

KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15- 2016-00001

A jó kormányzást megalapozó közzszolgálat-fejlesztés

Az okos város (Smart City) 2.3 rész



Nemzeti
Közzszolgálati
Egyetem



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Az okos város (Smart City)

Okos közlekedés

Dr. Vida Rolland

egyetemi docens

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Távközlési és Médiainformatikai Tanszék



Budapest, 2018

Tartalomjegyzék

- ❑ Bevezető
- ❑ Okos tömegközlekedés
- ❑ Car pooling - telekocsi
- ❑ Car sharing, közösségi autók
- ❑ Connected car – hálózatba kötött autó
 - ❑ IEEE 802.11p vagy LTE
- ❑ Önvezető autók



Okos közlekedés

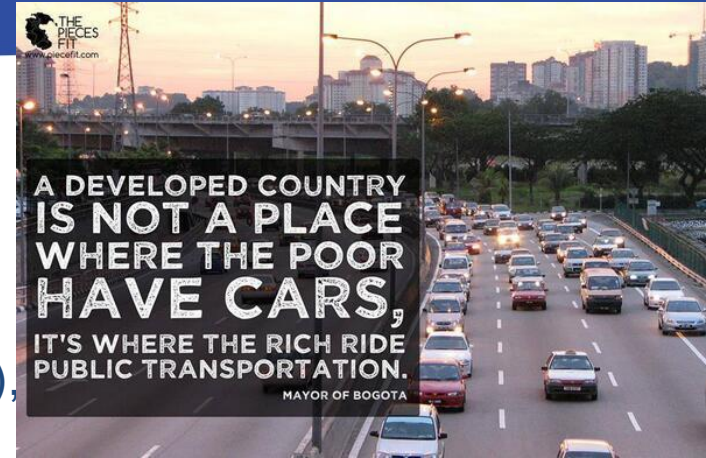
- ❑ Okos város
 - ❑ Élhető, szerethető város, jó életminőség
 - ❑ Környezetszennyezés csökkentése, energiatakarékosság
 - ❑ Fenntartható fejlődés
- ❑ **Az egyik alappillére egy okos városnak az okos közlekedés**
 - ❑ Rengeteg ember a dugóban – stressz, kieső munkaidő
 - ❑ Rengeteg autó – környezetszennyezés, energiapazarlás
 - ❑ **Rengeteg felesleges autó**
 - ❑ A nap 22 órájában az autónk üresen áll
 - ❑ Foglalja a parkolóhelyet, otthon vagy a munkahelyen
- ❑ **Az egyéni autós közlekedés nem fenntartható**



Okos tömegközlekedés

❑ Hatékony tömegközlekedés

- ❑ Jóval nagyobb kapacitás
- ❑ Kiszámíthatóság, megbízhatóság
- ❑ Járművek valós idejű nyomon követése (GPS), útvonaltervezés
- ❑ Kötött pályás közlekedés – föld alatt, földön, föld felett (magasvasút, monorail)



- ❑ Ha sok ember és rossz tömegközlekedés – jönnek a motorosok

- ❑ Totális káosz a közlekedésben – lásd Dél-kelet Ázsia
<http://www.youtube.com/watch?v=gKLWZjBu2iQ>



Car pooling – Telekocsi

- ❑ A tömegközlekedés hátránya, hogy nem ér el mindenhol a házakig
 - ❑ Főleg az agglomerációban és a külvárosi részeken
 - ❑ Az első megállóig el kell jutni, gyalog vagy autóval
 - ❑ Ugyanakkor az agglomerációból ingázók nagy része egyedül ül az autójában
- ❑ **Megoldás: car pooling**
 - ❑ Többen egy autóban, kevesebb autó, kisebb környezetszennyezés, olcsóbb utazás
- ❑ Legegyszerűbb car pooling rendszer - autóstop
 - ❑ Rengeteg rendszer, de nehéz megszervezni az utasok „találkozását”, kérdéses a megbízhatóság, flexibilitás



Telekocsisávok (High Occupancy Vehicles, HOV)

