

Reikminių tyrimų temų pasiūlymai

PASIŪLYMAS DĖL REIKMINIŲ TYRIMŲ TEMOS

1. DUOMENYS APIE PATEIKĖJĄ

1.1. Institucijos pavadinimas	Ekonomikos ir inovacijų ministerija
1.2. Institucijos atstovas, įgaliotas spręsti su teikiamu temos pasiūlymu susijusius klausimus:	
pareigos	Inovacijų politikos grupės patarėjas
vardas	Deividas
pavardė	Žindžius
telefonas	+37064277560
el. paštas	deividas.zindzius@eimin.lt

2. TEMOS PASIŪLYMO APRAŠYMAS

2.1. Temos pavadinimas

Lietuvos transporto, ryšių, energetikos, finansų, žemės ūkio, sveikatos ir kitų kritinės svarbos sektorių saugumo/atsparumo stiprinimo priemonių nuo Rusijos, Baltarusijos teritorijoje veikiančių radijo signalų trukdymo įrenginių, analizė ir pritaikymo galimybės Lietuvoje.

2.3. Tyrimų trukmė

Tyrimų, reikalingų problemai išspręsti, trukmė	10 mėn.
--	---------

2.5. Temos (problemos) svarba valstybei ir visuomenei

Aprašoma sprendžiama problema, nurodomos esminės jos priežastys, jei reikia, palyginant Lietuvos padėtį aptariamu klausimu su kitomis Europos Sąjungos valstybės narėmis, pateikiama informacija apie institucijos praktikoje kylančių problemų mastą, situacijos analizė; vadovaujantis turimais įrodymais ir duomenimis (kiekybiniais rodikliais) pagrindžiamas problemos aktualumas ir realus mokslu grįstų sprendimų poreikis (ne daugiau kaip 4000 spaudos ženklų)

Elektroniniai ryšiai yra viena iš kritinės infrastruktūros sričių, nuo kurios priklauso valstybės institucijų, gyventojų ir verslo veiklos tęstinumas. Ekstremaliųjų situacijų, mobilizacijos ar karo metu ryšių tinklai tampa dar svarbesni – jie užtikrina gyvybiškai būtiną informacijos srautą tarp institucijų, gelbėjimo tarnybų ir visuomenės.

GNSS trukdžiai kelia pavojų aviacijos saugumui, oro eismo valdymui, pasitikėjimui skrydžių saugumu ir gali turėti platesnį neigiamą poveikį telekomunikacijų, transporto, energetikos, finansų sektoriuose naudojamoms technologijoms.

Taip pat yra numatyti įpareigojimai tiek nacionaliniu, tiek tarptautiniu lygiu, kuriuos šalis turi vykdyti:

1. Lietuvos valstybės tarptautinis įsipareigojimas NATO.

Šiaurės Atlanto Sutarties (NATO) 3 straipsnyje nurodoma, kad susitarimo šalys, siekdamos efektyviai įgyvendinti Sutarties tikslus, atskirai ir bendrai palaikys ir plėtos savo individualius ir kolektyvinius pajėgumus, kad galėtų ginkluotam užpuolimui efektyviai priešintis. Tai reiškia nuolatinę ir veiksmingą pačios Lietuvos civilinės saugos priemonių plėtrą.

https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_17120.htm?selectedLocale=lt

2. Mobilizacinė užduotis Ryšių reguliavimo tarnybai – užtikrinti nepertraukiamą elektroninių ryšių paslaugų teikimą.

<https://lrvt.lt/media/viesa/saugykla/2023/8/bmDnsUDkXJM.pdf>

3. Daugiau kaip du metus besitęsiantis ir nuolatos didėjantys Rusijos radijo signalų trukdžių poveikis kuria milijoninius ekonominius nuostolius strateginiams ekonomikos sektoriams Lietuvoje ir turi tiesioginę riziką valstybės ir jos piliečių saugumui.

Siekiant apsaugoti gyventojus nuo išorės grėsmių, įskaitant hibridines atakas, svarbu taikyti aktyvias ir koordinuotas atsparumo stiprinimo priemones. Atsakingai planuojant ir valdant finansinius resursus techninių priemonių vystymui, reikalingi šių veiksmingumo vertinimai, pritaikymo analizės, kryptingas pasiteisinusių technologijų vystymas.

