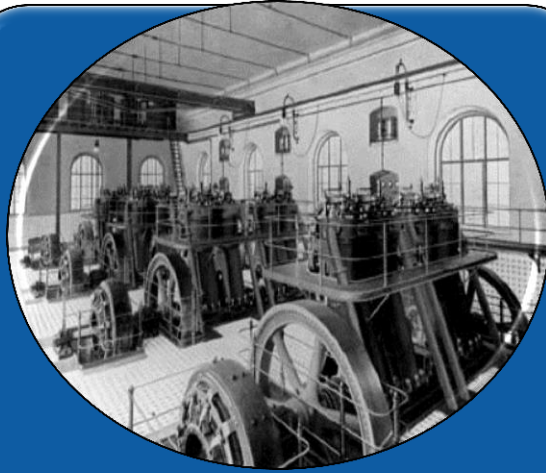
Internet of Things és Ipar 4.0 az agrárszektorban

Tarcsi Ádám,
ELTE Informatikai Kar
ade@inf.elte.hu

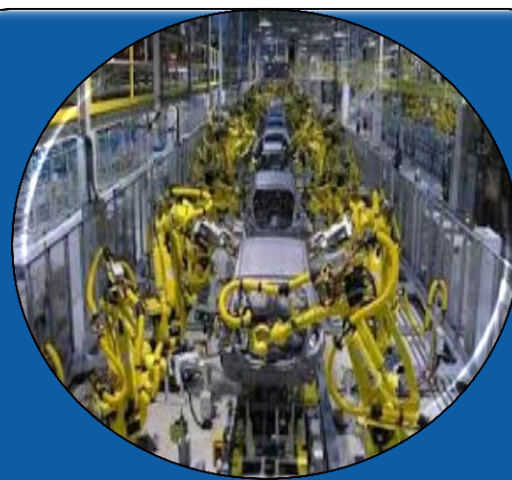
Ipar 4.0 – a 4. ipari forradalom



18. század vége
– gőzgép, szövőgép, a mechanikus gépek



20. század eleje
– Elektromos áram, a futószalag és a tömegtermelés



1970-es évek
– Elektronika, számítógépek, automatizálás a gyártásban



Ma
– Intelligens, automatizált, ún. kiber-fizikai gyártás.
Adat az új olaj
Internet of Things,
Internet of Services

