



Intelligens közlekedési rendszerek

Vida Rolland, BME TMIT

Az előadók

- Dr. Vida Rolland
egyetemi docens,
vida@tmit.bme.hu
IE325
- Dr. Fehér Gábor
egyetemi docens
feher@tmit.bme.hu
IE325
- Máté Miklós
tanszéki mérnök
mate@tmit.bme.hu
IE327/a



Intelligens közlekedési rendszerek

- 14 előadás
 - Vendégelőadások ipari partnereinktől (2016-ben Waze, Inventure, AIMotive, BKK, NNG)
 - Előadásokra járni nem kötelező, de ajánlott
 - Fóliák a neten: <https://www.tmit.bme.hu/vitmma10>
- 5 gyakorlat
 - Elmaradnak gyakorlatok a Schönherz Qpa és a BME Nyílt Nap miatt
 - Házi feladatok az aláírásért
 - 2. héten – nagy házi kiosztás, témák ismertetése
 - 4 fős csoportok
 - Ellenőrző pont a félév közepén
 - 14. héten – szóbeli beszámoló, írásos anyag elkészítése
 - csoportonként 1, kiemelve mindenkinek a saját munkáját





Intelligens közlekedési rendszerek

Intelligens közlekedési rendszerek

- Okos város
 - Élhető, szerethető város, jó életminőség
 - Környezetszennyezés csökkentése, energiatakarékosság
 - Fenntartható fejlődés
- Az egyik alappillére egy okos városnak az **intelligens közlekedés**
 - Rengeteg ember a dugóban – stressz, kieső munkaidő
 - Rengeteg autó – környezetszennyezés, energiapazarlás
 - Budapesten évente + 20-30,000 autó az utakon, Magyarországon 3 millió összesen
 - **Rengeteg felesleges autó**
 - A nap 22 órájában az autónk üresen áll
 - Foglalja a parkolóhelyet, otthon vagy a munkahelyen
- **Az egyéni autós közlekedés nem fenntartható**
 - Hálaadás hétvégéje Los Angelesben

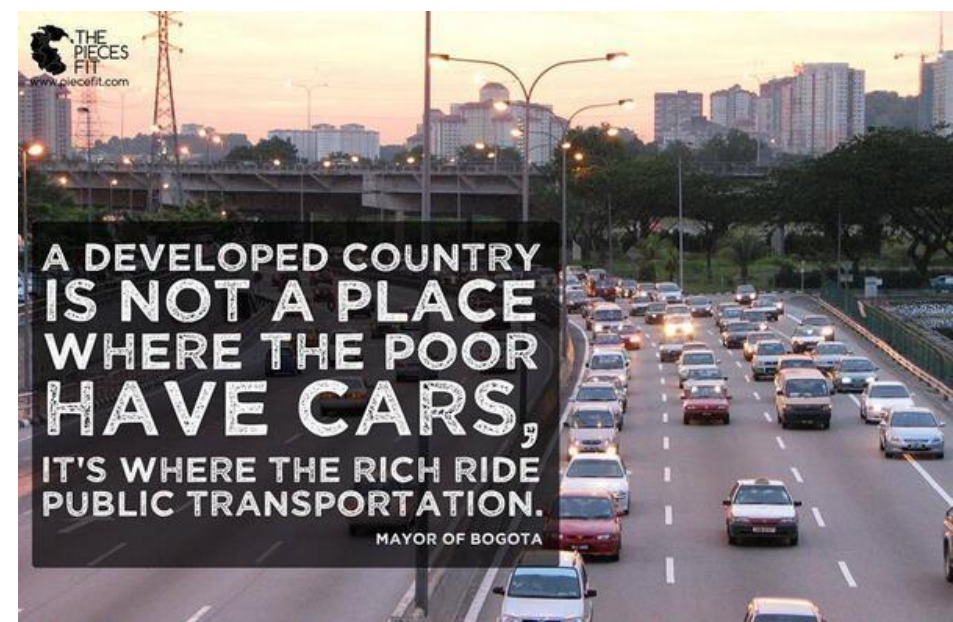


Intelligens közlekedési rendszerek

- Hatékony tömegközlekedés
- Car sharing / Car pooling
- Connected car, C2C vagy V2V kommunikáció
- Intelligens úthálózat, C2I vagy V2I kommunikáció
 - Jelenleg statikus közlekedési táblák, mint 100 éve