2.6. Spręstini institucijos, teikiančios temos pasiūlymą, uždaviniai

Nurodoma, kokius uždavinius institucija tikisi išspręsti savo reguliavimo sferoje, pasinaudodama gautais tyrimų rezultatais, įsivertinama, kad uždaviniams išspręsti būtini moksliniai tyrimai, detalizuojamos tikslinės visuomenės grupės ir (ar) kiti naudos gavėjai, nurodoma, koks numatomas tokių sprendimų poveikis jiems (ne daugiau kaip 2000 spaudos ženklų)

Remiantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 921, II skyriaus 7.11 punktu:

Ekonomikos ir inovacijų ministerija yra atsakinga už valstybės politikos formavimą technologijų, inovacijų ir kosmoso srityse. Ji taip pat organizuoja, koordinuoja ir kontroliuoja šios politikos įgyvendinimą.

Uždaviniai, kuriuos bus siekiama išspręsti:

1. Įvertinti GNSS ir kitų radijo signalų trukdžių mastą bei poveikį kritinės infrastruktūros sektoriams (transportui, ryšiams, energetikai, finansams, sveikatai, žemės ūkiui).
2. Identifikuoti technines ir organizacines priemones, kurios galėtų padidinti sektorių atsparumą išorės trukdžiams, ypač hibridinių grėsmių kontekste.
3. Parengti informavimo paketą valstybės institucijoms dėl techninių sprendimų diegimo galimybių siekiant mažinti GNSS trukdžių keliamas rizikas.

Tikslinės visuomenės grupės ir naudos gavėjai:

- **Valstybės institucijos**
- **Kritinės infrastruktūros operatoriai**
- **Verslo subjektai**, priklausomi nuo GNSS ir ryšių technologijų

Numatomas poveikis:

- Padidėjęs sektorių atsparumas hibridinėms grėsmėms
- Sumažinta ekonominių nuostolių rizika
- Geresnis pasirengimas ekstremalioms situacijoms
- Sustiprintas visuomenės pasitikėjimas valstybės gebėjimu apsaugoti kritinę infrastruktūrą

2.7. Temos sąsajos su strateginiais valstybės dokumentais

Pateikiamos nuorodos į atitinkamus strateginius valstybės dokumentus, pridedami komentarai ir kita susijusi informacija (ne daugiau kaip 2000 spaudos ženklų)

Valstybės gynimo tarybos 2025 m. kovo 10 d. nutarimu institucijoms pavesta parengti dėl Rusijos elektroninės kovos priemonių naudojimo atsiradusios Pasaulinės palydovinės navigacijos sistemos (GNSS) trukdžių keliamos grėsmės analizę ir iki 2025 m. rugsėjo 1 d. suformuluoti ir pateikti siūlymus dėl techninių bei organizacinių priemonių grėsmėms ir rizikoms suvaldyti.

Vyriausybės kanceliarijos Nacionalinis krizių valdymas centras kartu su Ryšių reguliavimo tarnyba, Antruoju operatyvinių tarnybų departamentu prie Krašto apsaugos ministerijos, Lietuvos kariuomenės Gynybos štabu, Valstybės saugumo departamentu, Susisiekimo ministerija, Užsienio reikalų ministerija, Transporto kompetencijų agentūra, AB „Oro navigacija“, AB Lietuvos oro uostais, Lietuvos transporto saugos administracija ir AB Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija parengė konsoliduotą atsakymą, kuriame pateikti techninių priemonių siūlymai, kurių tarpe ir Lietuvos universitetų mokslininkams techninių sprendimų diegimo galimybių, siekiant mažinti GNSS signalų trukdžių keliamas rizikas, studijos užsakymas.

Taip pat, atsižvelgiant į Nacionalinio saugumo strategijoje punktus (<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/aee4a9f05bf111ecb2fe9975f8a9e52e>):

13. Grėsmių kompleksiskumas pasižymi nykstančiomis skirtimis tarp karo ir taikos, išorinių ir vidinių, karinių ir nekarinių grėsmių, valstybinių ir nevalstybinių grėsmių šaltinių. Tai lemia didesnį hibridinių grėsmių iššūkį euroatlantinei bendruomenei, taigi ir Lietuvos Respublikai. Nekarinės, ardomosios veiklos priemonės vis dažniau naudojamos siekiant paveikti euroatlantinės bendruomenės valstybių saugumo interesus. Priešiški užsienio valstybių veiksmai, kuriais siekiama paveikti Lietuvos Respublikos politinius, socialinius ir ekonominius procesus išvengiant atpažinimo ir atsako, yra grėsmė valstybės saugumui.

