



# vitmma09

## Szenzorhálózatok és alkalmazásaik

---

Tudnivalók a tárgyról

# 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

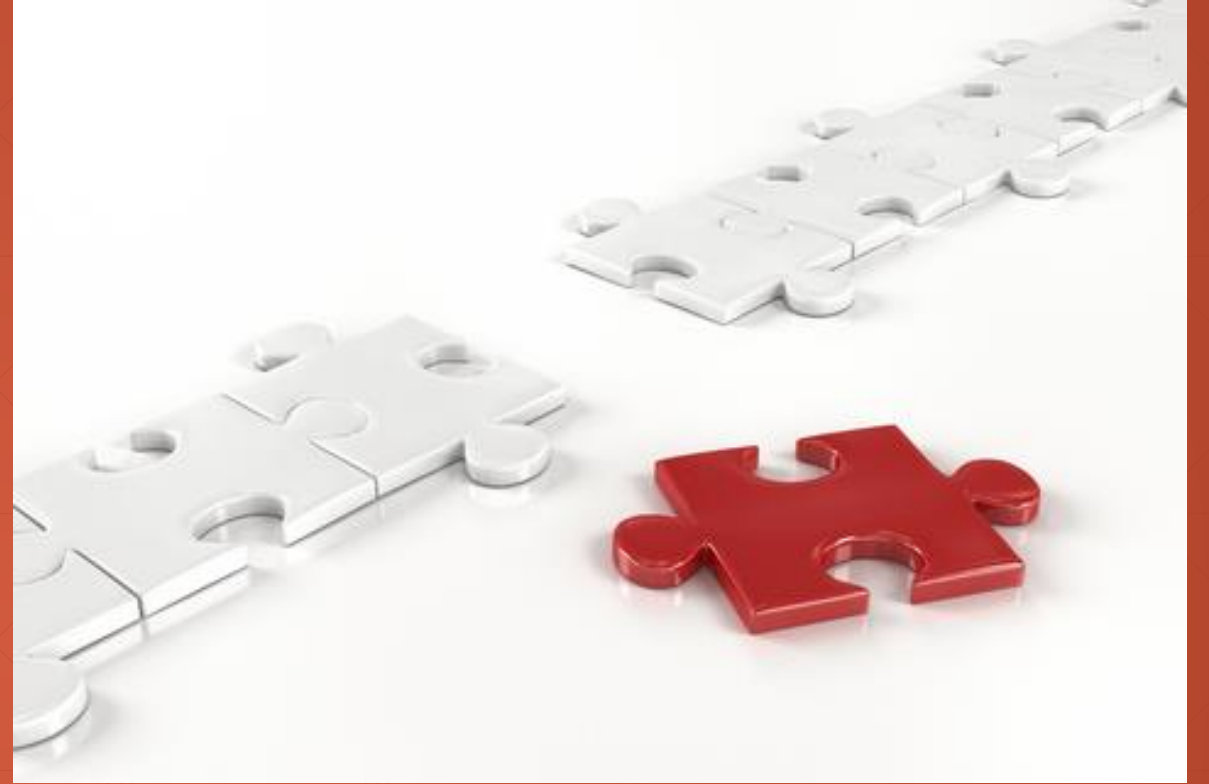
- *Házi feladat pótlása **szorgalmi időszakban.***

## ▪ Előadások

- kedd 14:15-16:00, IB105

## ▪ Gyakorlatok

- minden második csütörtök 8:15-10:00, IB147
- 1. gyakorlat: házi feladatok kiosztása (témák ismertetése)
  - kb 7 csapat (3-4 fő/csapat)
- 2 – 5. gyakorlatok
  - laptop előtt, konkrét alkalmazások bemutatása
  - köztes ellenőrzési pont
- 6. és 7. gyakorlat: szóbeli beszámoló/demó
  - csapatonként, kiemelve mindenkinek a saját munkáját



