



vitmma09

Szenzorhálózatok és alkalmazásaik

Tudnivalók a tárgyról

Az előadók



- Dr. Vidács Attila
egyetemi docens,
vidacs@tmit.bme.hu
IE348



- Dr. Vida Rolland
egyetemi docens,
tárgyfelelős
vida@tmit.bme.hu
IE325



- Lajtha Balázs
tanszéki mérnök
lajtha.balazs@tmit.bme.hu
IE326b

Tárgykövetelmények (TAD)

A tantárgy oktatásának módja (2/1/0/v)

- *A tárgy oktatása heti 2 órás előadások és kéthetenként tartott, 2 óra időtartamú gyakorlatok formájában történik. Az előadáson elmondott ismereteket a tantermi gyakorlatokon tárgyalt esettanulmányok, példák egészítik ki, melyeknek egy részét a hallgatók **előzetesen kiosztott házi feladatként** készítik majd elő.*

Követelmények

- *Az aláírás, és ekként a vizsgára bocsátás feltétele egy a szorgalmi időszakban elkészített házi feladat, annak bemutatása egy gyakorlaton, majd a megjegyzések alapján az **írásos anyag** megfelelő módosítása.*

Pótlási lehetőségek

- *Házi feladat pótlása **szorgalmi időszakban.***

▪ Előadások

- kedd 14:15-16:00, IB139
- Terv: 2 vendégelőadás – Magyar Telekom és Ericsson

▪ Gyakorlatok

- minden második csütörtök 8:15-10:00, IB147
- 1. gyakorlat: házi feladatok kiosztása (témák ismertetése)
 - 7 csapat (3 fő/csapat)
- 2 – 5. gyakorlatok
 - laptop előtt, konkrét alkalmazások bemutatása
 - köztes ellenőrzési pont
- 6. és 7. gyakorlat: szóbeli beszámoló/demó, írásos anyag elkészítése
 - csapatonként, kiemelve mindenkinek a saját munkáját



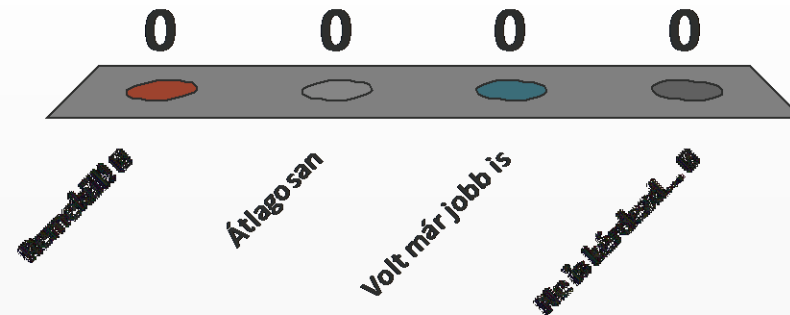
Ismerkedés

Interakció



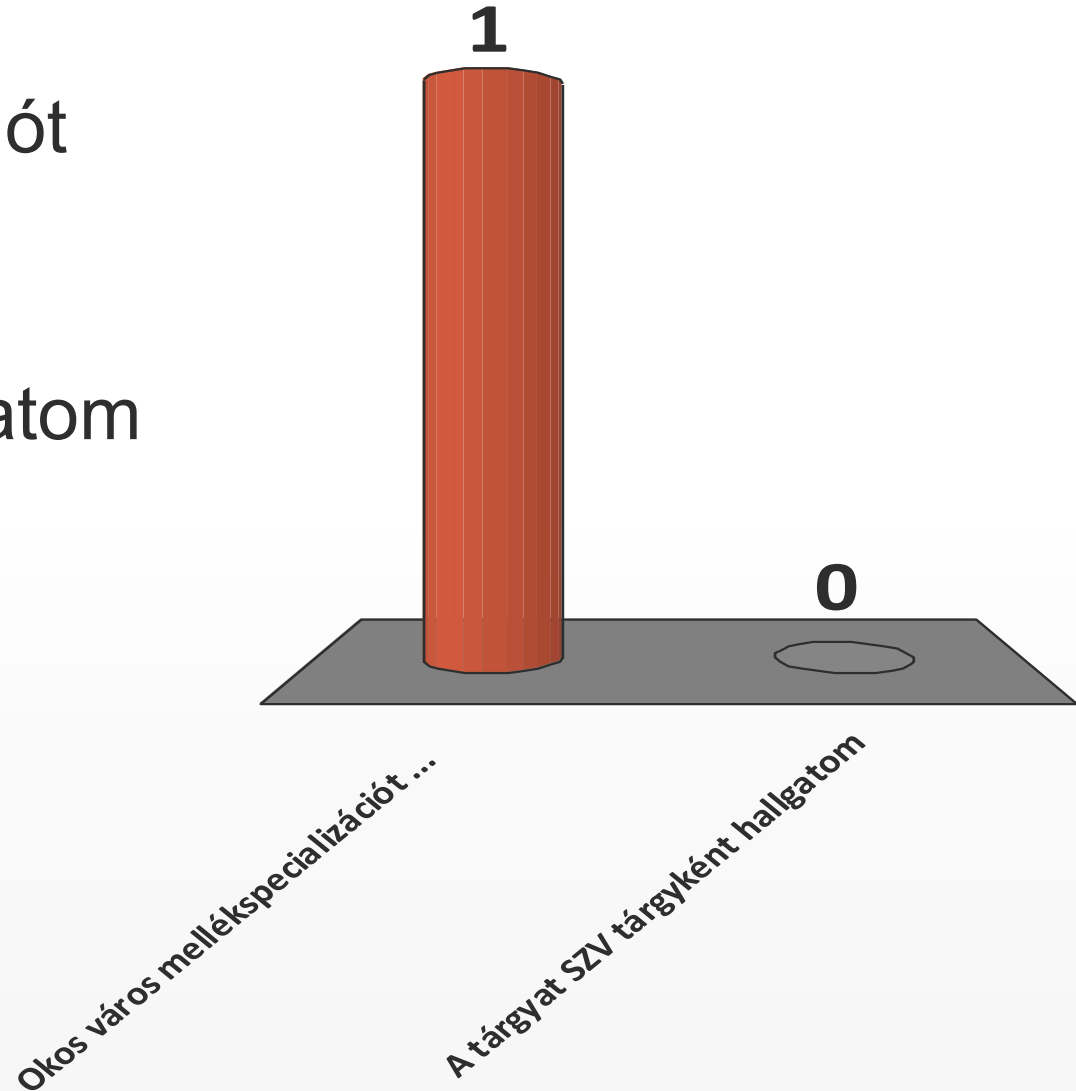
Hogy indult a napod?

