



VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

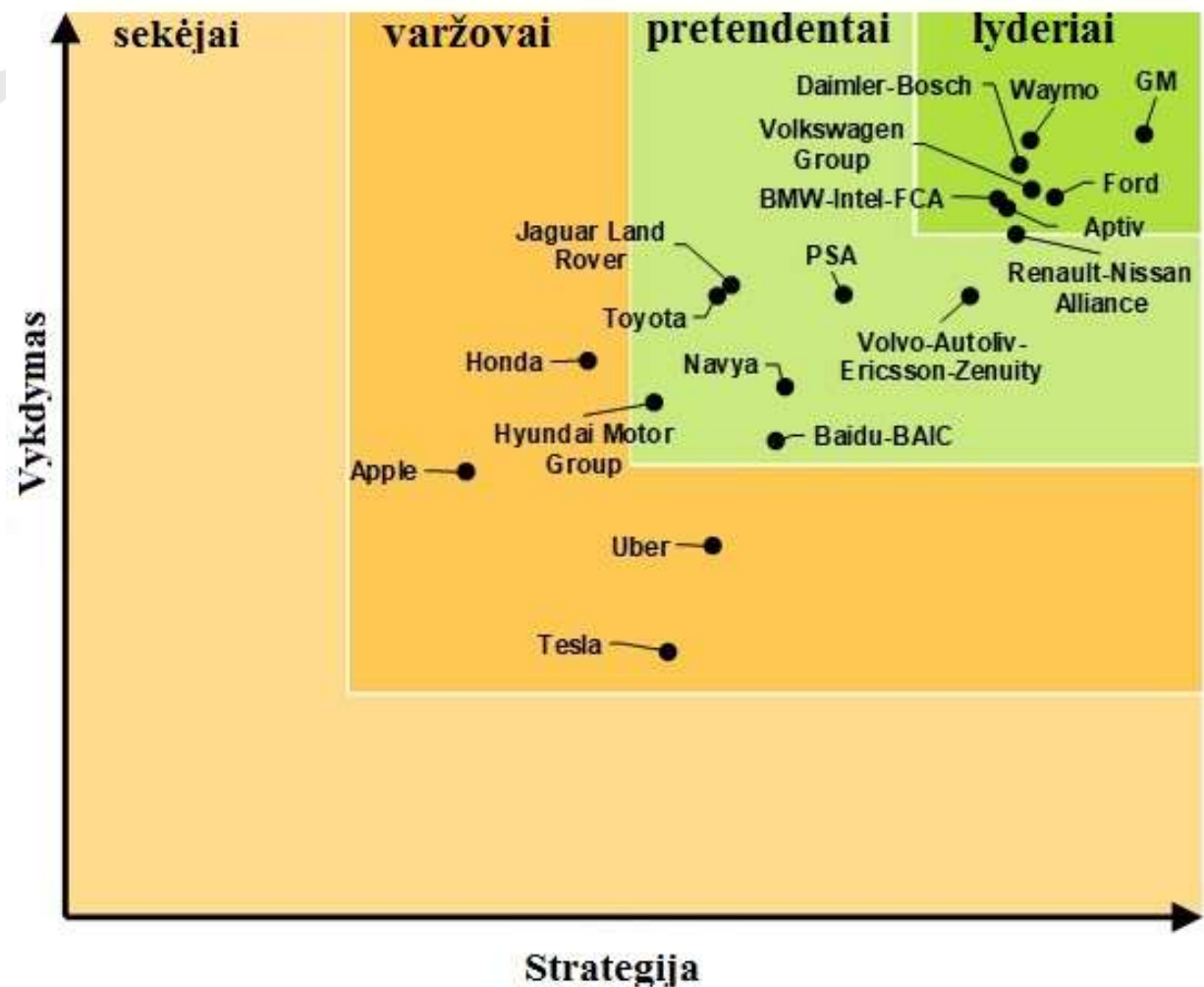
LT savivaldžio automobilio inžineriniai iššūkiai gamybos processe

Viktor Skrickij

Transporto ir logistikos kompetencijos
centro direktorius

2018-06-25

Pasaulinės tendencijos





Projektų finansavimas

- Waymo (Google) 2009-2015 visai programai skyrė \$1.100 milijonų²
- GM \$1.100 milijonų + \$ 2.250 milijonų (Softbank)⁴
- Audi 3, 4 lygio 100 bandomųjų versijų projekto vertė 68 mln. EUR³
- Junior (naudota VW Passat bazinė mašina) – 1 mln. Dolerių.

