

Közúti forgalomelemzés kamerával e_TRAFFIC

Alter Róbert – Báró Csaba
Sensor Technologies Kft

Innováció és
fenntartható felszíni
közlekedés

2011

SENSOR
technologies

Előadás témái

- Cégbemutató
- Videó analitikai eljárások
- Forgalomszámláló eszközök összehasonlítása
- **e_TRAFFIC** forgalomelemző szenzor
- **TrafficNET** projekt
- **Floating Car Data Station** kamerával

Cégbemutató

- videó analitika alapú szenzorok fejlesztése
- multi platformos rendszerek
 - *Windows*
 - *LINUX*
 - *Android (mobil megoldások)*
- közlekedés információs rendszerek fejlesztése
- kiemelt helyen a kutatás - fejlesztés

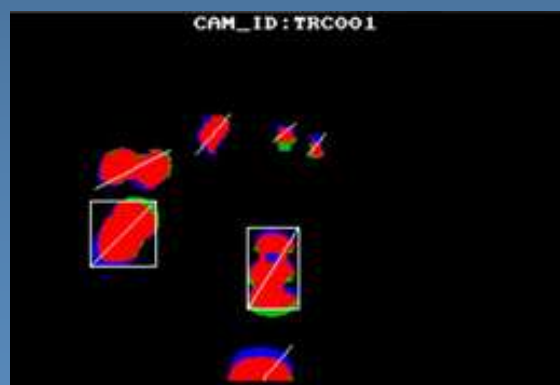
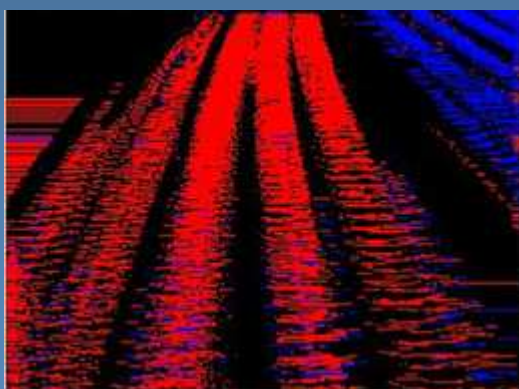
Videó analitikai eljárások

Jellemző feladatok:

- *Objektumok detektálása*
- *Objektumok osztályozása*
- *Objektumok követése*
- *Esemény / statisztika generálása*

Objektumok detektálása

- *az objektumok mozgása alapján*
- *az objektumok jellemző jegyei szerint (alak, minta)*

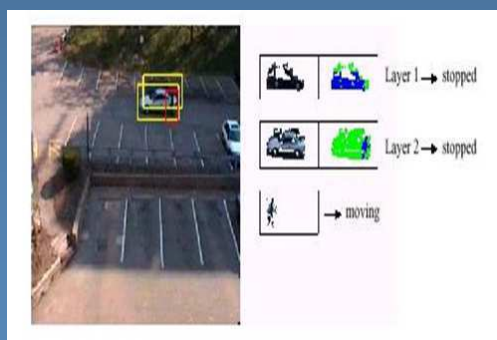


Objektum követési stratégiák

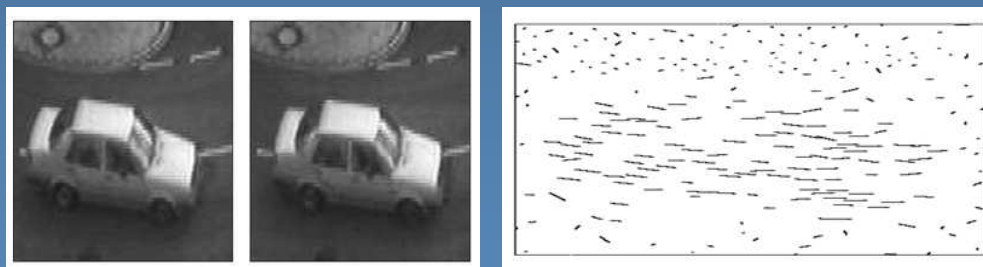
- háttér elkülönítés
- időbeli eltérés
- optikai folyam