14. Didžiausia grėsmė Lietuvos Respublikos nacionaliniam saugumui ir nacionalinių interesų užtikrinimui kyla iš augančio Rusijos Federacijos valdžios autoritarizmo, agresyvumo ir imperialistinių ambicijų įgyvendinimo karinėmis ir kitomis, nekonvencinėmis hibridinėmis priemonėmis. Vis dažniau ignoruodama ne tik tarptautinės bendruomenės nuomonė, bet ir pažeisdama tarptautinę teisę, Rusijos Federacijos valdžia kelia egzistencinę grėsmę Lietuvos Respublikai ir kartu visos euroatlantinės bendrijos saugumui.

36.5. Vystyti viešąjį saugumą užtikrinančių institucijų gebėjimus ir pajėgumus veikti krizių, ekstremaliųjų situacijų metu ar atremti hibridines grėsmes ir dalyvauti valstybės gynyboje, užtikrinti nacionaliniam saugumui svarbių įrenginių, turto ir objektų fizinę apsaugą.

Bei, remiantis Devynioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos nuostatų įgyvendinimo plano patvirtinimu (<https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/4bfb46b0062911f08e9f87c0d053bf09>), kuriame “5.1 PRIORITETAS – Lietuvos saugumo interesų užtikrinimas; 5.1.8 Priemonė - Užtikrinti, kad į ES kovos su Rusijos hibridinėmis grėsmėmis strategiją ir NATO kovos su hibridinėmis grėsmėmis strategiją būtų įtrauktos Lietuvos strateginį interesą atitinkančios atsako į hibridines grėsmes priemonės ir užtikrintas jų koordinuotas efektyvus įgyvendinimas.” Atsižvelgiant į tai, pabrėžtina, kad technologinis saugumas ir ryšio sistemų atsparumo didinimas yra nacionalinis prioritetas.

Dvidešimtosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos įgyvendinimo ir nacionaliniam saugumui, šalies ekonominei, socialinei ir technologinei raidai, inovacijų diegimui ir investicijų pritraukimui svarbių klausimų sprendimo numatytos nuostatos:

VI skyrius „Apsaugosime gyventojus nuo išorės grėsmių“,

„311. Pasisakome už aktyvias ir koordinuotas visų ES valstybių narių pastangas stiprinti Europos gynybą, koordinuotai spręsti ES gynybos ir saugumo problemas bei efektyviai papildyti NATO valstybių narių pajėgumus.“;

„314. Stiprinsime gebėjimą reaguoti į incidentus ir grėsmes oro erdvėje plėtodami Lietuvos oro stebėjimo ir gynybos pajėgumus ir stiprindami sąveiką su NATO sąjungininkais bei bendradarbiavimą su Ukraina. Plėtosime pažangius bepiločių sistemų ir kovos su jomis pajėgumus Lietuvos ginkluotosiose pajėgose“.

2.8. Neatidėliotino problemos sprendimo poreikio pagrindimas

2.8.1. Pagrindžiama, kodėl problemą reikalinga spręsti skubiai

(ne daugiau kaip 2000 spaudos ženklų)

RU hibridinių veiksmy, pasireiškiančių radijo signalų blokavimu ir trikdymu, poveikis ir mastas stipriai auga nuo šių metų pradžios. Jeigu praėjusiais metais trukdžiai buvo nukreipti daugiausiai į oro erdvę, darant neigiamą poveikį didesniame aukštyje civilinei aviacijai, tai nuo šių metų pradžios trukdžių poveikis atsirado ir ant žemės. Didžiausias neigiamas augantis poveikis yra jūrų uosto laivybai, antžeminėms radijo stotims, mobilaus ryšio, vidaus saugumo bokštams, potencialus poveikis ir skaitmeninės antžeminės televizijos stotims. Pasienyje su Rusija navigacija trikdoma asmenims, naudojantiems dronus žemės ūkyje, į pagalbą žmonėms skubantiems medikams.

Neigiamo poveikio apimtis ir mastas nuolatos auga. Yra reikalingi inovacijomis, naujomis technologijomis paremti siūlymai, sprendimai, įgalinantys visuomenės ir verslo naudojamus įrenginius veikti ir būti atspariems vykdomiems blokavimams ir trukdžiams bei pasiruošti ir potencialiems radijo trukdžiams.

Detaliau nagrinėjant statistiką, jau daugiau nei 2 metus fiksuojamų GNSS trukdžių įtaka civilinės aviacijos sektoriui pastaruoju metu išlieka stabiliai aukšta. Per mėnesį laiko trikdžius virš Lietuvos teritorijose patiria daugiau nei 1000 orlaivių.

