



Dr. Kasza Tamás

# Vezetéknélküli Érzékelő Hálózatok

Budapest, 2011. február 16.

[www.meetthescientist.hu](http://www.meetthescientist.hu)



# Tanulmányok

## - M.Sc.:

- 1994-1999: BME-VIK
- 1995-2000: BME-GTK
- 1999-2003: BKE
- 1997-1998: ELTE-TTK



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



## - Ph.D.:

- 1999-2002: BME-VIK
- 2002-2006: FIT (USA)



## **Bemutató**

## **Külföldi ösztöndíj tapasztalatok – Fulbright – USA**

## **A telekommunikációs protokollokról**

## **Vezetéknélküli érzékelő hálózatok**

## **Trendek és tendenciák**

## Miért éppen az USA?

- **A lehetőségek országa - kutatásban, tudományos tekintetben is**
- **Életre szóló tapasztalat**
- **Erős alkalmazott kutatási irányultság**
- **Vonzó kultúra**



## Miért éppen Florida?

- *Florida Tech* közel a Kennedy Űrközponthoz, technológiai fellegrár



# Miért éppen Florida?

- *Sunshine State*, gazdag állat- és növényvilág, izgalmas hurrikánok 😊



- **Telekommunikációs protokollok és tesztelési technikák**
- **Vezetéknélküli érzékelő hálózatok**
- **Informatika és webes technológiák**



- **Protokoll = szabályrendszer**
- **Informatikában: eszközök kommunikációjának szabályai**
- **Bármilyen kommunikációra itt:**
  - **Internet**
  - **Telefon, mobil**
  - **GPS, stb.**





