



Viktorija Voitechovič
UAB „Normalis Tech“
Projektų įgyvendinimo vadovė

(ATEITIES) MOBILUMAS VAROMAS GIS IR DI SPRENDIMAI

MOBILUMAS

“The ability to move freely or be easily moved”*



*Šaltinis: Cambridge Dictionary

EUROPOS ŽALIASIS KURSAS

Siekis – tapti pirmuoju neutralaus poveikio klimatui žemynu. Tikslai tam pasiekti:

- › Iki 2030 m. sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį **55%** palyginti su 1990 m.
- › Transporto sektoriuje išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažinti **90%**

EUROPOS ŽALIASIS KURSAS



PRAMONĚ 4.0 (INDUSTRY 4.0)



DIRBTINIS INTELEKTAS (DI)

„Dirbtinis intelektas (DI) – tai sistemos, kurios demonstruoja protingą ir sumanų elgesį, **analizuodamos** savo aplinką ir **darydamos** gana savarankiškus **sprendimus** tikslui pasiekti. Dirbtinio intelekto sistemos gali būti grindžiamos vien tik programine įranga ir veikti virtualiajame pasaulyje (balso sintetatoriai, vaizdo analizės programinė įranga, paieškos sistemos, kalbos ir veido atpažinimo sistemos) arba gali būti integruotos techninėje įrangoje (pažangiuose robotuose, savaeigėse transporto priemonėse, bepiločiuose orlaiviuose ar daiktų interneto objektuose).“*

*Šaltinis: <https://www.accenture.com/us-en/insight-artificial-intelligence-future-growth>

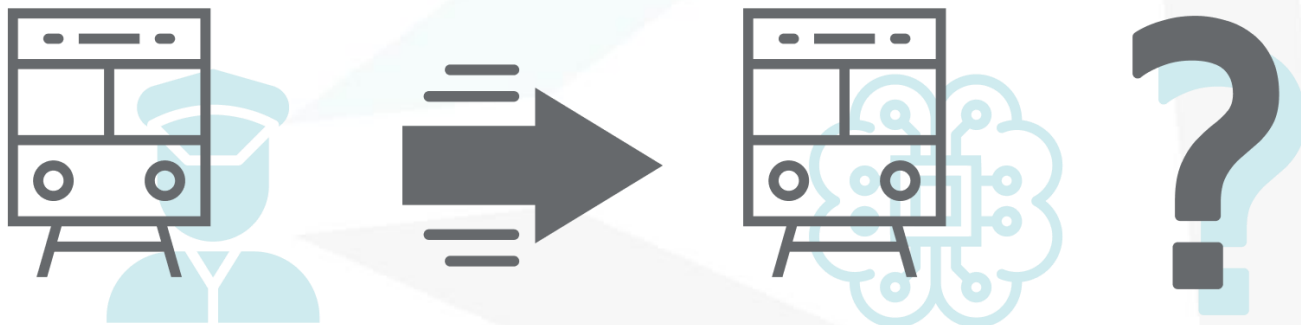
DIDIEJI DUOMENYS



Duomenys yra dirbtinio intelekto pagrindinė varomoji jėga – būtent jie įgalina DI ir suteikia galimybę išnaudoti jo potencialą.

Viešojo transporto sektoriuje yra gausu duomenų, kurių dėka su DI sprendimų pagalba galima lengviau pasiekti tiek viešojo transporto kokybės, tiek tvarumo tikslų.

DI PANAUDOJIMAS VIEŠOJO TRANSPORTO SRITYJE – REVOLIUCIJA?