- A. Remekül! 😊
- B. Átlagosan
- C. Volt már jobb is
- D. Ne is kérdezd... 😞



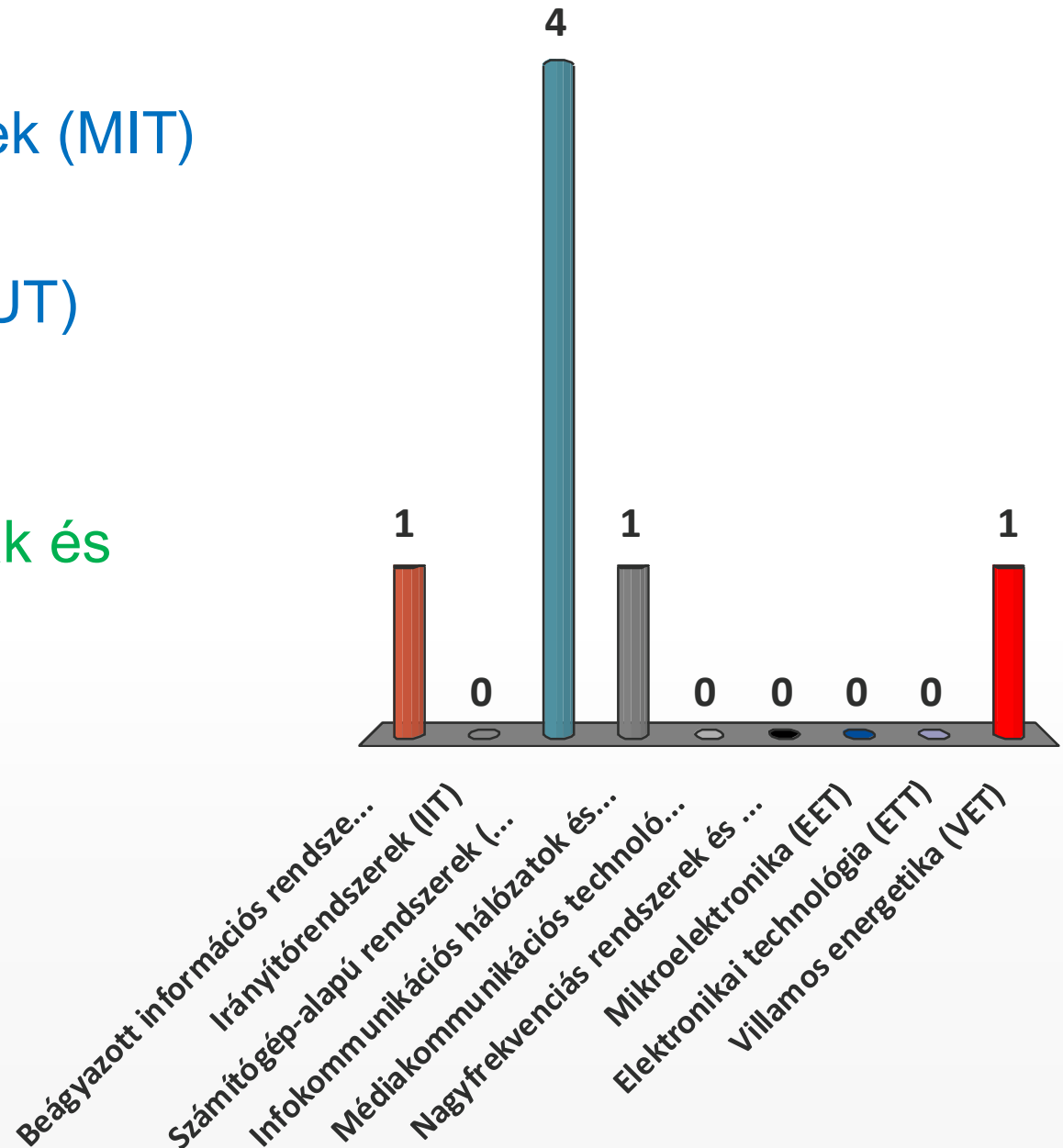
Specializáció vagy szabadon választható tárgy?