# Ismerkedés

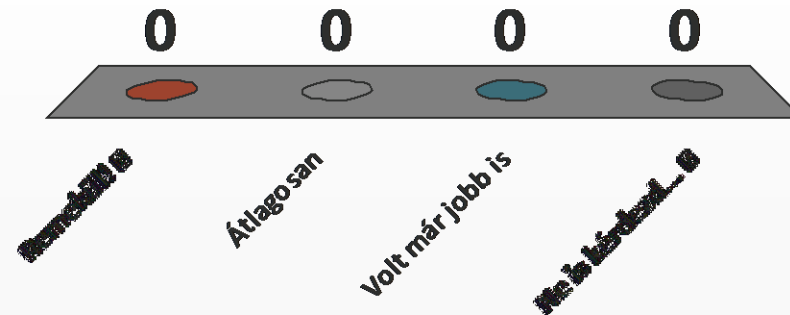
---

# Interakció



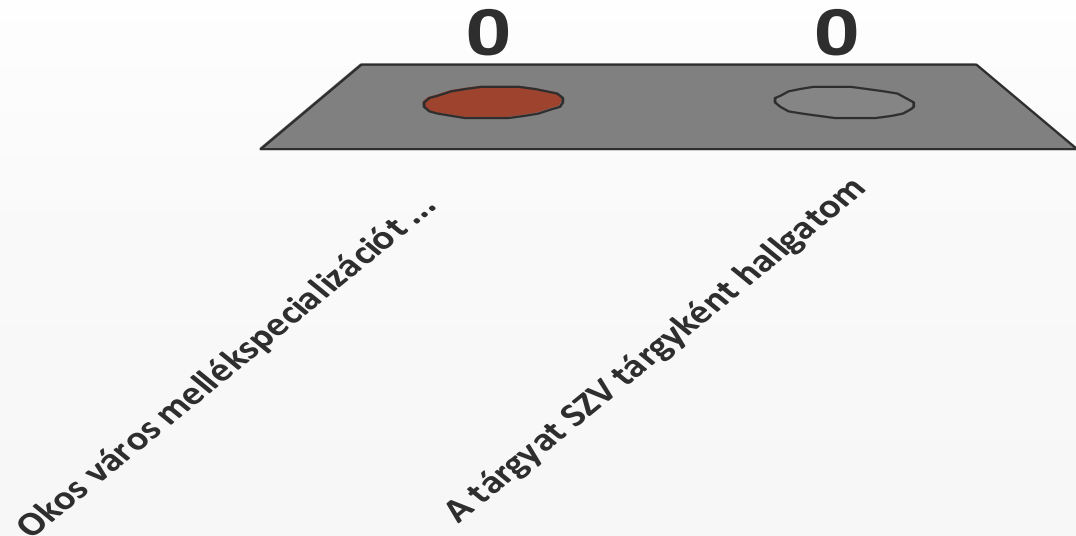
# Hogy indult a napod?

- 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. Multimédia technológiák és rendszerek (HIT)
- F. Nagyfrekvenciás rendszerek és alkalmazások (HVT)
- G. Mikroelektronikai tervezés (EET)
- H. Mikroelektronikai gyártás (ETT)
- I. Fenntartható 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.

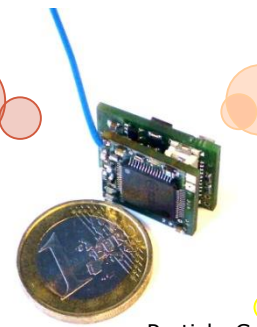




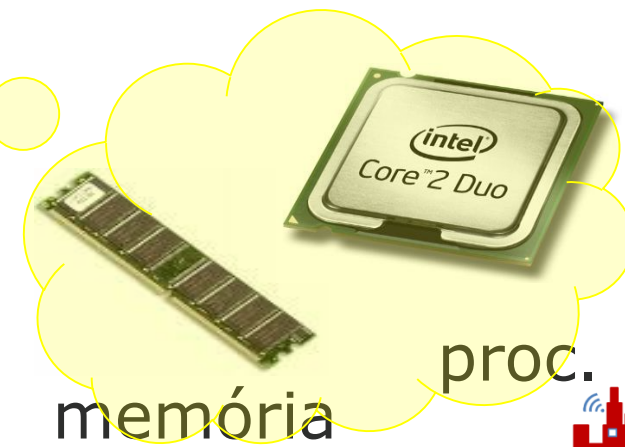
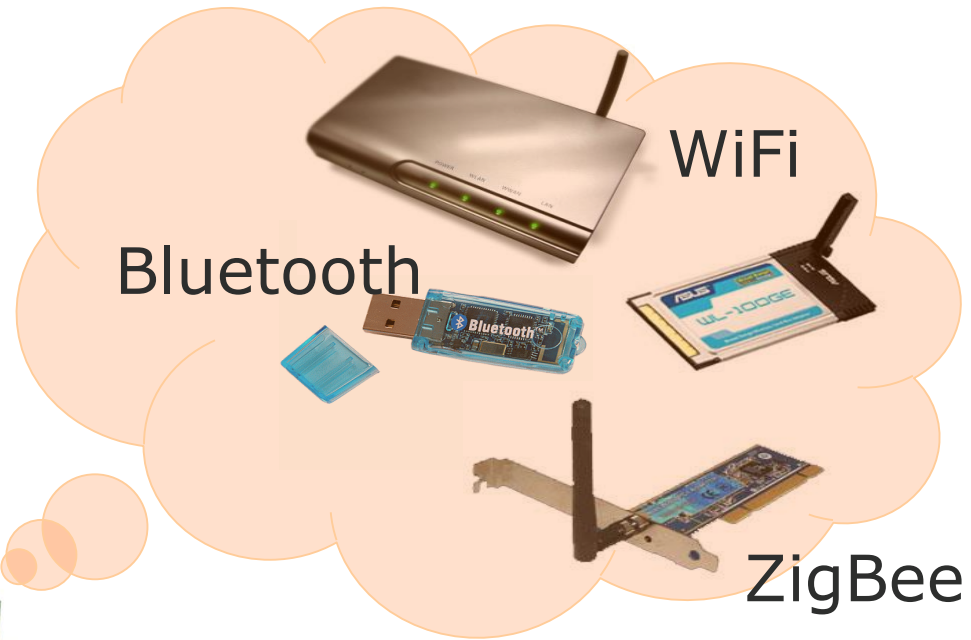
# WSN bevezető

