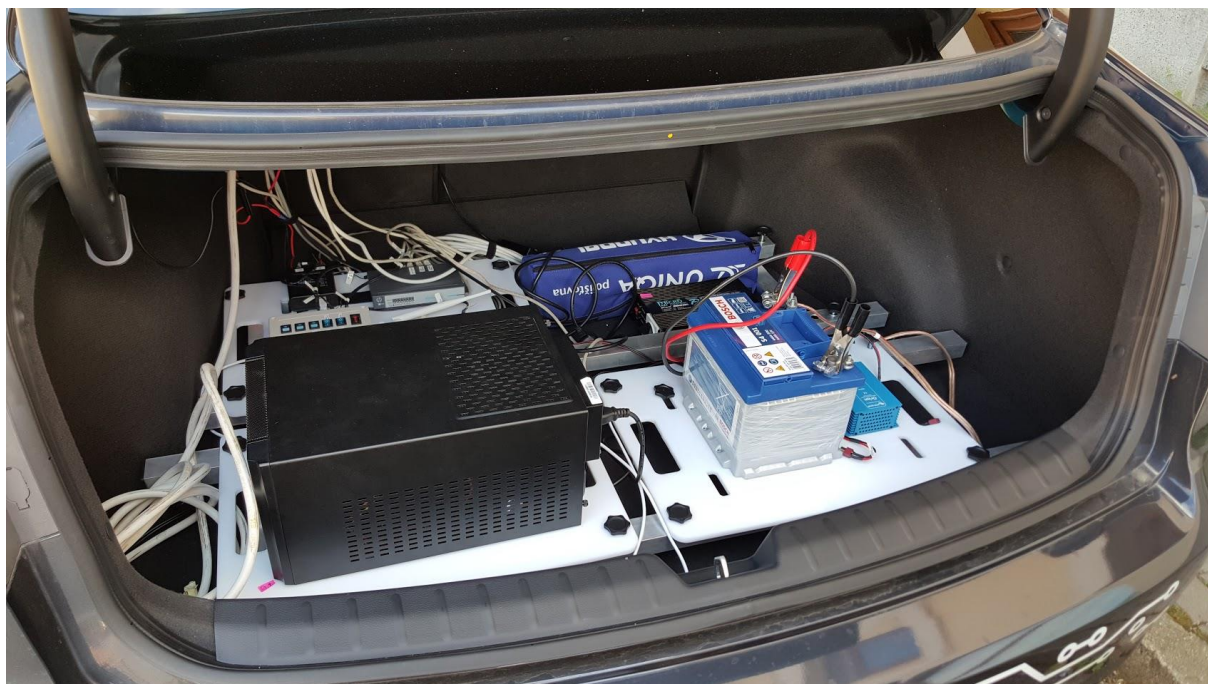


Vývoj robotického řízení automobilu

ROBOAUTO



(ROBOCAR)

Souhrnná zpráva o projektu za r. 2016

Autoři: Tomáš Ondráček

Řešitelská organizace: FIT VUT v Brně

Členové týmu: Tomáš Ondráček

Abstrakt

Tato zpráva popisuje aktuální výsledky projektu Vývoj robotického řízení automobilu a architekturu robotického vozidla vytvořeného v rámci projektu Roboauto ve stavu ke konci roku 2014. Základem projektu je úprava sériového vozidla Hyundai i40 na robotické vozidlo. V rámci tohoto smluvního výzkumu byly řešeny některé dílčí otázky projektu – konkrétně návrh HMI pro prototyp autonomního vozidla.

Klíčová slova

Autonomní řízení vozidla, robotická vozidla, navigační architektura, lokalizace, kamera, LIDAR, odometrie, zpracování obrazu, Robot Operating System ROS, HMI