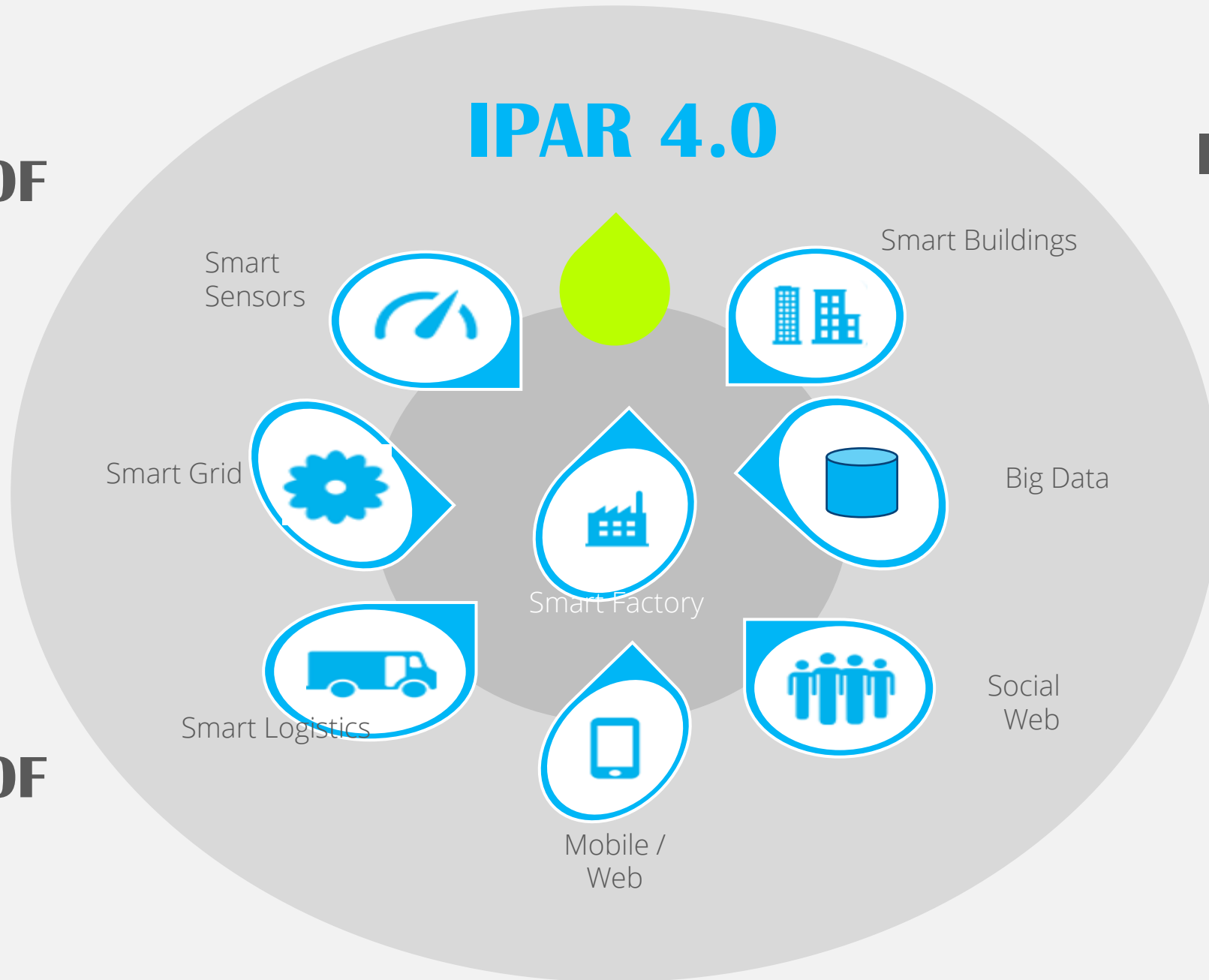
**INTERNET OF
THINGS**

IPAR 4.0

**INTERNET OF
DATA**

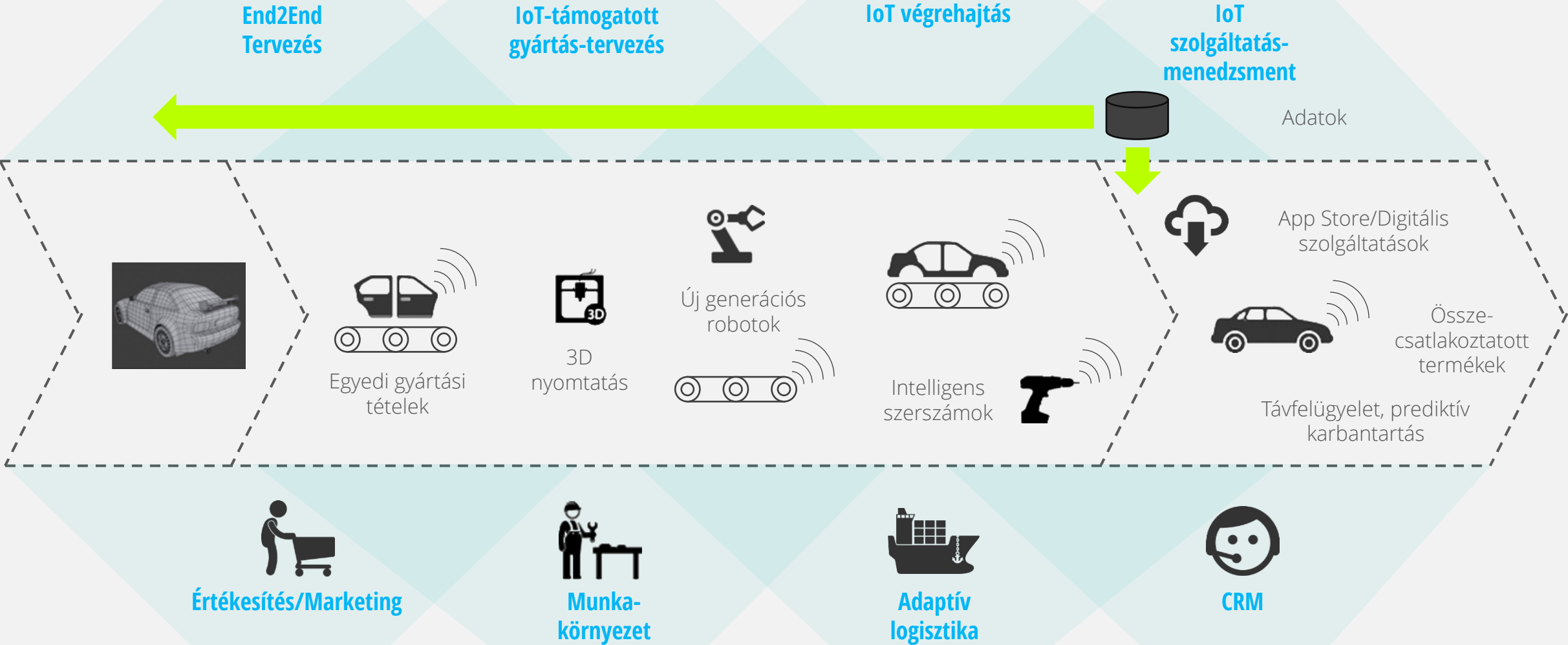
**INTERNET OF
SERVICES**

**INTERNET OF
PEOPLE**



FOLYAMATOS TERVEZÉS

GYORS VISSZACSATOLÁSON ALAPULÓ DÖNTÉSHOZÁS



FOLYAMATOS MONITOROZÁS

FOLYTONOS KIADÁSI CIKLUSOK

Ipar 4.0



- Szenzor hálózatok
- Internetes kommunikációs infrastruktúra
- Intelligens, valós idejű adatfeldolgozás, eseménykezelés
- Tárgyakba ágyazott szoftverek
- Big Data és adat analitika
- Gépi tanulás
- Autonóm eszközök
- Teljeskörű rendszerintegráció