Background subtraction



Time differencing



Optical flow

Forgalomszámláló eszközök

	TrafiCam video sensor	Inductive loop	Radar detector	Infrared detector
Installation	easy & fast	very difficult & slow	easy & fast	easy & fast
Configuration	easy & fast	easy & fast	neutral	neutral
Verification of detection performance	easy visual verification	assumed to be correct	hypothetical	hypothetical
Flexibility	very high	very low	high	very low
Number of detection zones	up to 8	1	1	1
Number of unique directions (lanes)	4	1	1	1
Number of outputs	up to 4	1	1	1
Detection sensitivity	moving + waiting	moving + waiting	only moving	moving + waiting
Detection directivity	4 directions	n.a. (via guard loop)	2 directions	1 direction
Positioning accuracy	very accurate	accurate	not accurate	accurate
Detection performance	very good	very good	good	good
Sensitivity to temperature changes	no	no	no	high
Influence of vehicles with non-metal chassis* on detection	no	yes (no or limited detection)	no	no
Influence of hybrid cars on detection	no	yes (lock-up detector board possible)	no	no
Esthetics	very high	n.a.	low	low
Average downtime when system failure	low	high	low	low
Maintenance cost	very low	very high	low	low
Lifetime expectancy	> 10 years	< 5 years	7 years	7 years

(n.a. = not applicable)

* for example: carbon fiber (e.g. trucks with carbon fiber trailer) or aluminium chassis

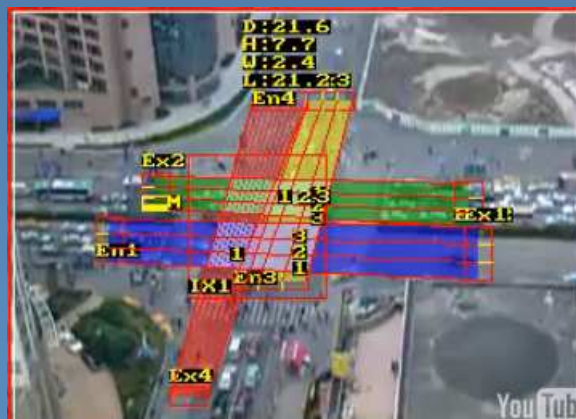
Source: www.trafficam.com

e_TRAFFIC

- **e_SENSOR** (*event / esemény* szenzor közlekedésre optimalizált verziója)
- saját fejlesztésű mesterséges intelligencia alapú objektum detektáló és követő technológiák szerint működik (*minimális erőforrás igény*)
- széles körű alkalmazhatóság, szolgáltatások
- köztes réteggként való működés (*lásd később*)

Technológia

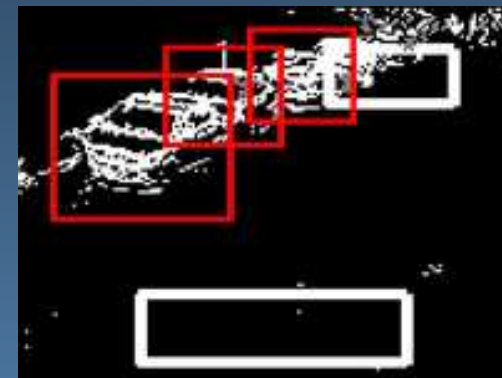
- alacsony felbontású és képfrissítésű képfolyamokra optimalizált
- komplex közlekedési csomópontok kezelése
- valós idejű adatszolgáltatás
- gyors üzembe helyezés



Technológia



- *Képesség*
- *Tulajdonság*
- *Viselkedési minta*



Zaj redukció

80x60 pixel = 640x480... ?