DI PANAUDOJIMAS VIEŠOJO TRANSPORTO SRITYJE

- › **Maršrutų analizė, maršrutų pakeitimų, papildomų maršrutų rekomendacijos**
- › **Vairavimo stiliaus nustatymas**
- › **MaaS**
- › Tvarkaraščių planavimas ir sudarymas
- › Keleivių skaičiavimas ir keleivių srautų prognozavimas, TP dydžio parinkimas
- › Profilaktinio aptarnavimo ir remontų prognozė
- › Parko ir personalo darbo optimizavimas
- › Saugumas ir apsauga
- › Sukčiavimo prevencija

MOVEIS. KURIAMO PRODUKTO TIKSLAS

Viešojo transporto valdymui ir optimizavimui skirta sistema, kuri:

- › padeda organizuoti darbo procesą, jį sekti bei apskaityti turimus organizacijų resursus
- › užtikrina efektyvų maršrutų ir tvarkaraščių sudarymą bei įvykdymo kontrolę
- › užtikrina efektyvų, grįstą duomenimis, VT valdymą
- › sujungia tarpusavyje įvairias atskiras sistemas
- › prisideda prie Europos ir Lietuvos „žaliojo transporto kurso“ įgyvendinimo

MOVEIS. KURIAMO PRODUKTO GALIMYBĖS

Kuriamas produktas **geba**:

- › skaičiuoti/rengti maršrutų reišus/tvarkaraščius
- › skaičiuoti keleivius ir planuoti optimaliausius maršrutus
- › prognozuoti keleivių srautus ir rekomenduoti TP dydį
- › teikti maršruto dažnumo rekomendacijas
- › skaičiuoti maršruto atsiperkamumą, nuostolingumą
- › rengti darbo grafikus
- › nustatyti vairavimo stilių, reitinguoti vairuotojus, teikti rekomendacijas

MOVEIS. KOKIUS UŽDAVINIUS SPRENDŽIAME?

- › Automatizuotas maršrutų reisų/tvarkaraščių sudarymas
- › Maršrutų optimizavimas
- › Automatizuotas darbuotojų ir transporto priemonių darbo grafikų sudarymas
- › Darbo proceso optimizavimas
- › Laiko ir darbo sąnaudų optimizavimas, efektyvesnis panaudojimas
- › Žmogiškojo faktoriaus eliminavimas, patikimų kriterijų naudojimas
- › Patikima apskaita ir ataskaitos
- › Pamatuojama darbo kokybė, efektyvumas, kaštai

SISTEMOS KOMPONENTAI



DARBUOTOJAI, TRANSPORTO PRIEMONĖS,
DARBŲ GRAFIKAI, KASDIENIŲ DARBO
UŽDUOČIŲ VYKDYMAS



MARŠRUTAI,
TVARKARAŠČIAI



APSKAITA, ATASKAITOS

MOVEIS. GIS

- › Parkų dislokacijos vietos
- › Stotelės
- › Maršrutai, trasos
- › Reisų faktas vs planas
- › Judėjimas realiu laiku



IŠŠŪKIAI. MILŽINIŠKAS DUOMENŲ KIEKIS

- › 1 TP per 1 min gali fiksuoti 10-40 koordinačių
- › Vienu metu 1 mieste važiuoja > 300 autobusų ir 180 troleibusų, kurie perduoda savo koordinates

Milžiniškas technologinis iššūkis – **priimti** ir **apdoroti** tokį srautą duomenų ir **realiu metu atlikti** vėlavimų/skubėjimų apskaičiavimą, įvykių fiksavimą ir pan.

IŠŠŪKIAI. TECHNOLOGINĖ ARCHITEKTŪRA

- › Java / Quarkus – backend, skaičiavimo logika
- › Node.js / TypeScript / fastify – backend, verslo logika
- › Vue.JS 3 / TypeScript – frontend framework
- › JasperReports – ataskaitos
- › PostgreSQL + PostGIS – DBVS
- › MapLibre – žemėlapių naršyklės biblioteka
- › Solr – paieškos variklis
- › Redis – kešavimas
- › Nominatim – geokodavimo variklis
- › Openstreetmap Tile Server – kartografinis serveris
- › GitHub Actions – CI


- Pagrindinis
- Klasifikatoriai
- Organizacijos, padaliniai
- Naudotojai
- Darbo grafikas
- Transporto priemonės
- Maršrutai
- Rolės ir teisės
- Stotelės
- Organizacijos
- Judėjimas