- ❑ HOV - Csak az használhatja, ahol legalább 1 utas a vezető mellett
 - ❑ Sokszor csak csúcsidőben korlátozott a használata
 - ❑ Buszok, elektromos autók, motorok
 - ❑ Olyan autók is, ahol a vezető egyedül van, de fizet - **HOT (High Occupancy Toll)**
 - ❑ Változó ár, az igény függvényében
- ❑ Célja, hogy arra ösztönözzön mindenkit, ne egyedül utazzon
 - ❑ Első HOV 3+ az USA-ban Washington és körgyűrűje között (1973)
- ❑ HOV sávok ellenőrzése kamerákkal
 - ❑ Sokan felfújható babákat, kartonfigurákat, tesznek az anyósülésre
- ❑ Hátrány – **sokszor kihasználatlan sávok**
 - ❑ Csak akkor működik buszsávként, ha közeledik a busz (szenzorok, menetrend vagy GPS alapján)
 - ❑ Fény és hangjelzésekkel jelzik a többi autónak



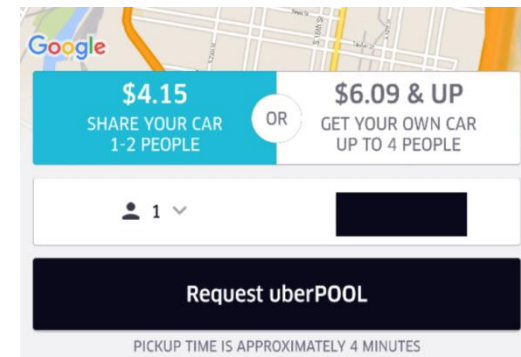
Uber



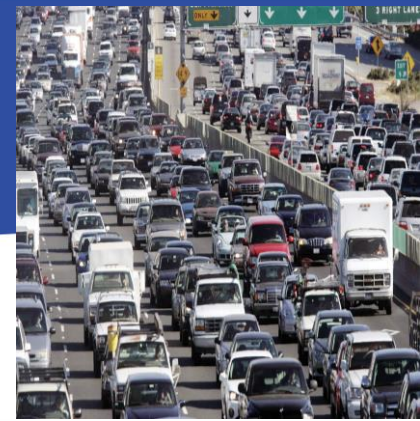
- ☐ Mobil applikáció utasok és (civil) sofőrök összekötésére
 - ☐ 2009-ben indult San Franciscoban, ma 60+ ország 500+ városában működik
 - ☐ 2016 (Q1-Q2) nettó bevétel > 2 milliárd USD
- ☐ Nem egy peer-to-peer szolgáltatás, hanem hagyományos értelemben vett **személyszállítás**
 - ☐ Nem azért viszlek el, mert épp arra járok, hanem mert fizetsz érte
 - ☐ **Surge pricing** – adaptív árképzés, kereslet-kínálat alapján

☐ UberPool

- ☐ Ha egymáshoz nagyjából közel álló helyre mész nagyjából ugyanonnan, oszd meg az utazást másokkal
- ☐ Nem mindig szeretik mert kiszámíthatatlan az idő
 - ☐ Menet közben is becsatlakozhat egy új utas
 - ☐ Úgy tekintenek rá, mint egy taxi szolgáltatás, de taxiknál ez nem megszokott



Magán autók jövője



- ❑ Egyre több ember, egyre több autó
 - ❑ Sok város a magán autók tiltásában gondolkodik

Helsinki's ambitious plan to make car ownership pointless in 10 years

Finland's capital hopes a 'mobility on demand' system that integrates all forms of shared and public transport in a single payment network could essentially render private cars obsolete

● [Should we ban cars in city centres?](#)



Rosalind Readhead Wants To Be Mayor of London And Ban Private Cars

Will the next mayor of London ban private cars?