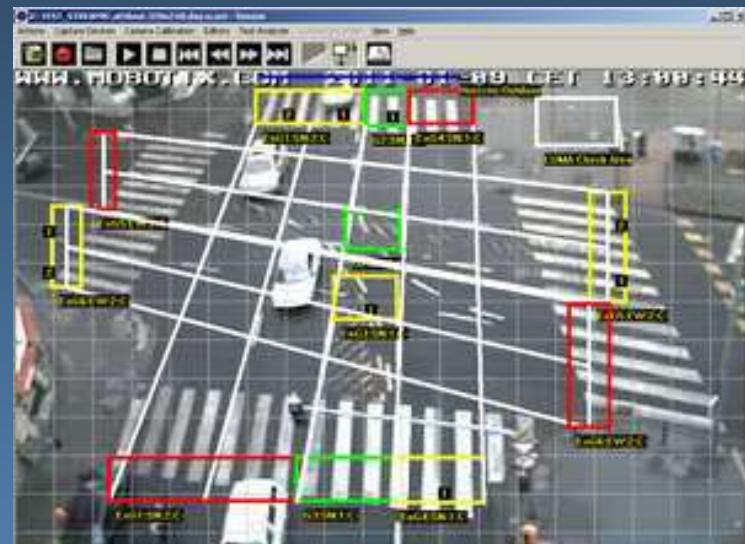


Új objektum követő technológia

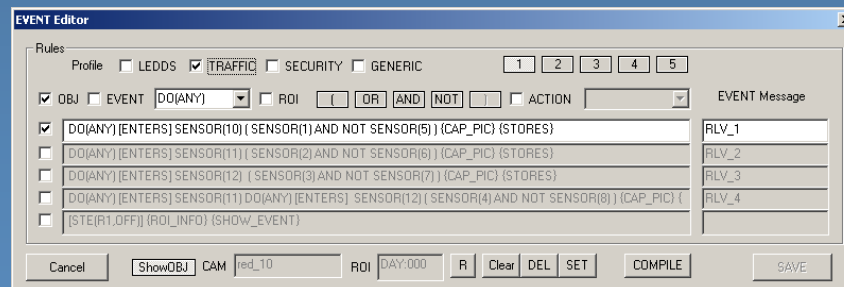
Üzembe helyezés lépései

- Lencse korrekció
- Távolsági kalibráció
- Hasznos területek megadása (*kapuk, sávok, jelzőlámpák, stb.)*
- Objektumok megadása (*referencia, statikus és dinamikus objektumok*)
- Elemzési módok
- Események