• 2 šaltinis: https://spectrum.ieee.org/cars-that-think/transportation/self-driving/google-has-spent-over-11-billion-on-selfdriving-tech#disqus_thread

• 3 šaltinis: <https://cleantechnica.com/2017/09/22/l3pilot-self-driving-vehicle-research-project-launched-wolfsburg/>

• 4 šaltinis: <http://money.cnn.com/2018/05/31/news/companies/gm-softbank-self-driving-cars/index.html>



VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

LT savivaldis automobilis

- **Pagrindiniai etapai:**

- I. Techninė užduotis;
- II. Savivaldės transporto priemonės sistemų kūrimas;
- III. Konstrukcijos parinkimas, projektavimas;
- IV. Prototipo gamyba;
- V. Prototipo testavimas/tobulinimas ir sertifikavimas.

- **Turimas potencialas**

- **Preliminari projekto kaina**



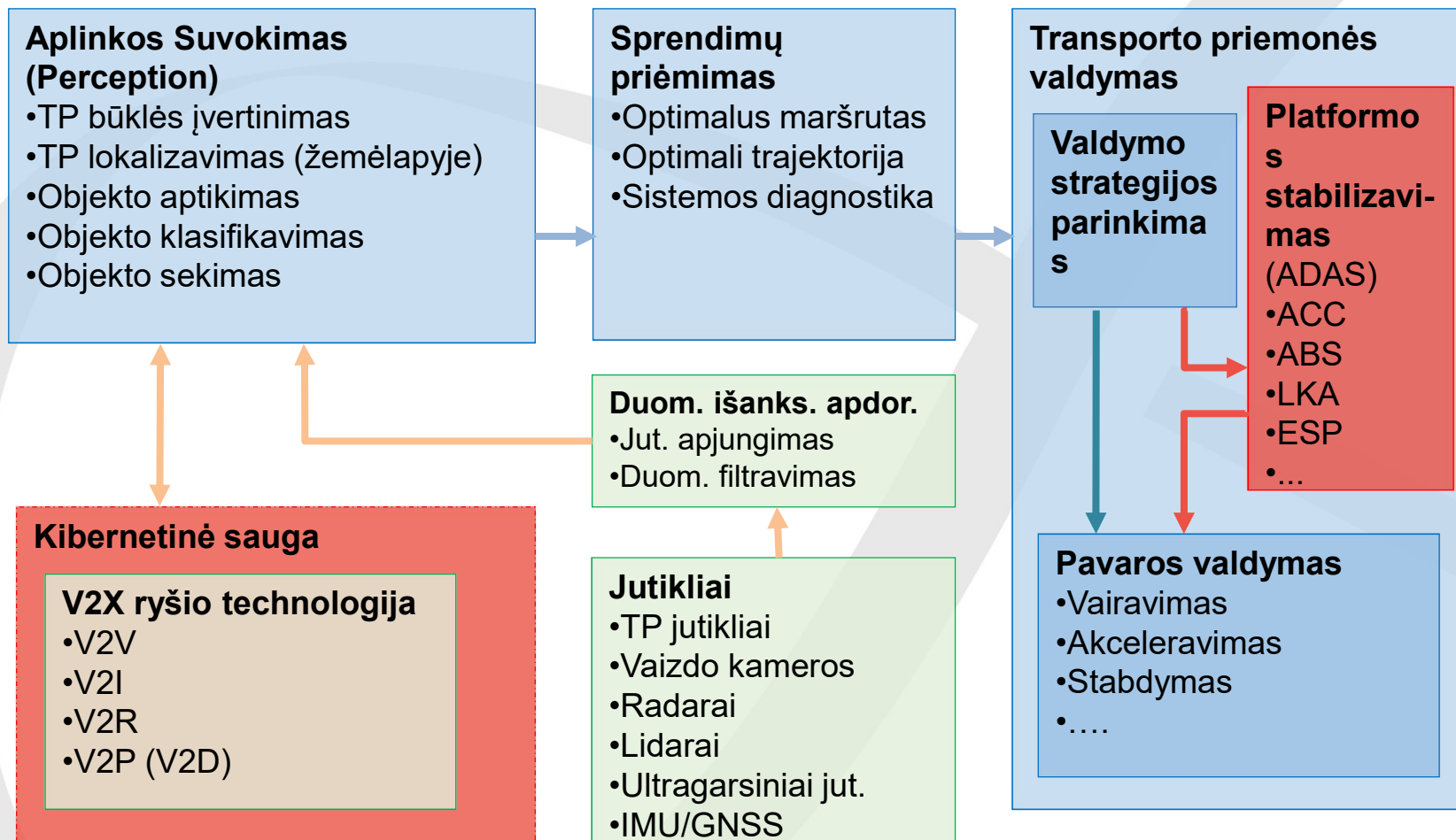
I. Techninė užduotis

- Techninėje užduotyje pateikiami reikalavimai transporto priemonei:
 - Paskirtis / eksportas;
