



VIDĒS AUTOMAŠĪNAS UN ADAS SISTĒMAS

Ingars Ribners (ingars.ribners@edi.lv)

2016.gada 23.novembris

Rīga



Saturs

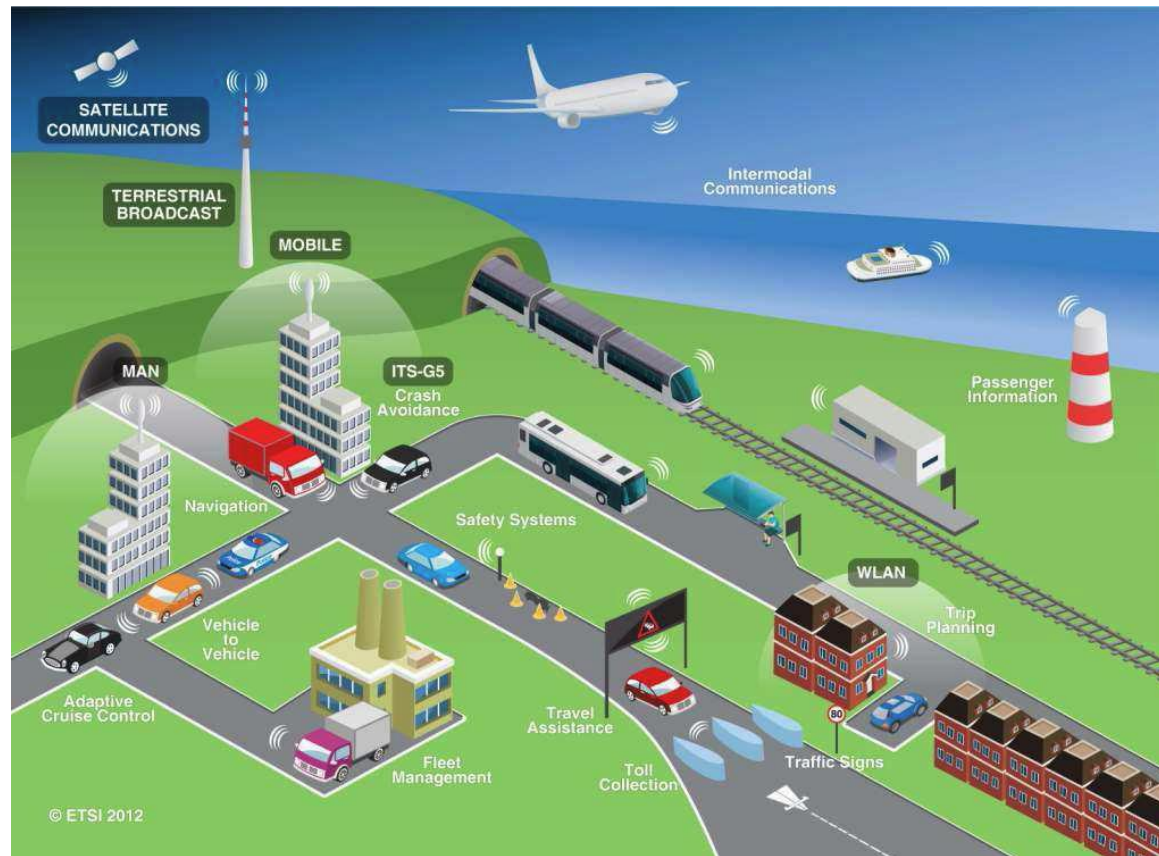
1. Viedās transporta sistēmas un GCDC 2016
2. Auto vadības sistēmas risinājuma apraksts
3. Mini kooperatīvās braukšanas infrastruktūra



Viedās transporta sistēmas un GCDC 2016



Viedās transporta sistēmas (ITS)



Kooperatīvās viedās transporta sistēmas (C-ITS)

Sensori (auto stāvoklis, apkārtne)

Aktuatoru vadība (*x-by-wire*)

Vienots standarts datu apmaiņas tīkls *V2V* un *V2I* datu apmaiņai.

- Eiropas savienībā – *ETSI ITS-G5* standarts (*BTP*, *GeoNetworking*, *IEEE 802.11p*)



GCDC 2016



GCDC *Team Latvia* auto



Mazda 6 (2004)



GCDC 2016

Komanda:

- Elektronikas un Datorzinātņu institūts
- Latvijas Universitāte
- Rīgas Tehniskā Universitāte



GCDC 2016

Scenārijs 1: Ceļa remonts.

Scenārijs 2: Krustojuma šķērsošana

Scenārijs 3: Ceļa došana operatīvajam
transportlīdzeklim



1.