Taip pat nuo metų pradžios fiksuojami ir GNSS trikdžiai į Klaipėdos uostą įplaukiantiems laivams. Tokių sutrikimų pastaruoju metu fiksuojama apie 50 per mėnesį. Didesnė GNSS trukdžių įtaka fiksuojama nakties metu, t.y. tarp 20.00 – 8:00. Iki šiol RRT vertinimu Karaliaučiaus srityje yra 30 klaidinančių (ang. Spoofing) GNSS trukdžių šaltinių kurių įtaka jaučiama visame regione nuo Vokietijos, Lenkijos iki Suomijos, Švedijos.

2.9. Laukiami reikminių tyrimų projekto rezultatai, nurodant rezultatų formą

Nurodoma, kokių rezultatų institucija tikisi iš projekto ir kokia forma šie rezultatai turėtų būti pateikti (studija, praktinės rekomendacijos, metodikos padėčiai tam tikroje srityje įvertinti ir prognozuoti, priemonės, modeliai, scenarijai, tinklai, naujos technologijos, nauji metodai ir pan.) (ne daugiau kaip 2000 spaudos ženklų)

Ekspertinė studija/tyrimas, kuris, įvertinęs aplinkos rizikas ir grėsmių specifiką, tarptautines mokslines ir taikymo praktikas, pateiks pagrįstus siūlymus, rekomendacijas, kurios iš inovatyvių techninių priemonių ir sprendimų vertinant kaštų/naudos principais geriausiai atitiktų Lietuvos ir regiono kritinės svarbos sektorių saugumą, atsparumą radijo trukdžiams ir (arba) tikslingai skleidžiamiems radijo signalams, skirtiems klaidinti ir (arba) kitaip trikdyti kritinės svarbos sektoriaus ryšių infrastruktūros veikimą, ir įvertinti siūlomų priemonių diegimo galimybes Lietuvos Respublikoje siekiant išnaudoti vietos rinkos dalyvių tiriamąjį ir gamybinį potencialą.

Tyrimas turi apimti kriptografinių technologijų ir dirbtinio intelekto technologijų, galimus sprendinius. Prioritetinė tyrimo kryptis išnagrinėti priemonės palydovinės navigacijos sistemų GPS L1/L2/L5 ir Galileo E1/E5/E6 imtuvų atsparumui padidinti priemonėmis, kaip programiškai ar techniškai atsirinkti ar išskirti teisingą palydovo signalą, įvertinti galimus sprendinius autonomiškai užtikrinti tikslų objekto koordinatų, greičio ir jo aukščio nustatymą nesiremiant palydovinių navigacijos sistemų duomenimis.

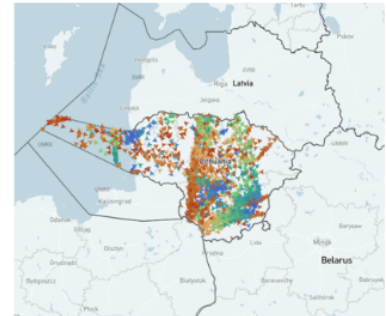
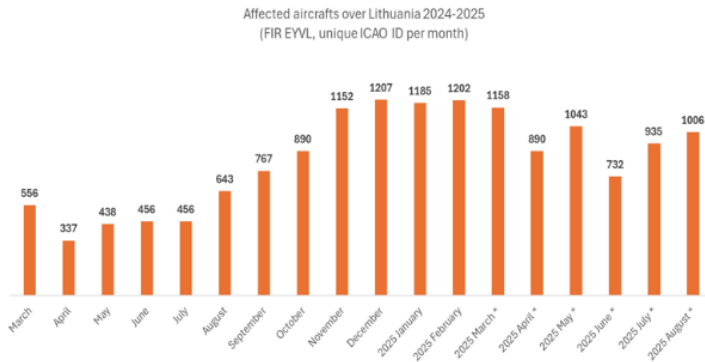
Atlikta studija pateikiama ataskaitos forma.

RF trukdžių ir tikslinio slopinimo ar klaidinimo efektų GNSS sistemoms mažinimo tyrimai bei lyginamosios analizės ir rekomendacijų parengimas veiksmingų sprendinių diegimui tolimesniame GNSS sistemų gamybos procese. Tiriamasis darbas prisidėtų ir prie Lietuvoje vystomų technologijų plėtros, nišiniai sprendimai galėtų būti taikomi ir gamyboje, naudojami regione.

Prioritetinės tyrimų kryptys GNSS sistemų (pagrindinis objektas – GPS L1 ir Galileo E1), atsparumo sprendiniams identifikuoti ir jų pritaikymui ypač jūreivystės ir oreivystės navigacijos poreikiams, tai yra GNSS sistemos patiriamo žalingojo poveikio indikacija ir automatizuotas koregavimas stiprinant imtuvų priimamų signalų dekodavimo gebą ir tobulinant imtuvų antenų dalies sprendinius SNR (signal-noise ratio) kriterijaus gerinimui, ir nustatomų koordinacių tikslumo didinimas, ypač plėtojant signalų analizės statistinių metodų įvairovę:

- Inertinių atskaitos sistemų (Inertial Reference System) veiksmingumo tyrimai, siekiant užtikrinti navigacijos tikslumą, kai visiškai prarandami arba ženkliai trikdomi palydoviniai GNSS signalai, identifikuojant maksimalų laiko tarpą, kuriuo IRS sprendinys veiksmingas.
- GNSS sistemų gebėjimo identifikuoti klaidinimo signalų (spoofing) ar RF bangų sklidimo anomalijų ar atsitiktinių signalų atspindžių poveikį ir galimybių eliminuoti arba ženkliai sumažinti klaidinimo signalų ar anomalijų ar atspindžių poveikį tyrimai bei veiksmingų sprendinių siūlymai GNSS imtuvų antenų ir loginės analizės grandinių dalių tobulinimui.
- Galimybių padidinti GNSS sistemų bendrąjį funkcinį patikimumą ir užtikrinti aukštą vietovės koordinacių (įskaitant aukštį) ir objekto greičio nustatymo tikslumą pagal priimamus palydovų signalus tyrimai, esant tikslinio slopinimo (jamming) poveikiui.
- Atitinkamų priemonių pritaikymas bendrai stiprinant ryšio sistemų atsparumą radijo trukdžiams.

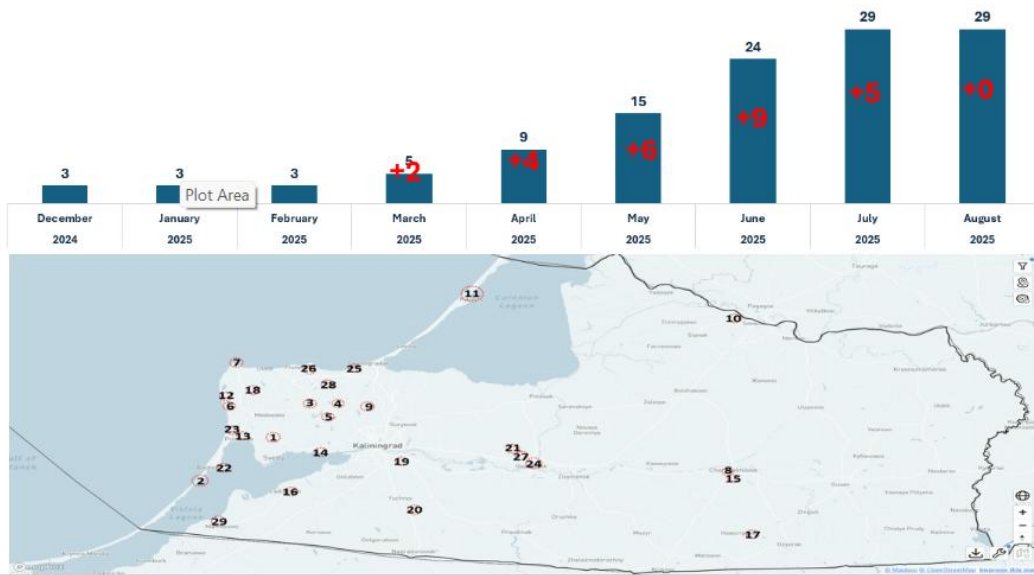
Affected aircrafts over Lithuania



- Unique ICAO IDs counted during month – in case same aircraft is affected several times, counted as 1 only
- Since March 2025 the counting methodology was changed, actual level of interference has not decreased

1 pav. GNSS trukdžių paveiktų orlaivių statistika 2024 – 2025 laikotarpiui.

Multiple spoofing sources determined in Kaliningrad region



2 pav. GNSS klaidinančių signalų galimų šaltinių statistika 2024 gruodžio mėn – 2025 rugpjūčio mėn. laikotarpiui.