- Szoftver
  - Operációs rendszer
  - Programok
  - *Protokoll szoftver*

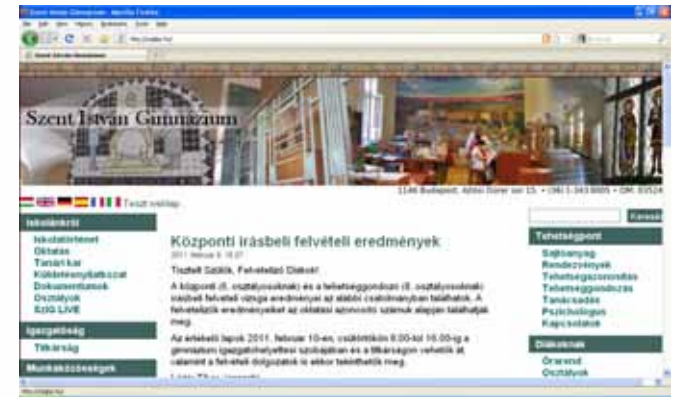


- Hardver



## A több ezerből kettő:

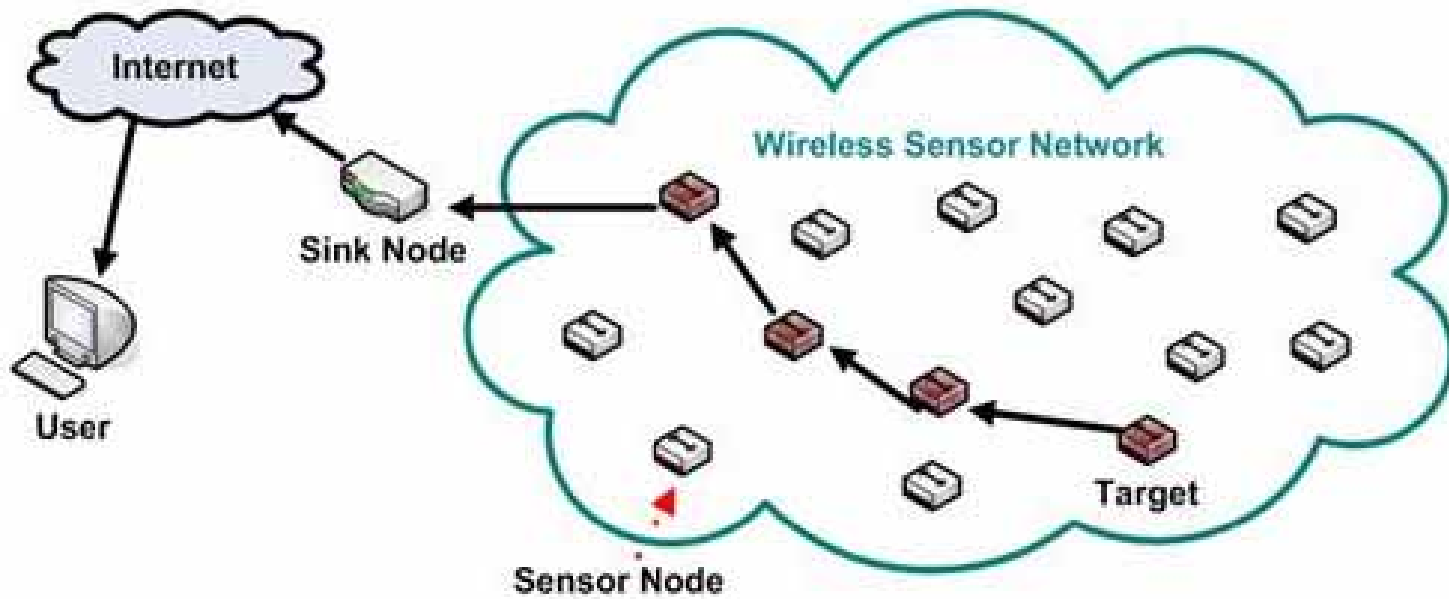
- **http: *HyperText Transfer Protocol*, pl. <http://szigbp.hu>**
  - **1991-től, a web protokollja**
  - **Kliens-szerver modell**
  
- **GSM: *Global System for Mobile Communications***
  - **1989-től**
  - **Cellás modell – bázis, mobil**



- A szabályok leírása, publikálása
- Eszközök, rendszerek implementálhatnak szabványokat
- A specifikáció lehet:
  - Szigorú: nemzeti vagy nemzetközi szabványosítási szervezetek által akár bitről bitre
  - Laza leírás, ajánlás

