

Intelektinės transporto sistemos (ITS)

Rugilė Dunauskaitė, Eglė Mordasaitė
2024 balandis

Turinys

<i>Kas yra ITS?</i>	2
<i>ITS svarba</i>	3
<i>ITS kategorijos</i>	4
<i>Kaip veikia ITS</i>	5
<i>ITS nauda</i>	6
<i>CCAM ir C-ITS</i>	9
<i>Sąvokos</i>	10

Kas yra ITS?

Intelektinės transporto sistemos (ITS) – informacinėmis ir elektroninių ryšių technologijomis grindžiamos sistemos, taikomos transporto sektoriuje. ITS diegiamos siekiant transporto sistemų efektyvumo, saugumo ir tvarumo. ITS apima daug skirtingų sprendinių: nuo informacijos realiuoju laiku, kad keliautojai ir transporto operatoriai galėtų priimti saugesnius ir protingesnius sprendimus, iki visiškai automatizuotų transporto sprendimų. ITS yra svarbios ateities išmaniųjų miestų, pasižyminčių geru mobilumu ir logistika, plėtra.

Intelektinės transporto sistemos sprendžia daugelį įprastų problemų, su kuriomis susiduria transporto sektorius bei gali būti taikomos visų rūšių transportui: kelių, oro, jūrų ir geležinkelių. ITS taikymas yra pagrįstas duomenų rinkimu, jų analize ir analizės rezultatų panaudojimu eismo valdymo operacijoms, kontrolei ir stebėsenai. ITS technologijos priklauso nuo daugybės taikomųjų programų, jutiklių ir daviklių, kurie apdoroja ir dalijasi informacija taip keisdami duomenimis ir juos sujungdami. Šių sistemų diegimas atneša daug naudos tiek plačiajai visuomenei ir vartotojams, tiek verslui ir ekonomikai.



ITS svarba

ITS proveržio skatinimas yra glaudžiai susijęs su **Europos Komisijos prioritetais**. 2023 m., peržiūrėjusi 2010 m. direktyvą, ES Taryba patvirtino naują sistemą ITS diegimui užtikrinti. Ši direktyva paspartins skaitmeninę pertvarką ir išmanesnj judumą visoje ES.¹

ES siekia, kad iki 2050 m. kelių transporto srityje **žūstančiųjų skaičius priartėtų kuo arčiau nulio**.² ITS sprendimai gali tiesiogiai prisidėti prie šio tikslo siekimo. Esant didelei avarių tikimybei ar grūstims keliuose, šiuolaikinės technologijos gali automatiškai aptikti kliūtis (pvz., sustojusius automobilius) ir perduoti informaciją už eismo valdymą atsakingiems centrams. Taip užtikrinamas efektyvus ir tikralaikis reagavimas į susidariusią situaciją (pvz., per kintamos informacijos ženklus).

ITS sprendiniai taip pat svarbūs siekiant **Europos Žaliojo kurso tikslų**.³ Šiuo metu transporto sektoriuje išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis sudaro apie 25 proc. viso ES išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio.⁴ Norint pasiekti tikslą iki 2050 m. tapti pirmuoju neutralaus poveikio klimatui žemynu, reikia didelių pokyčių transporto sektoriuje.

ITS jau transformuoja transporto sektorių ir neabejotinai toliau prisidės prie ateities logistikos formavimo. Inovatyvūs sprendimai yra būtini sprendžiant transporto sektoriaus iššūkius ir atveria galimybes kurti **veiksmingesnes, saugesnes ir tvaresnes** transporto sistemas.

¹Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl kelių transporto ir jo sąsajų su kitų rūšių transportu srities intelektinių transporto sistemų diegimo sistemos, 2023.

²EU Road Safety: Towards "Vision Zero" - European Commission. Nuoroda: https://cinea.ec.europa.eu/publications/eu-road-safety-towards-vision-zero_en

³Sustainable transport: rules to boost intelligent transport systems for safer and more efficient transport agreed. Nuoroda: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/sustainable-transport-rules-boost-intelligent-transport-systems-safer-and-more-efficient-transport-2023-06-09_en

⁴https://lithuania.representation.ec.europa.eu/news/ek-siulymas-nuo-2030-m-visiskai-netarsus-nauji-autobusai-ir-nauji-sunkvezimiai-2023-02-14_lt

ITS kategorijos

Įprastai, ekspertai intelektines transporto sistemas skirsto į **tris kategorijas**:⁵

Judumo ITS

ITS technologijomis siekiama galimybės pateikti naudotojui kuo trumpesnį maršrutą nuo taško A iki taško B įtraukiant tokius faktorius kaip atstumas, laikas, energijos suvartojimas ir kt. Optimaliausias kelionės variantas apskaičiuojamas remiantis duomenimis. ITS taikymas gali padėti stebėti ir valdyti transporto sistemos veikimą koreguojant šviesoforus, dinamiškai valdant tranzito operacijas ar operatyviai siunčiant kelių priežiūros tarnybas.