- Car-to-Bike, Car-to_Pedestrian
- Elektromos autók
- Önvezető autók



Intelligens tömegközlekedés

- A **tömegközlekedés** hatékonyságának és minőségének a javítása kulcsfontosságú

- Rossz példa a Pekingi metróból (2013)
- <https://www.youtube.com/watch?v=xG-meaGqg-M>



- Ha sok ember és rossz tömegközlekedés – **jönnek a motorosok**
- **Totális káosz a közlekedésben** – lásd Dél-kelet Ázsia

- Útkereszteződés Saigonban
- <http://www.youtube.com/watch?v=gKLWZjBu2iQ>



Intelligens tömegközlekedés előnyei

- **Jóval nagyobb kapacitás**
 - 200 ember – 200 biciklin, 1 villamoson, 3 buszon vagy 177 autóban
- **Kiszámíthatóság, megbízhatóság**
 - Járművek valós idejű nyomon követése (GPS), útvonaltervezés
 - Kötött pályás közlekedés – föld alatt, földön vagy föld felett (magasvasút, monorail)



BRT (Bus Rapid Transfer)

- Dedikált buszsáv, lehetőleg az útszakasz közepén (gyorsabb kanyarodás)
- Fizetés (kártyaleolvasás) a járművön kívül, nem a sofőrnél – gyorsítja a felszállást
- Alacsony padlós járművek, gyorsítják a beszállást
- Zöldhullám az útkereszteződésekben



BRT (Bus Rapid Transfer)



Az előzési sávok kiépítésével a megállóban a rendszer kapacitása megháromszorozódott

TransMilenio, Bogota, Kolumbia

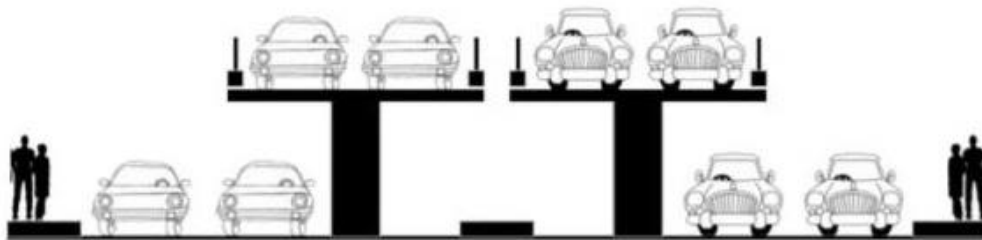
Walter Hook, Stephanie Lotshaw, and Annie Weinstock, More Development For Your Transit Dollar: An Analysis of 21 North American Transit Corridors, https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2013/11/More-Development-For-Your-Transit-Dollar_ITDP.pdf

BRT (Bus Rapid Transfer)

3-lane carriageway



2 lanes + elevated road



Dedicated lanes for bus rapid transit

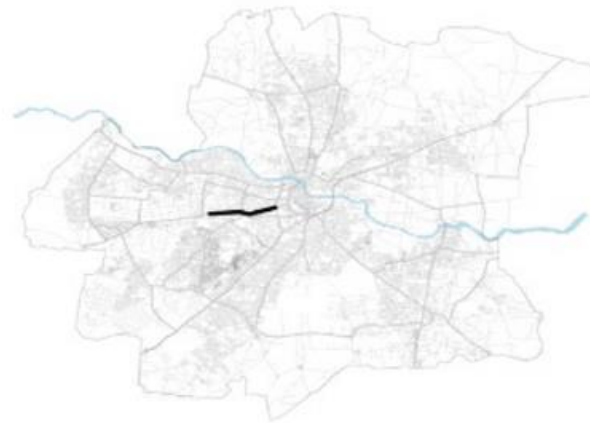


Capacity:

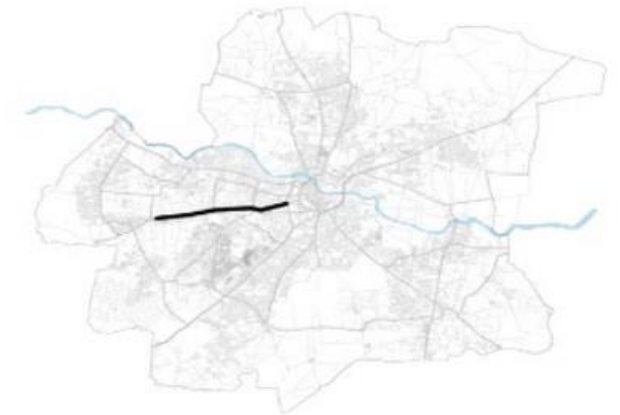


Mennyibe kerül?

