

## 5. České dopravní fórum

### **Fakulta dopravní** Ústav řídicí techniky a telematiky

### **Informační a komunikační technologie pro budoucí „smart cities“**

Ing. Pavel Hruběš, Ph.D.

9. 6.2011

# Dopravní systém a bezpečnost

Oproti vizím kvalitního, efektivního a bezpečného dopravního systému trpí současný stav mobility mnoha neduhy.

- Jedním z mnoha projevů nedokonalosti současného systému je alarmující výše nehodovosti s následky v počtech usmrcených, zraněných a hmotnými škodami a odvíjejícími se negativními společenskými důsledky a ztrátami.





# Zvyšování bezpečnosti dopravního systému

## Vozidlové systémy

- Asistenční systémy řidiče
  - Zvyšování schopnosti vnímat překážky, anomálie a nebezpečí, a to jak pro využití přímo ve vozidle, tak při monitorování v okolí vozu.

MAPS&ADAS - Concept



## Systemy infrastruktury

- Různé úřady, různé politiky
  - Úpravy komunikací, výstavba
  - Řídicí a informační systémy
    - SSZ, LŘD, PDZ, ZPI
      - Sledování vývoje situace = data
      - Jak na extravilán? rozhraní měst?



# Dopravní úlohy - vhodná data a informace

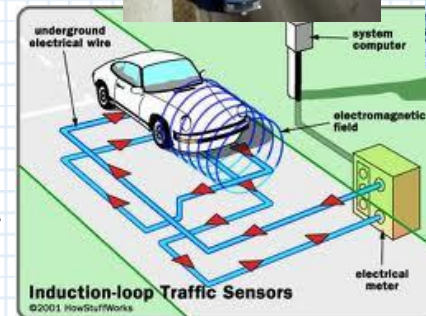
|  | Složky IZS                                      | Dohledový kamerový systém | Automatické detektory dopravy | Elektronické mýto           | Elektronické viněty         | CFCD                      | GFCD                       | Sběr informací od řidičů | Kooperativní systémy           |
|--|---|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Informace o vzniku nehody  | ANO ověřené má zpožděné o dojezd k místu vzniku | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | NE                        | NE                         | Částečně                 | ANO                            |
| Informace o průběhu nehody   | ANO   | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | NE                        | NE                         | Částečně                 | Částečně                       |
| Informace o odstranění nehody  | ANO   | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | NE                        | NE                         | Částečně                 | Částečně                       |
| Informace o vzniku kongesce  | Částečně  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | ANO                       | ANO                        | Částečně                 | ANO                            |
| Informace o ukončení kongesce  | Částečně  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | ANO                       | ANO                        | Částečně                 | ANO                            |
| Informace o vzniku problému  | ANO zpožděné o dojezd k místu vzniku            | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | ANO                       | ANO                        | Částečně                 | ANO                            |
| Informace o odstranění problému a nepřítomnosti kolon                    | Částečně  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | ANO                       | ANO                        | NE                       | ANO                            |
| Informace o rychlosti  | NE  | ANO - na sledovaném úseku | NE                            | ANO - rychlost mezi branami | ANO - rychlost mezi branami | Částečně                  | ANO                        | NE                       | ANO                            |
| Detekce délky kolon  | Částečně  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | NE                          | NE                          | ANO                       | ANO                        | Částečně                 | ANO                            |
| Informace na objízdných trasách neosazených žádným telematickým systémem | Částečně  | NE                        | NE                            | NE                          | NE                          | ANO                       | ANO                        | Částečně                 | ANO - částečně při použití C2C |
| Přesný počet projížděných vozidel v daném úseku                          | NE  | ANO                       | ANO                           | ANO                         | ANO                         | NE                        | NE                         | NE                       | ANO - pro vybavený vzorek      |
| Rozlišení Osobní / Nákladní vozidla                                      | NE  | ANO - na sledovaném úseku | NE                            | ANO - na sledovaném úseku   | ANO - na sledovaném úseku   | NE                        | ANO - pokud je zaznamenáno | NE                       | ANO                            |
| Stanovení intenzity dopravy  | NE  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | ANO - na sledovaném úseku   | ANO - na sledovaném úseku   | ANO - pro vybavený vzorek | ANO - pro vybavený vzorek  | Částečně                 | ANO - pro vybavený vzorek      |
| Predikce dopravní situace  | NE  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | ANO - na sledovaném úseku   | ANO - na sledovaném úseku   | Částečně                  | ANO                        | NE                       | ANO                            |
| Historická analýza   | NE  | ANO - na sledovaném úseku | ANO - na sledovaném úseku     | ANO - na sledovaném úseku   | ANO - na sledovaném úseku   | Částečně                  | ANO                        | NE                       | ANO                            |
| Varování před nehodou / kolonou  | NE  | NE                        | NE                            | NE                          | NE                          | NE                        | NE                         | NE                       | ANO                            |