Rosalind Readhead wants to ban private cars in central London, so the streets will be less damaging



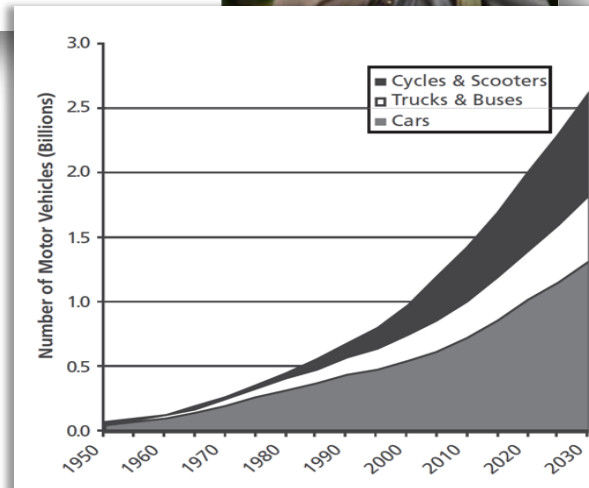
As private cars disappear, she has big plans for the space taken up by cars can be used for other things.

Paris Aims to End Its Pollution Misery by Cutting Out Cars

To emerge from its toxic fog, Paris is enacting what could be the most drastic anti-pollution measures seen in any major world city.

FEARGUS O'SULLIVAN | [@FeargusOSull](#) | Dec 9, 2014 | 22 Comments

5.6k Shares [Share on Facebook](#) [Tweet](#) [in](#) [✉](#) [📄](#)



Car sharing



❑ A személyautók az idő 94%-ban üresen állnak, és parkolóhelyet foglalnak

❑ **Közös autóhasználat, időben eltolva**

- ❑ Mint az autóbérlés, csak jóval rövidebb időre (órák, percek)
- ❑ Középtávon nő a kihasználtság, bár nem egyenletes napközben
 - ❑ „Mindenkinek” reggel és délután kell az autó, munkába járáshoz
 - ❑ Munkaidőben „csak a nyugdíjasok” közlekednek a városban



❑ **Minden megvan ma ahhoz, hogy egyszerűen működjön a szolgáltatás**

- ❑ Autófoglalás interneten, mobiltelefonon, azonnal
- ❑ Autónyitás mobiltelefonnal, NFC-vel vagy másképp
- ❑ Bérlés rövid időszakokra (pl. egy órára)

❑ Ha tovább csökkennek az árak, nem lesz értelme a saját autónak

Would You Rent Your Car? You May Have No Choice

2015 CAR Management Briefing Seminars
Bill Visnic | WardsAuto

Aug 5, 2015

EMAIL Tweet +1 Recommend 2 COMMENTS 0

The growth in megacities and likely resulting restrictions on automobile access could force consumers into car sharing, a Ford official predicts.



Ford's Holland: Young buyers much more open to car sharing.
Full View Photography

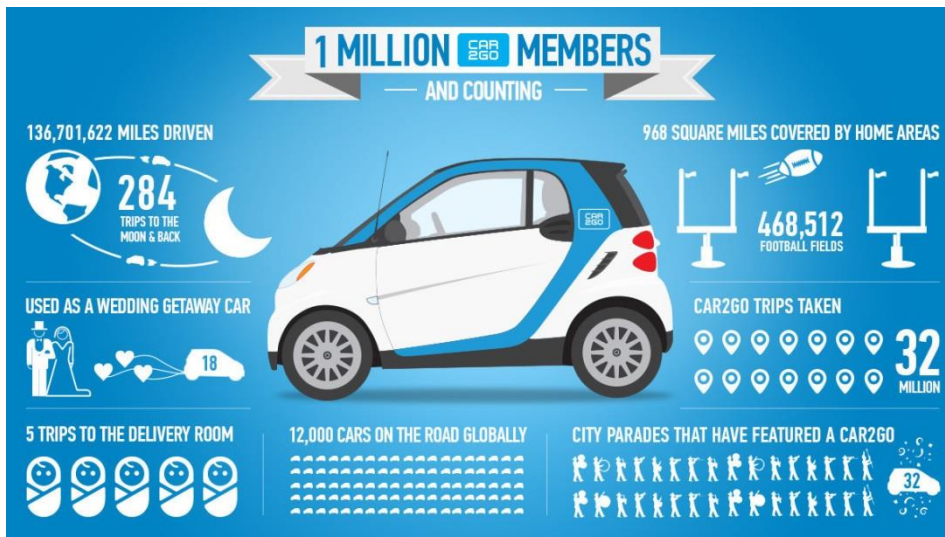
Car sharing

❑ Kié az autó?