Üzembe helyezés 3 lépésben



1. Távolsági kalibráció



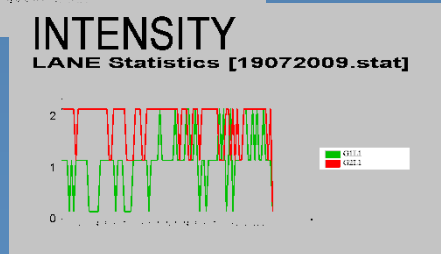
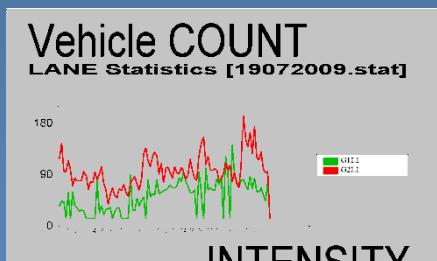
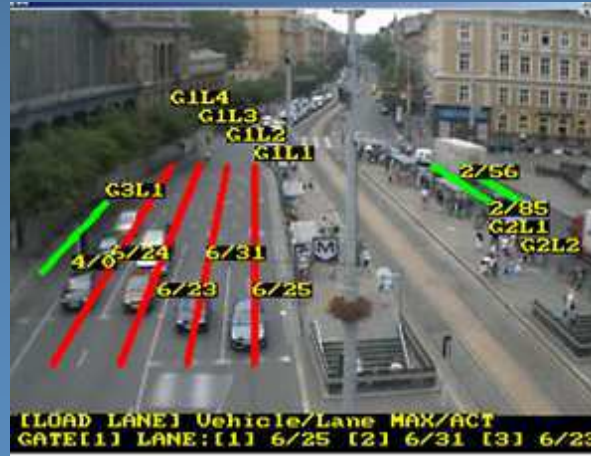
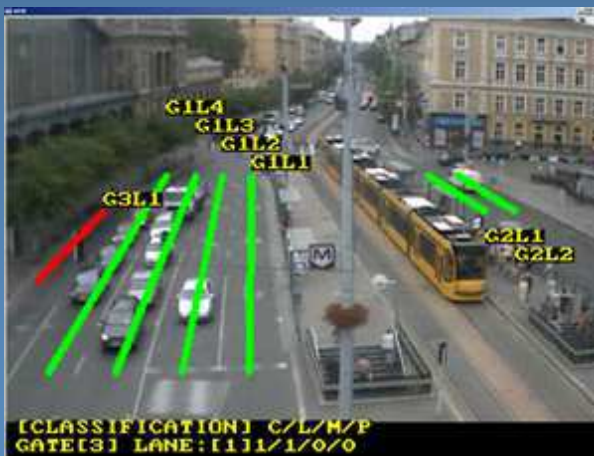
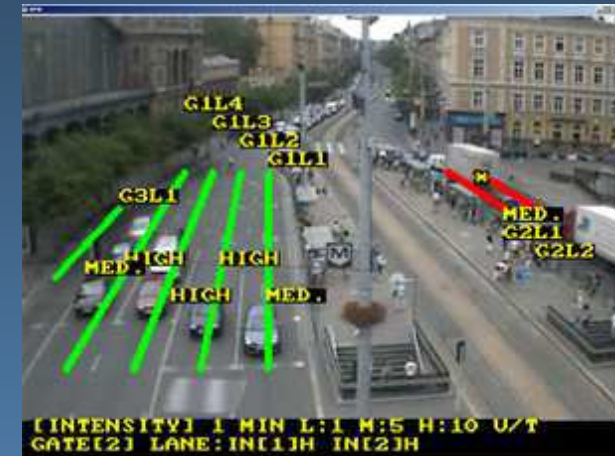
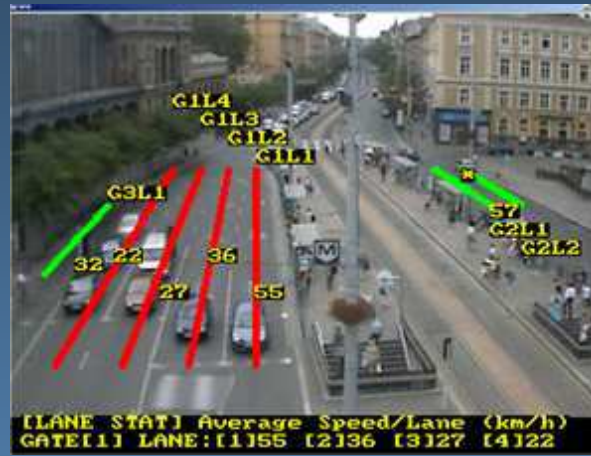
2. Hasznos területek, objektumok

3. Események, statisztikák

Forgalom statisztika

- Sávonkénti járműszám tetszőleges időintervallumra számítva (V_Count/T)
- Járművek átlagsebessége sávonként (AVG_Speed/T)
- Forgalom intenzitás irányonként, sávonként ($TR_Intensity/T$)
- Objektum osztályozás (*gépkocsi, busz, motor-kerékpár, gyalogos* C/T)
- Sávterhelés (*aktuális sávterhelés / max. sávkapacitás %* / T)

Forgalom statisztika



Alkalmazási területek

- Meglévő térfigyelő kamerák felhasználása forgalomszámlálásra
 - Eseti forgalomszámlálás mobil szenzorokkal
 - Forgalomszabályozás hatásvizsgálata
 - Közlekedésbiztonsági elemzések
 - Adatszolgáltatás dinamikus forgalomirányító rendszerek számára
 - Parkolási információs rendszer megvalósítása
 - WEB alapú közlekedés információs portál
-

TrafficNET projekt

- Közlekedés információs minta rendszer
- Valós idejű forgalmi információk
- Valós idejű parkolási információk
- Forgalom predikció

Projekt kezdete: *2011. szeptember*

Telepítendő szenzorok száma: *13 db*

Projekt összköltsége: *~10M Ft*

TrafficNET - Kecskemét

I.: Infrastruktúra kiépítése

- *Szenzorok telepítése*
- *Statisztika szerver alkalmazás*
- *WEB megjelenítő felület (Google Maps)*