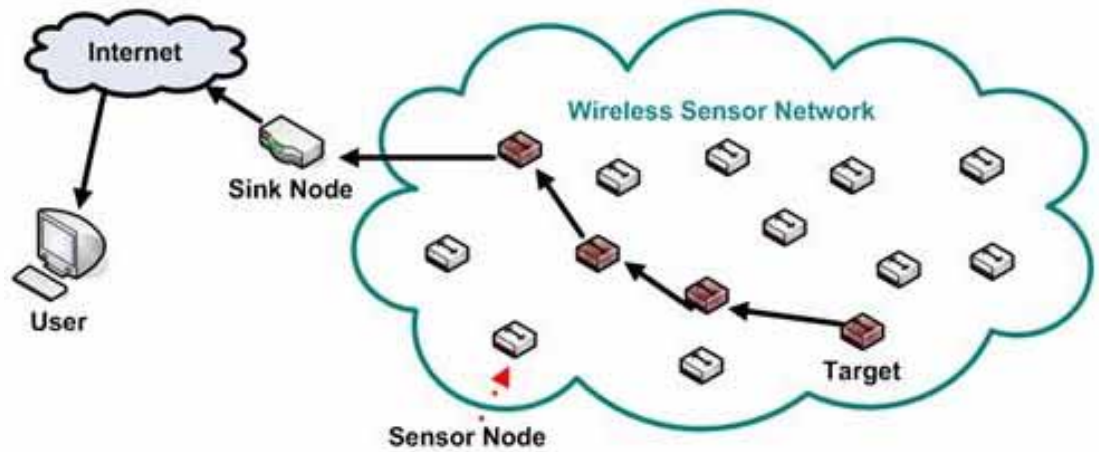


# Vezetéknélküli érzékelő hálózat

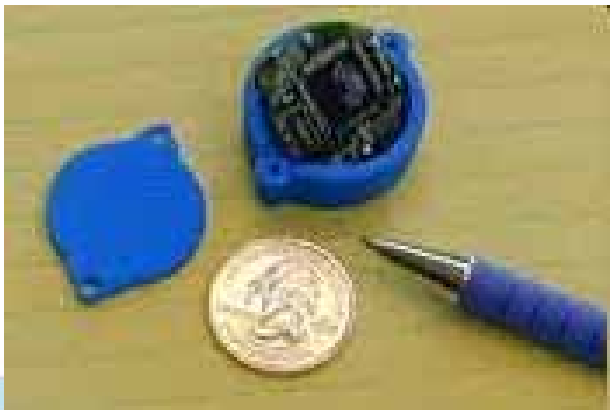


- *Wireless Sensor Network (WSN)*

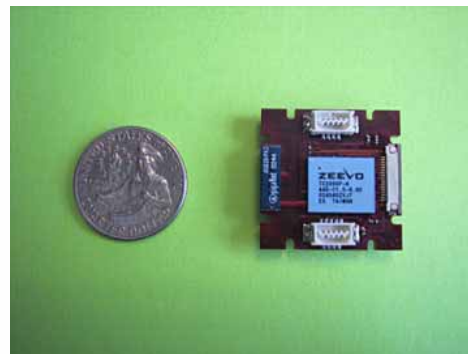
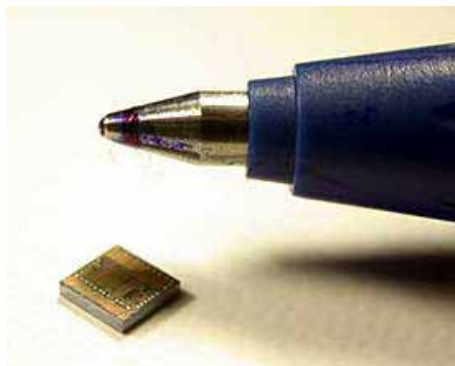
- **Érzékelő egység vagy szenzor:**
  - Tipikusan néhány 100 vagy 1000
  - Olcsó (nagy mennyiségű széria)
  - Alacsony energiafogyasztás
  - Kommunikációs kapacitás: antenna
  - Központi egység v. kapcsolódási pont



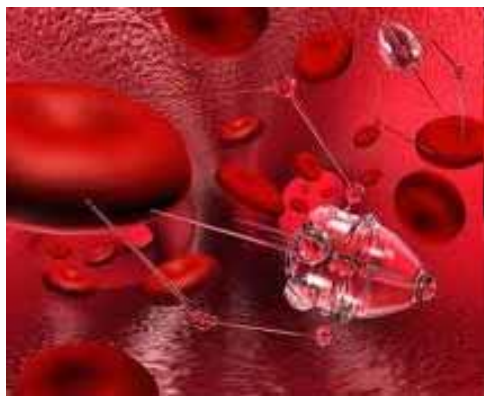
- Mikroelektronika,  $10^{-6}$  m (Wec, Rene, Dot, Mica)



- **Mikroelektronika (Dust, iMote)**

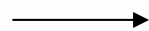


- **Nanoelektronika  $10^{-9}$  m (orvosi alkalmazások)**



## Alkalmazás példa: RFID

- Rádiófrekvenciás azonosító (*RadioFrequency Identifier, RFID*)
- Aktív vagy passzív
- Hasonló a UPC vonalkódhoz, ez egy kis *chip* vagy antenna a termékeken
- Pl. automatikus fizetés, áruházban, autópályán...