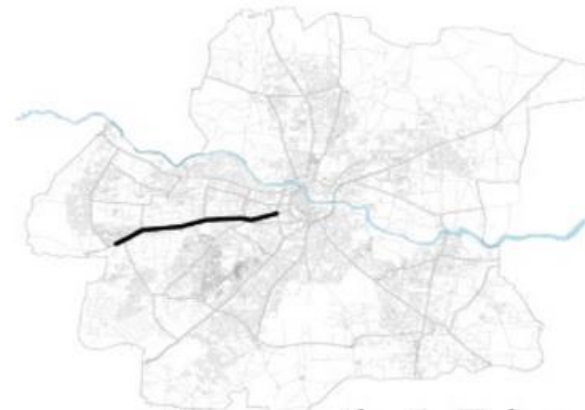
- A BRT a legolcsóbb megoldás, de nem mindenhol megoldható
 - Nincs hely
 - Városképi kérdések
 - Ne az autóknak építsük a várost, hanem az embereknek
 - A buszoknak épített utak elfogadhatóbbak mint az autóknak építettek
- **Mit tudnánk építeni 10 milliárd rúpiából (~ 156 million USD)?**



Underground metro: 2.5 km



Elevated metro: 5.0 km



Monorail: 6.7 km



BRT: 67 km

Autóutak elbontása

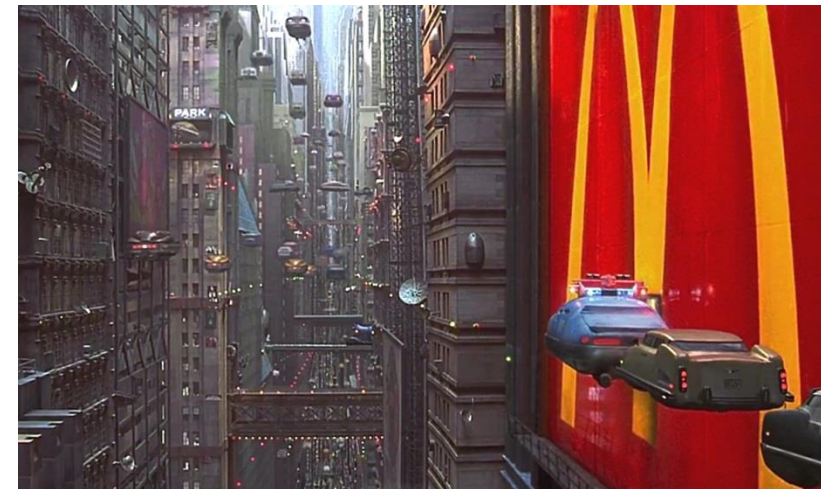
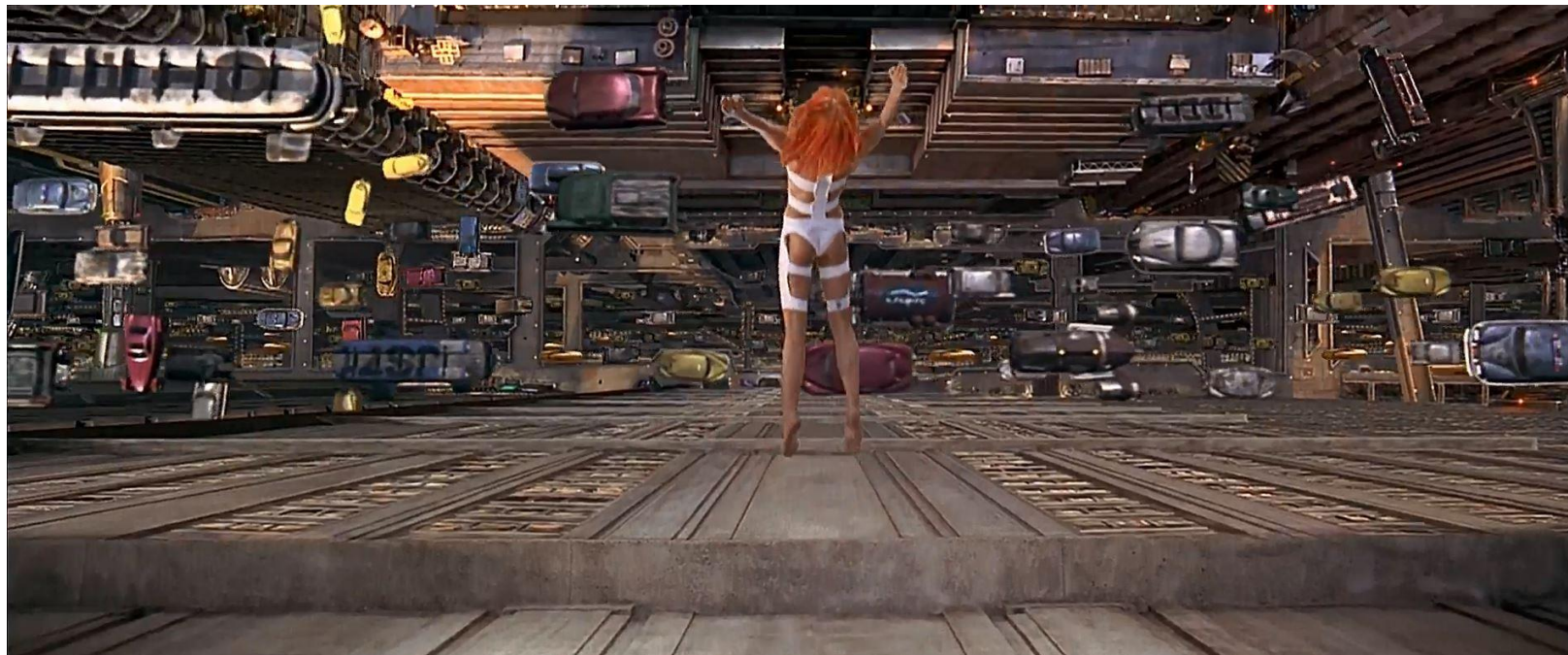
Szöul, Dél-Korea