Saugumo ITS

Kai ITS technologijos naudojamos eismo saugumui ir saugai didinti, jos gali įspėti apie leistino greičio pasikeitimus, kelių būklę ar kitus svarbius pokyčius taip efektyviai sumažindamos avarijų ir žuvusiųjų skaičių. ITS sistema gali pateikti patarimus ir įspėjimus vairuotojams, o taip pat gali būti taikoma transporto priemonių saugos programoms vystyti ir jų veiksmingumui užtikrinti.

Aplinkos ITS

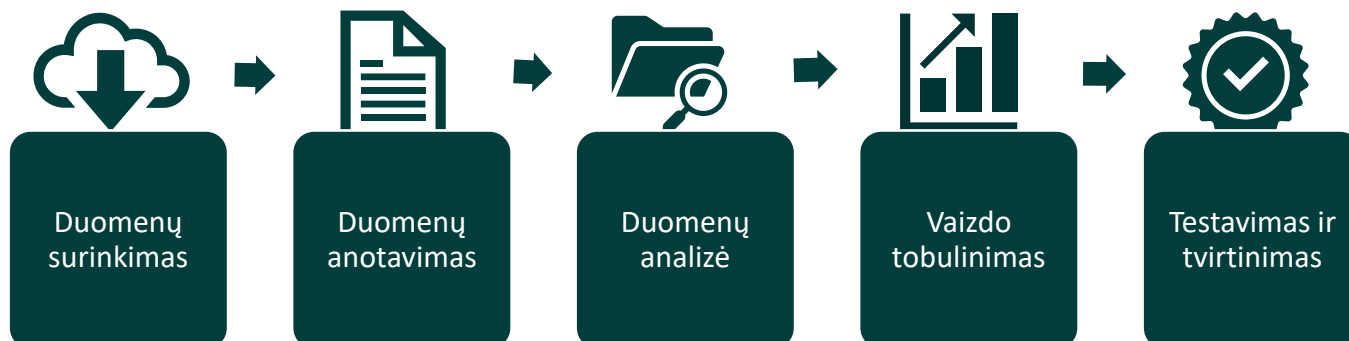
ITS yra ypatingai svarbios sprendžiant didėjančią išmetamųjų teršalų kiekio ir spūsčių miestuose problemą. Realus laiko duomenys apie eismą gali padėti priimti sprendimus, kurie pagerina visų transporto sistemų ir rūšių efektyvumą. Gerinant transporto priemonių srautą ar renkantis optimalesnį maršrutą sutaupoma degalų, todėl į atmosferą išmetama mažiau kenksmingų teršalų. Keliautojai gali greičiau ir tvariau pasiekti savo kelionės tikslą, o keliuose yra mažiau automobilių.

⁵Khan, Sakib & Rahman, Mizanur & Apon, Amy & Chowdhury, Mashrur. (2017). Characteristics of Intelligent Transportation Systems and Its Relationship With Data Analytics.

Kaip veikia ITS

Išmaniųjų transporto sistemų taikymas gali skirtis priklausomai nuo paskirties, tačiau jų funkcijų principai išlieka panašūs. **ITS neatskiriamas nuo duomenų.** Įprastai darbas su intelektualiosiomis transporto sistemomis apima skirtingus etapus, tokius kaip duomenų rinkimas, duomenų anotavimas, duomenų analizė, modelių testavimas ir tvirtinimas. Tai suteikia galimybę optimizuoti operacijas, numatyti poreikius bei iššūkius ir priimti sprendimus. Išanalizuoti duomenys gali pasitarnauti ne tik eismo valdymui ar efektyvesniems kelionių maršrutams sudaryti, bet ir planuojant ateities infrastruktūros poreikius. Kuo daugiau duomenų galima surinkti ir jais dalytis – tuo daugiau galimybių transporto sektoriaus efektyvumui vystyti.

