

# Hallgatói szimpózium

Helfenbein Tamás  
helfenbein@ikti.hu  
BZAKA-IKTI



# Tartalom

- Mozgásérzékelő szenzor
- EnOcean technológia
- Járműdetektálás

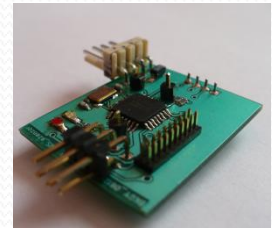
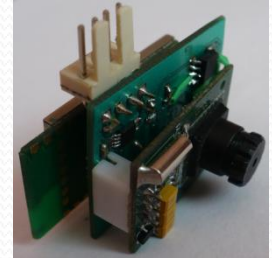
# Mozgásérzékelő szenzor

# Mozgásérzékelő szenzor

- Mozgásérzékelő főbb alkalmazási területei:
  - AAL
  - Biztonság technika
- Mozgás érzékelés eszközei
  - Infravörös érzékelő
  - Kamera
- Hátrányok
- Megbízhatóság növelése: szenzorfüzió
- Követelmények
  - Megbízhatóság
  - Kis fogyasztás
  - Kommunikációs funkciók
  - Illeszthetőség szenzorhálózatba

# Mozgásérzékelő szenzor

- Szenzor modul felépítése
  - Infravörös szenzor
  - Kamera modul + Feldolgozó modul
  - ZigBee kommunikációs modul
- Alacsony fogyasztás biztosítása
  - Alvó modulok: kamera, feldolgozó, zigbee
  - Infravörös modul jelzésére ébrednek fel
  - Két alacsony felbontású felvétel készítése, ebből a mozgás megállapítása
- Kommunikációs képessége: ZigBee modul
  - Figyelmeztető jel küldése
  - Nagy felbontású kép küldése az eseményről



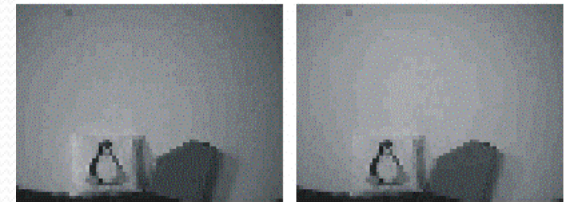
# Mozgásérzékelő szenzor

- Képfeldolgozás
  - Kiindulás:
    - két egymás után készült
    - alacsony felbontású kép
- Módszerek
  - SAD: Sum of Absolute Differences
  - Optical flow
- Alacsony felbontású képek használata
  - Kis feldolgozási idő, mikrokontrollerrel megvalósítható
  - Gond: egy képpont nagyobb térrésznek felel meg
- A fenti módszerek alacsony felbontású képekre:
  - SAD: fényviszony változásra kiemelkedően érzékeny
  - Optical flow: lassú futás, változás gyakran pixelméreten belüli

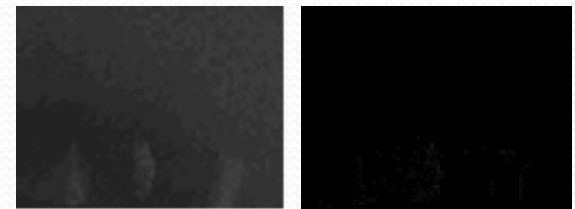


# Mozgásérzékelő szenzor

- Lehetséges módszer
  - Window Scaled SAD (WSSAD)
- Működése
  - Adott két alacsony felbontású, egymás után készült kép
  - Kiszámítja minden képpont egy környezetének átlagos fényességét mindkét képen
  - Ezekhez kiszámítja az átlagos fényesség arányt és skálázza a képpont fényességét az arányszámmal
  - Ezzel végzi az SAD módszert
- Előny:
  - Gyors
  - Pixelek nem függetlenek
  - Pixel méretű változások is lehetnek
- Optimalizálás
  - Relatív lassú kép kiolvasás esetén a képpontok érkezése közti idő kihasználható a számítások nagy részére



Forrásképek



Eredmény: SAD, WSSAD



# EnOcean technológia

# EnOcean technológia

- A technológiáról
  - Külön tápellátás nélküli
  - Karbantartást nem igénylő
  - Érzékelő rendszerek, melyek
  - Vezeték nélküli technológiát használnak
- Alkalmazás
  - Épületek automatizálása
  - Otthon automatizálás
  - Ipari automatizálás
- Orvosi alkalmazás
  - Beteg és környezetének monitorozása



SAP Headquarters Walldorf  
(Germany) - 2007



Zero Energy Green Home  
Toronto (Canada) - 2006



Uniqa company head offices in Vienna

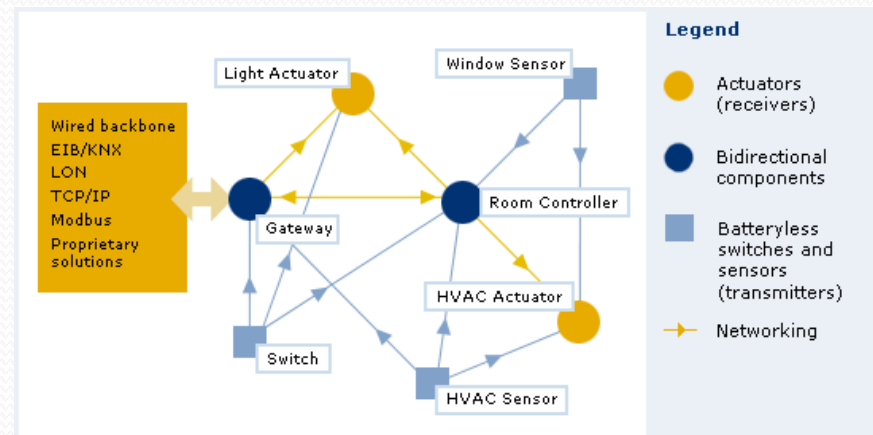
# EnOcean technológia

- Kérdések:
  - Nincs táplálás és karbantartás?
  - Akkor hogyan működik?
- Energy Harvesting
  - Energia gyűjtése a környezetből
    - Különféle mozgásból
    - Napenergiából
    - Termikus energiából