Portland, Oregon

Futurisztikus ötletek

- Emlékeztek Leeloo ugrására az Ötödik elemben?



https://www.youtube.com/watch?v=pK_sGCG-L_c

Futurisztikus ötletek

- Giroszkópos járművek, változó magasságokon



<https://www.youtube.com/watch?v=1m5vWdeTIno>

Futurisztikus ötletek

Elon Musk (46)

- **PayPal** – online fizetési rendszer
 - Felvásárolta az eBay 2002-ben 1.5 milliárd USD-ért
- **SpaceX** – magán űrturizmus, műholdak, Mars-expedíció
- **Tesla** – elektromos autók
- **Solar City** – az USA második legnagyobb napenergia szolgáltatója
- **Hyperloop** – „Mágnesvasút” 1200 km/h sebességgel, egy alacsony nyomású csőben, légellenállás és súrlódás nélkül

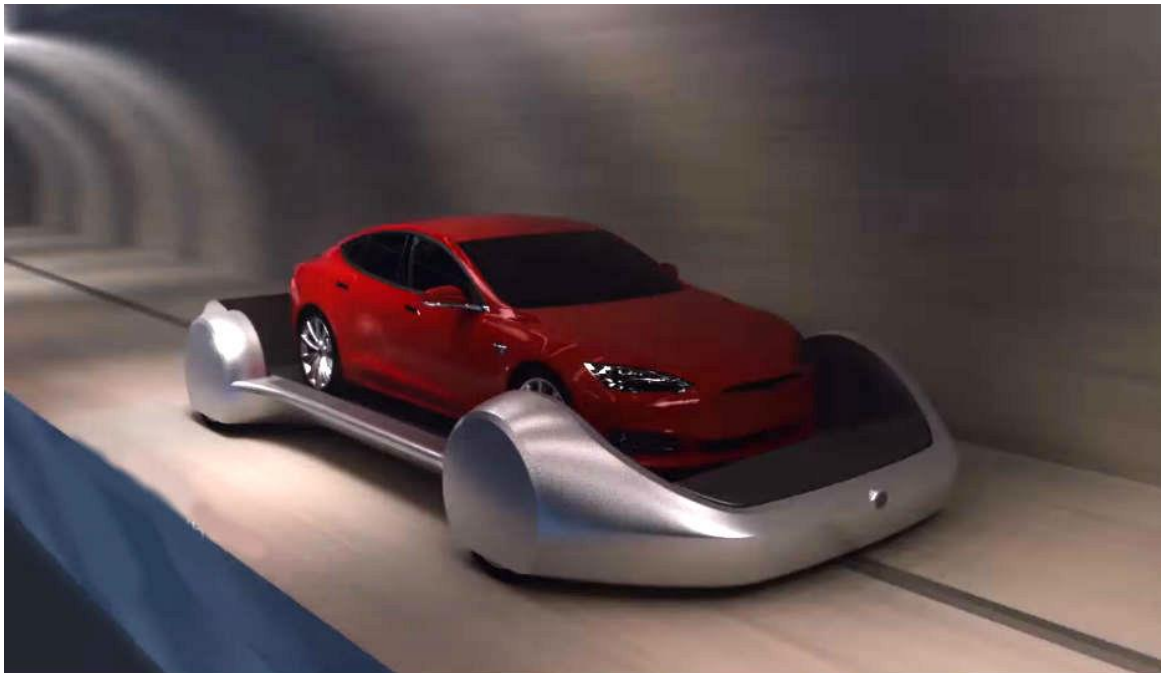


Futurisztikus ötletek

Elon Musk (46)

- **The Boring Company** (2016)
 - Föld alatti alagútrendszer, autók „szállítására”
 - Idén nyáron megkezdtek a fúrásokat Los Angeles alatt

<https://www.youtube.com/watch?v=ul3oJqMBpPs>



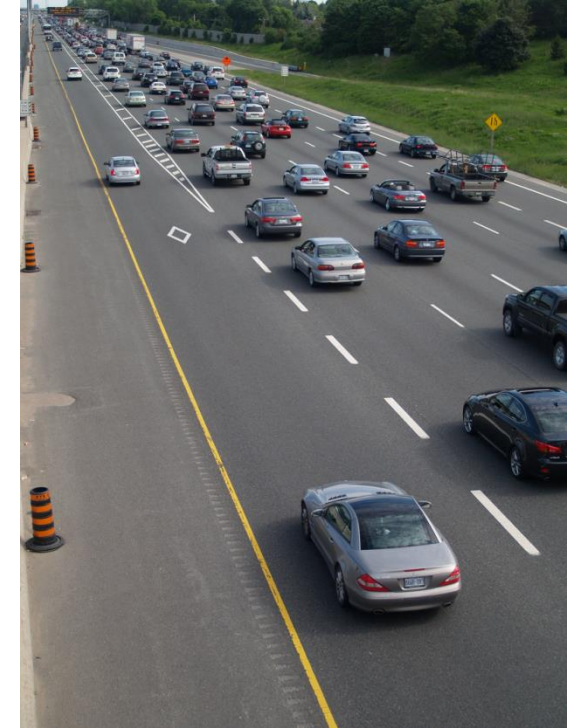
Car pooling – Telekocsi

- A tömegközlekedés hátránya, hogy nem ér el mindenhol a házakig
 - Főleg az agglomerációban és a külvárosi részekben
 - Az első megállóig el kell jutni, gyalog vagy autóval
- Ugyanakkor az agglomerációból ingázók nagy része egyedül ül az autójában
- **Megoldás: car pooling**