Ipar 4.0 létrejött



- Szenzorok olcsóbbak lettek
- Big Data
- Fejlett adat-elemző eszközök jelentek meg
- A gépi tanulási, deep learning módszerek széleskörűen alkalmazhatóakká váltak
- Mobil eszközök kellően elterjedtek
- Felhő technológiák elterjedése
- Robotika is kellően fejletté vált
- Képi elemző algoritmusok igen fejletté és gyorsá váltak

Ipar 4.0 az élelmiszeriparban



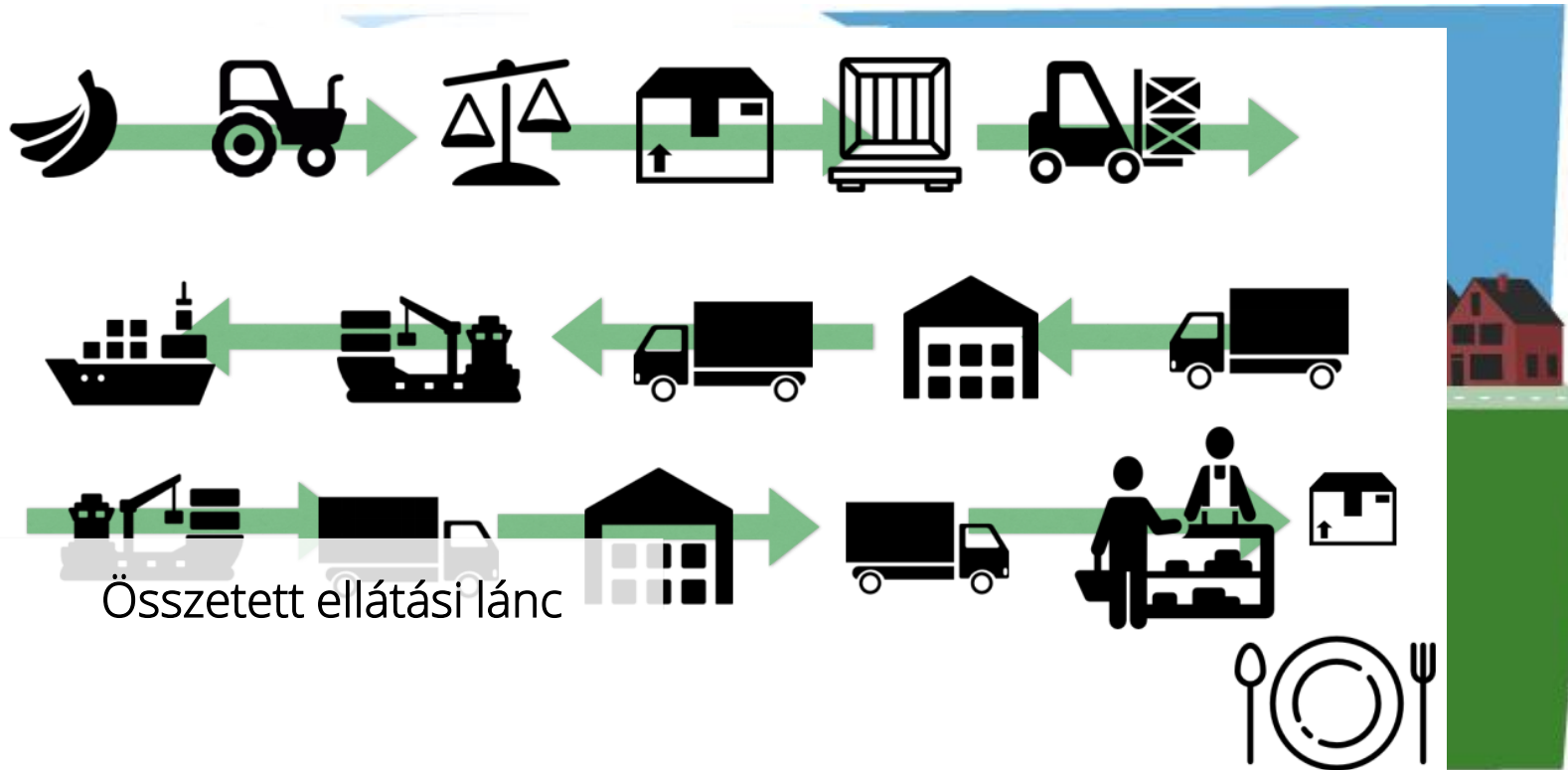
- Alapjai az autógyártásból indultak ki
 - Nagyfokú gépesítés a kezdetektől fogva
- Alapanyag, termék nyomkövetése
 - Szállítás,
 - Tárolás,
 - A feldolgozási folyamat során
- Minőség-ellenőrzés és mérés
 - Romlandó áru esetén elengedhetetlen
 - Riasztások
- Több, megbízható, valós-idejű adat támogatja a vezetői döntéshozatalt
- Új, eddig ismeretlen összefüggések tárhatóak fel