- ❑ **Centralizált megoldás** – egy kölcsönző cég autói (ZipCar, Autolib, Car2Go)
- ❑ **P2P car sharing** – az emberek a saját autójukat osztják meg (Buzzcar, Drivy, OuiCar, Koolicar)

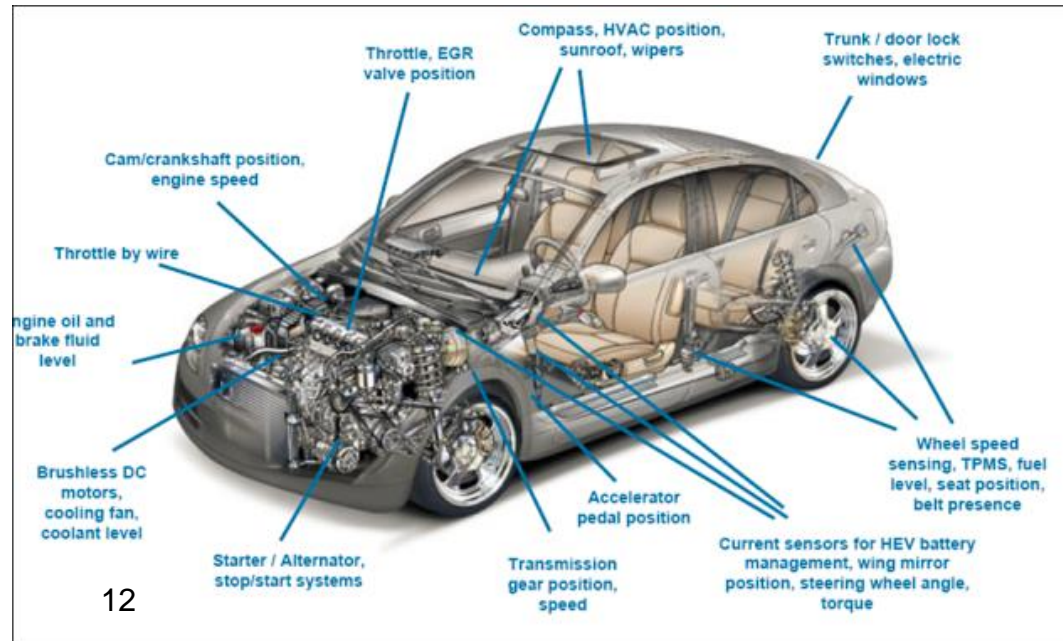
❑ Honnan-hova?

- ❑ **One-way sharing** – Car2Go, GreenGo (EV)
- ❑ **Round-trip sharing** – vissza kell vinni az eredeti helyre (P2P-nél megszokott modell)