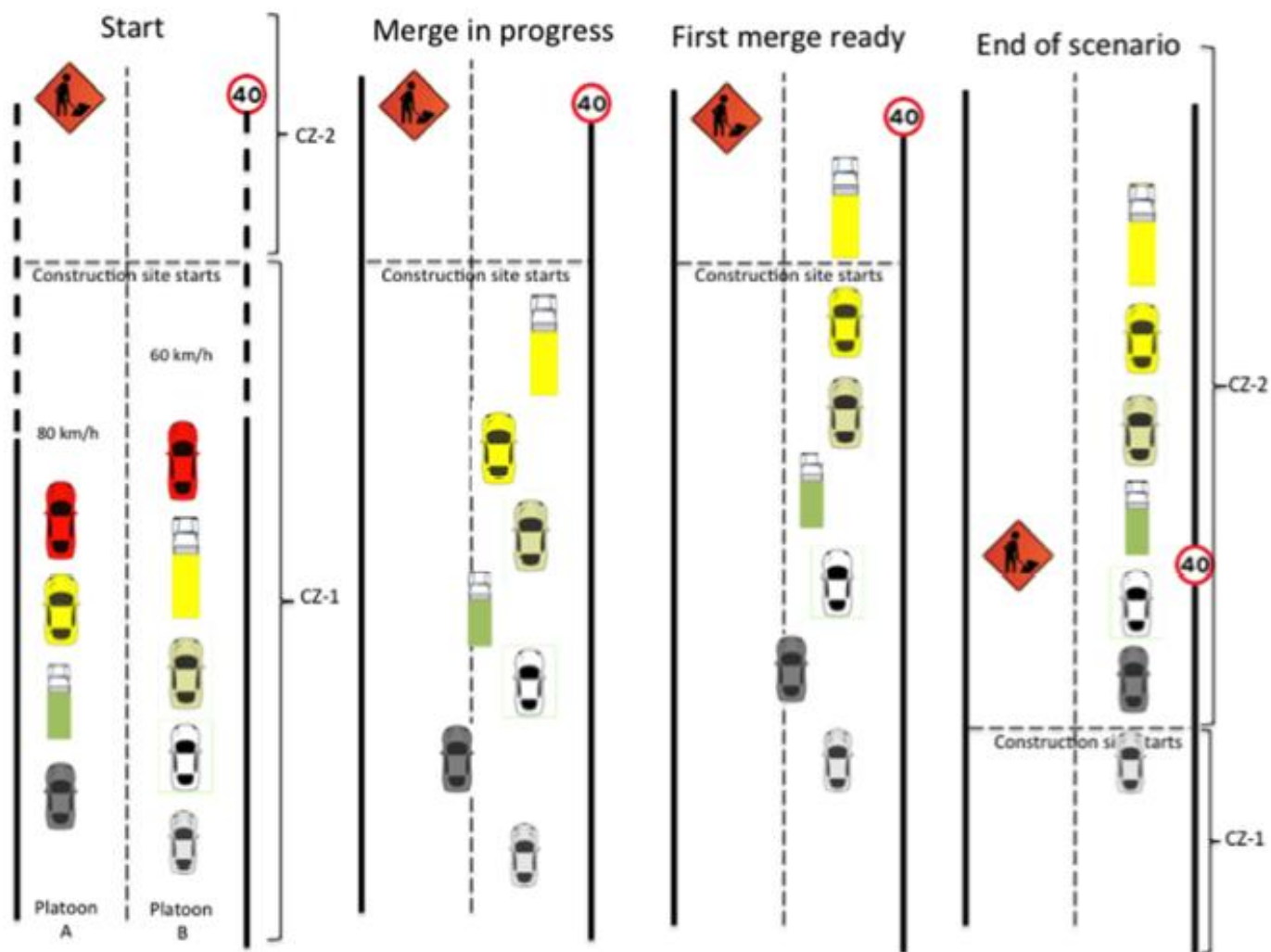


Figure 1: Scenario 1 description



2.