Ipar 4.0 az élelmiszeriparban



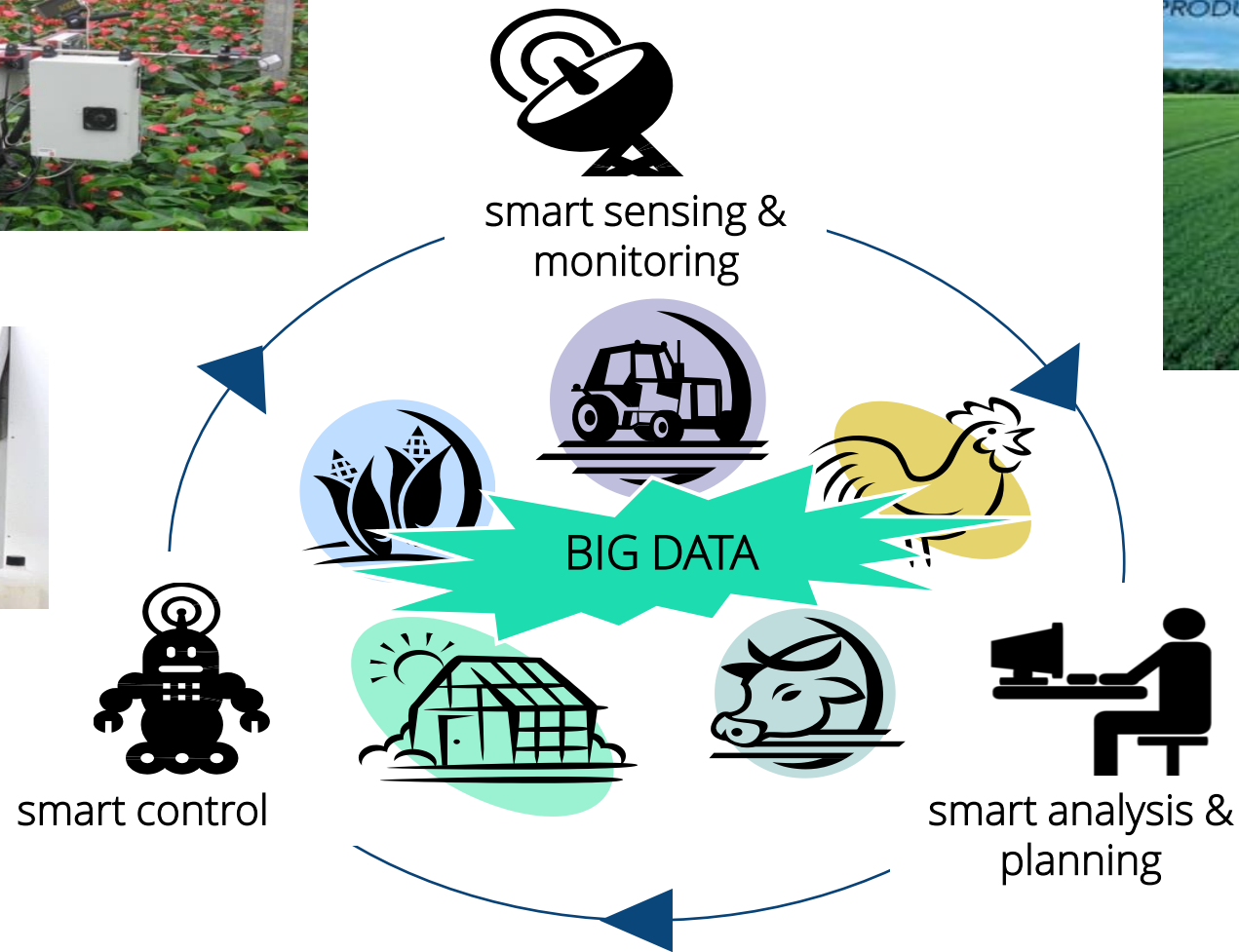
- Teljeskörű integráció (ERP): a mért adatok rögtön az ERP rendszerbe kerülnek, ott rögtön feldolgozhatóak.
- Ellenőrzés:
 - kevesebb hibalehetőség,
 - a hibák hamarabb felismerhetőek
- Gyors beavatkozás

Farmtól a villáig



- Az ellátási lánc szereplői között hatékonyabb együttműködést tesz lehetővé.
- Csökkenthető a selejt
- Az ellátási lánc és a feldolgozás folyamatai is optimalizálhatóak
- Élelmiszer-feldolgozás területén most várható a nagy boom

