

KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15- 2016-00001

A jó kormányzást megalapozó közzolgálat-fejlesztés

Az okos város (Smart City) 2.4 rész



Nemzeti
Közzolgálati
Egyetem



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

SZÉCHENYI 2020

2020

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Az okos város (Smart City)

Okos energetika

Dr. Vida Rolland

egyetemi docens

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Távközlési és Médiainformatikai Tanszék



Budapest, 2018

Tartalomjegyzék

- ❑ Bevezető: mi a Smart Grid?
- ❑ Okos mérők – smart metering
- ❑ Smart Grid biztonság
- ❑ Mikrogridek
- ❑ Okos közvilágítás
- ❑ Elektromos autók az okos városokban
 - ❑ E-Mobi



Mi a Smart Grid?

- ❑ Okos elektromos hálózat
 - ❑ **Okos mérőeszközök – smart metering**
 - ❑ Okos elektromos eszközök – pl. programozható mosógép, fényviszonyok alkalmazkodó köztéri világítás
 - ❑ Megújuló energiaforrások (szél, nap)
 - ❑ Kétirányú áramszolgáltatás – a végfelhasználó be is táplálhat a hálózatba
- ❑ **Az okos városok „alaptartozéka” egy smart grid**
 - ❑ Fontos az energiafogyasztás csökkentése, hatékonysága
 - ❑ A lakókban tudatosítani kell, hogy takarékoskodniuk kell az energiával
 - ❑ Ez a környezetnek is jó, meg a pénztárcájuknak is



Smart Grid jellemzői

☐ **Megbízhatóság**

- ☐ Állapotfelmérés, hibajavítás, öngyógyító megoldások, karbantartók beavatkozása nélkül
- ☐ Csökken a sebezhetőség, természeti katasztrófák vagy kibertámadások esetén

☐ **Hatékonyaság**

- ☐ Terhelés elosztás, terhelés szabályozás, az aktuális igények és árak függvényében
 - ☐ Az összesített energiaszükséglet nagyon változó, a szolgáltatásbiztonság érdekében szabad generátorok várakozó üzemmódban
 - ☐ A kapacitás felső 10%-ra csak az idő 1%-ban van szükség
- ☐ A túlterhelés elkerülése (pl. elektromos autók néhány töltőállomásának korlátozása, hőmérséklet szabályozása városi klímaberendezéseknél)

☐ **Fenntarthatóság**

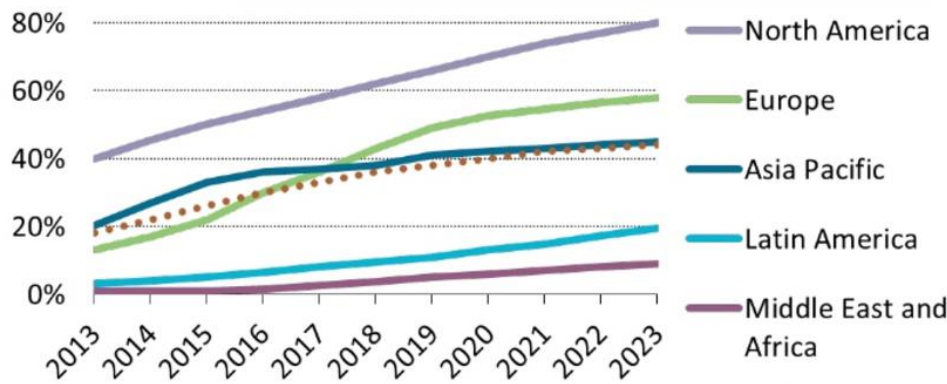
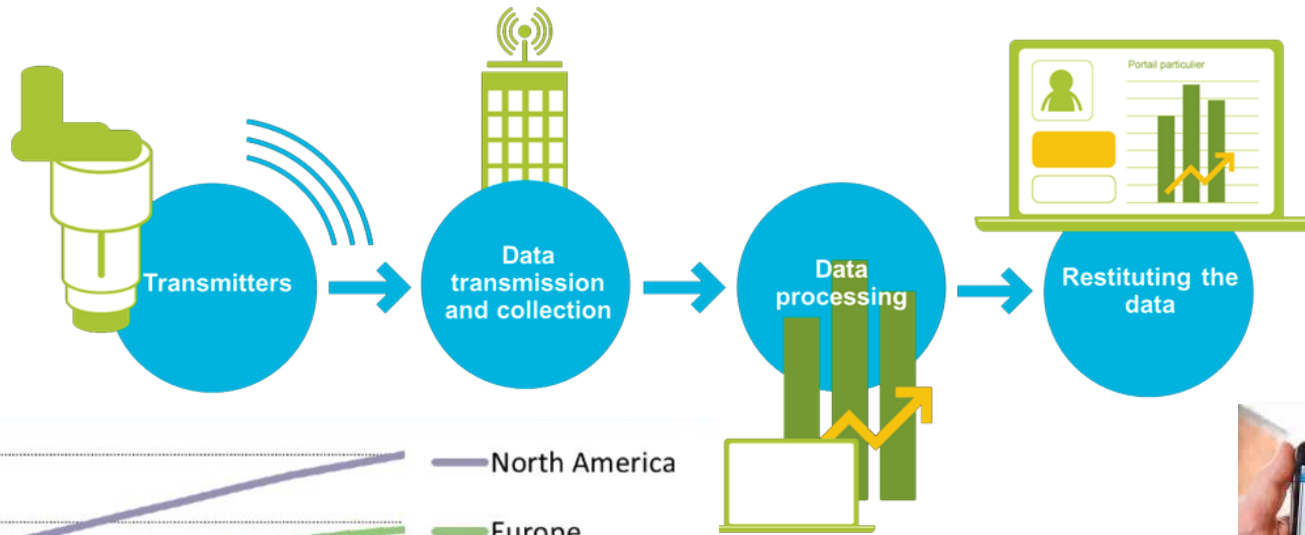
- ☐ Megújuló energiaforrások integrálásához kell az okos hálózat (nagy fluktuáció ha az időjárás változékony, adaptívan kell méretezni hozzá a hagyományos energiaforrásokat)