 - Többen ülnek 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 (HOV)

- HOV – High Occupancy Vehicles
 - 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) Lane
 - Változó ár, az igény függvényében
- Célja, hogy arra ösztönözzön mindenkit, ne egyedül utazzon
 - Környezetszennyezés csökkentése
- Első buszsáv az USA-ban Washington és körgyűrűje között (1969)
 - 1973-tól HOV 3+
 - 2005-ben, reggel 6.30-9.30 között 31.700 ember 8.600 autóban (átlagban 3.7 utas/autó), 29 perces út
 - A hagyományos sávokban 23.500 ember 21.300 autóban (átlagban 1.1 utas/autó), 64 perces út



Busz- és telekocsisávok (HOV)

- HOV sávok ellenőrzése kamerákkal
 - Sokan felfújható babákat vagy kivágott kartonfigurákat tesznek az anyósülésre
 - Szabálytalan, büntetik
- **Hátrány – sokszor kihasználatlan sávok**
- Lisszabonban kísérleti rendszer már 2007-ben
 - Csak akkor működik buszsávként, ha közeledik a busz (szenzorok, menetrend vagy GPS alapján)
 - Fény és hangjelzésekkel jelzik a többi autónak
- Ausztráliában megszüntettek néhány HOV sávot
 - **Ha kevesen használják, akkor növeli a környezetszennyezést**
 - Kevesebb hagyományos sáv, lassabb haladás, nagyobb fogyasztás
 - **Ha sokan használják, akkor is...**
 - Hatékonyabb közlekedés több embert ösztönöz a közlekedésre



Dedikált sávok – Kelet-európai sajátosságok