Ipar 4.0 az agrárszektorban



A teljes ellátási láncot végigkíséri



Smart Farming

Nyomkövetés

Smart Logistics



Otthon

Egészségügy

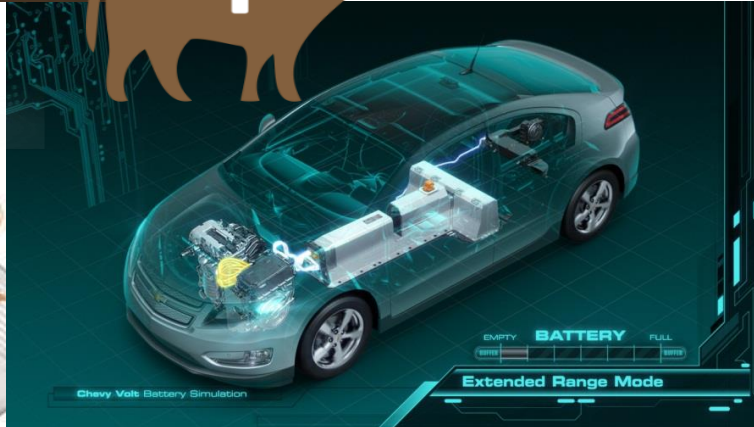
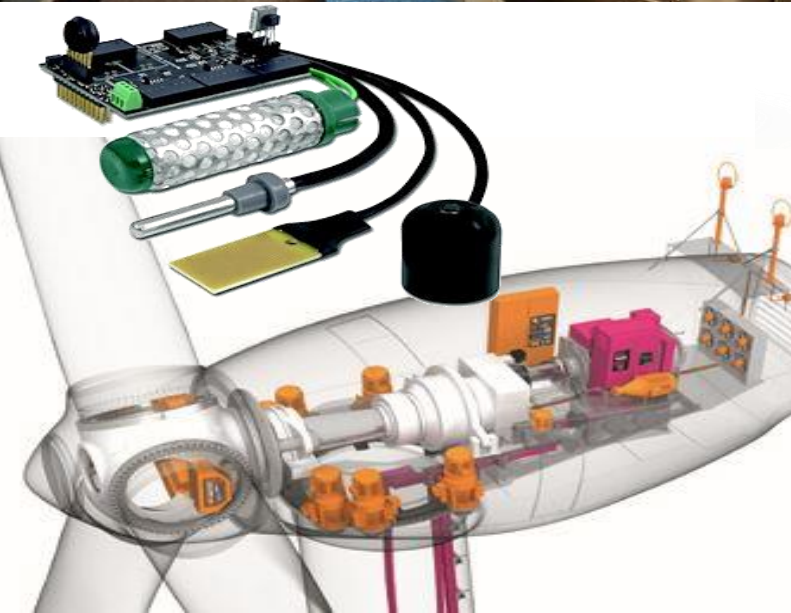
Fitness és "jólét"