☐ **Folyamatos kommunikáció** a szolgáltatók és a felhasználók között

Smart Metering

☐ **Okos mérőórák** – pontos, valós idejű információk a fogyasztásról

- ☐ A szolgáltatónak és a felhasználónak egyaránt
- ☐ Melyik eszköz mennyit fogyaszt? Mikor érdemes bekapcsolni a mosógépet? Mivel érdemes megmelegíteni a vacsorát ?



Smart Grid biztonság

❑ **Adathamisítás** elleni védelem

- ❑ Valótlan használati adatok jelentése a szolgáltató felé

❑ **Kibertámadások**

- ❑ A rendszer működésének megbénítása

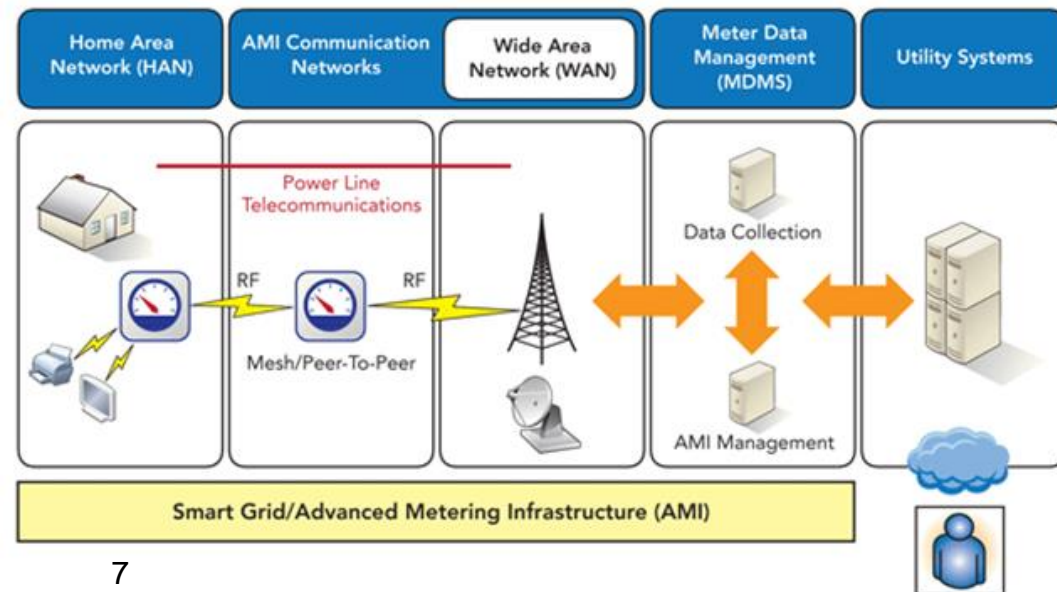
❑ **Privacy** - Ki fér hozzá a fogyasztási adatainkhoz, és mit kezd vele?

- ❑ Rádiós kommunikáció lehallgatása

- ❑ Tolvajok – mikor vagyunk otthon, mikor utazunk el nyaralni?