 - Techninės charakteristikos (maks. greitis, vietų skaičius ir t.t.);
 - Automatizacijos lygis (3, 4, 5).
- Grėsmės:
 - Neišgryninus techninių reikalavimų ir charakteristikų užsitęs projektavimo laikotarpis;
 - Pertekliniai reikalavimai prives prie projekto terminų pailgėjimo, galutinio produkto kainos augimo.
- Trukmė 1-2 mėn.





II. Savivaldės TP sistemų kūrimas

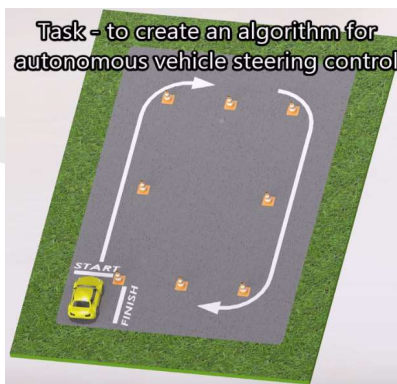


Trukmė 12-24 mėn., pradedamas po I etapo



VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Autonomiškumas be DI





VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

LT savivaldis automobilis

- **III. Konstrukcijos parinkimas, projektavimas**

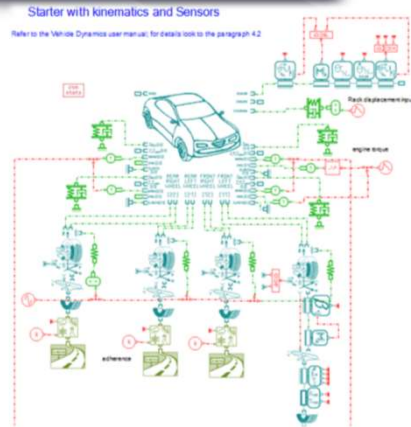
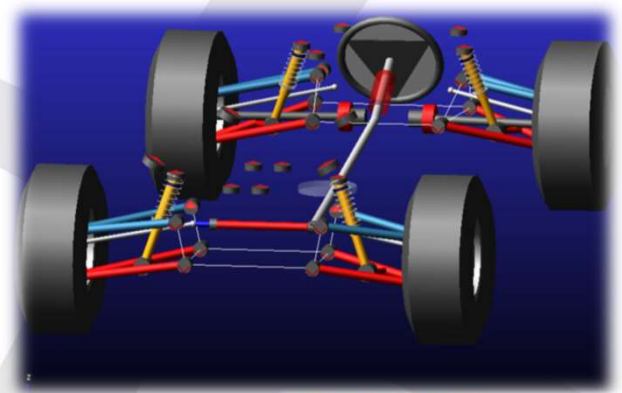
- Projektuojama/pasirenkama bazinė mašina;
- Projektuojamas antstatas;
- Projektuojami/parenkami transmisijos elementai;
- Daromas techninis projektas.