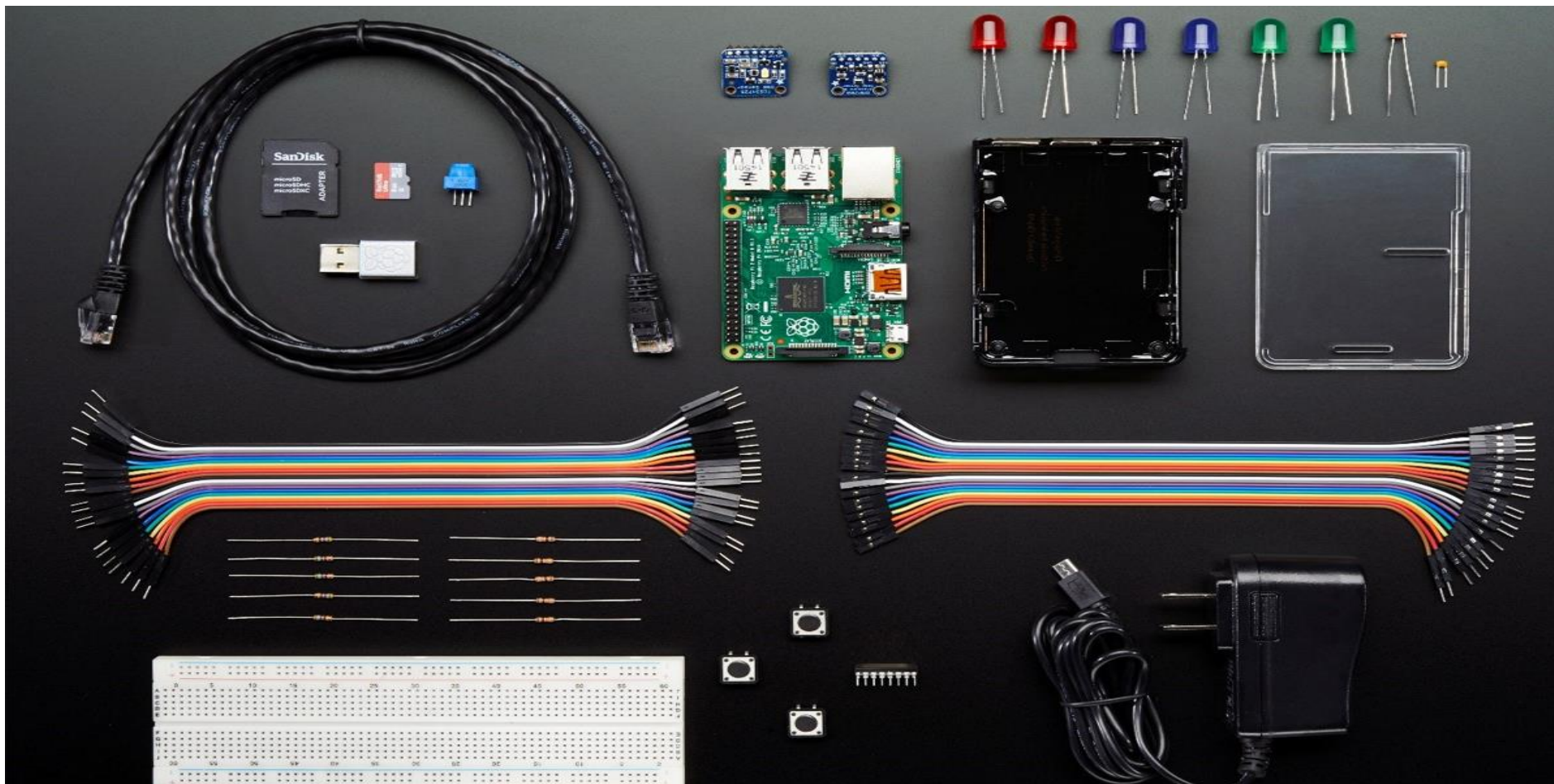
Hagyományos gyár vs Ipar 4.0

		Mai, modern gyár		Ipar 4.0	
		Főbb jellemzők	Főbb technológiák	Főbb jellemzők	Főbb technológiák
Összetevő (komponen s)	Szenzor	pontosság	Okos szenzorok (smart sensor) és hiba detektálás	saját működés ismerete, előre jelző képesség	minden apró jellemző figyelése, élettartam előrejelzések
Gép (gyártósor)	Vezérlő	gyárthatóság és teljesítmény (minőség és átbocsátó-képesség	állapot alapú rendszer-figyelés és diagnosztika	saját működés ismerete előre jelző képesség. Összehasonlíthatóság képessége	valós idejű vagy időben történő megelőző állapot-jelzések
Gyártórendszer	Hálózatba szervezett	teljesítőképesség és teljes eszköz-hatékonyság (TEH)	Lean műveletek: munka és selejt, hulladék csökkentés	önmaga konfigurálása önmaga karbantartása önszervező képesség	kockázatmentesség, Teljesítőképesség

Egyre több "dolog" csatlakozik az Internetre



IoT nem a dolgokról szól

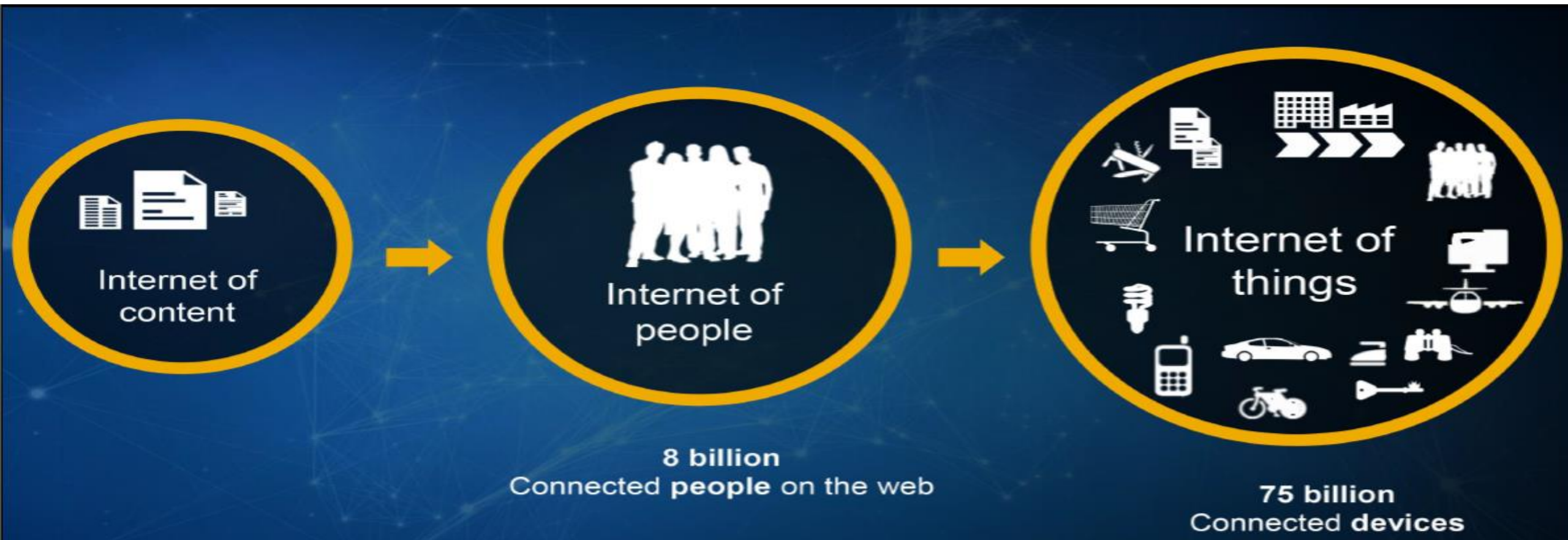


Hanem arról, hogy hogyan változtatja meg a világot

EKG



Az Internet evolúciója: Web 1.0, Web 2.0, Web X.0...