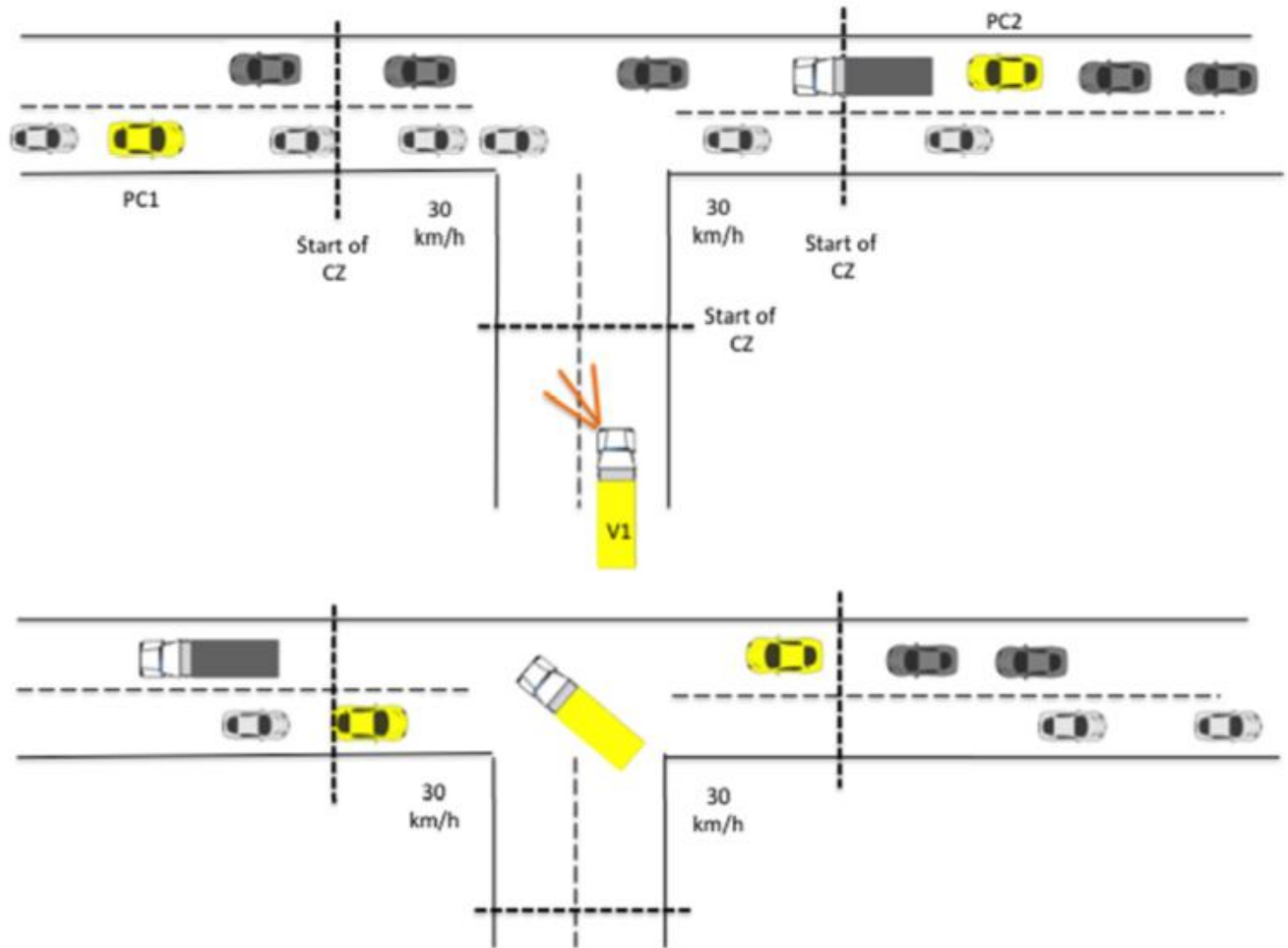


Figure 2: Scenario 2 description



3.

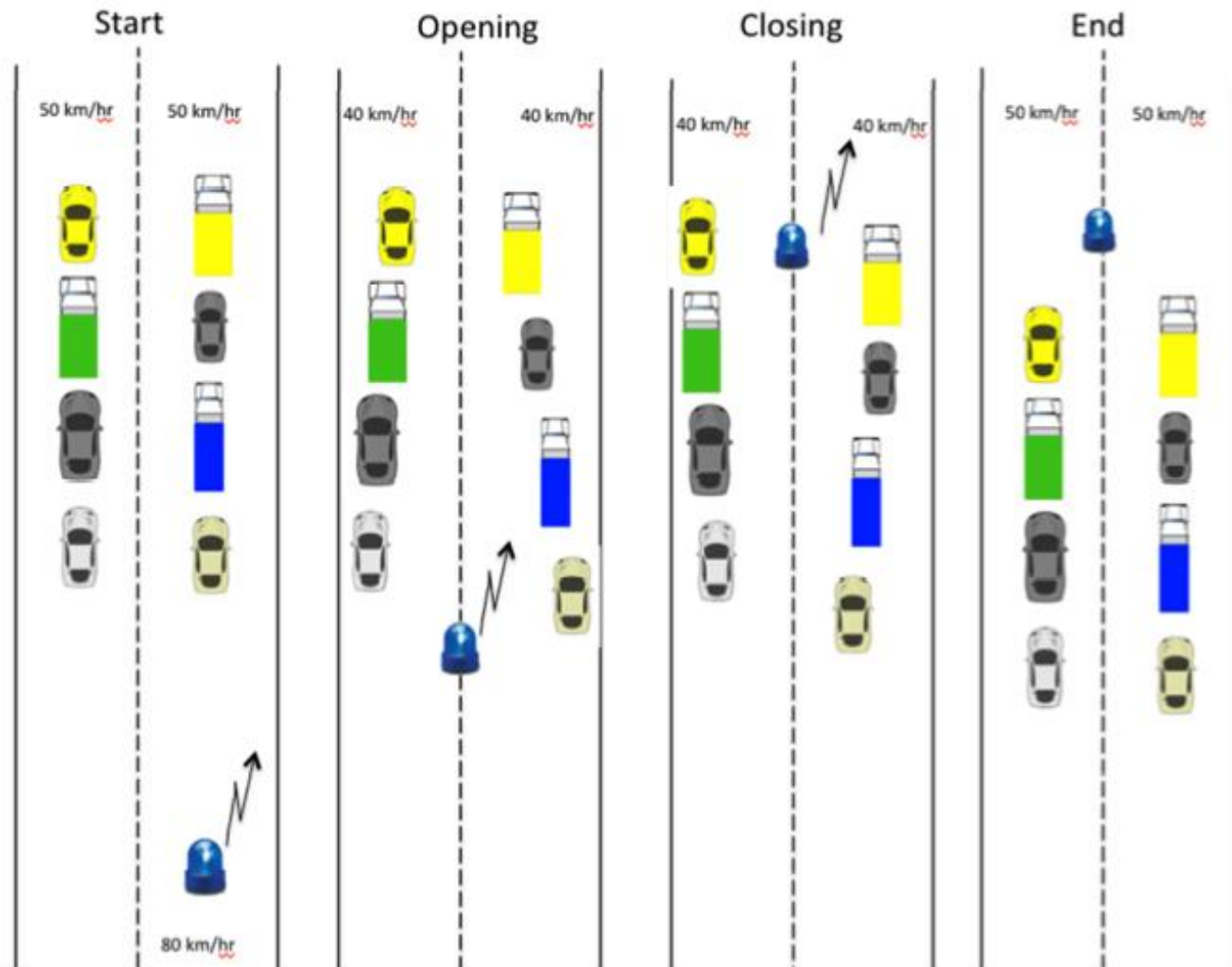


Figure 4: Scenario 3 description

Auto vadības sistēmas risinājuma apraksts



GCDC *Team Latvia* auto



Mazda 6 (2004)