- A. Okos város mellékspecializációt választottam
- B. A tárgyat SZV tárgyként hallgatom



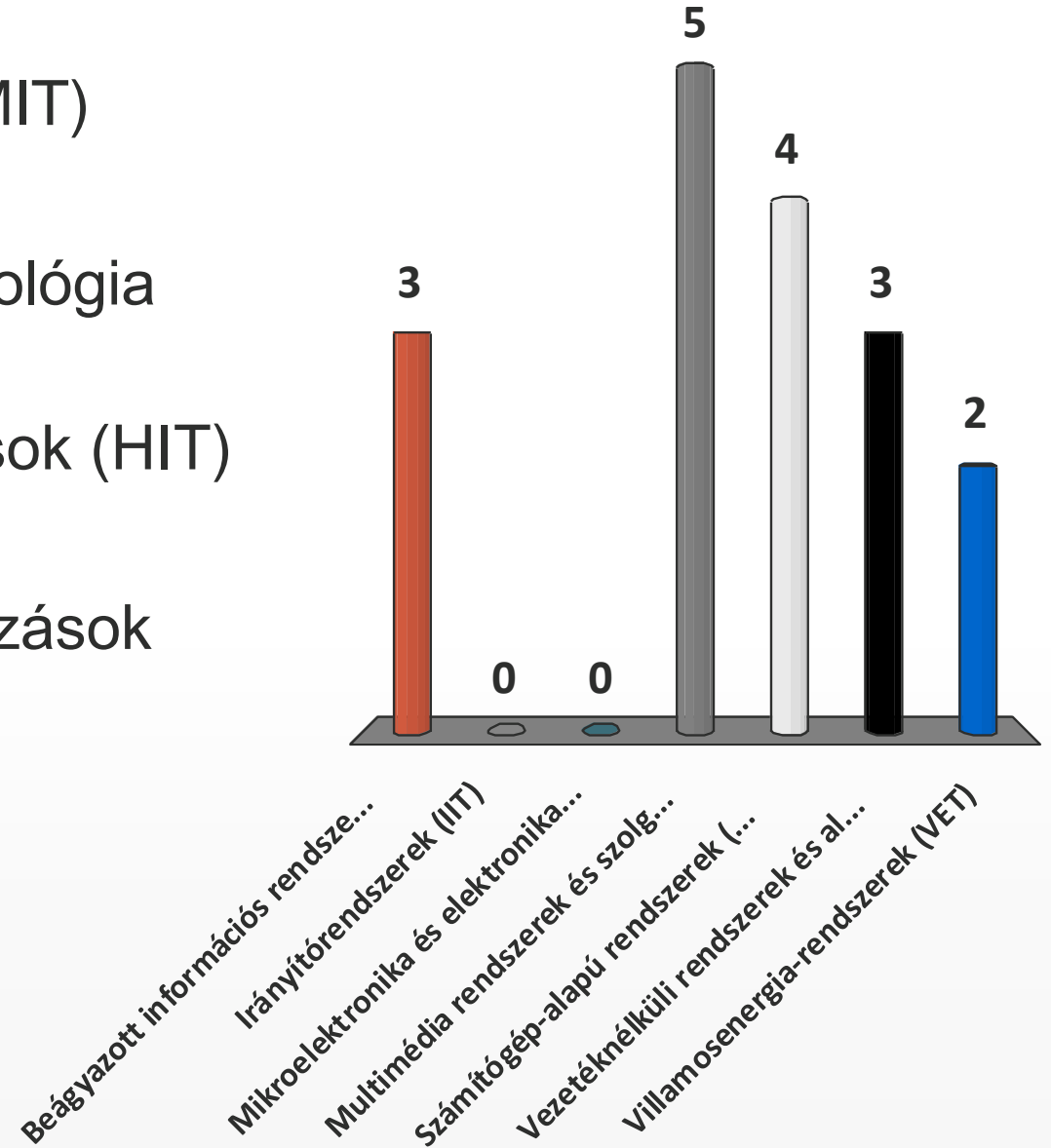
BSc szakirányok

- A. Beágyazott információs rendszerek (MIT)
- B. Irányítórendszerek (IIT)
- C. Számítógép-alapú rendszerek (AUT)
- D. Infokommunikációs hálózatok és alkalmazások (TMIT)
- E. Médiakommunikációs technológiák és rendszerek (HIT)
- F. Nagyfrekvenciás rendszerek és alkalmazások (HVT)
- G. Mikroelektronika (EET)
- H. Elektronikai technológia (ETT)
- I. Villamos energetika (VET)



MSc főspecializációk

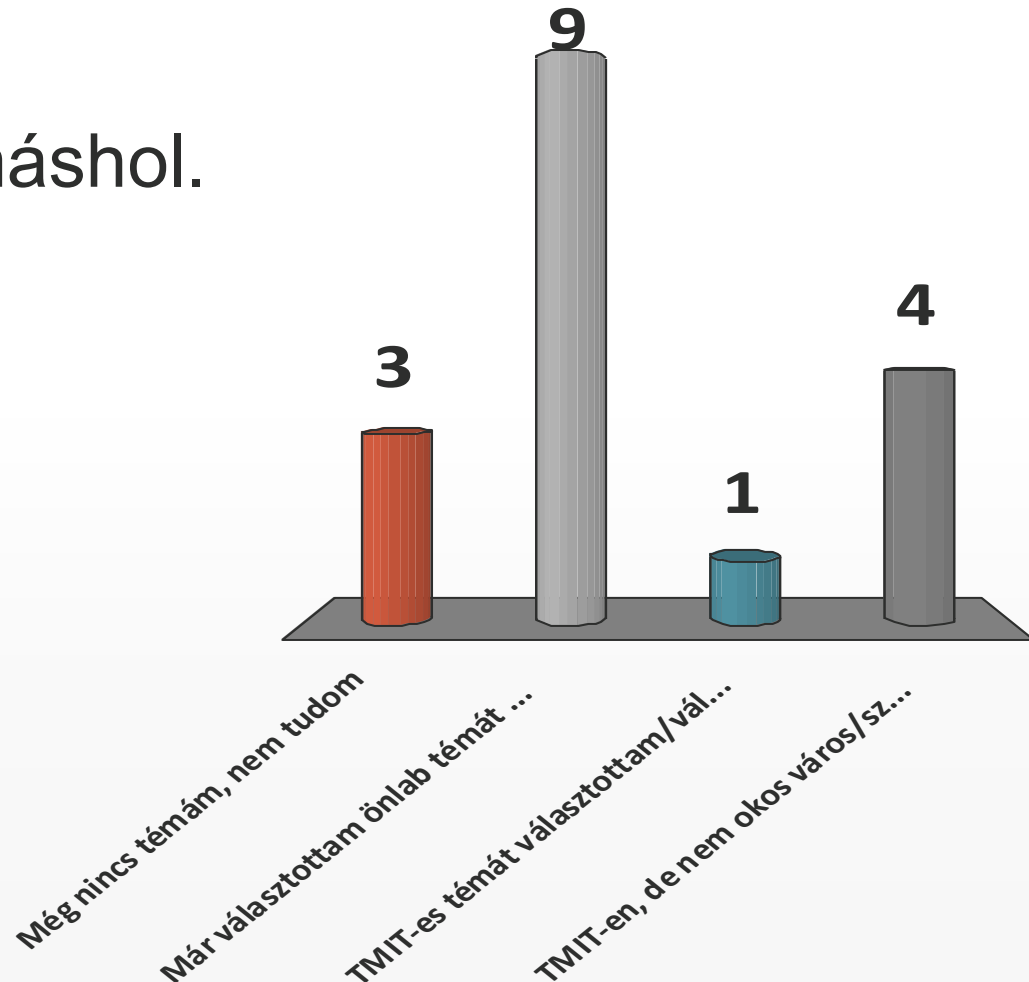
- A. Beágyazott információs rendszerek (MIT)
- B. Irányítórendszerek (IIT)
- C. Mikroelektronika és elektronikai technológia (EET-ETT)
- D. Multimédia rendszerek és szolgáltatások (HIT)
- E. Számítógép-alapú rendszerek (AUT)
- F. Vezetéknélküli rendszerek és alkalmazások (HVT)
- G. Villamosenergia-rendszerek (VET)