- ❑ Harmadik félnek kiadott adatok a szolgáltató által

- ❑ X.Y előfizető sokat használja a sütőjét, küldjünk neki ajánlatokat új sütőkről

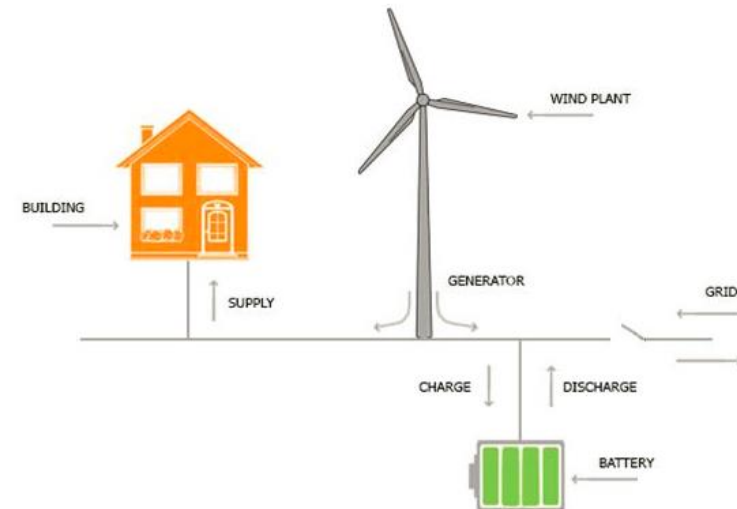


Mikrogridek

- ❑ A megújuló energiaforrások (nap, szél) hátránya, hogy kiszámíthatatlanok, és nehéz tárolni a felesleges energiát
- ❑ **Ötlet:** tápláljuk vissza a hálózatba, „értékesítsük” a közelben levő többi lakó számára
 - ❑ Motiváló erő napelemek, vagy mini szélenergia telepítésére
 - ❑ Állami támogatások is sok országban
- ❑ Szükség esetén a mikrogrid lekapcsolható a központi hálózatról
 - ❑ Központi áramkimaradások kezelése, biztonsági intézkedések (pl. villámcsapás okozta feszültség ingadozás)



Okos energetika



Okos közvilágítás

- ❑ A világ energiafogyasztásának ~20%-a világításra megy el
- ❑ Fényérzékelő szenzorok alapján kapcsolnak fel és le
 - ❑ Ha nincs forgalom éjjel az utcán, csökkenteni lehet a fényerőt
 - ❑ 20-25% megtakarítás, főként külvárosi részeken, de nem csak

❑ Okos lámpaoszlopok

- ❑ Ideális hely különböző környezet monitorozó szenzorok elhelyezésére
- ❑ Kamerák, Wifi hozzáférési pontok
- ❑ Kommunikáció vagy PLC-n, vagy valamilyen vezeték nélküli megoldással (LoRa, LTE, stb.)
- ❑ Elvileg a tápellátás adott, a gyakorlatban sokszor napközben nincs feszültség alatt a hálózat



Elektromos autók az okos városban

- ❑ **Hibrid / elektromos autók változatai**
 - ❑ **Hibrid** – benzines és elektromos motor, az elektromos motor töltése kizárólag az autón belül, pl. a fékezési energia visszanyerésével
 - ❑ **Plug-in hibrid** – elektromos hálózatról tölthető akkumulátor, benzines motor mellett
 - ❑ **Elektromos autók** – kizárólag elektromos motor
- ❑ **Az elektromos autók elterjedésének a támogatása**
 - ❑ Alacsonyabb regisztrációs és gépjárműadó
 - ❑ Ingyenes behajtás (pl. London belvárosába, ahol dugódíj van)
 - ❑ Ingyenes parkolás
 - ❑ Néhány helyen a kezdeti fázisban ingyenes töltés is

❑ **Norvégia**

- ❑ Elektromos autók teszt országa
- ❑ 2025 után nem árulnak több dízel és benzines autót?



Elektromos autók az okos városban

❑ Hátrányok

- ❑ Még drágák (kb. 70-80%-kal mint egy hagyományos autó)
- ❑ Korlátozott távolság és sebesség
- ❑ Kevés töltőállomás - találok-e időben töltőt?