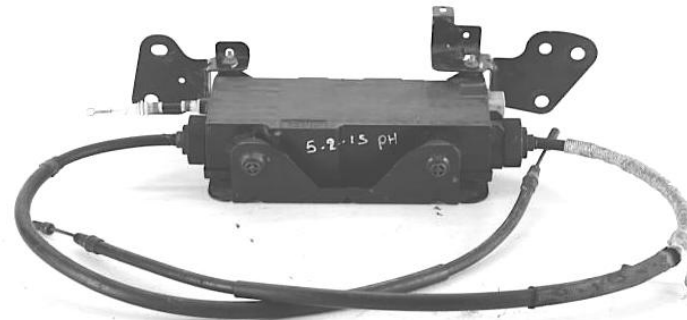


x-by-wire papildinājumi

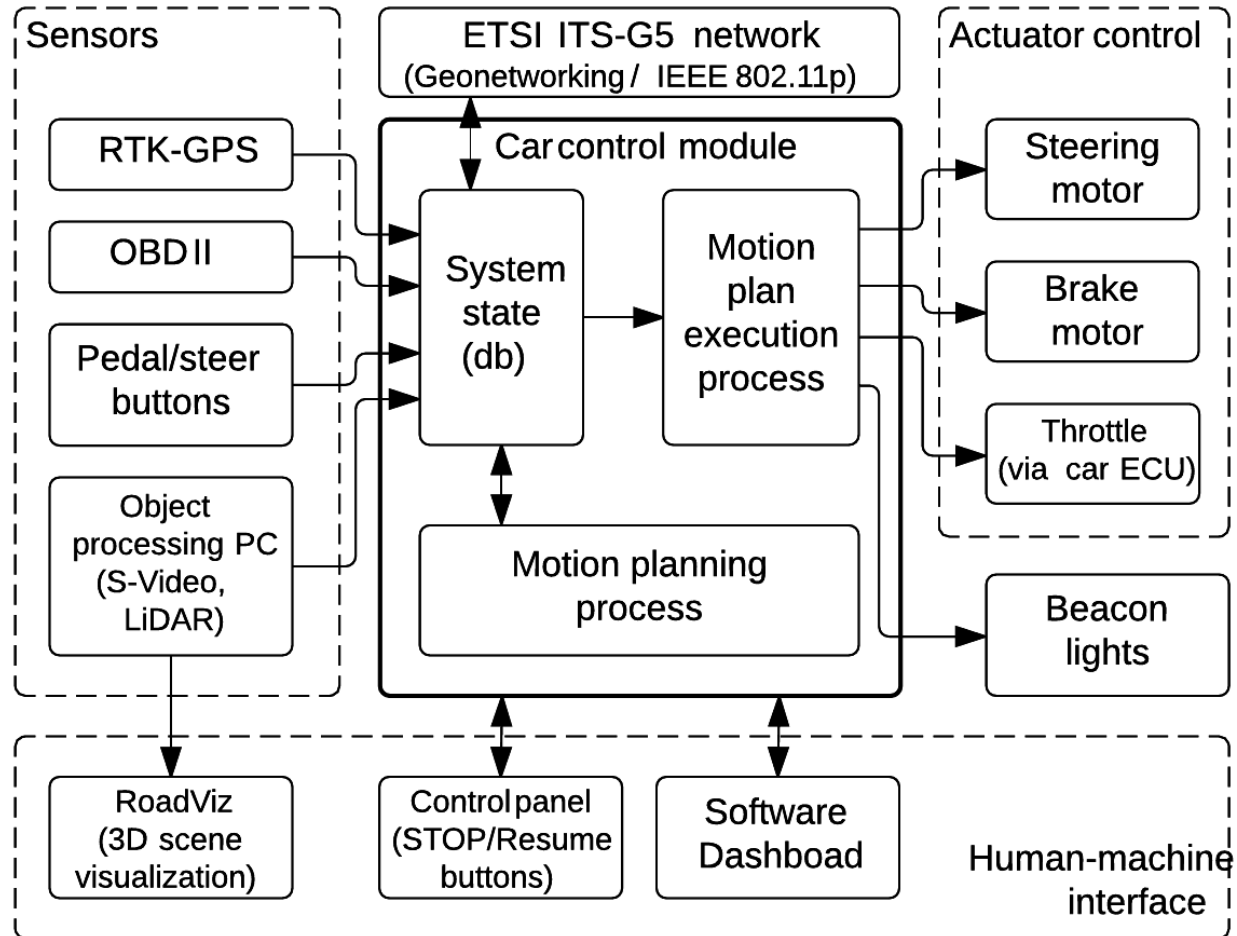
- Stūres motors



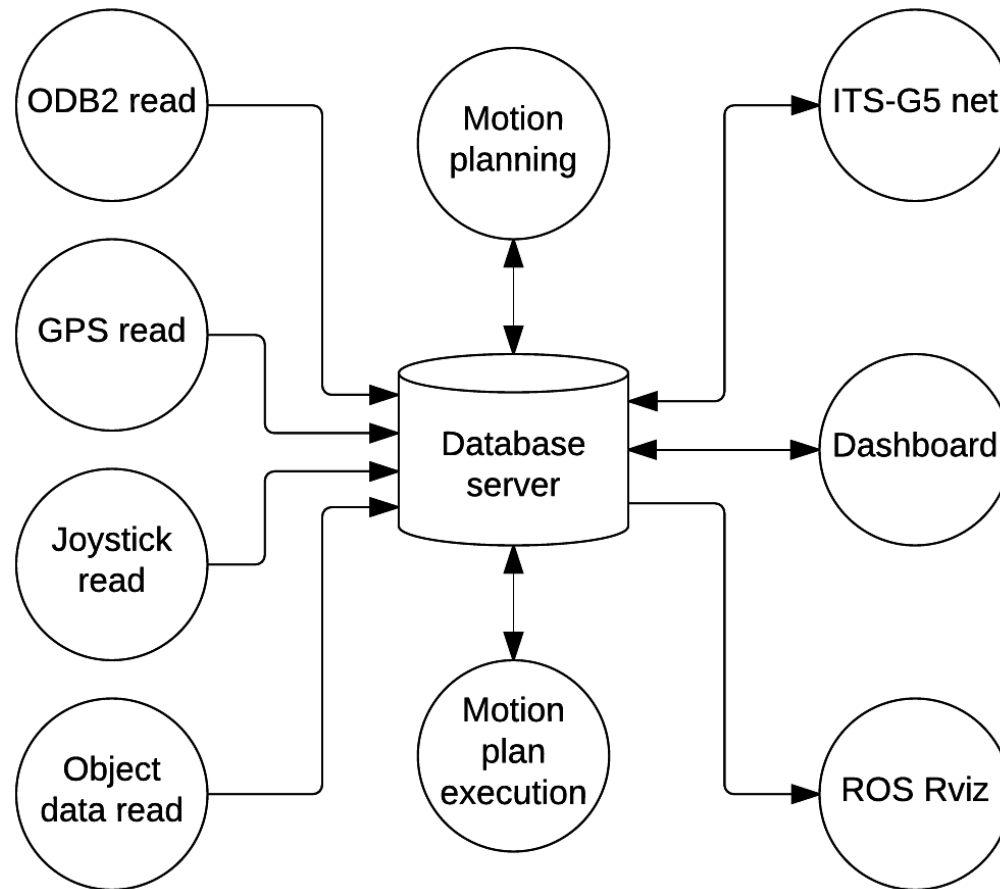
- Bremzes motors