## Alkalmazás példa: mérőóra-leolvasás

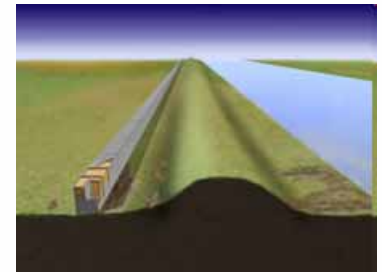
- Közülemi szolgáltatással kapcsolatos mérőórák adatainak leolvasása
- **Villanyóra**                      **gázmérő**                      **vízóra**



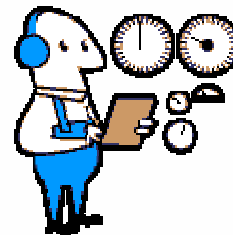
- **Hőmérséklet meghatározása egy adott területen, ennek ingadozása – pl. méhkaptárakban**



- **Nedvesség mérése: lineáris modell alapján, pl. gátakban**



- **Katonai alkalmazások...**



- **Földrengés – infrastruktúra pótlása**
  
- **Épületen belüli kommunikáció:**
  - **GPS helyett, ad-hoc**
  - **Tűz, füst esetén**

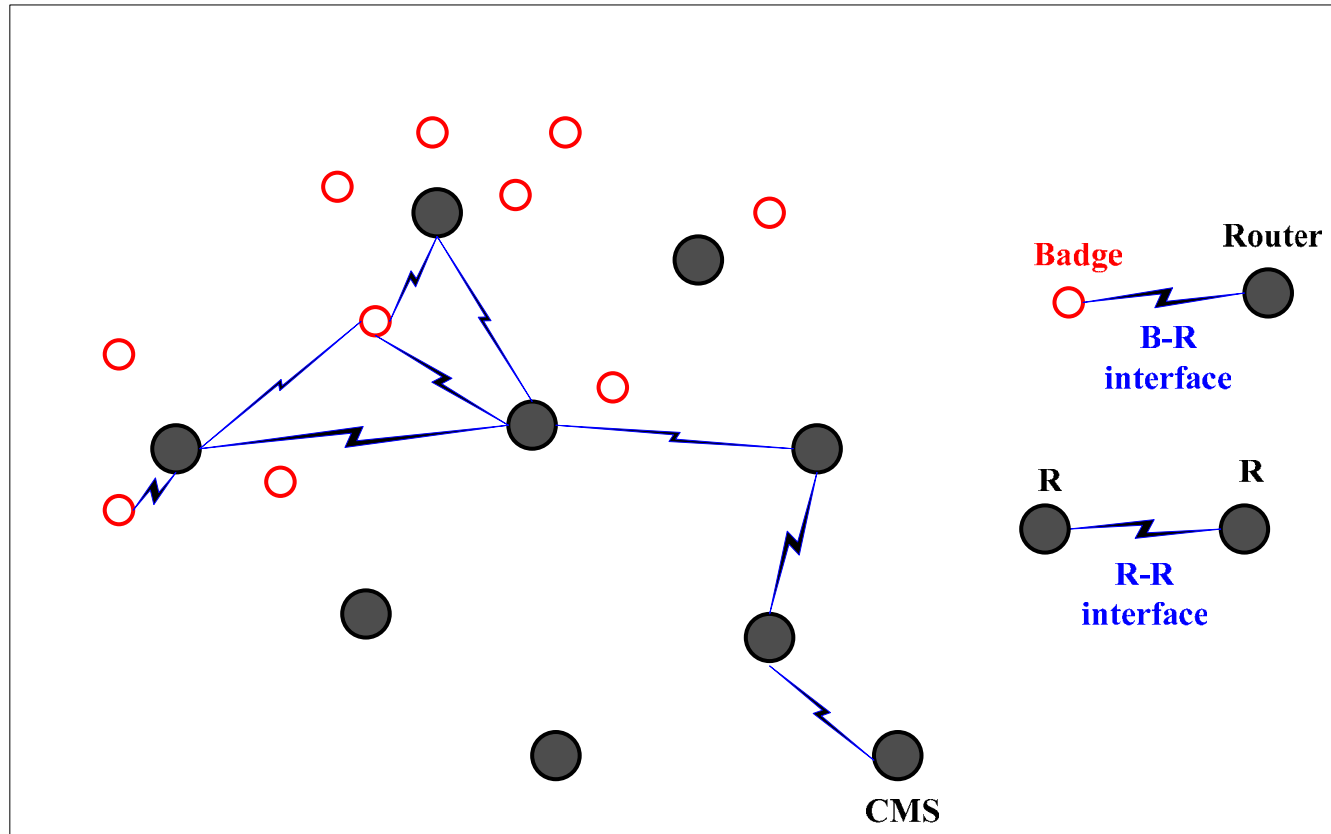