---

# Szenzorok + intelligencia + hálózat...



Particle-C  
szenzor  
„mót”



# Legyen kicsi, olcsó és sok...

Követelmények a szenzorokkal szemben:

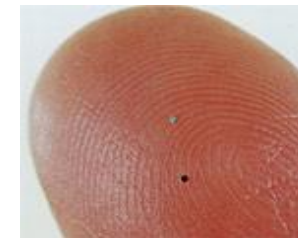
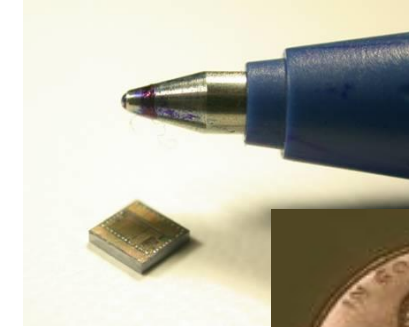
- kis méret + **olcsó** + alacsony fogyasztás

Következmény:

- korlátozott számítási kapacitás
- korlátozott energiakészlet
- korlátozott rádiós sugár
- „**egyszerűbb**” megoldások

Követelmény a szenzorhálózattal szemben:

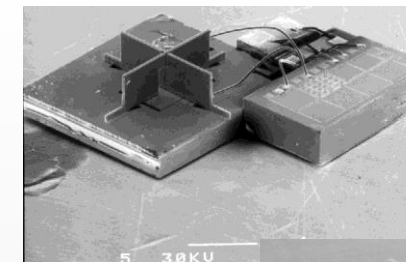
- tipikusan **sok** csomópont
- hosszú élettartam
- megbízható
- önszerveződő, felügyelet nélküli
- hibatűrő, öngyógyító



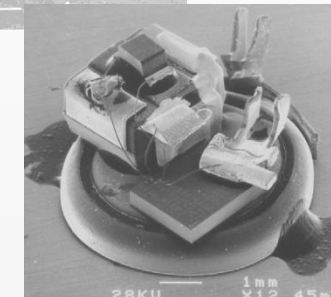
Hitachi



Uni California, Berkeley



MEMS





# Legyen mindenhol és mindenben...

A környező fizikai valóság minden léptékben megfigyelhető!

- bármely mérhető, fizikai mennyiség
- környezet monitorozás (földfelszín, víz, levegő)
- intelligens épületek, okos város
- intelligens otthon, munkahelyek
- testen belüli monitorozás
- világűr
- ...



forrás: S. Gyula

> **Keress egy nyulat!**

> keresés... megtalálva

>

> **Hol van a nyúl?**

> [www.aniel-wallpapers.hu/ALLATOK/aa14.jpg](http://www.aniel-wallpapers.hu/ALLATOK/aa14.jpg)

>

> **Mutasd a nyulat!**

>

>

>

>

>

>

>

>

>



„A nyúlról...”  
– az interneten





> **Keress egy nyulat!**

> keresés... megtalálva

>

> **Hol van a nyúl?**

>  $47^{\circ}31'07.46''$  N  $19^{\circ}04'39.22''$  E elev  
109 m

>

> **Mutasd a nyulat!**

>

>

>

>

>

>

>

>

>



„A nyúlról...”  
– a világban





# Konvergencia...

- Az igazán érdekes a valós, fizikai világ és a virtuális adattér összekapcsolása!
  
- A folyamat már javában tart, pl:
  - GoogleEarth
  - térfigyelő kamerák
  - időjárás-előrejelzés weboldalak
  - riasztó- és távfelügyeleti rendszerek
  - navigáció és tájékozódás
  - (telefon- és videokonferenciák)
  - ...



CHARLES' GEORGE ORWELL LINKS 

# Okos város – Smart City

---

Bevezető, motiváció, helyzetkép

# 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

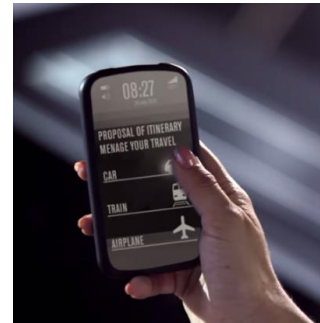
- A hallgatók a fő- és **mellékspecializációhoz** kapcsolódó témát is választhatnak

## ▪ Szakmai gyakorlat

## ▪ TDK

## ▪ Diplomatervezés

## ▪ Doktori (PhD) tanulmányok, kutatás



## 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

- „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