II: Parkolási információk

III: Forgalom predikciós modell

IV: Együttműködés navigációs rendszerekkel

V: Mobil telefon kliens

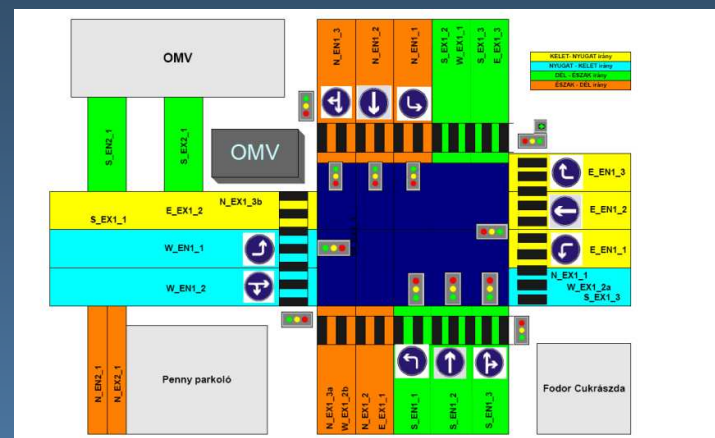
Parkolási információk

- *szabad parkolóhelyek száma az adott útszakaszon*
- *szabad parkolóhelyek száma az adott területen*
- *fizetős és nem fizetős parkolási zónák*
- *parkolási díjak, díjövezetek*



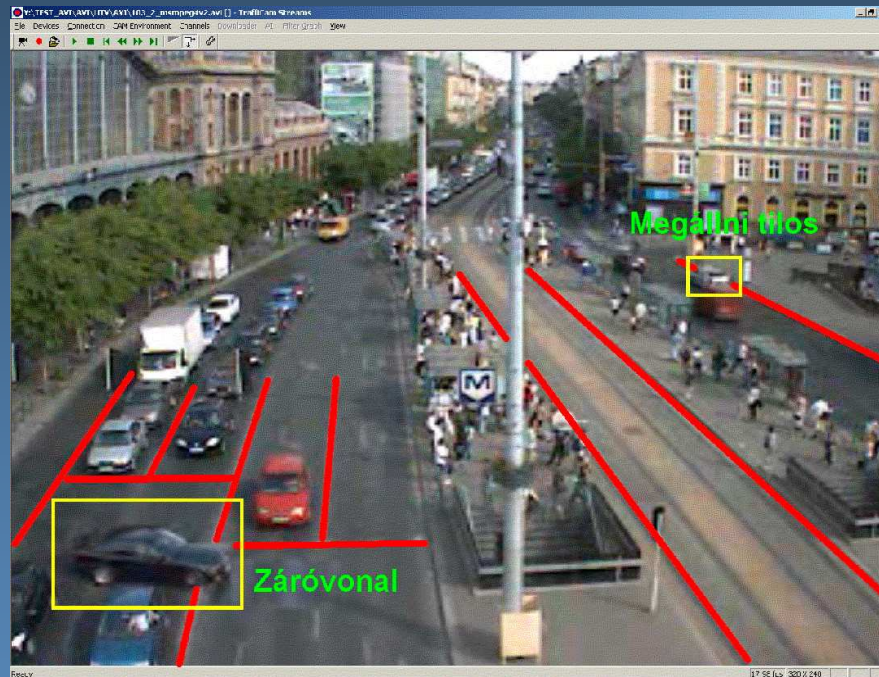
Közlekedésbiztonság

- *Gyalogosvédelem*
- *Kerékpárutak védelme*
- *Szabálysértések detektálása és dokumentálása*

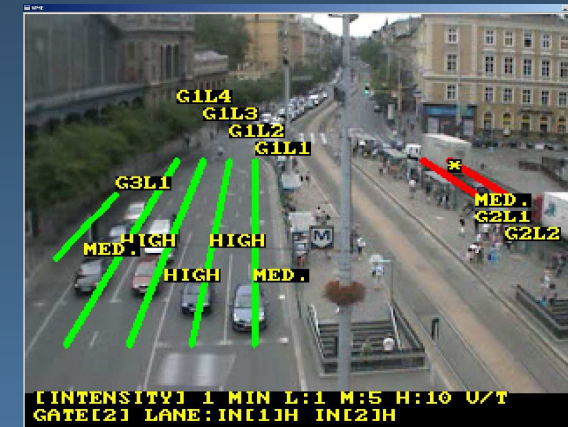


Esemény típusa	db
Piroslámpa	14
Sárgán való áthajtás	66
Gyorshajtás	10
Záróvonal	2
Egyéb	1
Vizsgálat időtartama	74 perc