Önlab témaválasztás

A hallgatók a fő- és **mellékspecializációhoz** kapcsolódó témát is választhatnak

- A. Még nincs témám, nem tudom
- B. Már választottam önlab témát máshol.
- C. TMIT-es témát választottam/választok, okos város/szenzoros témában.
- D. TMIT-en, de nem okos város/szenzoros témában.



Miért választottad?

- Elvárások... ?
- Motiváció... ?



Okos város a BME TMIT-en

Vill MSc mellékspecializáció

Okos város mellékspecializáció

▪ Specializáció tárgyak

- Szenzorhálózatok és alkalmazásai (1. félév, tavasz)
- Intelligens közlekedési rendszerek (2. félév, ősz)
- Ember-gép interfész (2. félév, ősz)
- Okos város laboratórium (3. félév, tavasz)

▪ Önálló labor témák

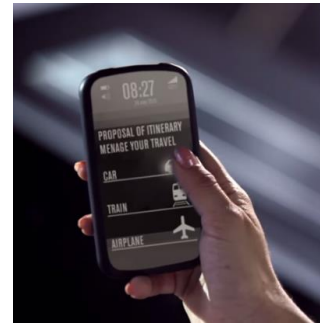
- A hallgatók a fő- és **mellékspecializációhoz** kapcsolódó témát is választhatnak

▪ Szakmai gyakorlat

▪ TDK

▪ Diplomatervezés

▪ Doktori (PhD) tanulmányok, kutatás



- **Kiterjesztett valóság és beszédtechnológia az okos városban**
 - Kulcsszavak: C#, Java, Android, okos telefon, okos város, smart city
 - Témavezető / oktatók: Csapó Tamás Gábor, Németh Géza, Zainkó Csaba.
- **Okos Város - Modern közösség**
 - Kulcsszavak: Okos város
 - Témavezető / oktatók: Lajtha Balázs / Fehér Gábor
- **Okos város - Okos terek**
 - Kulcsszavak: Okos város, Szenzorhálózat, Adatelemzés
 - Témavezető / oktatók: Lajtha Balázs / Fehér Gábor, Lajtha Balázs, Vida Rolland, Vidács Attila.
- **Okos Város - Okos oktatás**
 - Kulcsszavak: Okos város, Android, Django, oktatás
 - Témavezető / oktatók: Lajtha Balázs / Lajtha Balázs.



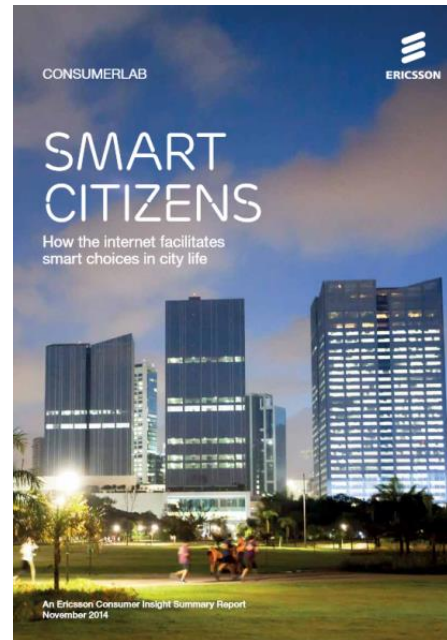
Okos város - Szakmai gyakorlat

▪ Ipari partnereinknél

- Magyar Telekom – T-city Szolnok
- Ericsson
- Waze
- Commsignia
- NGN, stb

▪ Részvétel tanszéki K+F projekteken

- SmartActive – Ericsson, BME, ELTE, GOLD Center
 - Ericsson Garage projekt
- **SMARTPOLIS** – Horizon 2020 nyertes projekt
 - BME VIK + Fraunhofer Fokus Berlin
 - Célja: **Budapest Center of Excellence for Smart Cities**
- Kormányzati támogatással induló magyar smart city projektek



„Okos város” csoport a TMIT-en

- Dr. Vida Rolland
Okos város specializáció felelős
Intelligens közlekedési rendszerek