ITS diegimo procesas⁶:



Pavyzdžiui, policijai ar eismo valdymo centrui reikalinga intelektuali transporto sistema, kurios tikslas – stebėti, ar nėra kelių eismo taisyklių pažeidimų. Tam reikalingos tam tikrose kelio dalyse esančios kameros, kurios aptinka automobilį ir nustato jo greitį, spalvą ir dydį. ITS ekspertų užduotis, tokiu atveju, yra sukurti modelius, kurie aptiktų konkretų pažeidimą pagal vaizdą, gautą iš kamerų.

⁶ Modeshift: What Is An Intelligent Transport System And How Does It Work? 2023. Nuoroda: [What Is An Intelligent Transport System And How Does It Work? - Modeshift](#)

ITS nauda



1. Sumažinamas įvykių keliuose ir mirčių skaičius



2. Mažinama žala aplinkai gerinant energijos vartojimo efektyvumą ir mažinant išmetamųjų teršalų kiekį



3. Optimizuojamas eismas ir mažinamos spūstys



4. Užtikrinamas efektyvesnis ir patogesnis transporto paslaugų teikimas

1. Sumažinamas įvykių keliuose ir mirčių dėl jų skaičius:

Įvykiai keliuose visame pasaulyje nusineša tūkstančius gyvybių per metus. Lietuvoje eismo saugos lygis žemesnis negu ES vidurkis, o dauguma eismo įvykių įvyksta dėl eismo dalyvių kaltės.⁷ ITS diegimas gali sumažinti žmogiškojo faktoriaus klaidų tikimybę pritaikant priemones greičio kontrolei ir rizikingam vairavimui valdyti.

2. Mažinama žala aplinkai gerinant energijos vartojimo efektyvumą ir mažinant išmetamųjų teršalų kiekį:

Kelių transportas vis dar lemia didžiąją transporto sektoriaus išmetamųjų teršalų.⁸ ITS diegimas gali sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro naudojimo, o geresnis eismo valdymas prisidėti prie neigiamo poveikio klimatui mažinimo. Išmanesni ir tvaresni viešojo transporto sprendimai gali paskatinti daugiau transporto priemonių naudotojų rinktis alternatyvius būdus keliauti.