Sistēmas arhitektūra



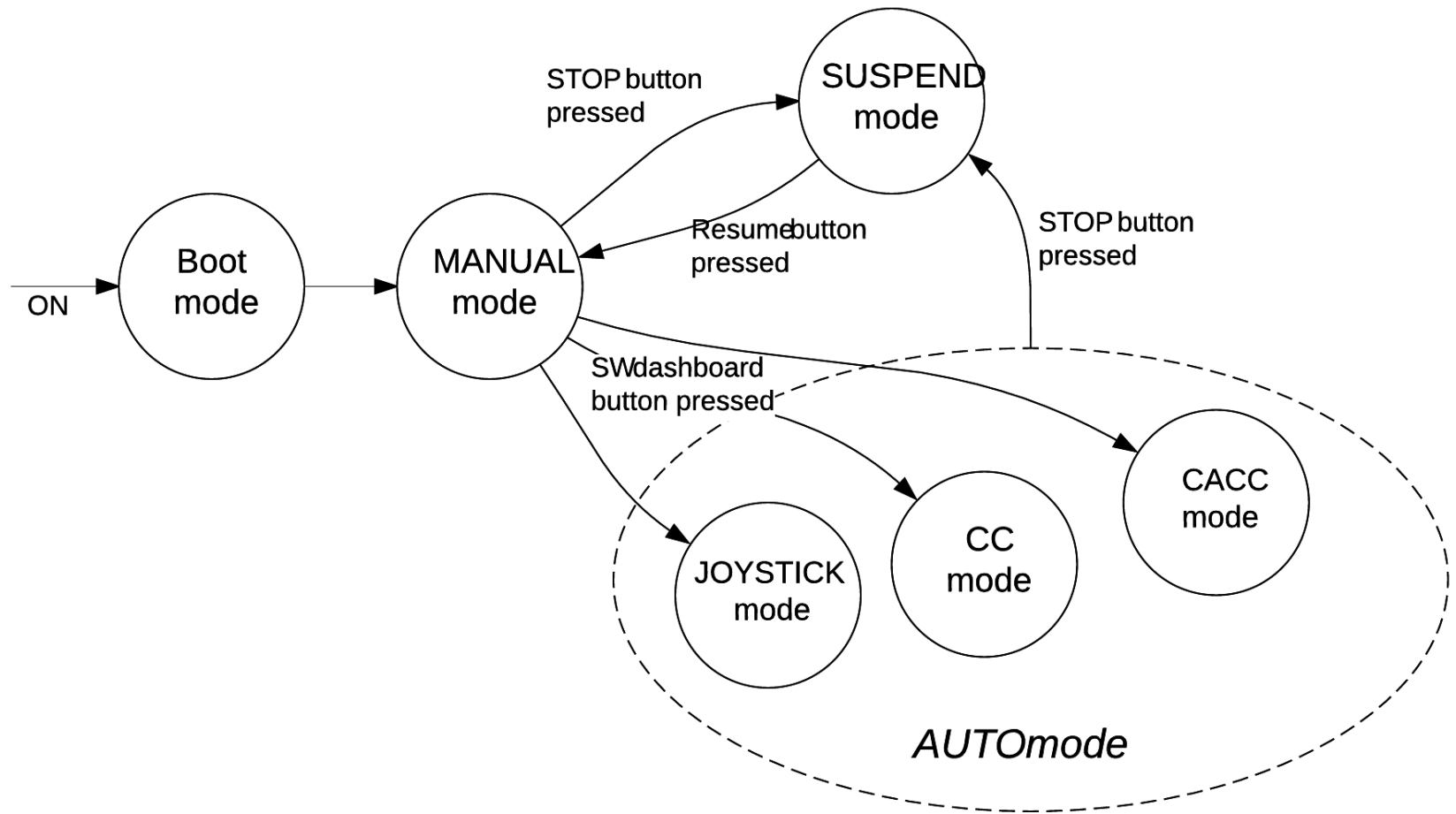
Vadības sistēmas programmatūra



*Erlang/OTP
ar C apakšprogrammām*



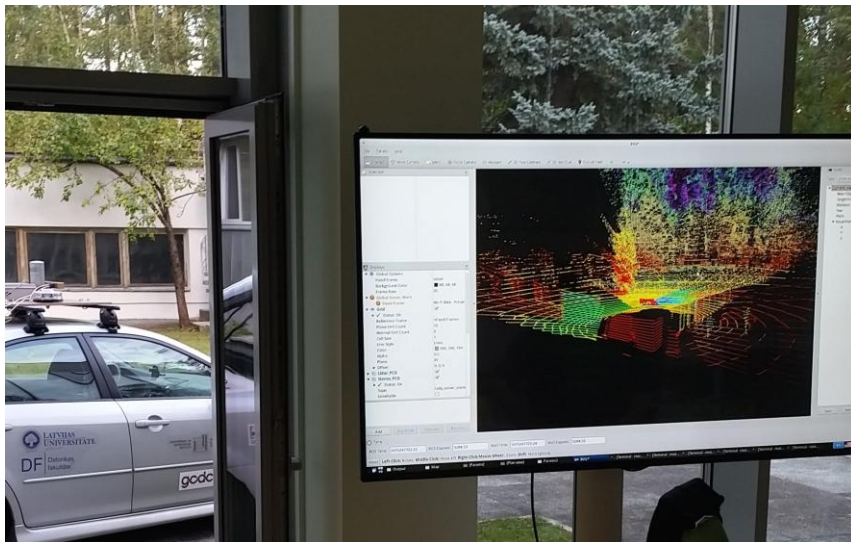
Sistēmas stāvokļi



Lietotāja-mašīnas saskarne (HMI)



Objekti auto apkārtnē



3D PC avoti:

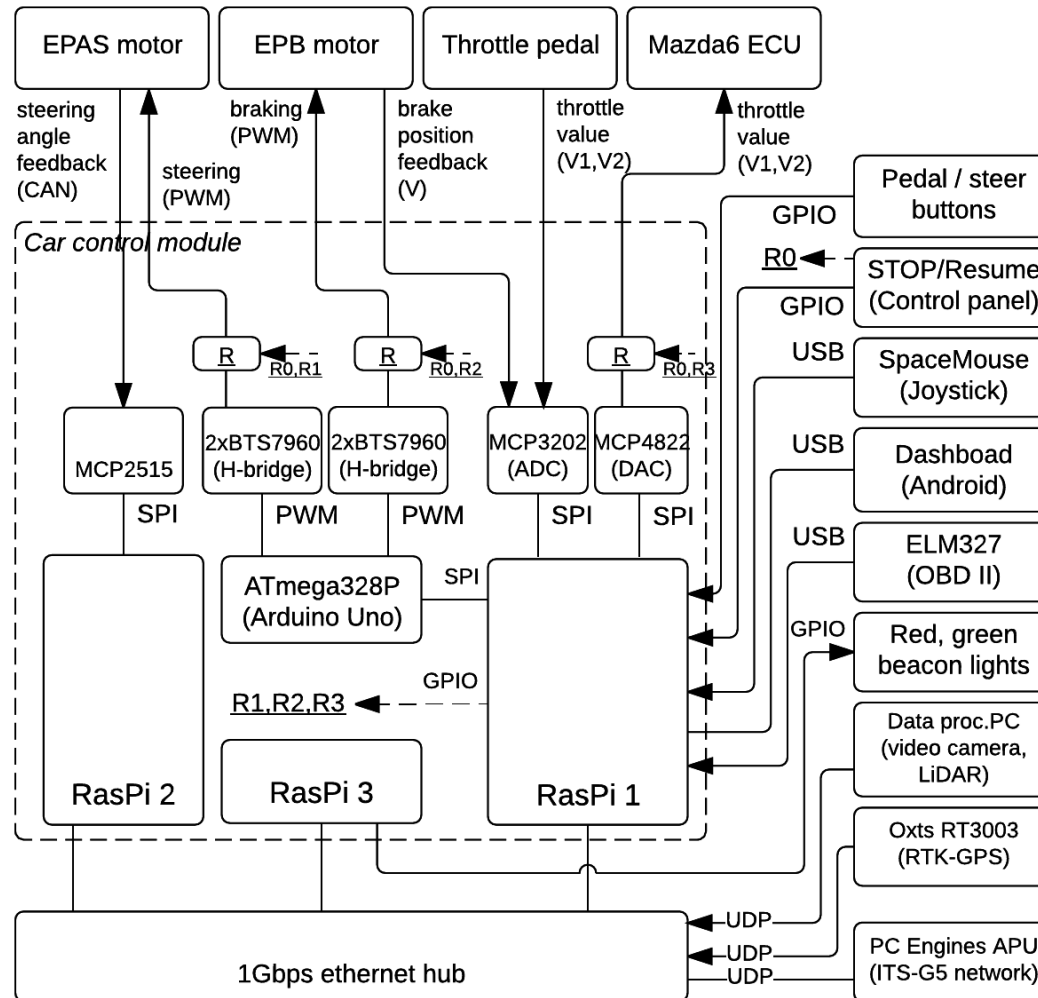
1. LiDAR (Velodyne HDL-32E)
2. S-Video (PointGrey Bumblebee)



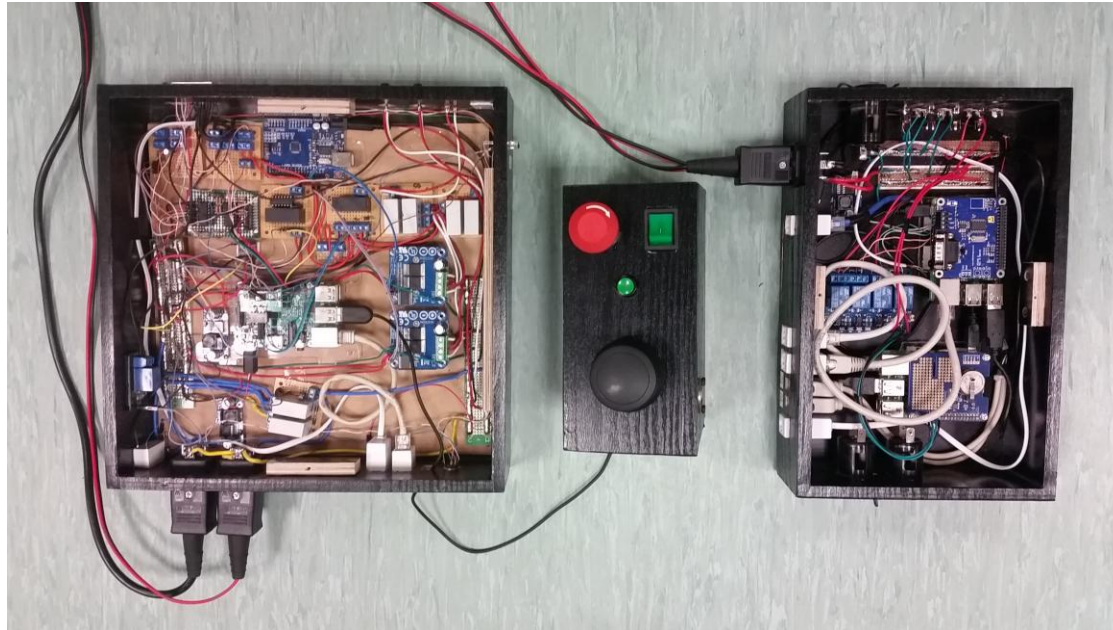
3D punktu mākonī detektētie objekti



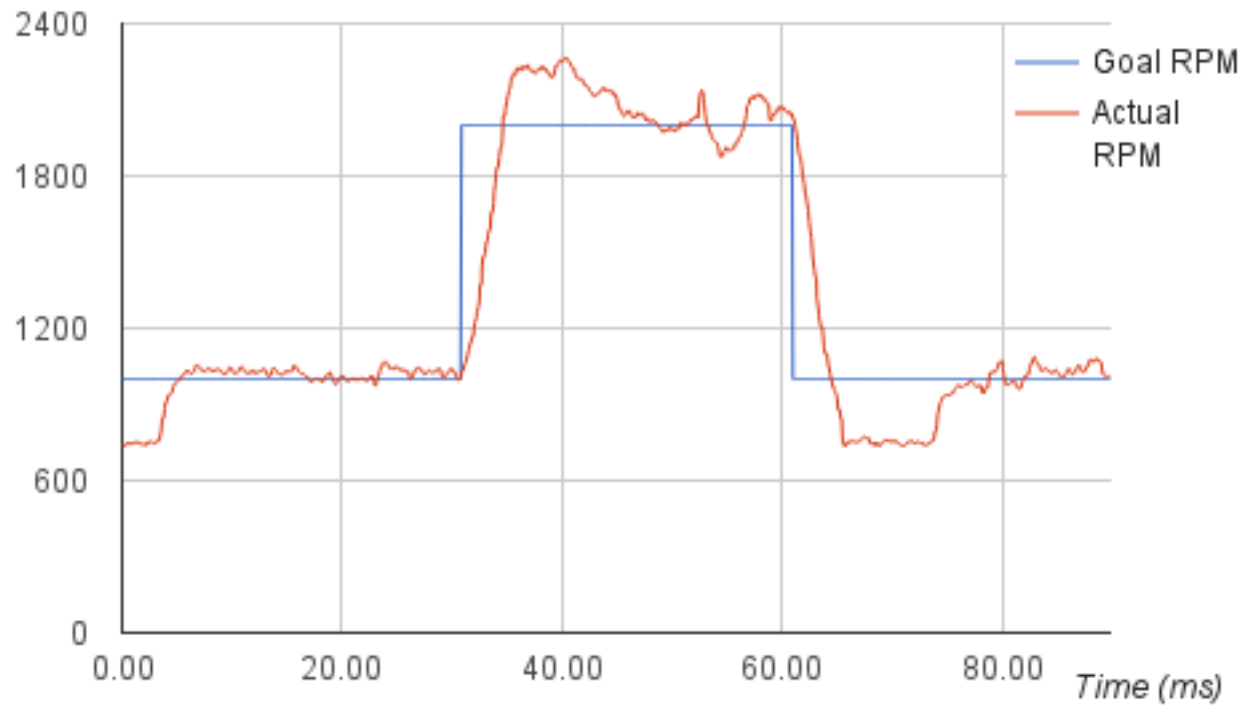
Prototipa blokshēma



Prototips



Tests (RPM)



Publikācija

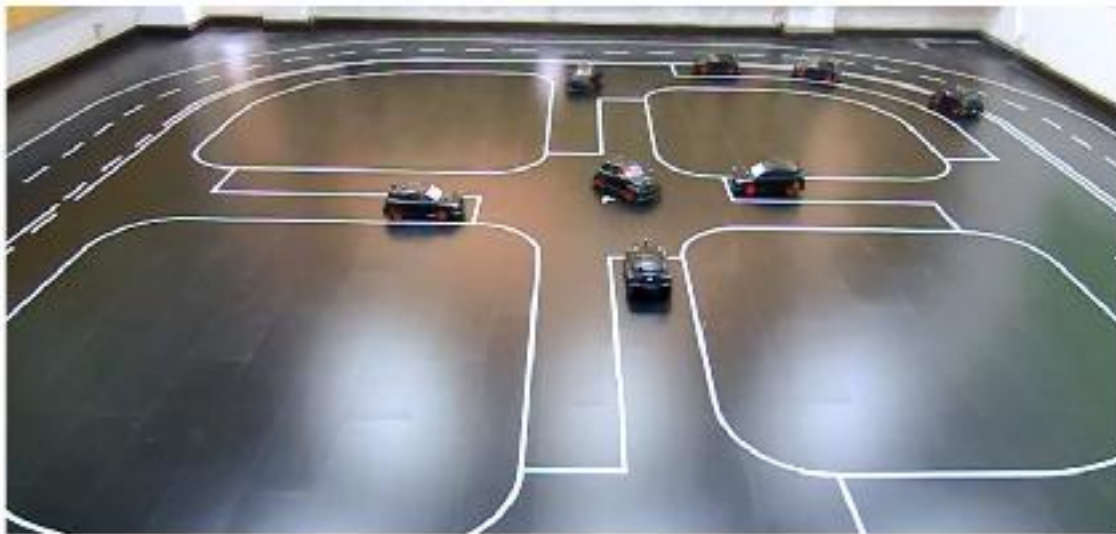
I.Ribners, A.Mednis, R.Zviedris, K.Nesenbergs, L.Selavo "DIY Car Control System for Cooperative Driving." (submitted to *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*).