Organizacijos, padaliniai

Sukurti naują

Pavadinimas ↑	Tipas ↓
▼ Kauno autobusų parkas	Planuotojas, vežėjas
Kauno autobusai	Vežėjas
Kauno troleibusai	Vežėjas
> SĮ "Susisiekimo paslaugos"	Planuotojas

← SĮ „Susisiekimo paslaugos“ (SISP)



Organizacijos tipas (-ai)
Maršrutus, tvarkaraščius sudaranti organizacija

Kontaktinė informacija

Adresas
Žolyno g. 15, 1 aukštas, Vilnius

Tel. nr.
+370 5 123 4567

Mob. tel. nr.
+370 612 34 567
+370 612 34 567

El. paštas
elek.trominis@pastas.lt

Internetinė svetainė
http://www.vilniustransport.lt/lt/index/

Vadovas

Vardas Pavardė	Tel. nr.	El. paštas
Vardenis Pavardenis	+370 612 34 567	vardenis.pavardenis@gmail.com

Kontaktiniai asmenys

Vardas Pavardė	Pareigos	Tel. nr.	El. paštas	Pastabos
----------------	----------	----------	------------	----------

Pavadinimas* Trumpinys

Organizacijos tipas (-ai)*

Logotipas + PASIRINKTI

Nuotrauka + PASIRINKTI

Kontaktinė informacija

Adresas

Tel. nr. El. paštas

+ Pridėti naują

Mob. tel. nr. Internetinė svetainė

+ Pridėti naują

Vadovas

ieškoti

Kontaktiniai asmenys

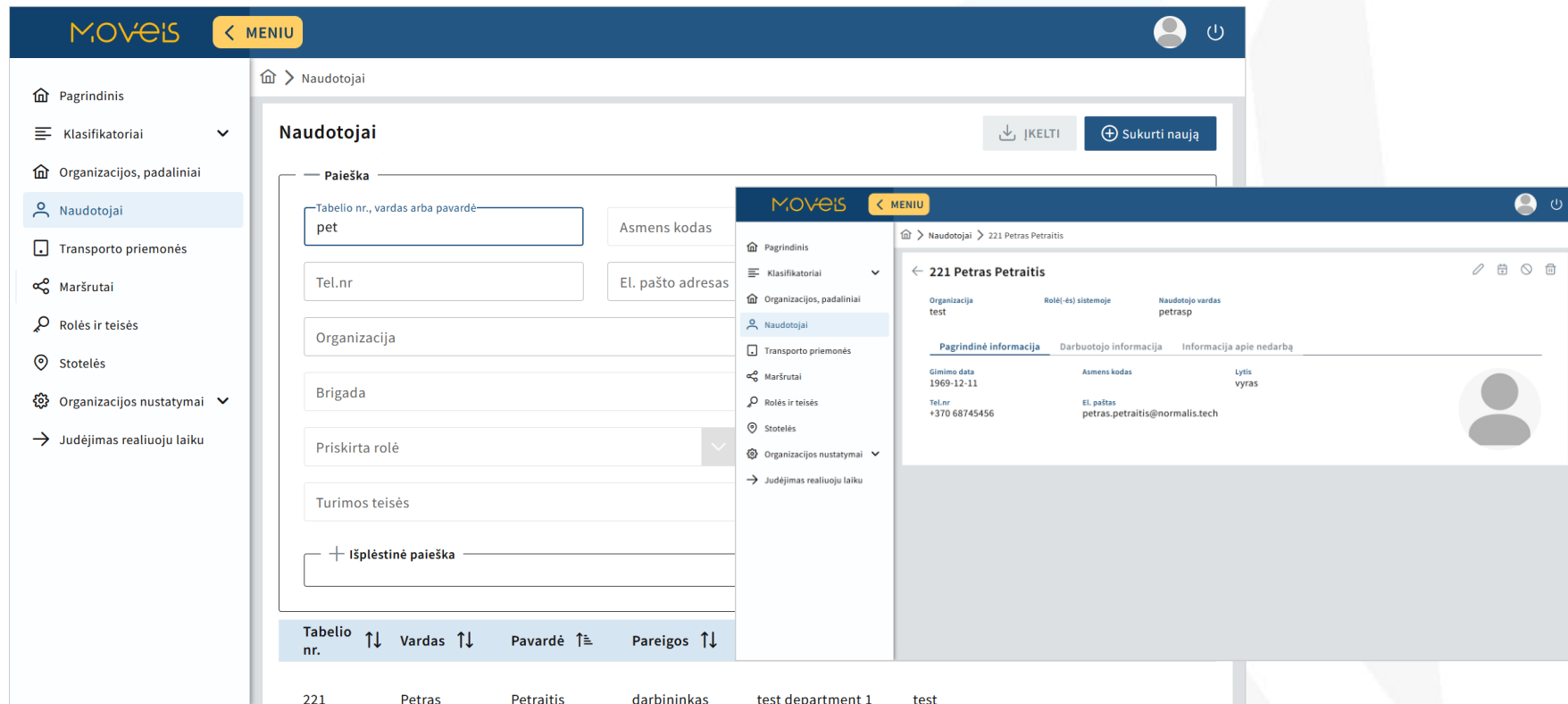
Ar|

0234 Arvydas Pavardis Mechanikas

0114 Vardenis Arpavardenis Vairuotojas

Papildoma informacija

KŪRIMO STADIJA



The screenshot displays the MOVEIS user management interface. The top navigation bar includes the MOVEIS logo, a menu button, and user profile icons. The left sidebar lists navigation options: Pagrindinis, Klasifikatoriai, Organizacijos, padaliniai, Naudotojai (selected), Transporto priemonės, Maršrutai, Rolės ir teisės, Stotelės, Organizacijos nustatymai, and Judėjimas realiuoju laiku.