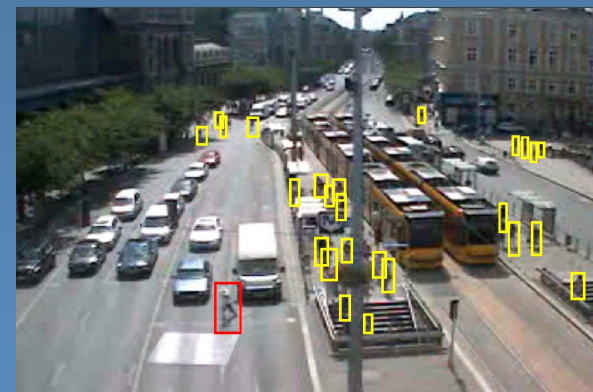
Többfunkciós intelligens szenzor



Szabálysértés detektor



Forgalomelemzés



Térfigyelés

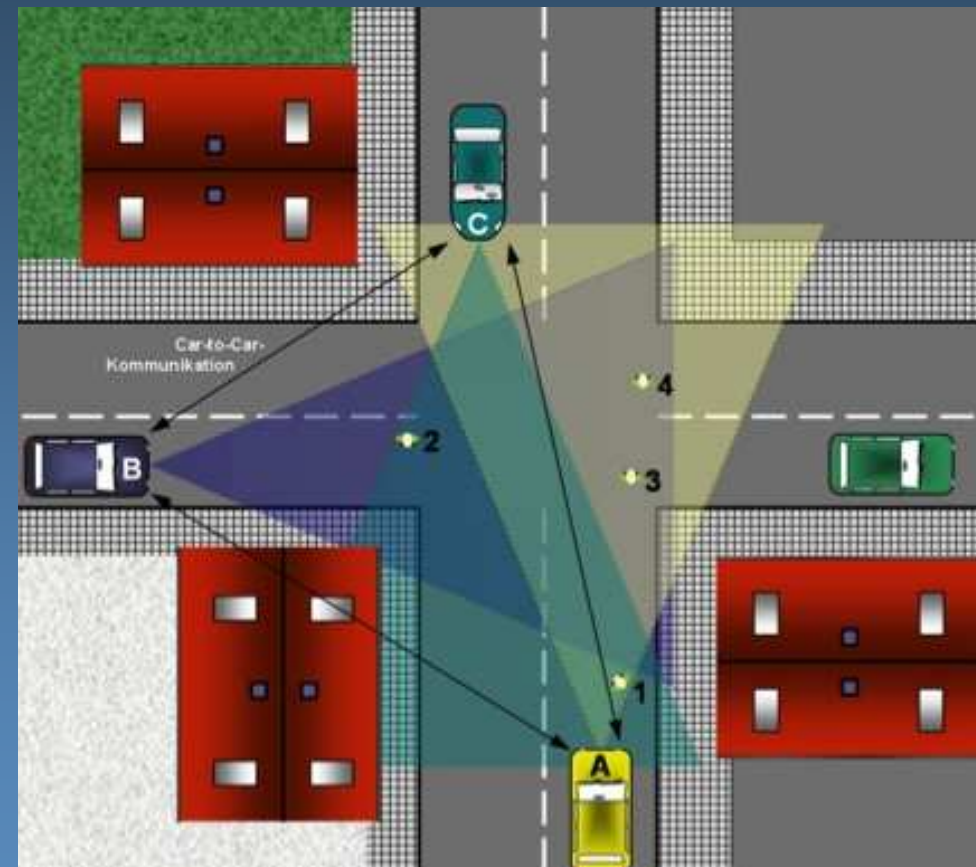
Floating Car Data Station

Felszíni tömegközlekedési eszközökön alkalmazható – menet közbeni – forgalom és szabad parkolóhely meghatározás



Menet közbeni forgalomszámlálás

- Traffic Flow (sáv)
- Periódikus minta-
vételezés
- Valós idejű sáv szintű
forgalmi adatok



Köszönöm a figyelmet!

info @ sensor-tech.hu

www.sensor-tech.hu

YouTube videóok:

„sensortechhu” kereső kifejezés