# EnOcean technológia

- Vezeték nélküli technológia
  - Európában **868MHz sáv**
  - Épületben **30m, szabad téren 300m** átvitel
  - **Egy és kétirányú kommunikáció**
  - **125kb/s sebesség** (maximális)
  - **Csomagok: 14 bájtt**, ebből 4 bájtt a tartalom
  - **Energia átvitel: csak az 1-eseknél** történik
  - Ütközés-kezelés
    - 3 csomag,
    - pseudo-random időközönként
  - Egyedi, **32 bites azonosítók**
- Modulok felépítése
  - Energia átalakító (Energy Converter)
  - Energia menedzsment (Energy Management)
  - Mikrokontroller
  - Szenzor
  - Rádiós egység (RF Transceiver)



# EnOcean technológia

- A palettán megtalálhatók különböző
  - Szenzorok
    - Fény, páratartalom, hőmérséklet, foglaltság, ablak-ajtó nyitás
  - Gateway-ek
  - Beavatkozók
    - szobahőmérséklet, világítás, kapcsolók, stb.
  - Szoba vezérlők
  - Kiegészítők:
    - antennák stb.



# EnOcean Alliance

- Konzorcium
  - Fejlesztő cégek
  - Terjesztő cégek



# Járműdetektálás

# Járműdetektálás

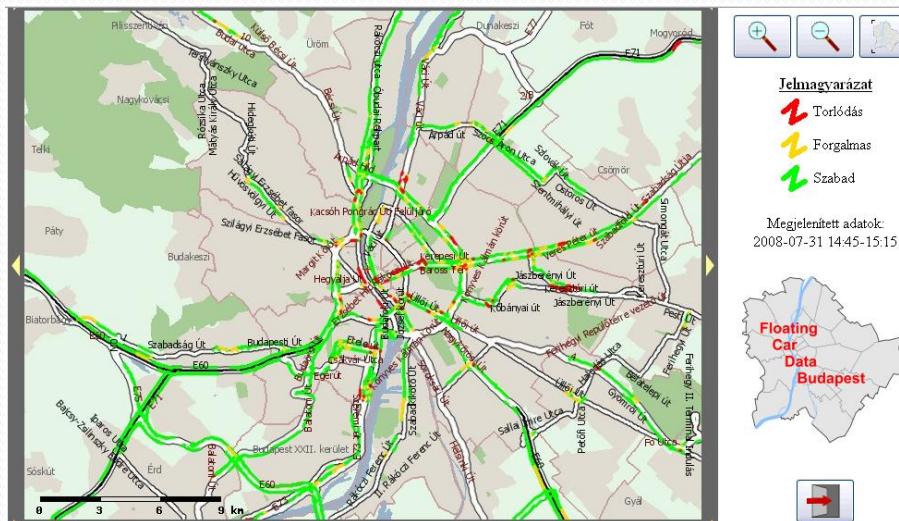
- Járműdetektálás kamerával
  - Menet közben: kamera a járművön
    - Baleset megelőzés
    - Kritikus helyzetek felismerése
    - Vezető figyelmeztetése
  - Monitorozás: kamera az út mellett/felett
    - Forgalom paraméterek mérése
    - Forgalmi szituációk elemzése
    - Rendszám felismerés
    - Stb.

# Járműdetektálás

- Változó forgalmú keresztezések jelzőlámpa vezérlése
- Probléma
  - Adott irányból kevés jármű érkezik
  - A jelzőlámpa fix időközönként vált itt is szabad jelzésre
- Lehetőség
  - Kamera és feldolgozó egység elhelyezése
  - Képfeldolgozással a kereszteződés felé érkező járművek felismerése
  - Lámpa átváltása
- Nehézségek
  - Zárt doboz kell, nagyon magas hőmérséklet
  - Nincs hűtési lehetőség, ventilátor beépítése nem lehetséges
  - Gépjárművek paramétereiben meglehetősen eltérők (szín, forma stb)
  - Útfelülethez hasonló paraméterű járművek

# Járműdetektálás

- Floating Car Data: forgalom sebesség meghatározása
- Forgalom sűrűség és sebesség mérése
  - Kihelyezett kamerákkal és feldolgozó egységekkel
  - Meglévő webkamerák képeiből
- Az adatok integrálása a Floating Car Data rendszerbe



# Járműdetektálás két lépésben

- HG (Hipotézis generálás)
  - Tudás alapú
    - szimmetria, szín, árnyék, sarokpontok, élek, textúra, fényszórók (éjszaka)
  - Sztereó látás
  - Mozgás
    - Optical flow
- HV (Hipotézis verifikálás)
  - Minta alapú
    - Előre definiált minták + mintaillesztés
  - Megjelenés alapú
    - Tanulás alapú

