



PŘEDNÁŠKA

10

**Kooperativní systémy
- diskuze**

Přednáška 10 - Obsah

- Kooperativní systémy
 - Shrnutí
 - Diskuze funkční návrh aplikací
 - Robotická vozidla - diskuze

Zdroje dat pro kooperativní systémy

Z interních senzorů vozidla	Brzdy	Aktivní – neaktivní.
	Rychlost	v km/h
	ESP	aktivace
	Stěrače	Zapnuté, vypnuté, intenzita.
	Venkovní teplota	Stupně Celsia.
	Čas	Čas GMT
	GPS	Pozice, směr.
Senzory měření vzdálenosti/rychlosti okolních vozidel	Umístění v jízdním pruhu	Počet vozidel, jejich šířka, směr, ...
	Analýza rozměrů okolních objektů	Odhadování šířky objektů, poměru stran, atd.
Video systém	Detekce objektů	Relativní pozice, rychlost a směr vzhledem k danému vozidlu a jízdnímu pruhu.
	Odhadování pohybu vozidla	Pozice v jízdním pruhu, trajektorie, atd. sloužící k varování před vychýlením se z jízdního pruhu.

Zdroje dat pro kooperativní systémy

Monitorování stavu řidiče	Sledování únavy	vysoký – střední - nízký
	Sledování stresu	vysoký – střední - nízký
Z infrastruktury	Specifické zprávy	Nehoda na silnici Začátek kolony Konec kolony Počasí – déšť, kroupy, bouřka, vítr, náledí, mlha, ...
Komunikace vozidlo – vozidlo	Specifické zprávy	Překážka na komunikaci Počasí, Kolona, Nehoda, ...
Dopravní řídicí systém	Specifické zprávy	Počasí Vysoká intenzita dopravy Nebezpečné místo Údržba komunikace ...

Typy přenášených informací

- Opakující se zprávy
 - Místní informace o nebezpečných situacích
 - Bez přeposílání
 - Výhoda – vysoká pravděpodobnost zachycení zprávy
- Zprávy vyvolané určitou situací (výstražné zprávy, nouzové zprávy)
 - Po zaznamenání nebezpečí
 - Rozšiřování obdržených informací
 - Vzniká zpoždění

Komunikační technologie

- Většina projektů nyní používá 802.11p
 - Frekvenční pásmo 5,85-5,925 GHz
 - Očekávané zpoždění 0,1 ms
 - Přenosová rychlost max 27 Mb/s
 - Dosah stovky metrů

Aplikace kooperativních systémů – je třeba navrhnout

- Zdroj zpráv
- Přenos zpráv
 - Obsah zpráv
 - Platnost zpráv (čas, místo, počet přeposlání)
 - zda přeposílat zprávu
 - ...
- Výstup - kdy informovat řidiče
- Atd.

Navrhněte následující aplikace

- Varování – práce na silnici
- Upozornění na zvláštní vozidlo (např. příjezd vozidla záchranné služby, nadměrný náklad, atd.)
- Varování před kongescí

Automatická vozidla

Technologie inteligentního vozidla dnes

- ABS - Anti-lock Braking System
- Adaptive Cruise Control (ACC)
- Adaptivní světlometry
- Asistence při změně jízdního pruhu / Detekce v mrtvém bodu
- Monitorování řidiče a varovný systém
- Elektronický asistenční brzdový systém
- ESC - Electronic Stability Control
- Indikátor řazení pro manuální převodovky
- Varovný systém při vyjetí z jízdního pruhu
- Noční vidění
- Systémy varování před překážkami a srážkami
- Systémy ochrany zranitelných účastníků silničního provozu
- Upozornění při překročení rychlosti
- Systémy monitorování tlaku v pneumatikách (TPMS)

Systemy robotických vozidel

- Přední vizuální systém
 - Detekce objektů
 - Infračervená detekce vzdálených objektů
- Senzory pro krátké vzdálenosti (např. ultrazvukové)
- Dálkové senzory
- Zadní vizuální systém
 - Detekce objektů
 - Infračervená detekce vzdálených objektů
- Senzory pro pokrytí „mrtvého bodu“

Technologie robotického vozidla

- LIDAR
- Radar (milimetrové délky)
- Infračervené senzory (po obvodu vozidla)
- Optické senzory (po obvodu vozidla)
- Přední stereo kamera - videodetekce
- Ultrazvukové senzory

Kompetence robotického vozidla

- Vozidlo umožňující automatickou kontrolu řízení, výkonu a brzdění
- Technologie umožňující vozidlu rozpoznávat okolí
- Zpracování – rozhodovací procesy na základě vstupů ze senzorů
- Výstup – uskutečnění akce zvolené rozhodovacím procesem

Zdroj: <http://www.digitaltrends.com/cars/lidar-lasers-and-beefed-up-computers-the-intricate-anatomy-of-an-autonomous-vehicle/>

Společnosti vyvíjející robotická vozidla

- Google
- Toyota
- General Motors
- Volkswagen
- Volvo
- Mercedes-Benz
- Audi
- Ford
- Nissan
- atd.

Právní rámec

- Vídeňská úmluva o silničním provozu z roku 1968, článek 8:
"Každý řidič musí neustále ovládat vozidlo."
- V dubnu 2014 návrh na úpravu (vyžaduje ještě schválení): vozidlo může být provozováno automaticky, pokud umožňuje řidiči převzít kontrolu nad systémem
- Státy umožňující testování vozidel v provozu
 - USA (Florida, Kalifornie, Nevada, Michigan)
 - Evropa (Německo, Nizozemsko, Španělsko)

Legal issues

- Právní otázky

- Zodpovědnost

- Výrobce vozidla
 - Výrobce softwaru
 - Řidič

Zpomaluje vývoj a inovace

- Odpovědný (povinnen zasáhnout)

- Morálně odpovědný (bez možnosti zasáhnout)

- » Sdílená odpovědnost

- » Osobní odpovědnost

- Morální otázky

Děkuji za pozornost



References

- LIDAR, lasers, and logic: Anatomy of an autonomous vehicle , Amir Iliaifar, February 6, 2013. Digital trends.
<http://www.digitaltrends.com/cars/lidar-lasers-and-beefed-up-computers-the-intricate-anatomy-of-an-autonomous-vehicle/>
- Alexander Hevelke, Julian Nida-Rumelin. Responsibility for Crashes of Autonomous Vehicles:An Ethical Analysis. Springerlink.com. 2014
http://www.academia.edu/7454272/Responsibility_for_Crashes_of_Autonomous_Vehicles_An_Ethical_Analysis