- Dr. Vidács Attila
Szenzorhálózatok és alkalmazásai



- Dr. Simon Csaba
Intelligens közlekedési rendszerek



- Dr. Németh Géza
Ember-gép interfész



- Dr. Zainkó Csaba
Ember-gép interfész



- Dr. Tóth Bálint Pál
Ember-gép interfész



- Dr. Marosits Tamás
Okos város laboratórium



- Dr. Fehér Gábor
Önálló labor, projektek
Arduino, Android, Crowdsensing



- Dr. Maliosz Markosz
Önálló labor, projektek - Közlekedés



- Gáspár Csaba
Önálló labor, projektek – Big data



- Lajtha Balázs
Önálló labor, projektek – Arduino, Android



- Máté Miklós
Önálló labor, projektek - Közlekedés



- Kalmár András
Önálló labor, projektek - Szenzorhálózatok



Okos város – Smart City

Bevezető, motiváció, helyzetkép

Smart City – name-of-the-game

- Nincs egységes definíció, pedig mindenki próbálkozik
- ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities – tanulmány 118 definíció alapján
- ***„Egy fenntartható okos város egy olyan innovatív város, mely különböző infokommunikációs (IKT) és más technológiák segítségével biztosítja a jobb életminőséget, a város működésének és szolgáltatásainak hatékonyságát, figyelembe véve a jelen és a jövő generációinak igényeit gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi szempontból”***

Smart City – definíció



Smart City – definíció

- „Egy várost akkor nevezünk okosnak, ha **fenntartható** gazdasági fejlődését a **hagyományos és digitális infrastruktúrába, humán és társadalmi tőkébe** való kiegyensúlyozott befektetés révén, az érintett **közösség érdekeltjeinek bevonásával, aktív részvételével**, környezettudatos módon éri el”. – Kulcsár Sándor, Lechner Tudásközpont (korábban T-City, Magyar Telekom)
 - **Hagyományos infrastruktúra:** elektromos hálózat, víz-, szennyvíz-, gázvezetékek, úthálózat, épületek
 - **Digitális infrastruktúra:** vezetékes és vezeték nélküli internet elérés, (4G/5G) mobil hálózat, intelligens felhasználói eszközök (okos telefonok, okos autók), szenzorok (IoT), adattárházak és adatelemző rendszerek (Big Data), digitális alkalmazások és szolgáltatások
 - **Humán tőke** – felhasználók (lakosok) aktív közreműködése, mint tesztelők és innovatív fejlesztők
 - „Okos” (képzett, innovatív, nyitott, jó módú) emberek városa
 - **Társadalmi tőke** – civil szerveződések, közösségi alkalmazások

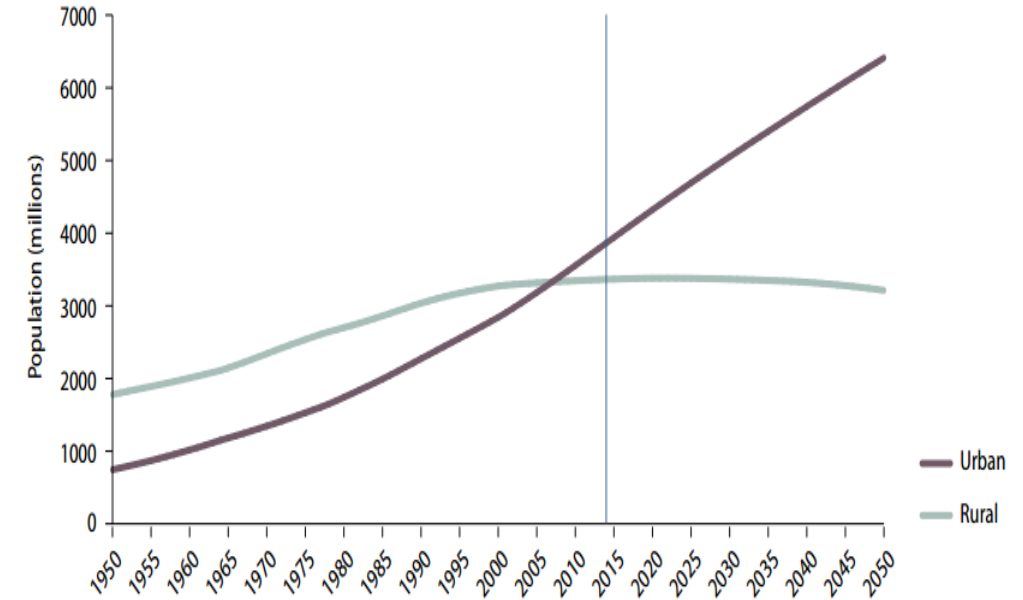


Miért kellene okos városok?