The main content area shows the 'Naudotojai' (Users) section. A form for creating a user is visible, with fields for: Paieška (Search), Tabelio nr., vardas arba pavardė (Table no., name or surname: 'pet'), Asmens kodas (Personal code), Tel.nr. (Phone no.), El. pašto adresas (Email address), Organizacija (Organization), Brigada (Branch), Priskirta rolė (Assigned role), Turimos teisės (Permissions), and Išplėstinė paieška (Advanced search).

Below the form is a table of users with columns: Tabelio nr. (Table no.), Vardas (Name), Pavardė (Surname), and Pareigos (Position). The table contains one entry: 221, Petras, Petraitis, darbininkas (employee), test department 1, test.

An inset window shows the detailed profile for user '221 Petras Petraitis'. It includes: Organizacija (Organization: test), Rolė(ės) sistemoje (Role(s) in system: Naudotojo vardas petrasp), Pagrindinė informacija (Basic information), Darbuotojo informacija (Employee information), and Informacija apie nedarbą (Information about absence). The profile details are: Gimimo data (Date of birth: 1969-12-11), Asmens kodas (Personal code), Lytis (Gender: vyras), Tel.nr. (Phone no.: +370 68745456), and El. paštas (Email: petras.petraitis@normalis.tech).

- Pagrindinis
- Klasifikatoriai
- Organizacijos, padaliniai
- Naudotojai
- Transporto priemonės**
- Maršrutai
- Rolės ir teisės
- Stotelės
- Organizacijos nustatymai
- Judėjimas realiuoju laiku

Transporto priemonės

Transporto priemonės

Paieška

Organizacija

Tipas Variklio tipas

Markė skoda

Markė skoda

Garažinis nr. Valstybinis nr.