Több, mint "csupán" szenzorok



Linker Intel Group



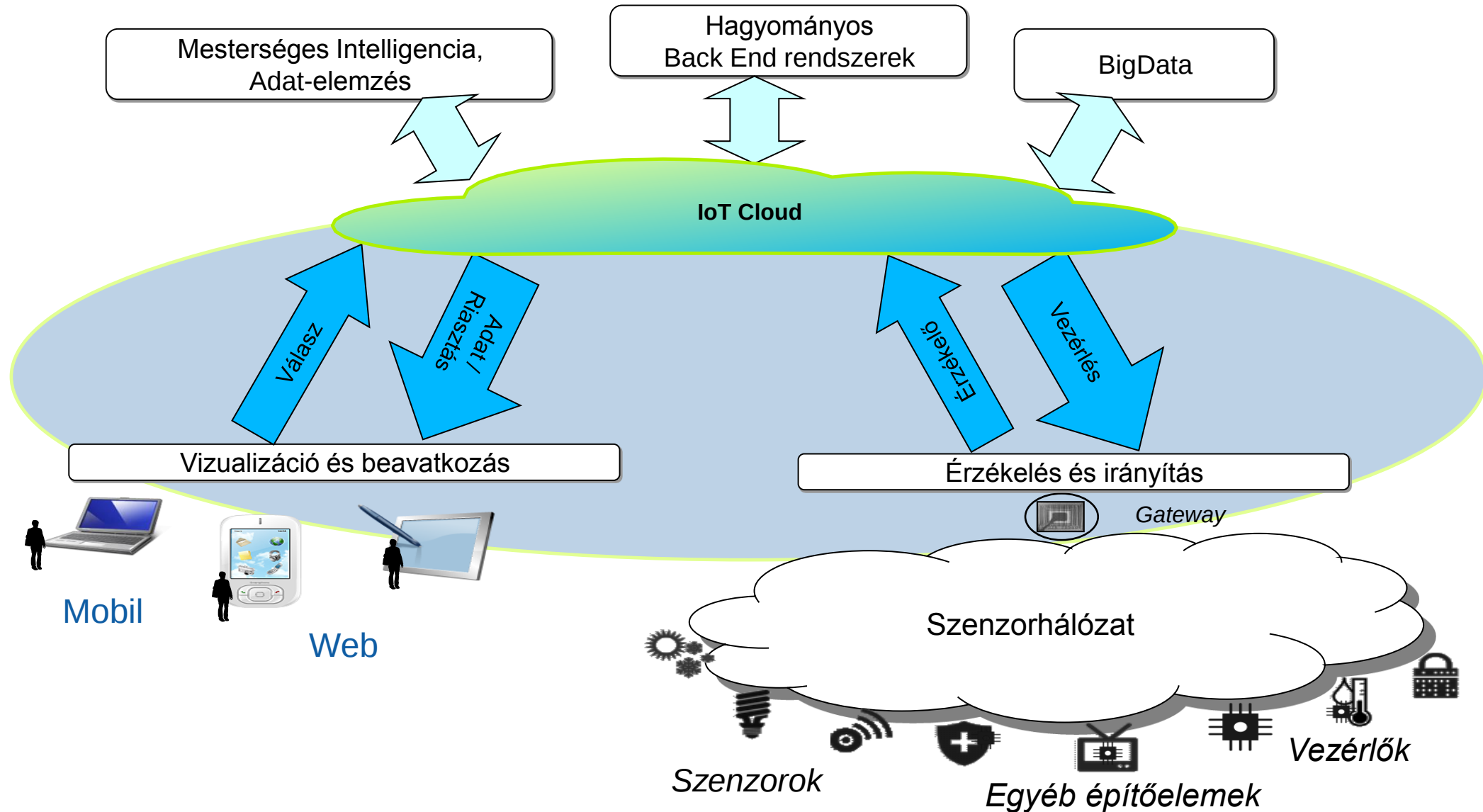
Image Sensor Device



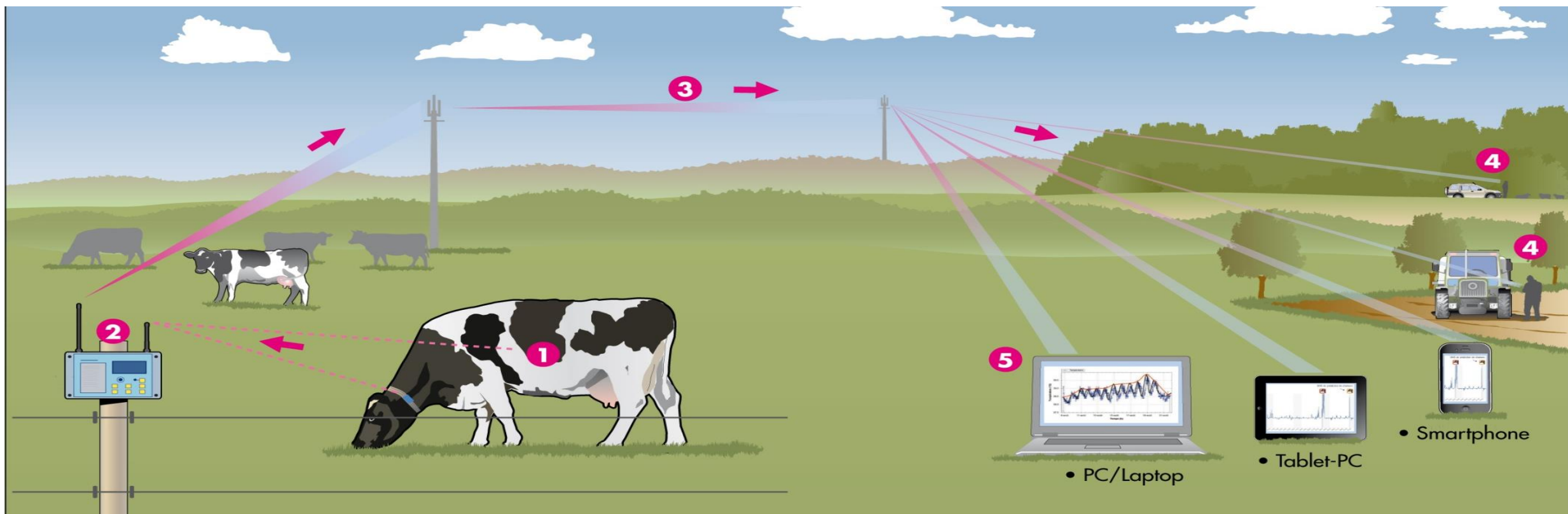
IoT kihívások

- Biztonság
- Megbízhatóság
- Elérhetőség
- Hol tárolom az adatot?
- Összetett: szenzor, hálózat, adatbázis, vizualizáció, stb...
- Adatok elemzése és a helyes következtetések levonása
- Jók a szenzoraim? A megfelelő dolgot mérem?
- Megfelelő protokollok kiválasztása
- Fenntartás: javítás, energia-ellátás
- Időjárási és egyéb körülményekkel szembeni ellenálló-képesség

IoT architektúra



Példák



Forrás: <https://www.telekom.com/media/enterprise-solutions/157120>

Állattenyésztés



Szenzorok



Algoritmusok a felhőben