- 2050-re a Föld lakosságának **66%-a** városokban él majd

- United Nations World Urbanization Report 2014**

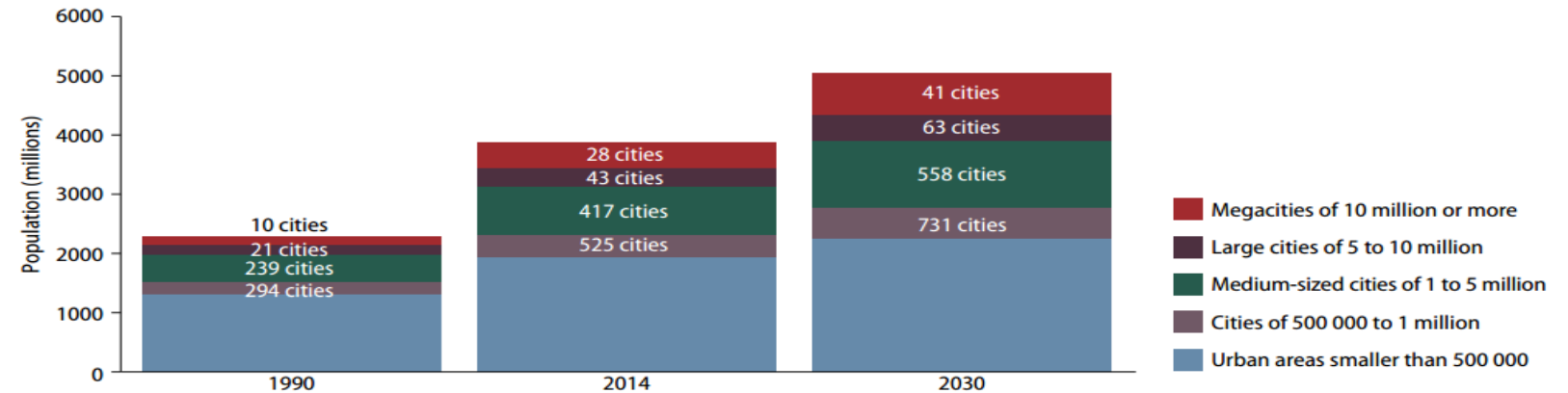
- 1950-ben 30% volt, 2014-ben 54%
- Európában már most 73%
- Észak-Amerikában 82%, Japánban 93%



- 1990-ben 10 „megaváros”

(>10 millió)

- 2014-ben 28
- 2030-ban 41



- Csak Kínában 2030-ra plusz 3-400 millió ember költözik városokba

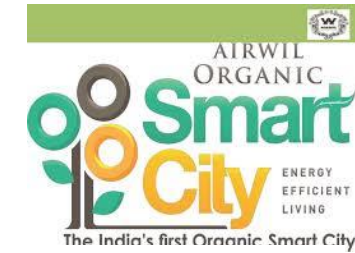
- Az USA teljes lakosságának megfelelő infrastruktúrát (lakások, utak, közművek, stb.) kell kiépíteni néhány év alatt

Milyen ma a városban élni?

- Rengeteg autó, kevés parkolóhely, forgalmi dugók, környezetszennyezés
- Alacsony hatékonyságú személy- és áruszállítás, ideges emberek, bevételkiesés
- Rengeteg ember, mégis alig érezhető közösségi élet
- Az infrastruktúra a végletekig feszítve, nem fenntartható a működés



Okos város mindenhol...



T-City Szolnok



Projektek, konferenciák, kiállítások



Okos város – helyzetkép

- Mindenki okos várost akar építeni....
- Igazán **okos városok** ma még nincsenek
 - **Digitális városok**
 - **Dubai (EAE), Songdo (Dél-Korea)**
 - a technológiát telepítik, de ettől még nem lesz okos a város
 - *hiányzik a humán faktor, az innováció, az emberközeli szolgáltatások*
 - „**Okosabb**” városok (smarter cities)
 - Bizonyos okos város elemek megtalálhatók
 - Szigetszerű innovatív szolgáltatások, melyek idővel integrálódhatnak
 - Hiányzik egy egységes városfejlesztési koncepció



Okos város – kihívások

- Nincs egységes városfejlesztési iparág (City Building Industry)
 - **Döntéshozók** komplex halmaza
 - Kormányzat, szolgáltatók (áram, víz, közlekedés), fejlesztő cégek, befektetők
 - **Befolyásolók** komplex halmaza
 - Várostervezők, építészek, tanácsadó cégek, civil szervezetek, egyetemek
- Az ICT ipar „városellenes” stratégiája az utóbbi 40 évben
 - Távmunka, virtuális közösségek, „global village”, online shopping, online szórakozás, stb.



Okos városok támogatása

PéNZ, péNZ, péNZ...

- **Kormányzati** támogatás
 - Pl. Kína, Japán
- **Önkormányzati** kezdeményezések
 - Amsterdam, Southampton, Edinburgh, Malta, Philadelphia, Seattle, Quebec, Mexico City, stb.
- **Ipari** kezdeményezések
 - Deutsche Telekom (Magyar Telekom), IBM, Siemens, Oracle, stb.
- **EU-s K+F** projektek
 - Intelcities, Smart Santander, stb.
 - „Smart Cities and Communities” – 2014-2015-ös munkaprogram



Okos városok – Kína

▪ Beruházás-orientált modell

- **Kiemelt kormányzati támogatás**, a 12. ötéves terv (2010-2015) komoly erőforrásokat allokál a Tárgyak Internetére
 - Szenzorok beágyazása a város minden pontján – elektromos hálózat, vízvezetékek, vasútvonalak, közúthálózat, hidak, stb.
- A helyi önkormányzatok és egyetemek koordinált közreműködése
 - A kommunista párt képviselői a vezetőségekben, centralizált döntéshozatal
- Külföldi ipar részvétele – IBM, japán cégek
- A bankszektor támogatása
 - China Development Bank, de mások is



Okos városok – Kína

- **Beruházás-orientált modell**

- **Hátrányok**

- A beruházás-orientált modell sokszor értelmetlen fejlesztésekhez, pénzkidobáshoz vezet
 - Nincsenek összhangban a lakossági és piaci igényekkel
- Nincs lakossági visszajelzés, nincsenek civil kezdeményezések, hiányzik a felhasználói innováció



Okos városok – Kína

- **Peking** – városi és városközi forgalomirányító rendszer, CCTV, időjárás detektáló / tanácsadó rendszer
- **Tianjin** – smart grid hálózat, okos kerületi fűtési rendszerek, metro jegykezelő rendszer
- **Guiyang** – smart grid hálózat adatainak valós idejű feldolgozása
- Shanghai, Guanzhou, Nanjing, Shenyang, Wuhan, Dongying, Hangzhou, Wuxi, Chengdu