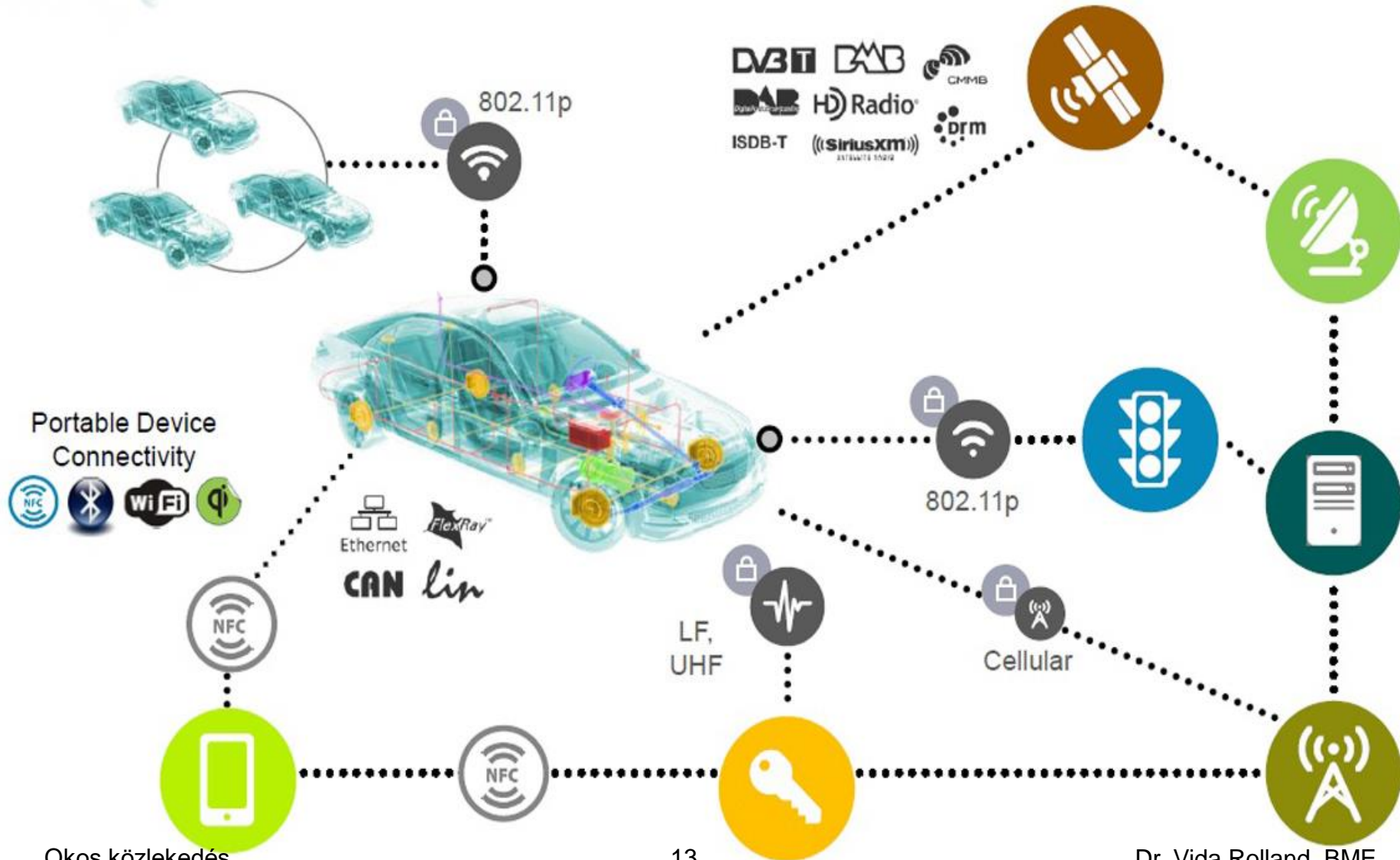


Connected Car

- ❑ A hálózatba (Internetre) kötött autó
 - ❑ „Infotainment” szolgáltatások, az autó szenzor adatainak feltöltése a felhőbe
- ❑ Rengeteg szenzor a mai autókban
 - ❑ Különböző kommunikációs protokollok: CAN, Lin, Flexray
 - ❑ **OBD II – On Board Diagnostics** (Rá lehet kapcsolódni egy mobillal)
- ❑ Eredetileg az autó csak a vezetőjével „kommunikál”
 - ❑ **EcoDriving** – hogyan vezessek hogy benzint spóroljak
- ❑ A szenzorok adatai másoknak is érdekesek lehetnek
 - ❑ Más autók riasztása
 - ❑ csúszós út, vészfékezés, stb.
 - ❑ Biztosító értesítése
 - ❑ milyen a vezetési stílusa az ügyfélnek, mennyire vezet balesetveszélyesen
 - ❑ Márkaszerviz értesítése
 - ❑ tudja hogyan vezetünk, mikor kopnak el a fékbetétek, mennyire erőltetjük a motort



Connected Car



C2x vagy V2x kommunikáció

❑ Car-to-Car (C2C) vagy Vehicle-to-Vehicle (V2V)