# Automatizovaný sběr dopravních dat

## Tradiční stacionární

- velmi kvalitní informaci z jednoho fixně definovaného místa (přesná lokalizace)
- dlouholeté zkušenosti, kvalita
- omezené pokrytí pozemních komunikací (hlavní silniční tahy a dálnice)
- menší vypovídací schopnost v městských oblastech díky dopravním nestabilitám
- složitá instalace, údržba



## Mobilní s rozvojem GNSS a GSM

- celoplošné pokrytí
- informaci poskytují s určitou mírou pravděpodobnosti a tolerance

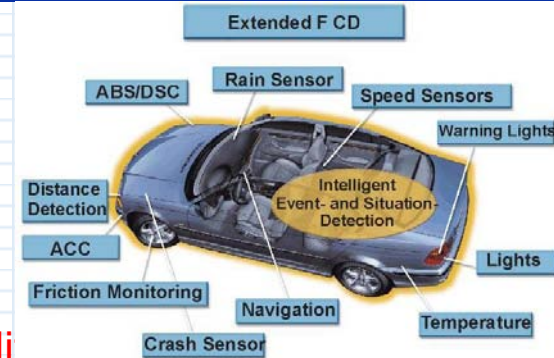




# Data z plovoucích vozidel (FCD)



- Data vznikající jako vedlejší produkt jiných aktivit
  - Management vozidlového parku
  - Pokrádežové systémy
  - Pojišťovnictví
  - Mobilní telekomunikace
- **Významné doplnění současných zdrojů dat mobilní**
  - zejména o informace z dopravních komunikací, které nejsou vybaveny stacionárními zařízeními,
  - z úseků mezi stacionárními senzory a kamerami.
- Specifické charakteristiky zdrojů
  - Geografické pokrytí daty, počty poskytnutých unikátních informací (polohová, popisná)
  - Charakteristika flotily, časoprostorové charakteristiky pohybu
  - Časový interval poskytování informací
  - Dostupnost GSM / C2I komunikačního signálu (zpoždění přenosem a zpracováním)
  - Konzistence služby (kvalitativní úroveň poskytovaných informací v čase)
  - Dostupnost služby (operační provoz 7/24)
  - Schopnost operátorů poskytovat tyto služby (legislativa, jiné smlouvy)
  - Bezpečnost dat/ ochrana soukromí FCD poskytovatelů/ Firewalls mezi flotilami
  - Ukládání dat, on/off -line služby





# Závěrem

- Vozidlové systémy ADAS - aktivní bezpečnost
- Systémy infrastruktury
  - Stacionární a mobilní sběr dat
  - Řídící systémy vs. ovlivnění provozu
- Aktivní komunikace.. V2V, V2I
  - Sdílení dat, informací, znalostí
  - JAK získávat znalosti? JAK na ně reagovat?
- Kooperativních systémy
  - M2M služby
  - **Jaká bude penetrace za 5-10 let?**





# Děkuji Vám za pozornost

**Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.**

Czech Technical University in Prague  
Faculty of Transportation Sciences  
Department of Control and Telematics  
Konviktska 20, Prague 1, 110 00  
Czech Republic

Web: <http://www.lss.fd.cvut.cz/>

Email: [hrubes@lss.fd.cvut.cz](mailto:hrubes@lss.fd.cvut.cz)

Tel.: (+420) 224 359 629

Fax: (+420) 224 359 545