# Alkalmazás-specifikus hálózat igénye

- Cél: épületen belüli helymeghatározás, kamerák nélkül (!)

## Hálózat modell elemei:

- Kártya (*badge*)
- Útvonalválasztó (*router*)
- Központi gyűjtő egység (*CMS*)



- **Normál működés: tűz- vagy füstjelzőkbe integrált *Router* intelligencia**
  - Plafonon minden szinten, négyzetrácsos háló
  - Van-e valaki az adott területen? Hányan vannak az adott szobában?
  - Pl. irodai munka, diszkó, stb.
  - Magánszféra nem sérül

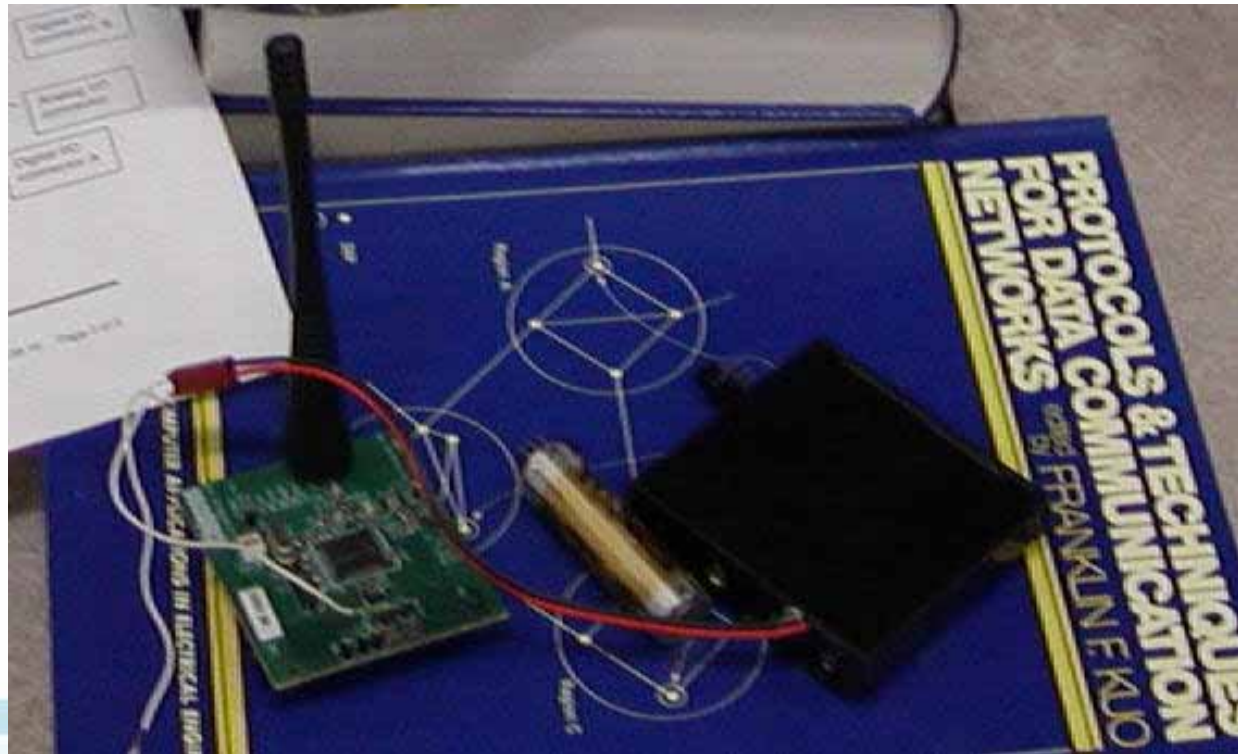


- **Vészhelyzet:**
  - Lineáris modell, folyamatos Router telepítés
  - Emberek és értékes eszközök követése vészhelyzetben, pl. tűzoltók (WTC)