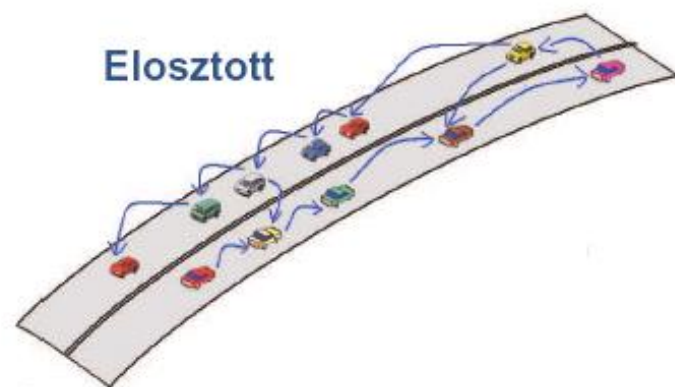
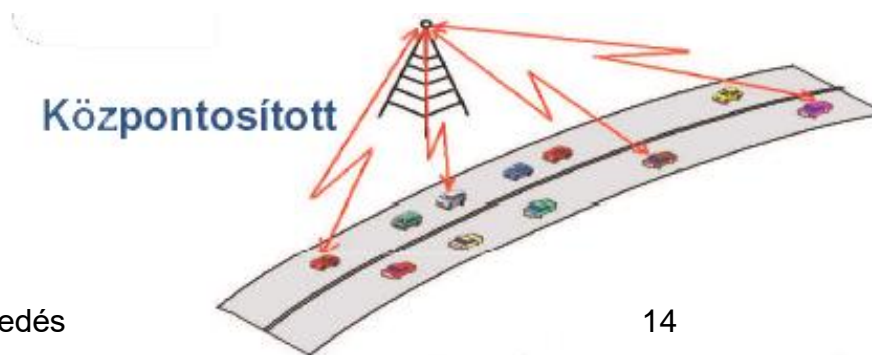
- ❑ Az autók közvetlenül egymással kommunikálnak

❑ Car-to-Infrastructure (C2I) vagy Vehicle-to-Infrastructure (V2I)

- ❑ A járművek és a kiépített infrastruktúra közötti kommunikáció
- ❑ Úttestben vagy útmentén levő szenzorok, adattárolók, átjárók (RSU, Road Side Unit)
- ❑ Jelenleg statikus közlekedési táblák, mint 100 éve

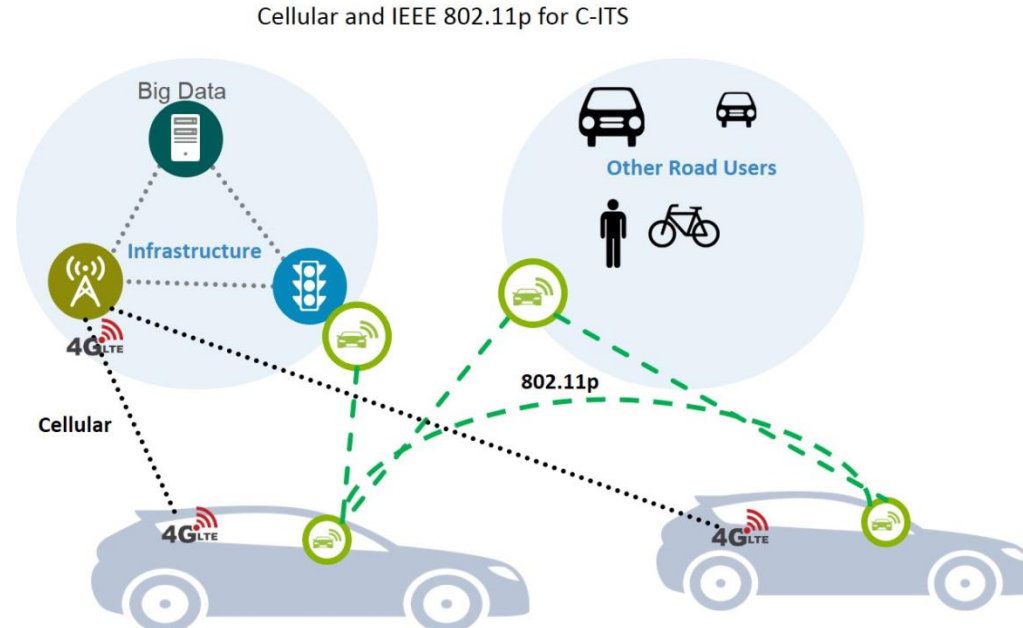
❑ C2C kommunikációs architektúrák

- ❑ Elosztott – IEEE 802.11p, LTE D2D
- ❑ Központosított – mobil hálózaton keresztül (4G, 5G)