3. Optimizuojamas eismas ir mažinamos spūstys:

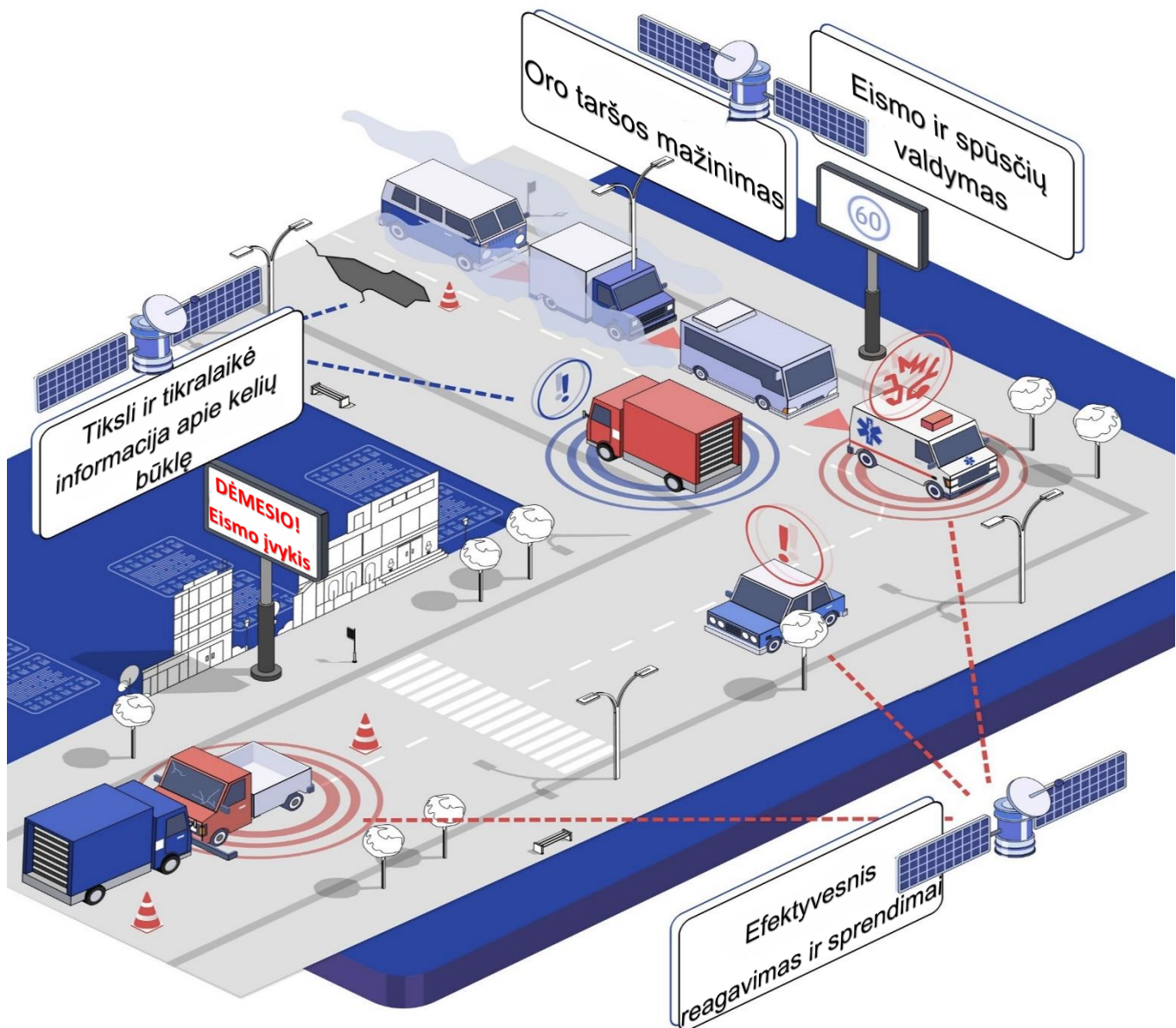
Naudojant išmaniąsias technologijas eismo centrų operatoriai gali tiksliai ir efektyviai valdyti eismą ir jo intensyvumą. Taip išvengiama spūsčių susidarymo, iškilusios problemos sprendžiamos realiu laiku ir optimizuojamas egzistuojančios infrastruktūros naudojimas.

⁷2022-2030 metų Susisiekimo plėtros programa - Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija. Nuoroda: [2022-2030 metų Susisiekimo plėtros programa - Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija \(lrv.lt\)](#)