Okos városok – Japán

- A városiasodás rendkívüli mértékű (93%)
 - 127 millió lakosból 117 millió városban
 - A termőföldeket rendre beépítik
- A természeti viszonyok nagyban befolyásolják a fejlesztéseket
 - A smart city projektek főleg a 2011-es földrengés, tsunami, és a fukushimai katasztrófa után indultak el
 - Japánban szűkösek az energiaforrások, ráadásul a nukleáris energiával is gondok vannak, nagyon fontossá vált az **energiahatékonyság**
 - *Japán energiaszükségletének 89%-a import, az Egyesült Királyságban 31%, Kínában 12%*



Okos városok – Japán

▪ Nagyrészt állami finanszírozás

- Az önkormányzatok nem szólnak nagyon bele
 - *Elméletben decentralizált rendszer, gyakorlatban erősen központosított döntéshozás*
- Komoly befolyása van az iparnak
 - *Autóipar (Toyota, Mitsubishi), ICT (Fujitsu, Hitachi, NTT), energiaszolgáltatók (KEPCO), építőipari cégek (Mitsui Fudosan)*
- A projektek **aktív résztvevőként számítanak a lakosokra**



Okos városok - Japán



Japan Smart City

- Közös projekt, 4 okos város fejlesztése
 - 2010-2014
 - Yokohama, Toyota City, Keihanna, Kitakyushu

Fontos pont az **elektromos autók** újratöltése

- Parkoló autók akkumulátorának felhasználása
- A következő újratöltés helyének és idejének becslése az autó pozíciója és töltöttsége alapján

Részletes tanulmány: Clarisse Pham, „Smart Cities in Japan”

<http://www.eu-japan.eu/sites/eu-japan.eu/files/SmartCityJapan.pdf>



Okos városok Európában

- **Központi EU-s finanszírozás**
 - Közvetlenül, EU-s K+F projekteken keresztül
 - Közvetett módon, a tagországi kormányok pályázati rendszerein belül
- **Okos városok hálózatai, tapasztalatok megosztása**
 - Open and Agile Smart Cities
 - Connected Smart Cities Network
 - Smart Cities and Communities
 - European Network of Living Labs (ENOLL)