❑ **Intelligens útvonaltervezés, töltő foglalás**

- ❑ Dinamikusán változó forgalmi adatok
- ❑ Dinamikusán változó töltő foglaltság
- ❑ Dinamikusán változó igény

❑ **Lehetőségek**

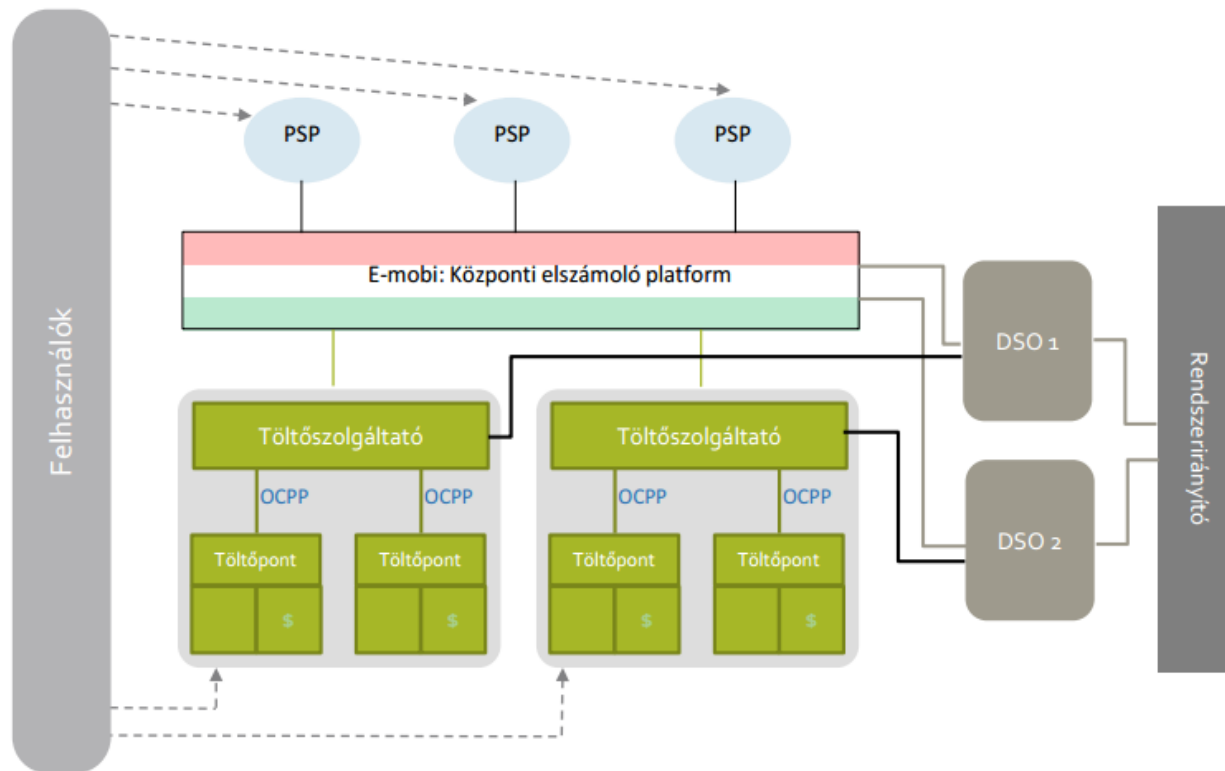
- ❑ Az EV autók akkumulátorainak felhasználása mint energiatárolók
- ❑ Éjjel az agglomerációban feltöltöm, az energia egy részét másnap a belvárosban visszatáplálom a hálózatba



I OFTEN EXPERIENCE
RANGE ANXIETY
22% AGREE

e-Mobi

- Elektromos gépjárművek töltő infrastruktúrájának kiépítésének és üzemeltetésének támogatása – **Nemzeti E-Mobilitási Platform**



Feladatok:

- Partnerek közötti elszámolás
- Villamos energia roaming támogatása
- Nemzetközi elszámoló rendszerekhez történő csatlakozás
- Központi infrastruktúra a töltéshez kapcsolódó adatok gyűjtésére és megosztására
- Szabványos interfészek biztosítása a partnerek számára

Irodalomjegyzék

Okos energetika

- ❑ Soma Shekara, et al, Smart meters for power grid: Challenges, issues, advantages and status, Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 2736– 2742
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032111000876>
- ❑ Maarten Wolsink, The research agenda on social acceptance of distributed generation in smartgrids: Renewable as common pool resources, Renewable and Sustainable Energy Reviews 16 (2012) 822– 835.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032111004564>
- ❑ Robert C. Green II, Lingfeng Wang, Mansoor Alam, The impact of plug-in hybrid electric vehicles on distribution networks: A review and outlook, Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 544–553.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110002674>
- ❑ <http://www.e-mobi.hu/>
- ❑ Alex Wilson, Smart electricity grids and meters in the EU Member States, Briefing, Sept. 2015.
http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568318/EPRS_BRI%282015%29568318_EN.pdf



Az okos város (Smart City)

Okos energetika

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

vida@tmit.bme.hu



Nemzeti
Közzolgálati
Egyetem

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE