



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



EIROPAS SAVIENĪBA

Sadalītas arhitektūras risinājums MITS punktā

MITView grupa:

Krišjānis Nesenbergs

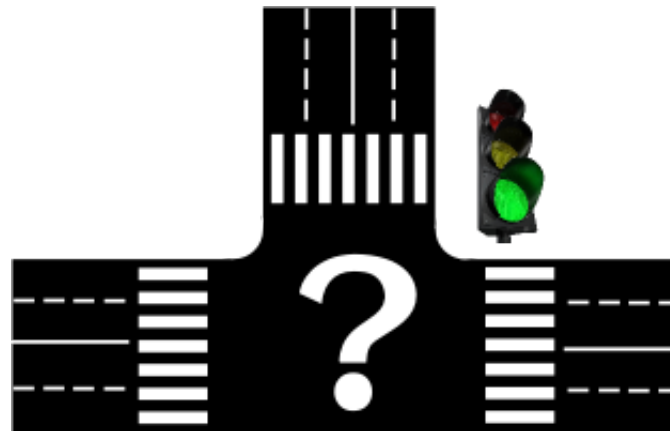
Georgijs Kanonirs

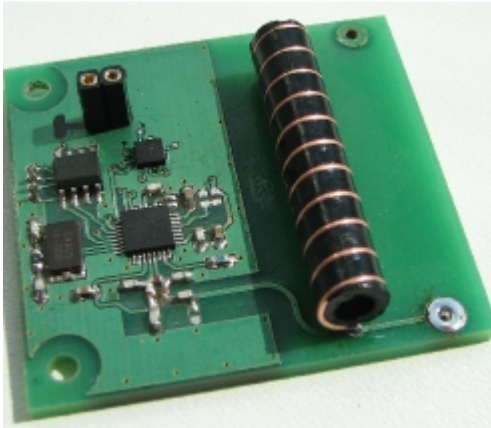
MITs – multifunkcionāla inteliģenta transporta sistēmas punkta tehnoloģija

t.i. Risinājums satiksmes drošības un efektivitātes uzlabošanai. Modulārs multifunkcionāls punkts, kas saņem dažādu sensoru datus, veic informācijas sapludināšanu un analīzi, kā arī pieņem lēmumus par tālāko rīcību.

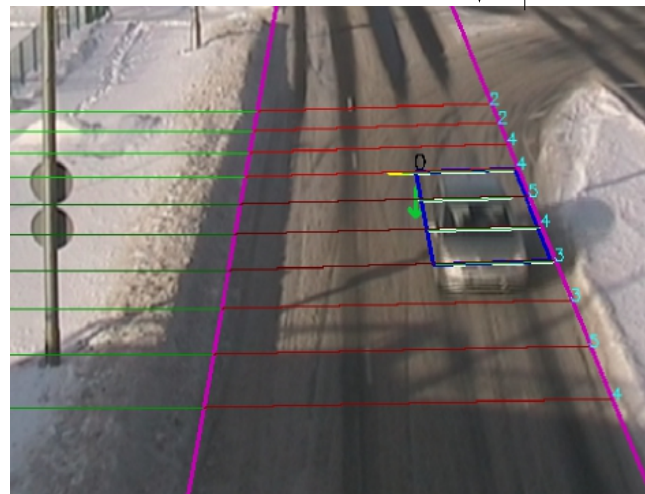
Svarīgas īpašības:

- Neinvazīvi
- Zemas izmaksas
- Droši
- Reāla laika darbība

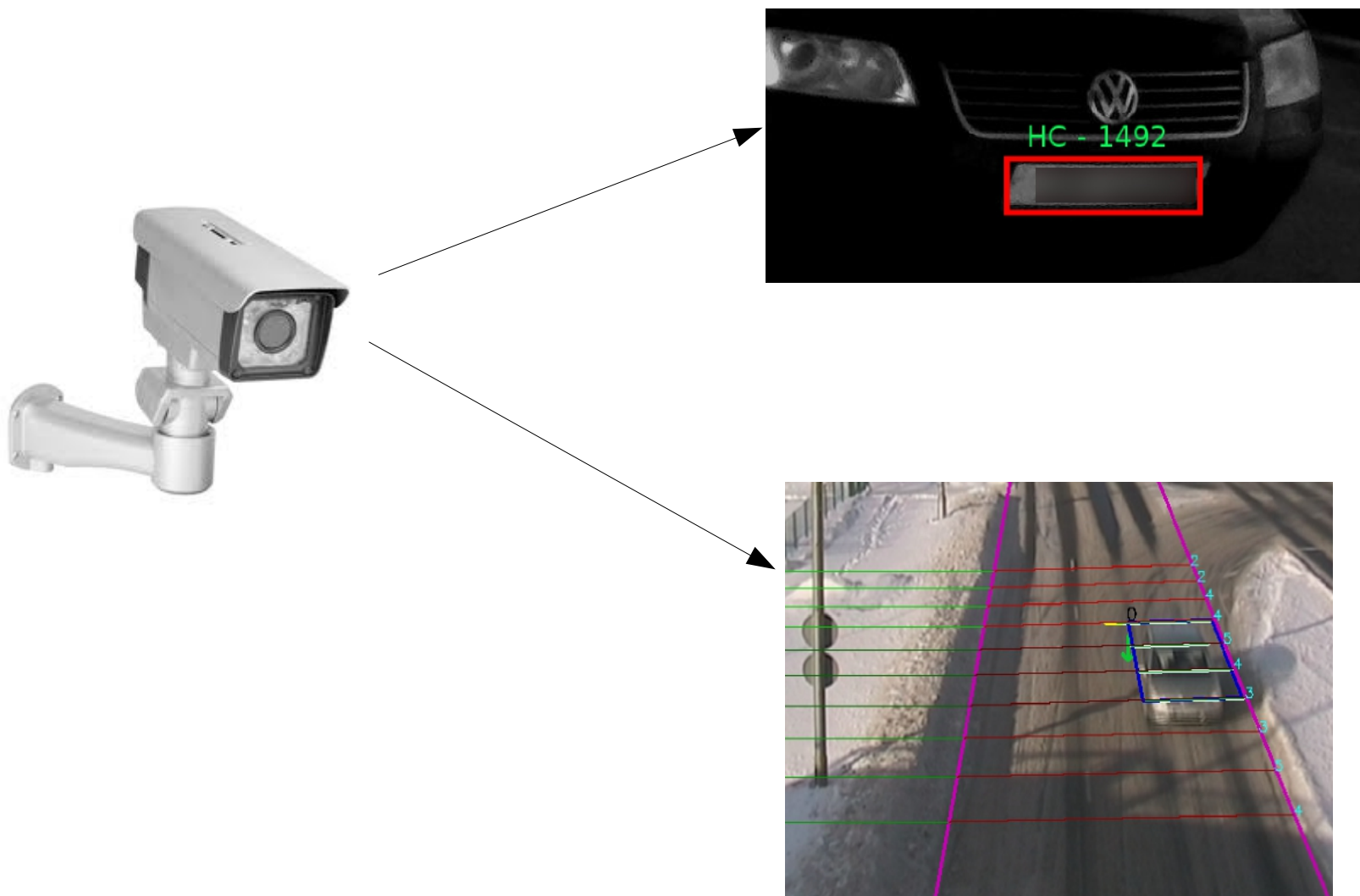




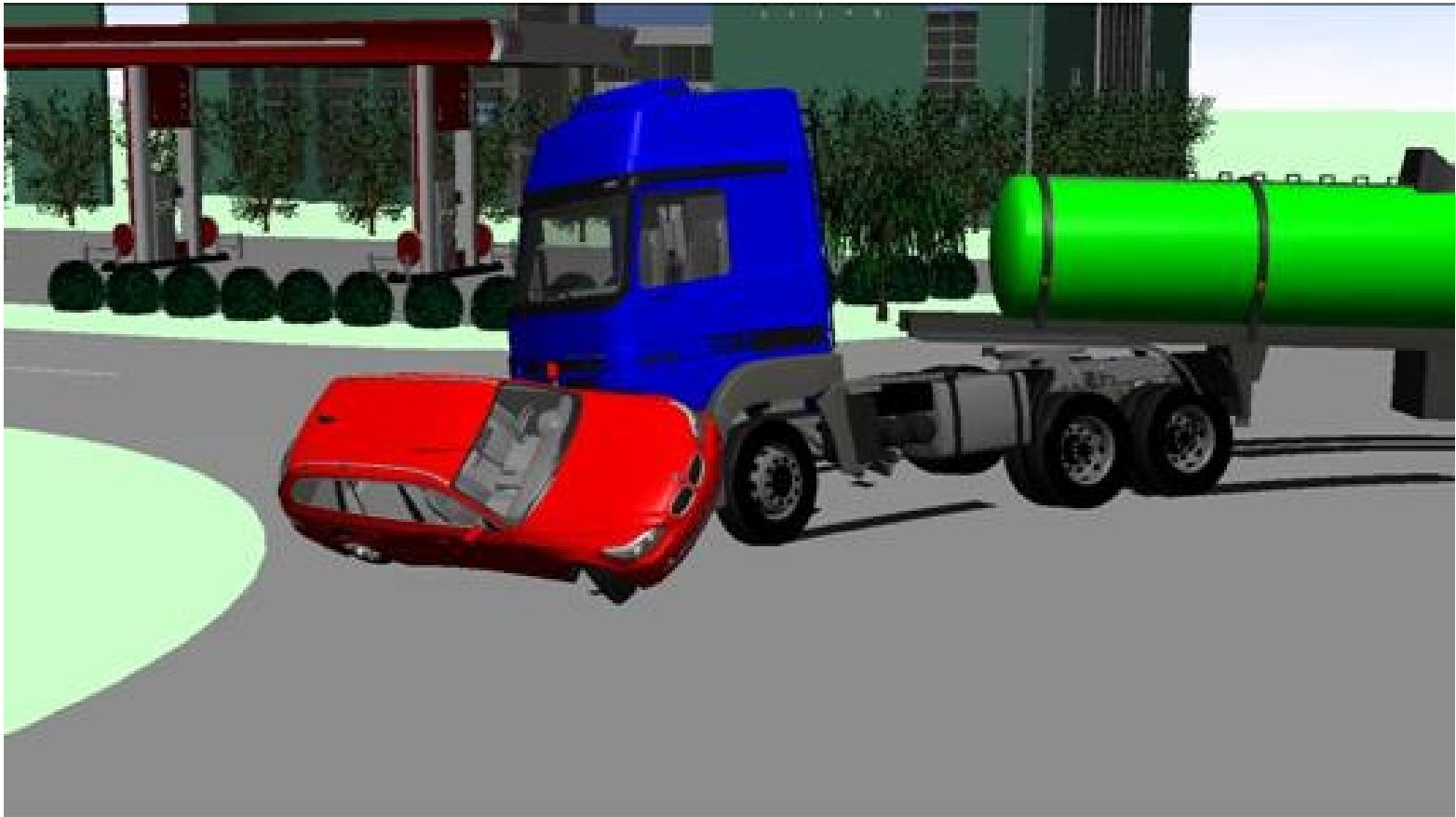
Grupa *MITSTView* –
sistēmas arhitektūra
un komunikācijas



Daudz dati jānogādā īstajās vietās īstajā laikā



Nelielas kļūdas vai aiztures var izraisīt nopietnas sekas



Kādai jābūt arhitektūrai?

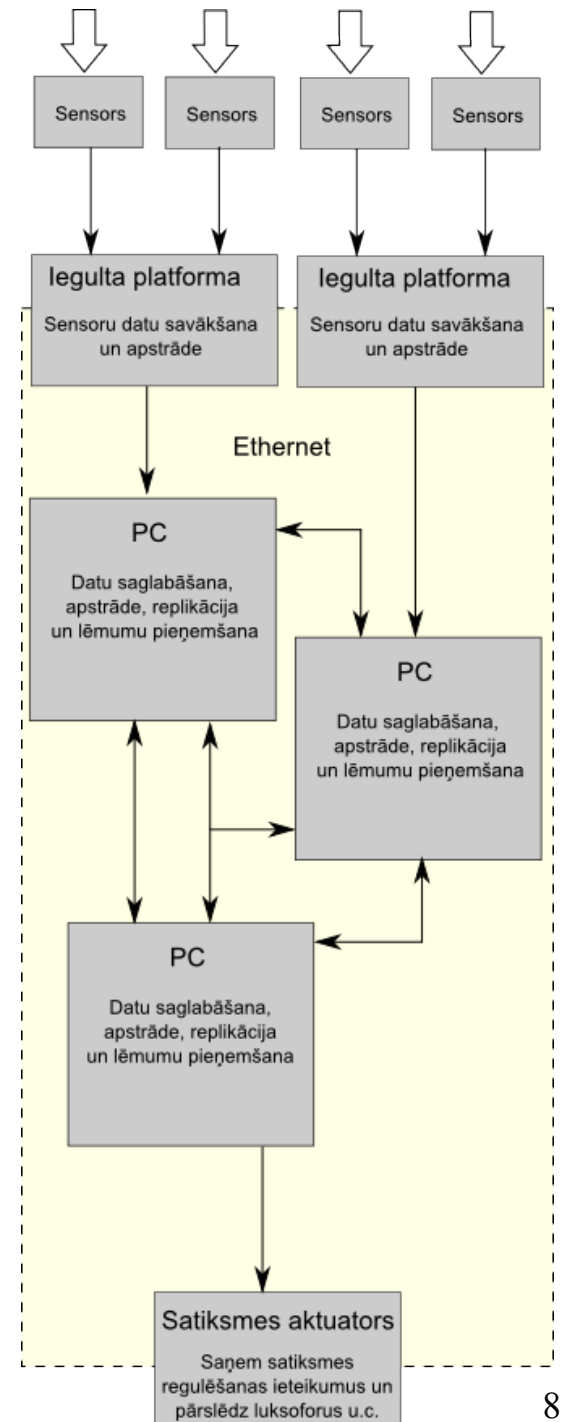
- Drošai pret sistēmas kļūmēm un iesaistīto iekārtu defektiem
- Jānodrošina vismaz minimāla funkcionalitāte reālā laikā
- Sadalītai - atsevišķas sistēmas daļas var pievienot un atvienot darba laikā
- Jānodrošina sensoru un kameru datu savākšana sinhronizētos laika soļos veidojot satiksmes modeli katrā laika brīdī, atbalstot galvenās sistēmas funkcijas.

Galvenās sistēmas funkcijas

- Automašīnu uzskaitē
- Automašīnu klasifikācija
- Satiksmes plūsmas analīze reālā laikā
- Bīstamu situāciju noteikšana
- Satiksmes regulēšana un atbildīgo iestāžu brīdināšana

Fiziskā arhitektūra

- 3 mini-ITX datori, quad core 3.4 GHz i5, 8 GB RAM, Wi-fi+Wired ethernet
- 8 Raspberry PI B, 700 MHz ARM 11, 512 RAM, Wi-fi
- Wi-fi router
- Sensori – kameras, magnētiskie sensori u.c.
- Aktuatora simulācija



Divas galvenās sistēms sastāvdaļas

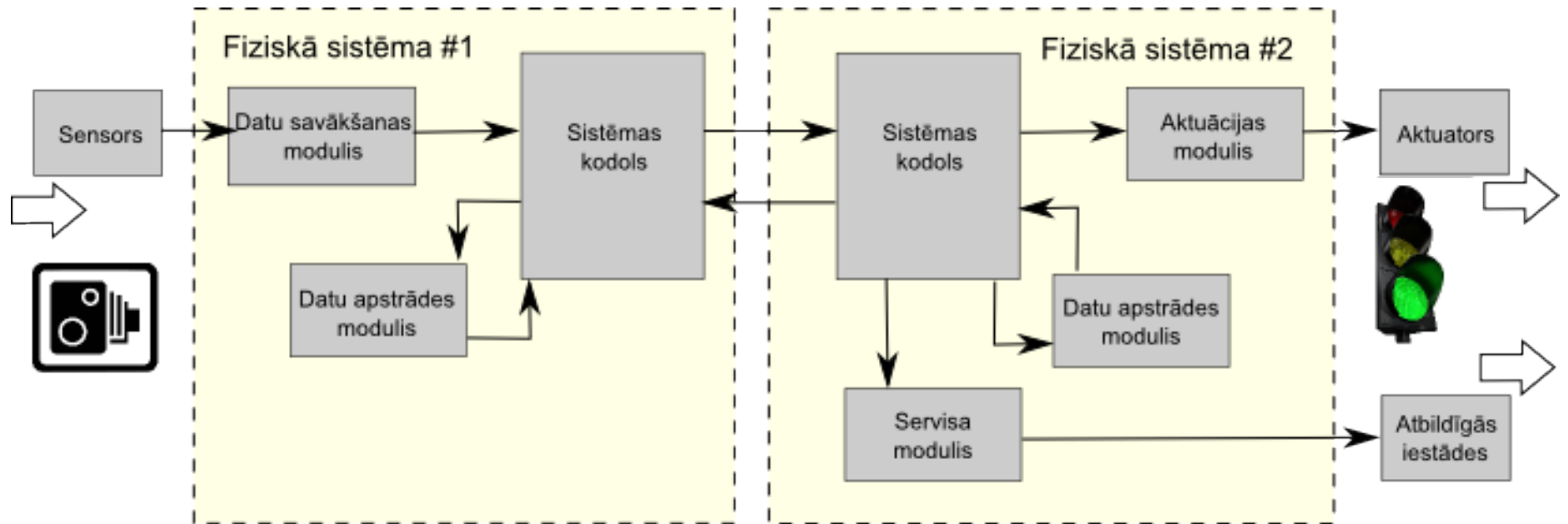
•Sistēmas kodols

- Nodrošina modulāru sistēmas pamata darbību un centrālās funkcijas:
 - Konfigurācija
 - Datu glabāšana
 - Saziņa starp fiziskajām iekārtām (kodoliem)
 - Sargsuņa apakšsistēma
 - Datu rezerves kopijas
 - Datu izsniegšana pēc pieprasījuma sistēmas moduļiem
- Atrodas katrā no sistēmas fiziskajām iekārtām

•Sistēmas moduļi

- Ļauj atsevišķu funkcionalitāti izstrādāt darba grupai, kurai nav pilnas informācijas par kopējo sistēmas arhitektūru – var piesaistīt specializētākus izstrādātājus
- Nodrošina specifisku funkcionalitāti, piemēram:
 - Datu savākšana no sensoriem (video u.c.)
 - Aktuatoru darbināšana (luksofori u.c.)
 - Datu apstrāde (numura noteikšana no attēla, auto noteikšana apvienojot vairāku moduļu rezultātus u.c.)
 - Servisa funkcijas (datu nosūtīšana atbildīgajiem dienestiem u.c.)

Datu plūsma starp sistēmas loģiskajām daļām



Sistēmas kodoli

- Atrodas uz katras fiziskās iekārtas, ieslēdzot sistēmu nodibina datu apmaiņas tīklu
- Visi moduļi uzsākot darbu piesakās pie “vietējā” sistēmas kodola
- Dati no moduļiem tiek saglabāti vairākos sistēmas kodolos caur replikācijas apakšsistēmu
- Uz moduļa datu pieprasījumu vietējais sistēmas kodols sniedz atbildi ar svaigākajiem datiem sistēmā kopumā.
- Ja kāda sistēmas daļa pārtrauc strādāt, pārējā ir spējīga turpināt, paralēli mēģinot atjaunot pilnu darbību un ziņojot atbildīgajiem dienestiem
- Nodrošina centralizētus laika zīmogus visiem datiem, lai dažādie moduļi varētu sinhronizēt savu darbu
- Sadala sistēmas noslodzi pa nenoslogotākajām fiziskajām sistēmas iekārtām

Sistēmas moduļi

- Saņem, apstrādā un atgriež datus
 - Datu avoti var būt sensori (vide) vai citu moduļu izvaddati
- Moduļu izstrādātājiem nepieciešams tikai zināt interfeisu ar sistēmu (ievades un izvades datus),
- Specifiski moduļu piemēri (jau iepriekš minēti):
 - Automašīnu numura zīmju atrašana attēlā
 - Atrastās numura zīmes teksta atpazīšana
 - Sensoru datu savākšana
 - Automašīnu skaitīšana un klasifikācija no video attēla
 - Negadījumu noteikšana
 - Video saglabāšana un nosūtīšana atbildīgajiem dienestiem pēc negadījuma
 - Ziņojumu sūtīšana atbildīgajiem dienestiem (SMS)
 - Pasaules modeļa būvēšana apkopojot pārējos datus
 - Lēmumu pieņemšana balstoties uz pasaules modeli

Secinājumi

- Sadalītas arhitektūras risinājumam ir priekšrocības reāla laika sistēmās, kurās nepieciešama kļūdu noturība
- Ļoti svarīgs ir laika sinhronizācijas jautājums
- Ar esošajām sistēmas fizisko iekārtu jaudām ātrdarbība ir pietiekama sistēmas reāla laika darbības nodrošināšanai.

Sīkāk iepazīties ar sistēmas arhitektūru var IEEEExplore atrodamajā rakstā:
Nesenbergs, K.; Selavo, L., "A distributed data processing architecture for real time intelligent transport systems," Informatics and Applications (ICIA), 2013 Second International Conference on , vol., no., pp.155,160, 23-25 Sept. 2013

Saite: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6650248&isnumber=6650219>

Paldies par uzmanību!