Elemzés és beavatkozás



Precíziós mezőgazdaság



Bendőszonda (<http://moow.farm>)



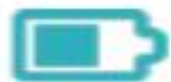
pH level



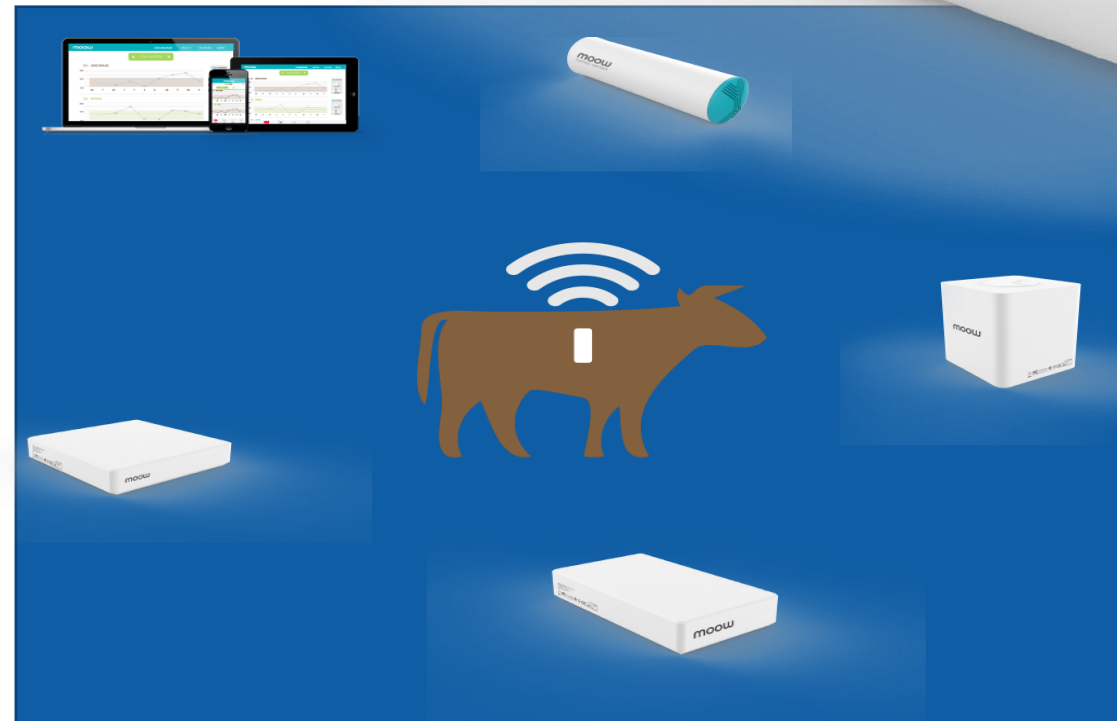
temperature



wireless



battery



MachineryGuide

<http://machineryguideapp.com/hu>

- Mezőgazdasági sorvezető alkalmazás Andriodra
- Vizuális permetező szakaszolás
- Elsősorban kis- és közepes méretű farmok számára



FarmBot <https://farmbot.io/>

Kertészkedő robot

- Automatikus öntözés,
- Automatikus gyomlálás,
- Környezeti szenzorok
- Monitorozás



SmartVineyard <http://smartvineyard.com/>



- Szőlőőr
- Precíziós szenzorok
- Mikroklimatikus megfigyelések
- Szőlő fertőzésének előrejelzése