Trukmė 8-12 mėn., pradedamas po I etapo

- **IV. Prototipo gamyba**

- Komponentų pirkimas;
- Atskirų mazgų gamyba;
- Transporto priemonės surinkimas.

Trukmė 8 - 12 mėn., pradedamas po I ir III etapų





VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

V. Prototipo testavimas/tobulinimas

- Natūriniai bandymai;
- Sistemų testavimai;
- Sertifikavimas:
 - Mašinos mechaninės dalies sertifikavimas:
 - Vertimo bandymas;
 - Sėdynių ir diržų sertifikavimas;
 - ...
 - Programinės įrangos sertifikavimas:
 - „Klasikinių sistemų“ algoritmų sertifikavimas;
 - Savivaldžių sistemų sertifikavimas.

Trukmė 6 - 18 mėn., pradedamas po I, II, III ir IV etapų

Bendra projekto trukmė apie 2 metai naudojant standartinius sprendimus ir apie 4 metai viską projektuojant.



Mokslinis potencialas

- Lietuvos Sumani specializacija – valstybės paramos moksliniams tyrimams ir inovacijoms strategija.
- **Prioritetas:** *Transportas, logistika, informacinės ir ryšių technologijos*
- **Siūlomas:** *Sumanus, netaršus, integruotas transportas*



Mokslinis potencialas

- Naujo prioriteto viena iš aprėpčių:
 - *Tirti ir kurti darnaus transporto sistemų technologijas, apimant **savivaldes transporto priemones**, išmaniuosius transporto įrenginius ir infrastruktūrą, kartu siekiant didinti saugumą, energijos vartojimo efektyvumą, mažinant emisijas.*
- Tarptautiniai projektai Horizon2020 tenkantys prioritetui:
 - G prioritetas 18 projektų;
 - T prioritetas 72 projektai;
 - Tarptautiniai projektai Horizon2020 tenkantys technologijai:
 - G1: lazerinės technologijos 3 projektai;
 - T1: transporto ir IRT technologijos 12 projektų.



VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Preliminari projekto kaina

- Techninė užduotis 0 EUR;
- Konstrukcijos parinkimas, projektavimas 50.000-150.000 EUR;
- Standartiniai komponentai 50.000 - 150.000 EUR;
- Prototipo gamyba, prototipo testavimas/tobulinimas, sertifikavimas 200.000 - 600.000 EUR
- Lidar 65.000 EUR, visi reikalingi jutikliai, dirbtinio intelekto platforma ir valdymo įranga 130.000 -400.000 EUR
- Programinė įranga 100.000 - 600.000 EUR.
- **Min. projekto kaina 1 mln. EUR**
- **Rezultatas:**
 - Veikiantis prototipas, galintis dalyvauti judėjime LR



Apibendrinimas

- Kuriamos transporto priemonės automatizacijos lygis 4;
- Galimi 2 skirtingi sprendimai:
 - Naudojama kitos TP bazė ir vidaus degimo variklis (VDV)
 - **Privalumai:** maža projekto kaina (apie 1 mln), aukšta tikimybė pasiekti norimą rezultatą, didelis nuvažiuojamas atstumas, mažesnė projekto trukmė.
 - **Trūkumai:** neigiamas visuomenės požiūris į VDV technologiją, variklio generuojamos emisijos.
 - TP gaminama nuo 0, naudojama elektrinė pavara
 - **Privalumai:** originalus sprendimas, mažinama emisija, teigiamas visuomenės požiūris į elektromobilius.
 - **Trūkumai:** projekto kaina (3-4 mln.), projekto trukmė pailgėja, reikalingi sprendimai eksploatacijai žiemą, tikimybė pasiekti norimą rezultatą mažėja.



VILNIAUS GEDIMINO
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Ačiū už dėmesį

Viktor Skrickij

Transporto ir logistikos kompetencijos centro direktorius

viktor.skrickij@vgtu.lt