Pagaminimo metai

Nuo Iki

+ Išplėstinė paieška

Garažinis nr.	Markė/Modelis	Variklio tipas	Kategorija	test department 2	test
4	skoda superb	elektrinis	D1	test department 2	test
5	skoda octavia	autonominis	D1	New Org	

MOVEIS < MENU lastName admin vairuotojas

Transporto priemonės > 4 skoda superb

4 skoda superb

Organizacija test Padalinys test department 2

Pagrindinė informacija | Įranga ir ypatumai | Dokumentai ir techninis aptarnavimas

Tipas bus	Variklio tipas elektrinis	Kategorija D1
Markė skoda	Modelis superb	Pagaminimo metai 2007
Garažinis numeris 4	Valstybinis numeris test4	VIN Numeris F5EW48Q5
Dislokacijos vieta		
Informaciją apie variklį ir taršą		
Vidutinės kuro sąnaudos/100 km 50	CO ₂ (bendra vertė, g/kg)	Variklio darbinis tūris
Talpa		
Sėdimos vietos 30	Stovimos vietos 35	Bendra suma 65
Įsigijimo informacija		
Įsigijimo data	Įsigijimo kaina (€)	

KŪRIMO STADIJA

MOVEIS < MENU lastName admin vairuotojas

Stotelės

↑ JKELTI + Sukurti naują

Paieška

Kodas arba pavadinimas

Aktyvios stotelės Neaktyvios stotelės

Kodas	Pavadinimas
18	AP vartai
101	Žalioji tiltas
102	Žalioji tiltas
103	Europos aikštė

MOVEIS < MENU lastName admin vairuotojas

Stotelės > 101 Žalioji tiltas

101 Žalioji tiltas

Organizacija
SĮ "Susisiekimo paslaugos"

Tipas
Pagrindinis persėdimo punktas

Koordinatės
25.28048, 54.69236

Gatvė, rajonas
Kalvarijų g., Šnipiškės

Stotelėje esantys įrenginiai

Stotelę prižiūrinti įmonė

Maršrutai
1G 2G 3G 6G 9 10 43 46 52 53 55 56 88 200 88N 6 10 12


Stotelėje veikia Wi-Fi

Papildoma informacija

Nuoroda
<https://www.stops.lt/vilnius/index.html#stop/0101>

Aprašymas

Nuotraukos



KŪRIMO STADIJA

- 🏠 Pagrindinis
- 📍 Mano organizacija
- 👤 Naudotojai
- 🚗 Transporto priemonės
- 📅 TP žemėlapyje realiu laiku
- 📍 Maršrutai
- 📍 Stotelės

🏠 > Maršrutai > 3G > Fabijoniškės-Centras-Oro uostas

← 3G Fabijoniškės-Centras-Oro uostas ★ RUOŠIAMA

Pagrindinė informacija Stotelių žemėlapis Tvarkaraščiai

Aprašymas
Gedvydžių g., Salomėjos Nėries g., Ukmergės g., Konstitucijos pr., Kalvarijų g., Vinco Gireno g., Rudūnijos kelias

Krypties trumpinys A>B	Grupė Reguliarus
Maršruto ilgis, km 12,03	Stotelių skaičius 18

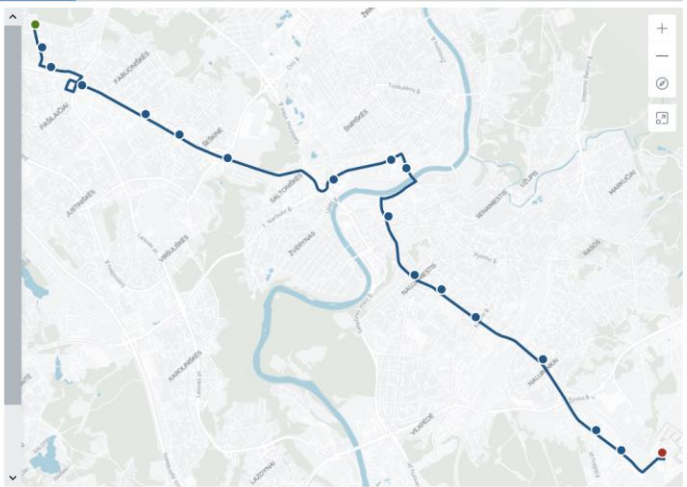
Nuoroda
<https://www.stops.lt/vilnius/#expressbus/3g/a-b/map>