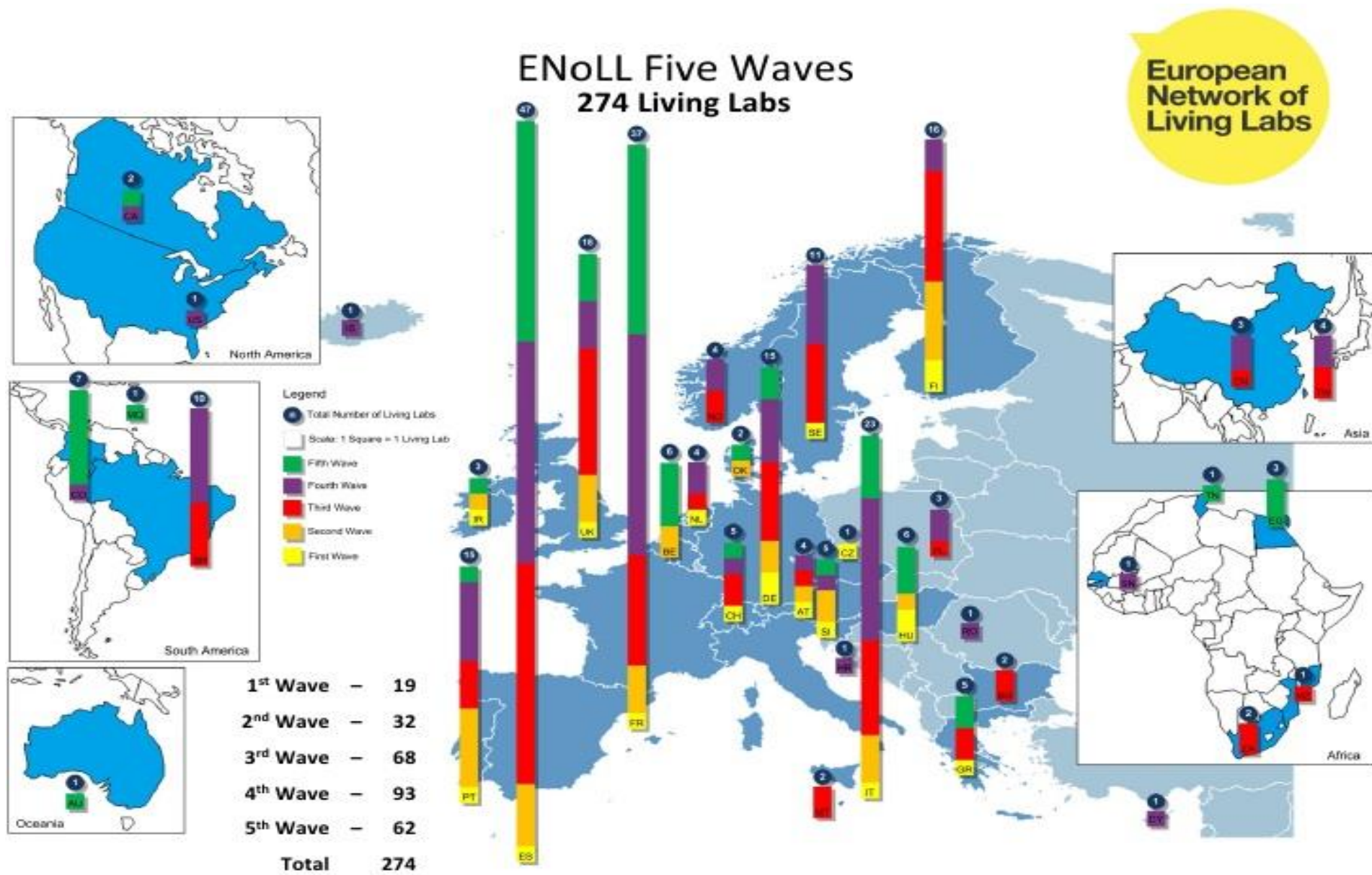
Okos városok Európában

▪ Living Labs

- Nyitott kutatási és innovációs ökoszisztéma
 - Áttörően **új szolgáltatások tesztelése valós környezetben**
 - Eredeti ötlet az MIT-ről, de Európában nagyon elterjedt
- Felhasználók, KKV-k bevonása a K+F folyamatok elején
 - Hozzáférés új technológiákhoz, kutatási és innovációs szolgáltatásokhoz
 - Multikulturális, multidiszciplináris aspektusok
 - Más szakmai és nemzeti háttérrel rendelkező emberek máshogy viszonyulnak egy szolgáltatáshoz



Okos városok Európában



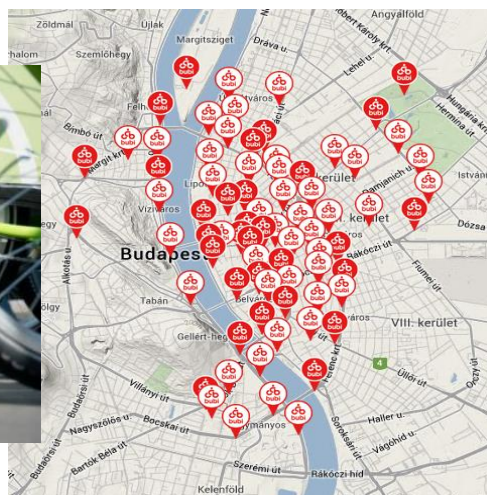
Okos városok Magyarországon

▪ Budapest

- Futár - **F**orgalomirányítási és **U**tas**T**ájékoztatási **R**endszer
- Mol BuBi közbringarendszer
- Intelligens közvilágítás
- Sok ingyenes WiFi hotspot (ACE, FON, UPC Wi-Free)
- Közösségi alkalmazások nagy felhasználóbázissal (pl. Waze)



VALÓS IDEJŰ UTAZÁSI INFORMÁCIÓK **BKK** **FUTÁR**

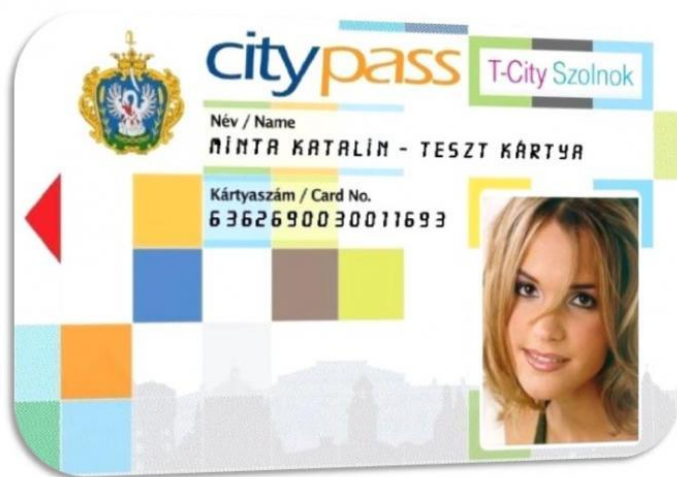


Okos városok Magyarországon

▪ Magyar Telekom - T-City Szolnok

- 2009-ben indult projekt
- Kezdetben a cél a bevezetés előtt álló szolgáltatások tesztelése
 - Mára együttműködés az önkormányzattal, felhasználókkal
 - **Alakítsd a jövő városát** program (2012)
 - *Családok jelentkezhettek, ingyenes eszköz- és szolgáltatáshasználat*
 - *Komplett vezeték nélküli riasztórendszer, smart metering, városkártya, mobiltárca, stb.*

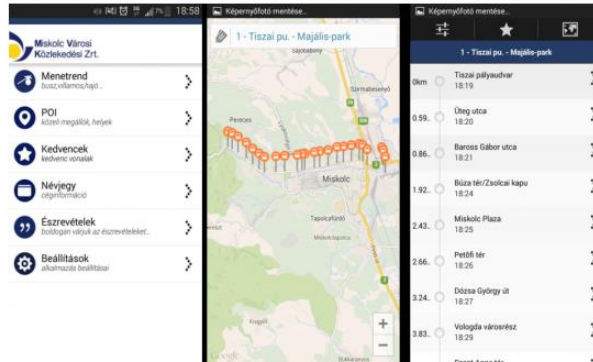
▪ Hasonló projekt Németországban is



Okos városok Magyarországon

▪ Miskolc

- Intelligens utastájékoztatás
- Kidolgozott Smart City koncepció – „2030-ra Miskolc okos város lesz”
- REMOURBAN EU H2020 K+F projekt



Okos városok Magyarországon

Kiállítások, konferenciák, rendezvények Budapesten ez elmúlt néhány hónapban

- ITU Telecom World 2015, Hungexpo, október 12.-15.
- A közösségi érzékelés szerepe az okos városokban – HTE Távközlés Klub, október 29.
- Simonyi Szakmai7 – Smart City: A jövő városa, november 3.
- X. Jubileumi Óbudai Energetikai Konferencia – Smart Cities 2015, Óbudai Egyetem, november 10.
- 2. Magyar Jövő Internet Konferencia - Smart City a célkeresztben, BME, november 11.
- „Okos városok, okos önkormányzatok”, Boscolo, december 1.





Szenzorhálózatok és alkalmazásaik

VITMMA09 – Okos város MSc mellékspecializáció