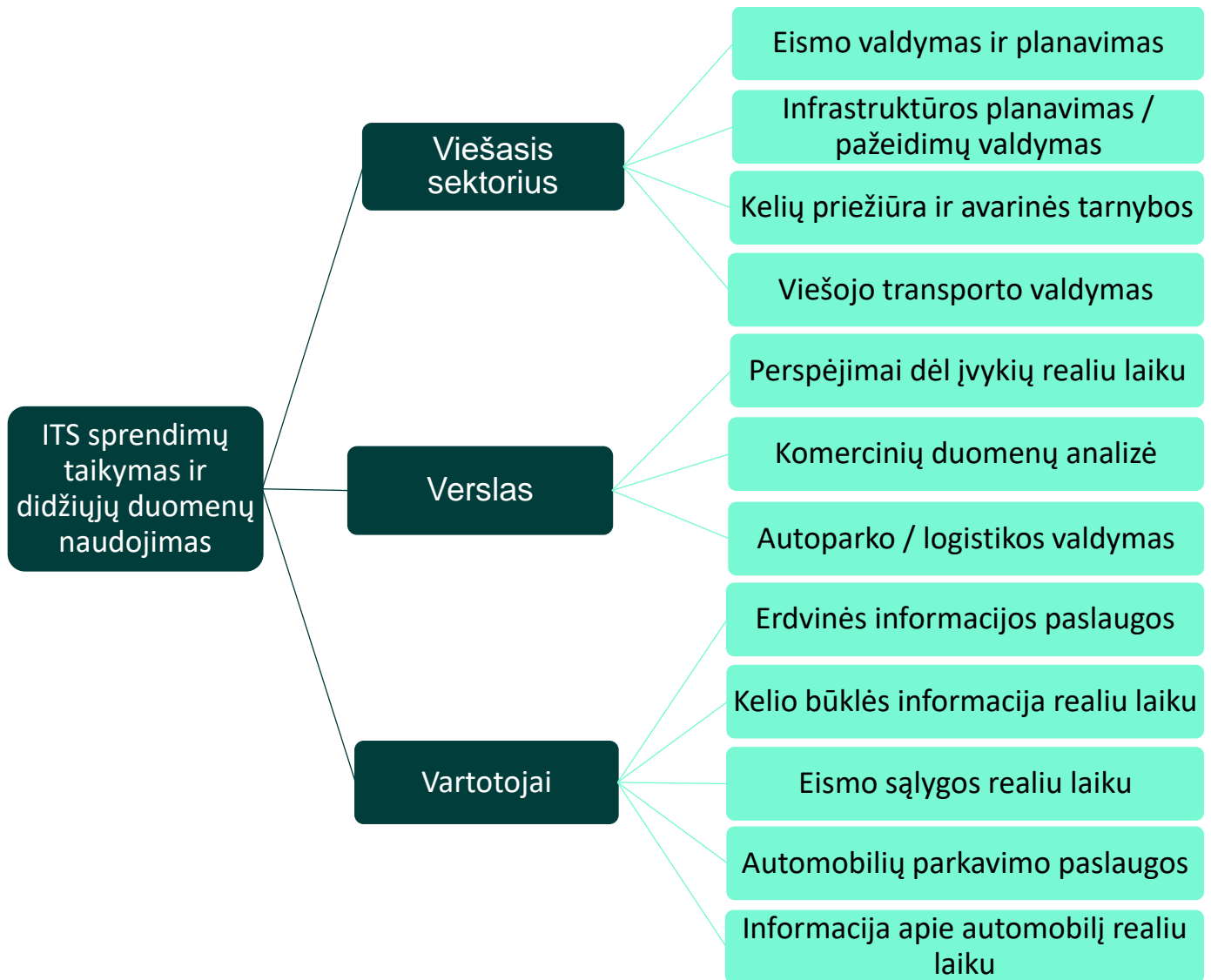
⁸ Europos Parlamento ir tarybos direktyva dėl kelių transporto ir jo sąsajų su kitų rūšių transportu srities intelektinių transporto sistemų diegimo sistemos, 2023.

4. Užtikrinamas efektyvesnis ir patogesnis transporto paslaugų teikimas:

Intelektualios transporto sistemos gali padėti vystyti efektyvesnius maršrutus bei prisidėti prie daugiarūšio judumo plėtros ir geresnio transporto paslaugų užtikrinimo vartotojams. Tam ypatingai pasitarnauja mobiliųjų programėlių, maršruto planavimo, navigacijos ar vieno elektroninio bilieto ITS priemonės.



Šaltinis: [Intelligent Transportation System: Why It is Important and How You Can Benefit From It \(senlinc.com\)](https://www.senlinc.com)

ITS nauda įvairioms suinteresuotoms šalims⁹:

⁹ Big Data and Smart Service Systems, Xiwei Liu et al., 2017. Nuoroda: [Intelligent Transportation System - an overview | ScienceDirect Topics](#)