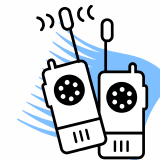


## Kiindulási pont

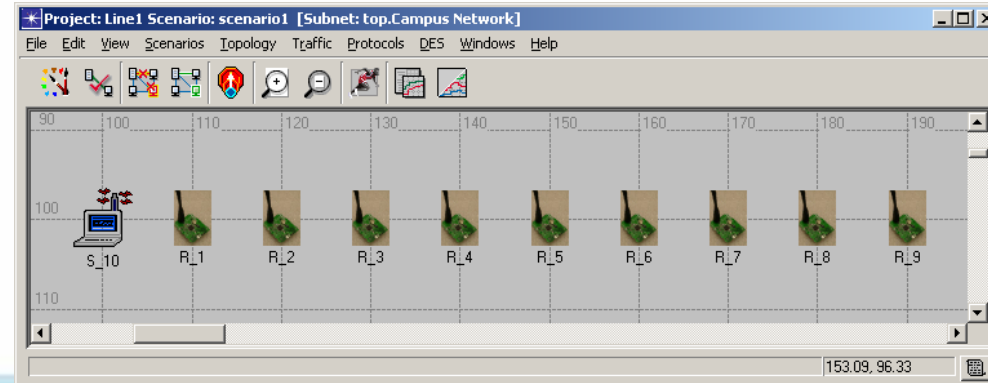
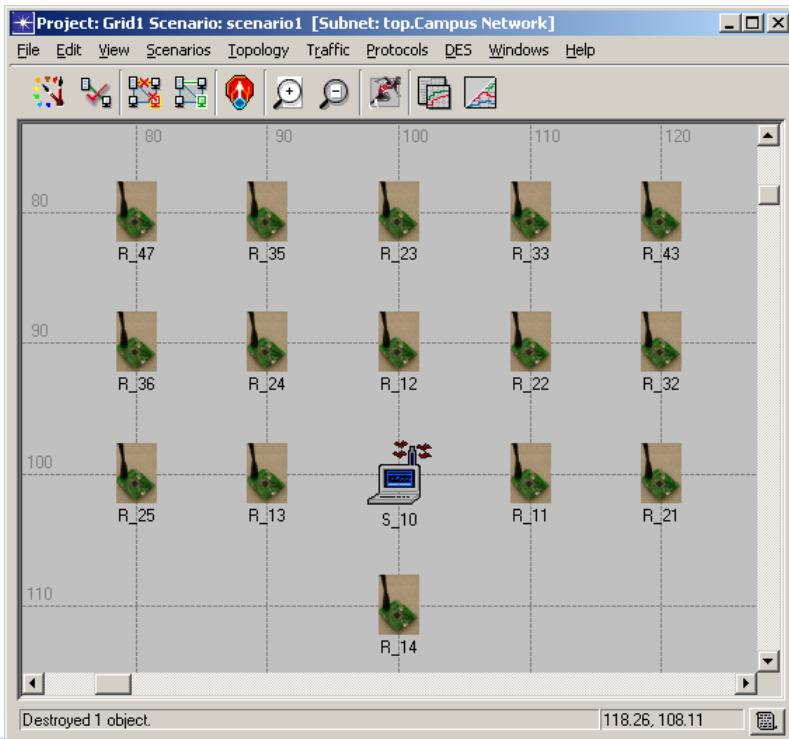
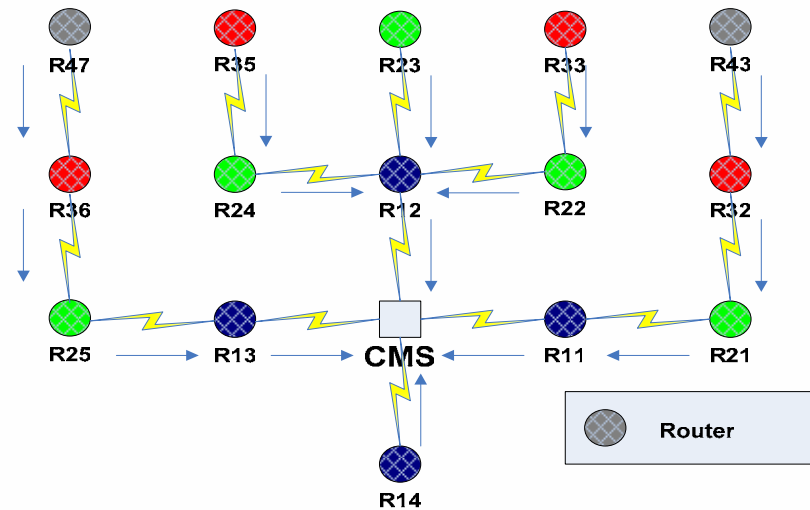
- *Router* egységek észlelik a *badge* –ek rádiójeleit, információt továbbítják egymásnak, a CMS felé
- **Helymeghatározás a CMS-nél történik**
- **Teszthardver:**  
**Chipcon**  
CC1010EM
  - Max 15m
  - 900 MHz
  - 32 kbytes