🏠 > Maršrutai > 3G > Fabijoniškės-Centras-Oro uostas

← 3G Fabijoniškės-Centras-Oro uostas ★ RUOŠIAMA

Pagrindinė informacija Stotelių žemėlapis Tvarkaraščiai

- 1234 Fabijoniškių žiedas
- 5678 Gedvydžių st.
- 9009 Takas
- 8765 Jurgio Baltrušaičio st.
- 4321 Igno Šešniaus st.
- 1209 Šeškinės poliklinika
- 1410 Šeškinė
- 7771 Lietuvos Sąjūdžio kelias
- 1666 Europos aikštė
- 5546 Žaliosios tiltas
- 2261 Juozo Tumo-Vaižganto st.
- 3698 M. K. Čiurlionio st.
- 2582 Taraso Ševčenkos st.
- 1472 "Sparta"



- 🏠 Pagrindinis
- 📍 Mano organizacija
- 👤 Naudotojai
- 🚗 Transporto priemonės
- 📅 TP Žemėlapyje realiu laiku
- 🗺️ Maršrutai
- 📍 Stotelės

🏠 > Maršrutai > 3G > Fabijoniškės-Centras-Oro uostas

← 3G Fabijoniškės-Centras-Oro uostas ★ RUOŠIAMA

Pagrindinė informacija Stotelių žemėlapis Tvarkaraščiai

Pavadinimas ↑↓	Grupė ↑↓	Galioja nuo ↓↑	Galioja iki ↑↓	Savaitės dienos	Statusas ↑↓
Iprastinis nuo 2020 01 01	Reguliarus	2020-01-01		I-V	
Iprastinis VI-VII nuo 2020 01 01	Reguliarus	2020-01-01		VI-VII	
Velomaratonas 2021-06-15	Šventinis	2021-06-15	2021-06-15	II	
Eglutės žiėbimas 2021	Šventinis	2021-11-27	2021-11-27	VI	
Kalėdos 2021	Šventinis	2021-12-21	2021-12-28	I-VII	
Nauji metai 2021/22	Šventinis	2021-12-29	2022-01-02	I-VII	

- 🏠 Pagrindinis
- ☰ Klasifikatoriai
- 🏠 Organizacijos, padaliniai
- 👤 Naudotojai
- 📅 Darbo grafikas
- 🚗 Transporto priemonės
- 🗺️ Maršrutai
- 🔍 Rolės ir teisės
- 📍 Stotelės
- ⚙️ Organizacijos nustatymai
- ➔ Judėjimas realiuoju laiku

🏠 > Maršrutai > 3G > Fabijoniškės-Centras-Oro uostas > Tvarkaraštis be pavadinimo

← 3G Fabijoniškės-Centras-Oro uostas ★ RUOŠIAMAS

Grupė: Reguliarus Galioja nuo: 2021-11-11 Galioja iki: 2022-11-01

Galiojimo savaitės dienos: I-V (darbo dienos) Reisų pradžia: 05:01:00 Reisų pabaiga: 23:24:00

Nr.	Stotelė	<	1	2	3	4	5
1	3809 Fabijoniškių žiedas	▼	05:01:00	05:14:00	05:24:00	05:34:00	05:42:00
2	3806 Gedvydžių st.	▼	05:02:00	05:15:00	05:25:00	05:35:00	05:43:00
3	3803 Takas	▼	05:04:00	05:17:00	05:27:00	05:37:00	05:45:00
4	3326 Jurgio Baltrušaičio st.	▼	05:07:00	05:20:00	05:30:00	05:40:00	05:48:00
5	3325 Igno Šeiniaus st.	▼	05:09:00	05:22:00	05:32:00	05:42:00	05:50:00
6	1932 Šeškinės politiklinika	▼	05:11:00	05:24:00	05:34:00	05:44:00	05:52:00
7	1903 Šeškinė	▼	05:13:00	05:26:00	05:36:00	05:46:00	05:54:00
8	105 Lietuvos sąjūdiio kelias	▼	05:17:00	05:30:00	05:40:00	05:50:00	05:58:00
9	103 Europos aikštė	▼	05:19:00	05:32:00	05:42:00	05:52:00	06:00:00