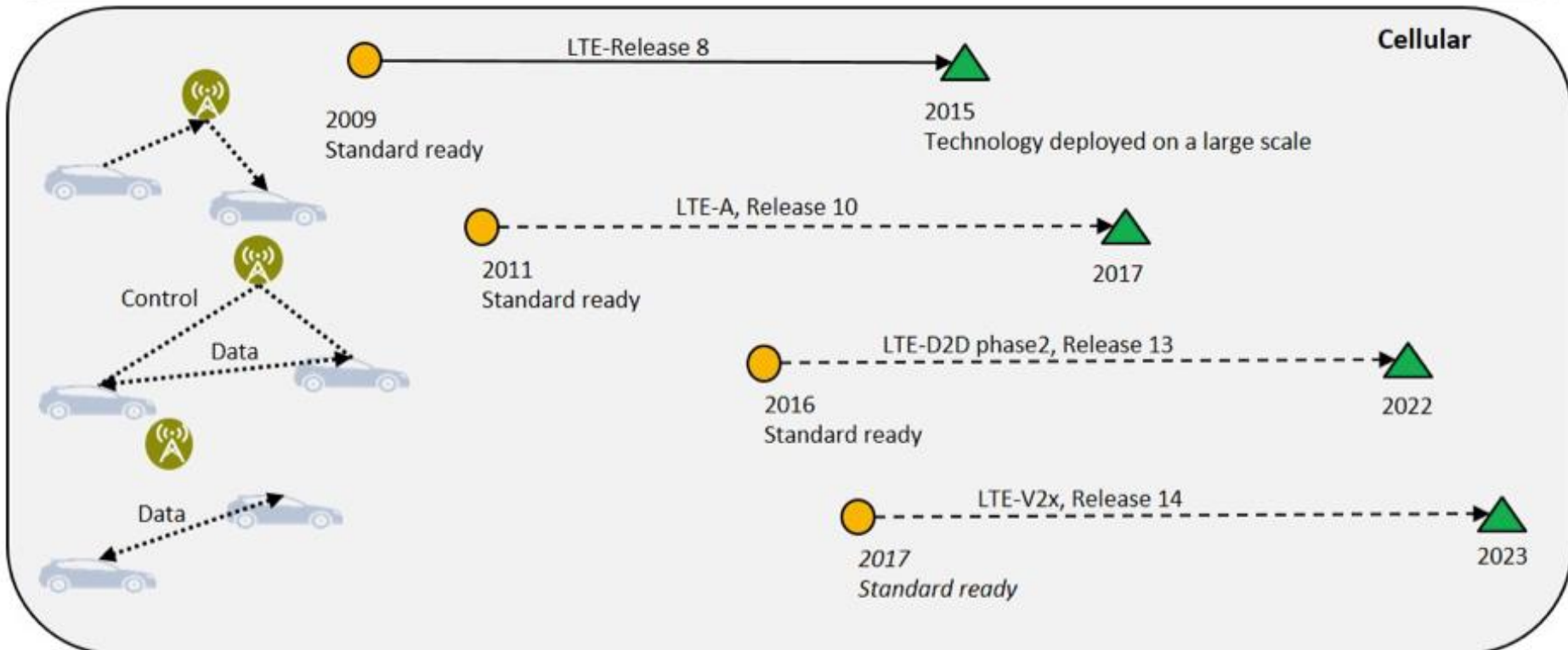
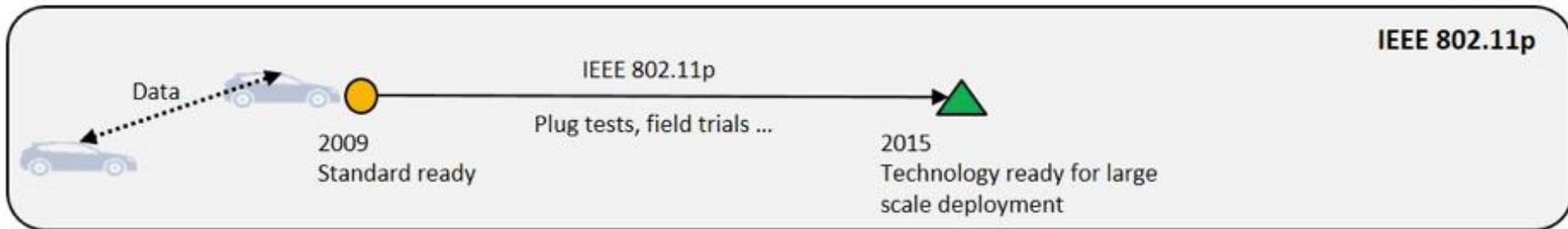