Keywords

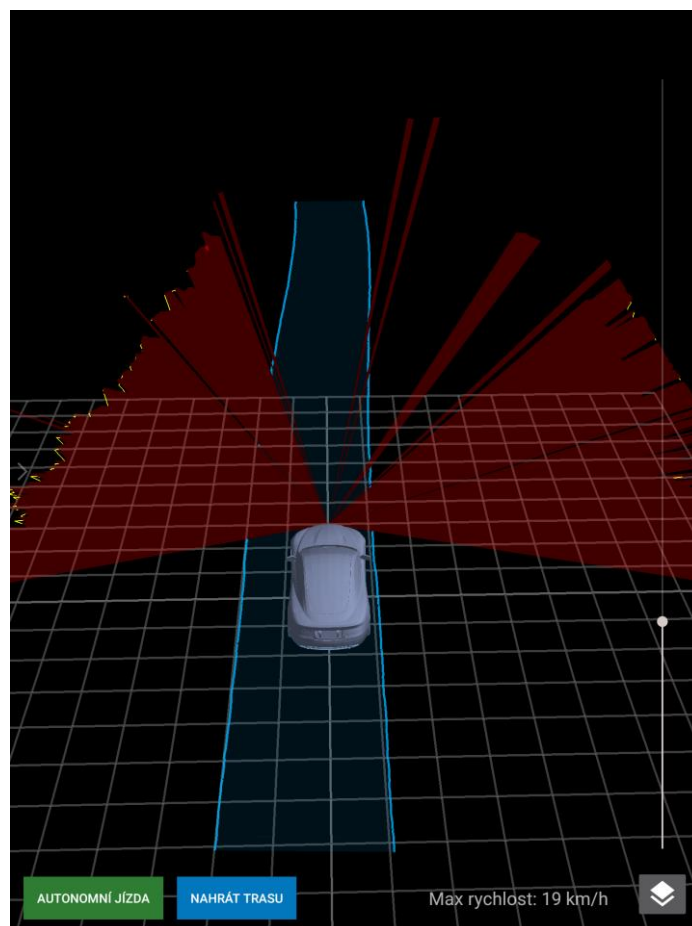
Autonomous car driving, robotic cars, robot navigation architecture, localization, camera, LIDAR, odometer, image processing, Robot Operating System ROS, HMI

Úvod

V dosavadním průběhu projektu Roboauto bylo vytvořeno modelové vozítko, které dostatečně simuluje chování reálného vozidla a je schopno nést snímače a zařízení posléze použitelné i na reálném vozidle. V této etapě projektu byl hlavním cílem přechod na reálné vozidlo, jeho osazení snímači a úprava tak, aby umožňovala ovládání vozidla z počítače (drive by wire). Tato platforma pak bude využita pro implementaci asistenčního systému kompletního autonomního řízení vozidla dle dříve zaznamenané trasy. V rámci tohoto smluvního výzkumu byl vytvořen návrh rozhraní pro komunikaci s uživatelem (HMI).

Technické provedení

Základem vozidla je sériová platforma Hyundai i40 upravená pro systém drive by wire. V této fázi bylo zprovozněno kompletní ovládání vozidla (brzda, volant, plyn) s výjimkou řadicí páky (vozidlo má automatickou převodovku). Navrženým prostředkem pro komunikaci s uživatelem je dotykový panel realizovaný na platformě tabletu s OS Android, který je připojen na interní WiFi síť vozidla. V tomto tabletu běží aplikace připojená do systému ROS.



Návrh HMI

Android modul běžící v dotykovém panelu bude sloužit jako prostředek zprostředkující základní informace o stavu autonomního řízení a umožňující některé uživatelské akce – např. spuštění nahrávání trasy či spuštění autonomní jízdy a detekující chybové stavy systému. Současně bude uživatele verbálně informovat o aktuálním stavu či požadavcích na jeho interakci.

Základní funkcionalita a informace v HMI:

- Zobrazení informace o režimu – autonomní jízda / nahrávání trasy / manuální režim
- Zobrazení základních informací ze snímačů (LIDAR, RADAR, KAMERA)
- Zobrazení požadavků na uživatele (např. požadavek na zařazení rychlostního stupně D)
- Zobrazení informace o funkčnosti jednotlivých modulů
- Zobrazení chybového stavu v případě poruchy některého modulu
- Uživatelské nastavení režimu – autonomní jízda / nahrávání trasy / manuální režim
- Uživatelské nastavení maximální rychlosti při autonomní jízdě
- Hlasová komunikace s uživatelem

Sponzoři

Děkujeme za podporu našich sponzorů:

- ARTIN, spol. s r.o. – vývoj software

Reference

- [1] *S. Thrun, M. Montemerlo, and A. Aron. Probabilistic Terrain Analysis For High-Speed Desert Driving.* Proc. Robotics Science and Systems, Philadelphia, PA, USA, August, pages 16--19, 2006
- [2] *D. Stavens, G. Hoffmann, and S. Thrun. Online Speed Adaptation using Supervised Learning for High-Speed, Off-Road Autonomous Driving.* In Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence 2007 (IJCAI07). Hyderabad, India.
- [3] *Občanské sdružení Robotika. Sborník Robotour 2007.* sborník ze soutěže ve Stromovce r. 2007
- [4] *S. Thrun, W. Burgard, D. Fox Probabilistic Robotics.* MIT Press, 2005
- [5] *Mattias Brannstrom Jonas Sjoberg Linus Helgesson Mikael Christiansson A Real-time Implementation of an Intersection Collision Avoidance System,* IFAC World Congress 2011
- [6] *Junqing Wei ; Jarrod M. Snider ; Junsung Kim ; John M. Dolan ; Raj Rajkumar ; Bakhtiar Litkouhi Towards a viable autonomous driving research platform,* IEEE Xplore 2013
- [7] *Ryosuke Okuda ; Yuki Kajiwara ; Kazuaki Terashima A survey of technical trend of ADAS and autonomous driving,* IEEE Xplore 2014