👤 lastName admin darbininkas

KŪRIMO STADIJA

MOVEIS > MENU Vardenis Pavardenis Pareigos

< SLĒPTI FILTRUS

Transporto priemonių judėjimas žemėlapyje

Ieškoti organizacijos

Autobusai Troleibusai
 Greitieji autobusai

Garažinis arba valstybinis numeris

Užpildymas ?
0,00 - 0,67

Rodyti tik į įvykį patekusias TP
 Rodyti tik ilgiau nei 5 min stovinčias TP
 Rodyti tik atstovoje esančias TP

TP grafiko atitikimas ?

Rodyti tik vėluojančias TP:
daugiau nei min

Rodyti tik per anksti važiuojančias TP:
daugiau nei min

IŠVALYTI FILTRUS

MOVEIS > MENU Vardenis Pavardenis Pareigos

> RODYTI FILTRUS

Transporto priemonių judėjimas žemėlapyje

3G Oro uostas-Centras-Fabijoniškės ✕

Transporto priemonė vėluoja 5 min

Užpildymas 72/105

Atstumas 8,53/10,27

Judėjimo greitis (km/h) ?
33

Planuota pradžia	Faktinė pradžia	Planuojama pabaiga
15:27	15:26	16:18

Valiuotojas
0298 Vardenis Pavardenis
+370 612 34 567

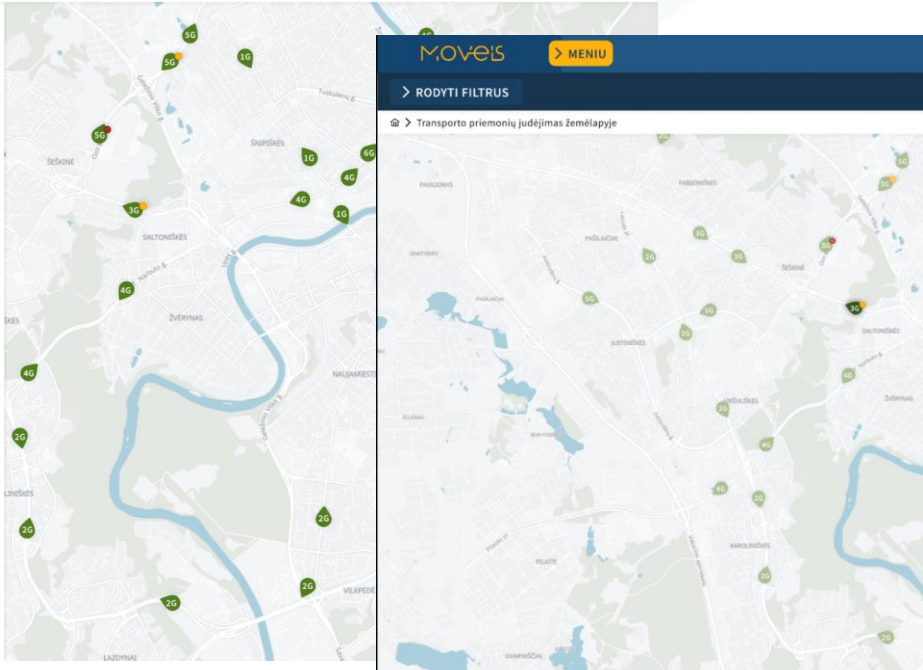
Reiso numeris
111

Transporto priemonės informacija

Vežėjas
SĮ "Susisiekimo paslaugos"

Garažinis numeris	Valstybinis numeris
0121	UVO368

Markė, modelis, pagaminimo metai
Solaris Urbino 12 IV, 2004





KONTAKTAI

info@normalis.tech

Konstitucijos pr. 15

Vilnius, Lietuva

www.normalis.tech

Dėkoju už dėmesį