Kooperatīvās braukšanas mini- infrastruktūra



Kooperatīvās braukšanas mini-infrastruktūra



(c) Photo by Shanghai Jiao Tong University

Infrastruktūra:

- Trase;
- Auto pozīcijas noteikšanas sistēma;
- Notikumu vēstures saglabāšana;
- Web servisu saskarne.



Kooperatīvās braukšanas mini- infrastruktūra

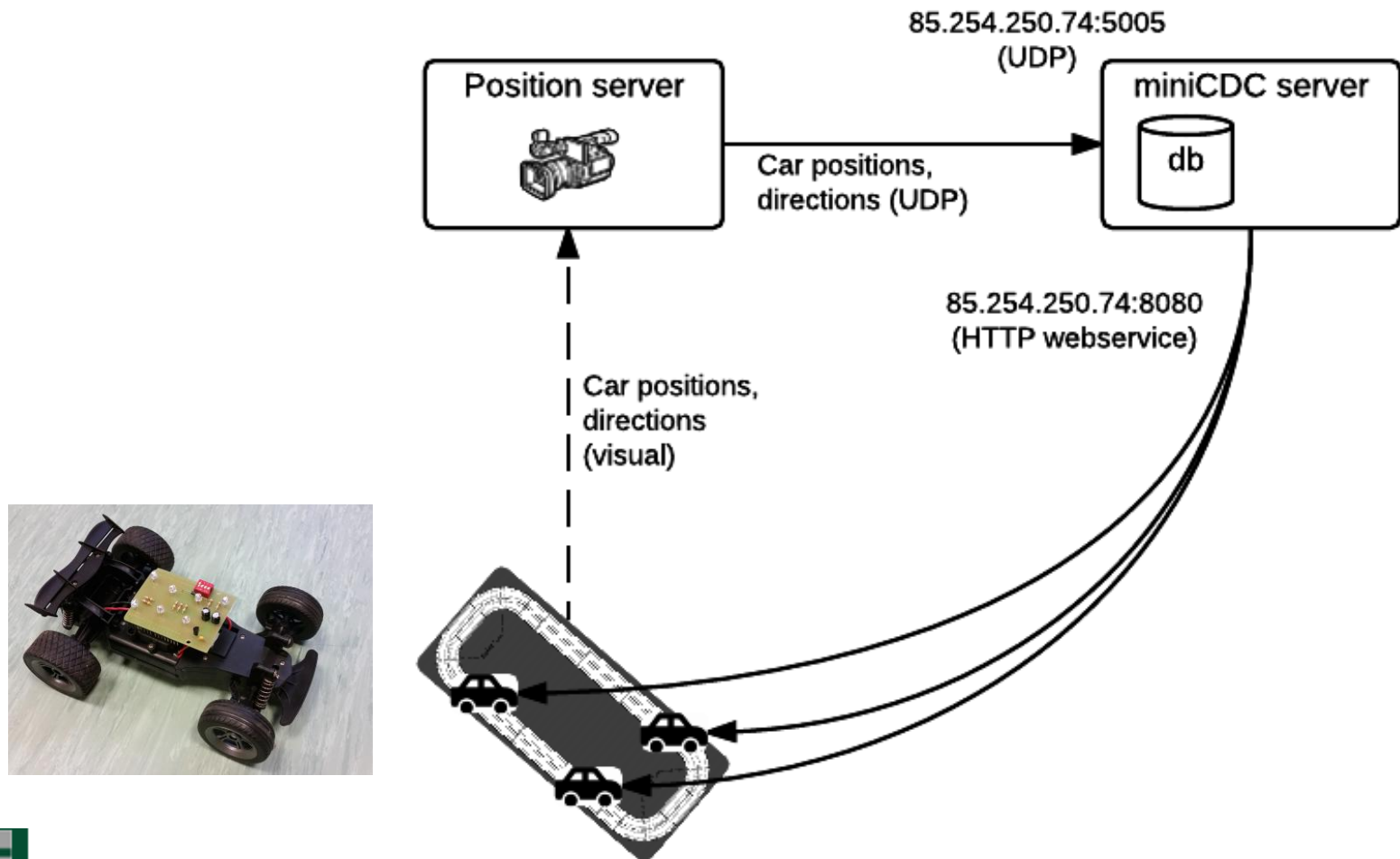


Auto aprīkojums
(projekts):

- Šasija no 1:23 vai 1:18 mēroga modeļa auto;
- Teensy 3.6 (ARM Cortex-M4);
- Nordic NRF24L01+ wireless;
- 1.5A DC motor driver;
- Stūres servo;
- Proximity sensori (IR/ultrasound);
- FPV kamera.



Auto pozīcijas noteikšanas sistēma



Prototips



Mērķi

1. Nodrošināt standarta infrastruktūru pētījumiem:

- Kooperatīvo braukšanas algoritmu izstrādei un testēšanai;
- Autonomo un “jaukto” braukšanas algoritmu izstrādei un testēšanai, izmantojot *supervised* un *reinforcement learning* pieeju.



Mērķi

2. Jauna disciplīna robotu sacensībās “MCDC”
(mini kooperatīvās braukšanas sacensības).



Paldies par uzmanību!

Jautājumi?