- **Kihívás: korlátok**
- **Hardver:**
  - **Kis memória – kis mozgástér a protokoll szoftver bonyolultságához**
  - **Elemek élettartama maximális legyen**
- **Helymeghatározás: minél nagyobb pontosság (30 cm)**



- Egyszerű modell
- Szimulátor





- **Érzékelők fejlődése** → igény új kommunikációs ötletekre
- **Újabb alkalmazási területeken** jelenik meg az igény vezeték nélküli érzékelő hálózatokra
- **Kihívásokban** gazdag tudományterület
- **Rálátás az egész informatikai kommunikációs világra, technológiai szemmel**

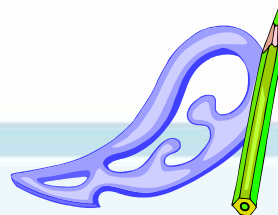


- **Érdemes-e külföldre utazni tanulni? *Igen.***
- **Érdemes-e hazajönni és a tapasztalatokat megosztani? *Igen.* (Ld. Céhek)**



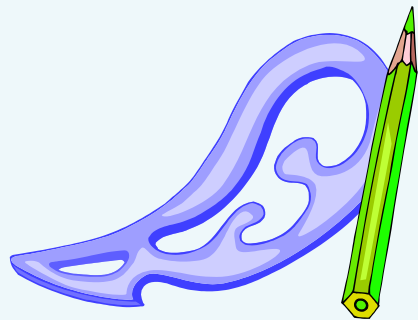
- **Technológiai orientáció: háttér a helyes **kérdések** megfogalmazásához**
  - **Google (2010/12): 34000 kérdés/s, kb. 3 milliárd/nap. Hol voltak ezek a kérdések korábban? (B.G.)\***

- **Nyelvtudás!** – kb. Középfokú szint
- **Információ!** – Internet szuper, de... (ami felkerül az örökre fenn is marad)
- **Mi érdekel?** Ez meghatározza:
  - Amit el szeretnél érni
  - Ahogyan el szeretnéd érni
- Megkeresni **a lehetőségeket** ami ebben előbbre visz – iskolai tantárgy
- **Külföldi ösztöndíjak** lehetősége eddig soha sem látott mértékben – használd ki! – pályázatok, már csak a felkészülés miatt is megéri
- Kérdezz és válaszokat kapsz





**Köszönöm a figyelmet!**



[www.meetthescientist.hu](http://www.meetthescientist.hu)