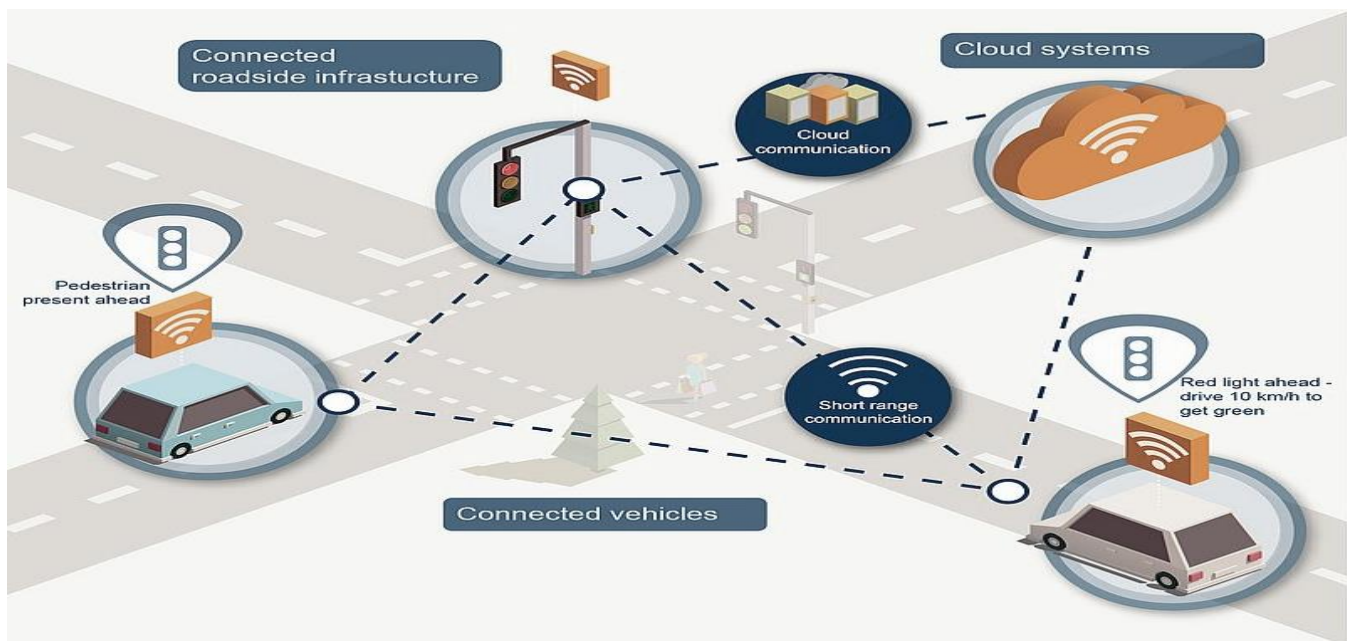
CCAM ir C-ITS

Bendradarbiaujamasis, susietasis ir automatizuotasis mobilumas (CCAM) bei sąveikiosios intelektinės transporto sistemos (C-ITS) – svarbios naujai besiformuojančios ITS taikymo sritys, pabrėžiančios sąveikaujančių technologijų diegimo svarbą transporto sektoriuje.

Daugeliu atžvilgių šandieninės transporto priemonės jau sąveikauja. Tačiau artimiausiu metu transporto priemonės taip pat tiesiogiai sąveikaus ir su kelių infrastruktūra. Pasitelkiant C-ITS, ryšys palaikomas tarp¹⁰:

- transporto priemonių (V2V);
- transporto priemonių ir infrastruktūros (V2I);
- infrastruktūros objektų (I2I);
- transporto priemonių su visa aplinka (V2X) (pvz., dviratininkų, pėsčiųjų ir kt.).

Toks ryšių palaikymas iliustruotas šiame paveikslėlyje:



Šaltinis: [AUGMENTED CCAM | Rupprecht Consult \(rupprecht-consult.eu\)](https://rupprecht-consult.eu)

Tikimasi, kad šis bendradarbiavimo elementas gerokai prisidės prie kelių eismo saugumo, eismo efektyvumo ir vairavimo patogumo, nes padės vairuotojams bei kitiems eismo dalyviams priimti teisingus sprendimus ir prisitaikyti prie eismo situacijos.

¹⁰European Commission: Study on the Deployment of C-ITS in Europe, 2016. Nuoroda: [Study on the Deployment of C-ITS in Europe: Final Report \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/transport/policies/its/studies-research-and-innovation/studies-research-and-innovation-study-on-the-deployment-of-c-its-in-europe-final-report_en)

Sąvokos

Bendradarbiaujamasis, susietasis ir automatizuotasis mobilumas (CCAM) – ITS subkategorija, apjungianti tris pagrindinius elementus: bendradarbiavimą tarp transporto priemonių, transporto priemonių ir infrastruktūros ryšį bei transporto priemonių funkcijų automatizavimą.

Intelektinės transporto sistemos (ITS) – informacinėmis ir elektroninių ryšių technologijomis grindžiamos sistemos ir pažangios priemonės, kuriomis siekiama teikti inovacines paslaugas įvairių rūšių transportui (geležinkelių, kelių, jūrų, oro ir vidaus vandenų) ir sąsajoms tarp šių transporto rūšių užtikrinti.

Kibernetinis saugumas (angl. cybersecurity) – tai veiksmai ar priemonės, skirti apsaugoti nuo kibernetinėje erdvėje kylančių įvairių grėsmių.

Sąveikiosios intelektinės transporto sistemos (C-ITS) yra sistema, leidžianti keistis informacija tarp transporto priemonių ir tarp transporto priemonių bei kelių infrastruktūros.