IEEE 802.11p vagy LTE

- ❑ Kooperatív ITS rendszerek követelményei
 - ❑ Nagy relatív sebességek a felek között
 - ❑ Extrém kis késleltetés bizonyos alkalmazásoknál (< 50 ms)
 - ❑ Robusztus nagy autósűrűségekre és ismételt üzenetküldésekre
 - ❑ A V2x üzenetek általában a közelben levő többi autó számára fontosak



IEEE 802.11p vagy LTE



Önvezető autók

- ❑ Gyakorlatilag a mai technológia már lehetővé teszi a sofőr nélküli vezetést

- ❑ Szenzorok, kamerák, digitális térkép

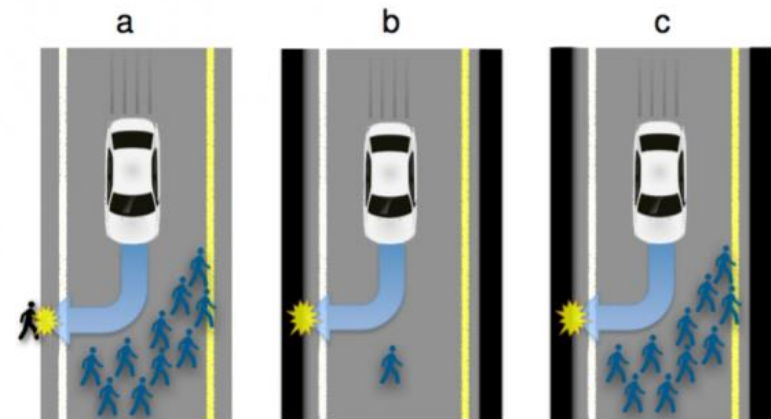
- ❑ Vannak is ilyen autók, néhol engedélyezték is

- ❑ Google, Apple, Tesla, stb.
 - ❑ Zalaegerszegi épülő tesztpálya

- ❑ Probléma a jogi háttér: **ki a felelős ha baleset történik?**

- ❑ **Etikai kérdések:** ha egy baleset elkerülhetetlen, hogyan hozzunk döntést?

- ❑ Etikus válasz lenne, hogy az emberveszteséget minimalizáljuk
 - ❑ Áldozzuk fel az autó 2 utasát 10 gyalogos megmentéséért?
 - ❑ Ki fog olyan autót venni, amelyik feláldozza a tulajdonosát?



Irodalomjegyzék

Okos közlekedés

- ❑ Zeeshan Hameed, Fethi Filali, LTE and IEEE 802.11p for vehicular networking: a performance evaluation, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 2014.
- ❑ Tóth Csaba, Carpooling and Carsharing in Hungary: barriers, possibilities, potentials, MSc Thesis, July 2012, http://www.etd.ceu.hu/2012/toth_csaba_02.pdf
- ❑ Craig A. Giffi, Joe Vitale, Ryan Robinson, Gina Pingitore, The race to autonomous driving, Deloitte University Press, January 2017, <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/deloitte-review/issue-20/winning-consumer-trust-future-of-automotive-technology.html>
- ❑ Daniel Jiang, Luca Delgrossi, IEEE 802.11p: Towards an International Standard for Wireless Access in Vehicular Environments, in IEEE VTC Spring 2008, Singapore.
- ❑ Device to Device Communication in LTE, Whitepaper, https://cdn.rohde-schwarz.com/pws/dl_downloads/dl_application/application_notes/1ma264/1MA264_0e_D2DC_omm.pdf



Az okos város (Smart City) Okos közlekedés

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

vida@tmit.bme.hu



**Nemzeti
Közzolgálati
Egyetem**

SZÉCHENYI  **2020**



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE