

PRITARTA

Lietuvos mokslo ir studijų kompiuterių tinklo
LITNET tarybos 2022 m. liepos 11 d.
Elektroniniu balsavimu protokolo Nr. 76

LIETUVOS MOKSLO IR STUDIJŲ KOMPIUTERIŲ TINKLO LINTET VEIKLOS UŽTIKRINIMO IR PLĖTROS 2022 - 2026 METŲ VEIKSMŲ PLANO „LITNET-5“ PRIEMONIŲ APRAŠAS

Lietuvos mokslo ir studijų kompiuterių tinklo LINTET veiklos užtikrinimo ir plėtros 2022 - 2026 metų veiksmų plano „LITNET-5“, patvirtinto Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2022 m. birželio 30 d. įsakymu Nr. V-1086, priemonių aprašas (toliau - Aprašas) apibrėžia veiklas, kurios bus atliekamas vykdant Lietuvos mokslo ir studijų kompiuterių tinklo LINTET (toliau – LITNET) veiklos užtikrinimo ir plėtros 2022 - 2026 metų veiksmų plano „LITNET-5“ (toliau - veiksmų planas LITNET-5) priemones.

1. Veiksmų plano LITNET-5 pirmas uždavinys – LITNET tinklo infrastruktūros, IT saugos ir žmonių išteklių bazės užtikrinimas ir plėtra, įgyvendinamas vykdant šias priemones:

1.1 Tinklo infrastruktūros palaikymas ir plėtra. Ši priemonė skirta užtikrinti sujungimus miestuose, tarp miestinių ir tarptautinių sujungimus, su duomenų perdavimu susijusios infrastruktūros bei įrangos veikimą. LITNET dalyvaus tarptautiniuose projektuose, kurie numato regioninių ir Europos Sąjungos mokslo ir studijų tinklų infrastruktūrų plėtrą. Įvykdžius šią priemonę panaudojant ES fondų lėšas (projektas „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“) bus pabaigta kurti naujos kartos LITNET infrastruktūra, skirta LITNET ir kitų elektroninių infrastruktūrų paslaugų teikimui, projektų vykdymui ir LITNET institucijų besikeičiančių, aktualių poreikių tenkinimui. Projektas „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“ pratęstas iki 2022 metų pabaigos numatant nuosavos optinės infrastruktūros sprendimo įgyvendinimui, optinio sujungimo LITNET-PIONIER realizacijai. Didžiųjų duomenų klasterinių skaičiavimų sprendimams, eksponentiškai augant IoT įrenginių kiekiui reikalinga ne tik palaikyti, bet ir vystyti LITNET magistralę atsižvelgiant į globaliai teikiamas paslaugas GEANT kontekste ir siekiant glaudžiau integruotis su GEANT optine infrastruktūra, projekto GN4-3N Baltijos regiono tinklo sprendimais.

1.1.1 Tinklo infrastruktūros palaikymas:

1.1.1.1 Optinių linijų nuoma ir priežiūra. LITNET techniniai centrai eksploatuoja tinklo infrastruktūrą, bangų sutankinimo (DWDM) technologija jungiančią didžiuosius Lietuvos miestus į optinį magistralinį žiedą, taip pat optines miestų magistralės Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose, Panevėžyje. Optinės magistralės leidžia užtikrinti tinklo paslaugų lankstumą ir tinklo virtualizaciją. 2013 metais įvykdytas tiesioginis optinis sujungimas su Lenkijos mokslo ir studijų kompiuterių tinklu PIONIER sudaro sąlygas Lietuvos akademinės bendruomenės nariams suteikti kito technologinio lygmens paslaugas, pvz., tiesioginio optinio signalo perdavimą, reikalingą atominių laikrodžių sinchronizacijai.

Optinių magistralių aktyvinės ir pasyvinės dalies plėtrai numatytos ES fondų lėšomis finansuojamo projekto „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“ veiklos baigsis 2022 m. spalio mėn. sujungus LITNET-PIONIER optines infrastruktūras, bei 2022m pabaigus žiedinių maršrutizatorių diegimą pagrindiniuose magistralinio tinklo mazguose. Numatoma įsigyti 4 optines skaidulas sujungiančias LITNET-PIONIER optines infrastruktūras, kurios užtikrins patikimumą, bei numatomą paslaugų plėtrą. Investicijų į LITNET optines magistralės poreikis – 1 mln. eurų.

1.1.1.2 Ryšių kabelių kanalų sistemų (RKKS) ir technologinių patalpų nuoma, priežiūra. Nacionalines optinių tinklo magistralių eksploatacijos išlaidas apsprendžia optinių linijų nuomos ir priežiūros sutartys, taip pat ryšių kabelių kanalų sistemų (toliau – RKKS) ir technologinių patalpų nuomos sutartys.

1.1.1.3 Tarp miestinių, tarpinstitucinių ryšio kanalų nuoma, priežiūra.

Kuriant LITNET infrastruktūrą buvo siekiama nutiesti optines ryšių linijas ten, kur tokių linijų nebuvo išvis ir taip užtikrinti prie LITNET prijungtų institucijų (toliau - LITNET institucijos) reikiamas ryšių kanalų spartas. Nors ryšio spartų poreikio didėjimas nebėra toks spartus, o informacinių-komunikacinių technologijų (toliau - IKT) paslaugoms susitelktus didžiuosiuose LITNET techninių centrų duomenų centruose jos tapo gyvybiškai svarbios LITNET institucijoms, todėl atsiranda didelio lankstumo tinklo virtualizacijos poreikis LITNET institucijoms ir projektams.

LITNET užtikrina ryšį su 6 Lietuvos rajonų ir apskričių centrais naudodamasis nuomojamomis ryšio linijomis. Didėjant tinklo spartų poreikiams, ir galimybėms jungti LITNET institucijas didelės spartos ryšiais iki rajonų centrų, tarp miestinių linijų spartos bus didinamos pagal poreikį. Toliau bus tęsiama tarp miestinių, tarp institucinių optinių ryšio linijų nuoma, prižiūrima aktyvinė, bei pasyvinė įranga užtikrinanti ryšį LITNET institucijoms.

1.1.1.4 Tinklo infrastruktūros priežiūra, stebėseną, analizė.

Siekiant užtikrinti aukštą LITNET tinklo infrastruktūros pateikiamumą, būtina tinkamai stebėti ir valdyti kompiuterių tinklo įrangą, ryšio linijas. Tam LITNET techniniuose centruose yra sukaupta patirties ir žinių bazė, įdiegta ir LITNET tinklui pritaikyta specializuota programinė įranga.

Siekiant užtikrinti aukštą paslaugų teikimo lygį, turi būti vykdoma infrastruktūros stebėseną, prevencija ir analizė.

1.1.1.5 LITNET ir GEANT „Baltic ring“ magistralės priežiūra.

LITNET tampa GEANT projekto GN4-3N kuriamo žiedinio magistralinio tinklo Baltijos jūros regione infrastruktūros dalimi, užtikrinančia nenutrūkstamą tarptautinių paslaugų prieinamumą ir projektų plėtrą. Pastarojo projekto kontekste LITNET magistralė taps sudėtine žiedinio-magistralinio GEANT tinklo dalimi, užtikrinanti duomenų kanalus, GEANT paslaugas ir jų kokybinius rodiklius visam regionui. LITNET magistralė turės užtikrinti aukštą, GEANT nustatytą, paslaugos kokybę ir skirti daugiau dėmesio infrastruktūros stebėsenai, priežiūrai bei DWDM įrangos palaikymui pagal tarptautinius išpareigojimus. Lėšų poreikis LITNET ir GEANT „Baltic ring“ magistralės priežiūrai vykdam veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 1 lentelėje.

1.1.2. Lėšų poreikis tinklo infrastruktūros palaikymui pateikiamas 1 lentelėje.

1 lentelė. Lėšų poreikis tinklo infrastruktūros palaikymui

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Optinių linijų nuoma ir priežiūra	189,86	190,08	195,91	201,28	202,18
2	Ryšių kabelių kanalų sistemų (RKKS) ir technologinių patalpų nuoma, priežiūra	67,20	69,20	69,20	69,20	69,20
3	Tarpmiestinių, tarpinstitucinių ryšio kanalų nuoma, priežiūra	91,52	95,66	95,66	95,66	95,66
4	Tinklo infrastruktūros priežiūra, stebėseną, analizė	107,00	112,39	113,54	114,74	115,97
5	LITNET ir GEANT „Baltic ring“ magistralės priežiūra	196,42	173,67	173,69	174,12	173,99

1.1.3 Tinklo infrastruktūros plėtra:

1.1.3.1 LITNET DWDM resursų plėtra ir duomenų perdavimo tinklų vystymas tarptautiniams GEANT projektams.

GEANT projekto GN5 metu (pradžia 2023 m.) planuojama diegti kvantinio duomenų perdavimo technologiją ženkliai didinančią tinklų saugos lygį bei greitaveiką. Bus siekiama sujungti EuroHPC resursus, plėsti tarpkontinentinius sujungimus, numatomas itin didelių duomenų perdavimo poreikis įtakojantis DWDM resursų plėtrą, duomenų perdavimo tinklų vystymą, licencijų atnaujinimą. LITNET būdamas GEANT asociacijos nariu LITNET-5 programos metu planuoja prisidėti prie projekto GN5 veiklų.

1.1.3.2 Kvantinių tinklų technologijos pritaikymo studija numatant integraciją su kitų šalių kvantiniais tinklais, kuriant bendrą europinį kvantinį tinklą.

2023 metais vyks GEANT tinklo plėtra GN5-1, kur viena iš veiklų diegti kvantinio duomenų perdavimo technologiją GEANT narių apimtyje. Ši technologija naudojant kvantinį duomenų perdavimą bus orientuota į revoliucinį duomenų saugos lygio užtikrinimą, aktualų Europos bendrijai visose srityse, įskaitant ir mokslinių duomenų perdavimą. LITNET kartu su mokslo ir inovacijų veiklomis siekia išlikti aktyviu GEANT asociacijos nariu ir ketina prisidėti prie GN5-1 projekto veiklų, vystyti duomenų perdavimo technologijas, plėsti optinio tinko resursus, prisidėti prie kvantinio duomenų perdavimo technologijos vystymo ir plėtos.

Studija apimtų detaliai Lietuvos ir regiono įsijungimo ir dalyvavimo kvantinių tinklų tematikoje analizę, atliktų ekspertinius vertinimus duomenų tinklo perdavimo infrastruktūrai ir reikalingai įrangai įsigyti. Būtų įvertintos reikiamos papildomos lėšos, kurios galėtų būti skiriamos LITNET ir/ar kitoms suinteresuotoms šalims.

1.1.4. Lėšų poreikis tinklo infrastruktūros plėtrai pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė. Lėšų poreikis tinklo infrastruktūros plėtrai.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	LITNET DWDM resursų plėtra ir duomenų perdavimo tinklų vystymas tarptautiniams GEANT projektams	320,00	200,00	50,00	50,00	50,00
2.	Kvantinių tinklų technologijos pritaikymo studija	18,00	38,00	18,00	8,00	8,00

1.2. Duomenų infrastruktūros palaikymas ir plėtra.

Ši priemonė skirta užtikrinti skaičiavimo, duomenų saugojimo, duomenų centrų infrastruktūros veiklą ir plėtrą. Vykdam šią priemonę numatoma sukurti didžiųjų duomenų ir tiriamųjų skaičiavimų infrastruktūrą. Plėtra bus finansuojama vykdam Europos Sąjungos fondų programas. Lėšų poreikis pateiktas per paslaugų plėtrą 3.2 p.

LITNET techninių centrų duomenų infrastruktūrą sudaro serveriniai, procesorių, operatyvios ir ilgalaikės atminties resursai ir saugyklos. Duomenų infrastruktūra yra būtina tinklo veikimo priežiūrai, IT saugai, tačiau taip pat būtina veiksmų plano LITNET-5 antrajame uždavinyje numatytų LITNET paslaugų suteikimui ir plėtrai. Paslaugų plėtra, aprašyta 3.2 punkte, numato naujų debesijos paslaugų sukūrimą ir suteikimą LITNET naudotojams, o tai reikalauja papildomų duomenų infrastruktūros resursų, kuriuos numatoma įsigyti vykdam Europos Sąjungos fondų programas. LITNET duomenų infrastruktūros resursų plėtra užtikrinama vykdam projekto Nr. 01.1.1-CPVA-V-701-03-0001 „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“ 2017 - 2021 metais, parengto vadovaujantis Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2016 m. rugsėjo 13 d. įsakymu Nr. V-781 „Dėl 2014-2020 metų iš Europos Sąjungos fondų lėšų siūlomų bendrai finansuoti valstybės projektų, skirtų įgyvendinti 2014-2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 1 prioriteto „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimas“ 01.1.1-CPVA-V-701 priemonę „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų infrastruktūros plėtra ir integracija į Europines infrastruktūras“, Sąrašo Nr. 3 patvirtinimo“, kurio vykdymui 2017 m. vasario 22 d. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro įsakymu Nr. V-85 „Dėl finansavimo skyrimo projektui, pateiktam pagal Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 1 prioriteto „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimas“ įgyvendinimo priemonę 01.1.1-CPVA-V-701 „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų infrastruktūros plėtra ir integracija į Europines infrastruktūras“ skirta 5186185,44 Eur, 1.7 veiklą „Debesų technologijų platformų sudarymas“, o taip pat panaudojant projekto „Mokslo ir studijų institucijoms LITNET teikiamų IT paslaugų plėtra“ kryžminį finansavimą.

LITNET techninių centrų duomenų centrų rekonstrukcija ir eksploatacinės įrangos atnaujinimas numatoma pritraukiant papildomai lėšų iš Europos Sąjungos fondų vykdant ekonomikos gaivinimo ar skaitmeninimo programas.

1.2.1 Debesijos infrastruktūra.

Duomenų centruose sukurtos debesijos infrastruktūros, t.y. serverių, procesorių, operatyvios ir ilgalaikės atminties resursų ir saugyklų priežiūrai įdiegtos naujausios technologijos, tad lėšų poreikis jų priežiūrai tik nežymiai didės visą LITNET-5 veiksmų plano vykdymo laikotarpį, bei yra pateiktas 2 lentelėje.

Siekiant paspartinti debesijos paslaugų įdiegimą LITNET informacinių sistemų poreikiams ir LITNET institucijų poreikiams, dalis debesijos infrastruktūrai skirtų lėšų bus panaudota komercinių debesijos paslaugų pirkimui per GÉANT sudarytas centralizuoto pirkimo sutartis (*angl.* framework agreements).

1.2.2 IT Saugos duomenų infrastruktūra.

IT saugos duomenų infrastruktūra dėl savo specifikos ir ypatingo saugos lygio ar Lietuvos Respublikos teisės aktų numatytiems reikalavimams užtikrinti dažnu atveju yra atskirta nuo bendros debesijos infrastruktūros ir skirta operatyviniams uždaviniams ar incidentams spręsti. Lėšų poreikis IT saugos duomenų infrastruktūrai vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 2 lentelėje.

1.2.3 Duomenų infrastruktūros stebėsenos ir srautų valdymo infrastruktūra (įranga mazguose, remontas).

Duomenų infrastruktūrą apima ne tik duomenų centruose esanti debesijos, IT saugos duomenų infrastruktūros, bet ir tinklo stebėsenos ir srautų valdymo įrangą, esančią 6 LITNET mazguose. Ši įranga naudojama daugelio tinklo paslaugų užtikrinimui: srauto filtravimui, naudotojų autentifikavimui ir belaidės prieigos tinklų valdymui LITNET institucijose. Šios įrangos pajėgumai bus didinami atsižvelgiant į tarp miestinių ryšio linijų spartų dinamiką.

Lėšų poreikis duomenų infrastruktūros stebėsenos ir srautų valdymo infrastruktūrai (įranga mazguose, remontas) vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. Lėšų poreikis duomenų infrastruktūros palaikymui.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Debesijos infrastruktūra	29,67	31,68	32,72	33,82	34,96
2	IT Saugos duomenų infrastruktūra	23,25	24,64	25,53	26,49	27,51
3	Duomenų infrastruktūros stebėsenos ir srautų valdymo infrastruktūra (įranga mazguose, remontas)	111,08	117,68	117,75	118,69	119,53

1.3. IT saugos lygio palaikymas ir gerinimas.

Tęstiniame programos etape bus fokusuojamasi į LITNET kaip duomenų tinklo perimetro sukūrimą ir IT saugos centralizuotą IT saugos politikos įgyvendinimą. Tam bus panaudoti ugniasienių (UTM) resursai įsigyti iš projekto „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“, kurie yra įdiegti KTU ir VU techniniuose centruose bei papildomai įsigyta įranga VILNIUS TECH techniniame centre. Toliau bus palaikoma ir tobulinama informacijos apie incidentus ir jų sprendimą sistema RTIR su pilnai autonomiais intelektualiais agentais (IntelMQ), kuria remiasi LITNET CERT veikla. Ši sistema bus integruojama su tarptautinėmis organizacijomis, teikiančiomis kibernetinių incidentų pranešimus, sukurtų saugos paslaugų funkcionalumui išplėsti. Norint sukurti efektyvius tinklo įsibrovimo aptikimo metodus, reikalingi realistiški ir naujausi tinklo srautų duomenų rinkiniai. Nepaisant kelių tokių rinkinių egzistavimo, vis dar trūksta realaus tinklo duomenų rinkinių, kurie galėtų užfiksuoti šiuolaikinius tinklo srauto atvejus ir pateikti daugelio skirtingų tinklo atakų ir įsibrovimų pavyzdžių. Norėdami patenkinti šį poreikį, 2020 metais pristatėm LITNET-2020 - naują tinklo duomenų rinkinį, gautą iš realaus pasaulinio akademinio tinklo. Taip pat bus palaikomos bei tobulinamos CERT tarnybos teikiamos

paslaugos: tinklo skenavimas ir saugos auditas bei automatinis informacijos apie saugos problemas surinkimas ir pateikimas, bei praturtinant mokslinių tyrimų dėka, tinklo duomenų rinkinius naujų atakų atpažinimo požymiais. Priemonių kompleksas turėtų ženkliai sumažinti kibernetinių incidentų susijusių su nesankcionuota prieiga bei su aplikacijų pažeidžiamu atveju skaičius ir užtikrintų bendrinę LITNET tinklo ir informacijos saugos resursų IT saugos higieną.

1.3.1 IT saugos lygio palaikymas.

1.3.1.1 Dalyvavimas užsienio IT saugos organizacijose ir saugos sertifikatų suteikimo paslauga. LITNET CERT yra aktyvus tarptautinių saugos organizacijų dalyvis, tokių kaip FIRST, TF-CSIRT, RIPE ir pan. Tarptautinio bendradarbiavimo rėmuose yra užtikrinamos saugos sertifikatų suteikimo serveriams ir individualiems LITNET naudotojams paslaugos. Numatoma, kad LITNET-5 programos metu išduotų sertifikatų skaičius sparčiai nekis ir bus panašus kaip 2021 m. apie 1200 vnt. Vykdydama savo veiklas LITNET CERT tarnyba pasisėmusi patirties tarptautinėse IT saugos organizacijose ir ateityje pagal galimybes teiks konsultacijas saugos klausimais LITNET institucijų informacinių technologijų specialistams bei planuoja organizuoti mokymus LITNET institucijų specialistams kompetencijų saugos srityje kėlimui.

1.3.1.2 IT Grėsmių aptikimas ir reagavimas į incidentus. LITNET CERT tarnyba kiekvieną dieną gauna iš „Shadowserver“ informacinius pranešimus apie pažeidžiamus (galimai pažeidžiamus) įrenginius LITNET duomenų perdavimo perimetre. metų pradžioje aktyviai ir nuolatos siuntėme informacinius pranešimus LITNET institucijų IT administratoriams. Šiomet tęsiami saugumo informacijos iš išorinių šaltinių surinkimo, koreliavimo bei apdorojimo platformos IntelMQ pritaikymo ir integracijos su pranešimų registravimo sistema RTIR darbai. Šiai dienai 25 procentai visų incidentų užregistruojami automatiškai IntelMQ/Abusehelper programų pagalba. Vien tik 2020 registruota daugiau paskirstytų paslaugos trikdymo atakų (angl. Distributed Denial of Service, DDoS). Dažniausiai tai 5-15 minučių truncančios amplifikuotos atakos prieš pavienius LITNET IP įrenginius. Taip pat padidėjo apgaulingų (angl. SCAM) ir žalingus priedus turinčių laiškų, siunčiamų tiek KTU, tiek LITNET bendruomenei skaičius. Todėl nepakanka vien reaguoti į saugumo pažeidimus. Norint padidinti saugos lygį LITNET, būtina aptikti kryptingas atakas iki saugumo pažeidimo. Taip pat būtina pastoviai vertinti tiek centralizuotų LITNET ir kitų sistemų, tiek ir LITNET institucijų infrastruktūros ir IKT paslaugų saugos pažeidžiamumo lygį. Tam reikalinga sudėtinga infrastruktūra ir aukštos kvalifikacijos darbuotojai, žinantys kiek techninius sistemų veikimo bei kibernetinio saugumo ir etiško įsilaužimo technikas, tiek ir saugos institucijų organizaciją Lietuvoje ir tarptautiniame lygmenyje, galintys gauti ir pateikti reikiamą informaciją vykdant tarpinstitucinius kibernetinių incidentų tyrimus.

Saugos užtikrinimas apima visas veiklas pradant tinklo infrastruktūros priežiūra ir baigiant paslaugų teikimu. Veiksmų plano LITNET-5 priemonės numato saugos lygio gerinimą tiek gerinant reakcijos kokybę, tiek didinant proaktyvių priemonių, kurių pagalba mažinamas pačių incidentų kiekis, skaičius. Incidentų skaičiaus mažėjimą lems diegiamos išankstinio perspėjimo ir apdorojimo sistemos, incidentų ir būsenų atvaizdavimo sprendimai.

1.3.1.3 Infrastruktūros, programinės įrangos audita ir testavimas. LITNET tinklo infrastruktūros atitikimo gerosios saugos praktikai ir standartams testavimai atliekami naudojant komercinius Nessus Professional ir NetSparker ar kitus atviro kodo pažeidžiamumų testavimo įrankius. LITNET techninių centrų CERT tarnybos nariai naudoja šiuos įrankius savo institucijų tinklo įrenginių patikrai bei prie techninių centrų prijungtų institucijų patikrai. Kitų prie LITNET tinklo prijungtų institucijų administratoriai taip pat gali užsisakyti saugumo patikrą, užpildydami formą LITNET CERT svetainėje. Bus toliau palaikoma ir atnaujinama šiuo metu naudojama Automatinio saugumo audito paslauga (AISA). Paslauga suteikia galimybę LITNET institucijoms nustatyti savo serverių/tinklalapių saugos lygį bei imtis atitinkamų prevencinių saugos priemonių galimiems saugos pažeidimams pašalinti.

Būtina atsižvelgti į Europos Sąjungos kibernetinio saugumo agentūros (ENISA) rekomendacijomis „Handbook on Security of Personal Data Processing“ (2018 m.) ir ISO standartais LST EN ISO/IEC 27001:2019 „Informacinės technologijos. Saugumo metodai.

Informacijos saugumo valdymo sistemos. Reikalavimai“ bei LST EN ISO/IEC 27002:2019 „Informacinės technologijos. Saugumo metodai. Informacijos saugumo kontrolės priemonių praktikos nuostatai“. SOC 2. Tai karkasas taikymas visoms technologijų paslaugoms ar „SaaS“, kurios saugo klientų duomenis debesyje, kad užtikrintų organizacinę kontrolę ir praktika veiksmingai apsaugo klientus (studentas, darbuotojus) ir jų duomenų privatumą ir saugumą. Taip pat parinkti tinkamiausias organizacines ir technines saugumo priemones, kuriomis LITNET turi visapusiškai atsižvelgti į “pobūdį, aprėptį, kontekstą bei tikslus“ ir riziką, susijusią su pavojais fizinių asmenų teisėms ir laisvėms. BDAR 24 ir 32 straipsniai organizacijas įpareigoja visais atvejais atlikti rizikos vertinimą. Taip pat bus atsižvelgtą į EP ir Tarybos reglamentą, kuriuo nustatomos suderintos dirbtinio intelekto taisyklės (COM/2021/206 final).

1.3.1.4 Veiklos tęstinumo užtikrinimo organizacinės priemonės

Siekiant užtikrinti LITNET TC duomenų saugumą ir atstatymą nenumatytais atvejais, per kuriuos nepataisomai būtų sugadinti ar prarasti duomenys numatoma. tobulinti procesus, tvarkas, diegti metodikas, kurių dėka bus išgrynintos atsakomybės, numatyti įvairūs scenarijai siekiant užtikrinti veiklos tęstinumą stichinių nelaimių ar išorinių grėsmių atveju, sumažinant duomenų ir sistemų darbingumo atstatymo trukmę.

1.3.1.5 Virtualių ugniasienių LITNET institucijoms infrastruktūra

Vykdam projektą Nr. 01.1.1-CPVA-V-701-03-0001 „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“ buvo įsigyti ugniasienių resursai skirti apsaugoti institucijų tinklų perimetrą, užkertant kelią nesankcionuotam patekimui į institucijų tinklus ar resursus, apsaugai nuo virusų, patekimo į nesaugius web puslapius ir pan. LITNET5 programos metu būtina užtikrinti naujausios programinės įrangos atnaujinimą įdiegtose ugniasienių sistemose siekiant efektyviai apsaugoti institucijų IT infrastruktūrą ir paslaugas.

Lėšų poreikis IT saugos lygio palaikymui vykdam veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė. Lėšų poreikis IT saugos lygio palaikymui.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Dalyvavimas užsienio IT saugos organizacijose ir saugos sertifikatų suteikimo paslauga	31,69	34,12	34,70	35,34	36,05
2	Grėsmių aptikimas ir reagavimas į incidentus	233,77	225,82	227,24	228,57	229,80
3	Infrastruktūros, programinės įrangos auditai ir testavimas	36,02	37,79	37,99	38,19	38,39
4	Veiklos tęstinumo užtikrinimo priemonės	13,22	16,67	17,27	17,90	18,56
5	Virtualių ugniasienių LITNET institucijoms infrastruktūra	67,30	67,60	67,80	68,00	68,20

1.3.2. IT saugos lygio gerinimas

1.3.2.1 IT saugos paslaugų ir sistemų sukūrimas, tobulinimas. Pagal konfigūraciją, tinklo saugos sistemos skirstomos į taškines, paskirstytas ir centralizuotas. Taškinės sistemos yra tokios, kurios susideda iš vieno ar kelių įrenginio tačiau yra įdiegtos viename tinklo taške. Tokių sistemų pavyzdys yra ugniasienės, kurios dažniausiai statomos tinklo ar svarbių tarnybinių stočių prieigose ir veikia savarankiškai. Paskirstytos sistemos gali susidaryti iš daugelio įrenginių - sensorių, kurie gali būti geografiškai nutolusiuose tinkluose ir kuriuose įdiegiami savarankiški, analogišką paskirtį turintys agentiniai procesai. Jei paskirstytieji agentiniai procesai veikia ne savarankiškai, o tik renka duomenis ir juos siunčia į centrinį įrenginį ar procesą apdorojimui ir sprendimo priėmimui, tokios sistemos vadinamos centralizuotomis. Centralizuotų sistemų principu paprastai veikia įsilaužimo aptikimo sistemos jau yra įdiegtos LITNET tinkle. Numatoma sukurti paskirstytą, bendrai valdomą kibernetinės erdvės grėsmių/poveikio informavimo sistemą.

Bus sukurta kreipinių analizės sistema, kuri leis institucijoms, įsidiegti reikalingas technines priemones, prisijungti prie paruoštos sistemos, ir analizuoti http ir https kreipinius. Sistemoje būtų realizuotas informacijos atskyrimas pagal LITNET institucijas, tokiu būdu vartotojai prieitų tik prie savo duomenų. Institucijoms, kurios norėtų kreipinių analizės sistemą eksploatuoti savo infrastruktūroje, būtų suteikiamos sistemos įsidieгимui reikalingos instrukcijos bei parengti analizės atlikimui skirti šablonai. Šios sistemos naudojimas sudarys institucijoms galimybes nagrinėti http ir https kreipinius įvairiais pjūviais bei remiantis analizės rezultatais didinti sistemų saugumą.

Šiuo metu teikiama APGS paslauga bus plečiama ir tobulinama, atsižvelgiant į vis didėjančias kibernetines grėsmes ir savalaikius jų užkardymo poreikius. Numatoma dalintis sistemoje užfiksuojama informacija, siųsti ar talpinti informaciją į atitinkamus portalus. Tokiu būdu būtų sudarytos prielaidos suinteresuotoms šalims turėti prieigą prie papildomos su tinkluose vykstančiomis anomalijomis susijusios informacijos, ir suteiktų papildomos informacijos imantis priemonių kibernetinių grėsmių užkardymui.

1.3.2.2 Informacijos saugos grėsmių poveikio ir būsenos sistemų (ISGPS, ISGBS) sukūrimas. Nėra sukurti incidentų aptikimo ir klasifikavimo metodai efektyviai veikiantys mažų techninių centrų darbo kontekste aptarnaujant LITNET, taip pat siūloma GEANT egzistuojančioms organizacijoms.

GEANT nėra sukurti kibernetinių grėsmių ir pažeidžiamumų aptikimo ir valdymo metodai, kombinuojant duomenis iš atvirųjų šaltinių ir naudojamų stebėjimo priemonių (pvz. tinklo sensorių).

Nėra sukurti techninių centrų naudojamų skaitmeninių išteklių (angl. digital presence) aptikimo metodai, kurie leistų automatiškai papildyti LITNET išteklių repozitoriumą, naudojamą visoms LITNET esančioms paslaugoms teikti (pvz. pažeidžiamumų, grėsmių, incidentų aptikimui ir pan.) Nėra sukurtas metodas, leidžiantis apjungti ir automatizuoti tipinių funkcijų (saugumo incidentų valdymas, saugumo incidentų analizė, grėsmių analizė, pažeidžiamumų valdymas, saugumo būsenos stebėjimas, grėsmių paieška ir žurnalinių įrašų valdymas) vykdymą.

Nėra vieningo būdo, kaip optimizuoti nestruktūruotų (tekstinių) duomenų iš skirtingų LITNET techninių centrų šaltinių rinkimo procesą, kad būtų surenkama tik aktuali informacija (pagal semantinį turinio panašumą), su tikslu grėsmes eskaluoti nacionaliniu ir tarptautiniu lygmeniu.

Teikiamos sistemos skirtos LITNET infrastruktūros valdytojams, kibernetinio saugumo centrui (LITNET CERT). Pagrindinė paskirtis – padėti automatizuoti ir standartizuoti LITNET TC procesus fokusuojantis į ypač svarbias kibernetinio saugumo ir atsparumo temas - saugumo situacijos būsenos stebėjimo ir vertinimo, išankstinio perspėjimo ir reagavimo. Siūloma apjungti klasterizuojant LITNET TC kaupiamos informacijos saugos poveikio dalis ir centralizuotai parengti:

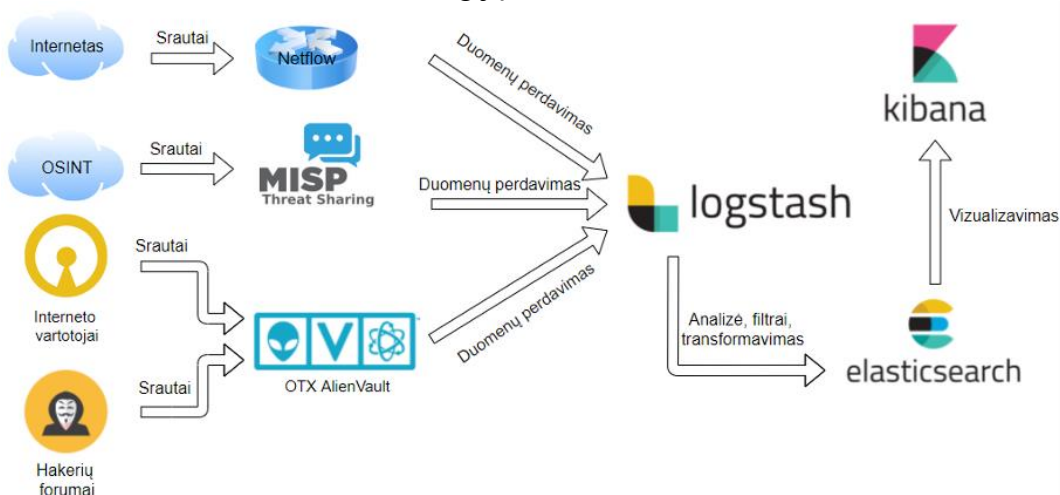
1. Informacijos saugos grėsmių poveikio sistemą (ISGPS), skirtą LITNET, infrastruktūros kibernetinės situacijos kibernetinių grėsmių kontekste identifikavimui, stebėjimui, analizei.
2. Informacijos saugos grėsmių būsenos sistemą (ISGBS), skirtą rinkti LITNET infrastruktūros interneto duomenis - saitynų parametrus, interneto tinklų sujungimo maršrutus, jų pokyčius, vertinti anomalijas ir pažeidžiamumus.

Vėliau, apjungiant abiejų (ISGPS ir ISGBS) sistemų funkcionalumą, gaunant integruotą išsamų Lietuvos mokslo ir studijų kompiuterinio tinklo žemėlapi apie infrastruktūros vidines anomalijas. Sistema susidėtų iš aukščiau išvardintų modulių apjungimo - taip sukuriant naują funkcionalumą. Unikumas kad tiek ISGPS gali naudotis visus ISGBS duomenų rinkiniu bei algoritmais, tiek ISGBS panaudoja ISGPS algoritmus ir LITNET TC duomenis pateikiant realios situacijos vaizdinius ir veiksmus. Tokia sistema pasižymės visomis ISGPS ir ISGBS savybėmis, kartu turės integruotą išsamų vaizdą tiek apie viešo interneto žemėlapi, tiek ir apie LITNET infrastruktūros vidines anomalijas, ir taip taps unikaliu alternatyvų neturinčia sistema.

1.3.2.3 DI pagrindu veikianti Kibernetinių Incidentų Informavimo Sistemos (KIIS) paslauga. Tokios priemonės poreikis teikiamas apžvelgus incidentų valdymo metodiką,

šiuolaikinės tinklo saugos priemonės ir nustačius, kad dauguma priemonių yra skirtos prevencijos, aptikimo ir grėsmių neutralizavimo etapams, tačiau incidentų tyrimo sritis vis dar paremta daugiausia rankiniu darbu ir primityviomis priemonėmis. Sėkmingai atlikus integraciją, sukurta priemonė leis žymiai efektyviau aptikti ir tirti incidentus, kadangi incidentų požymiai pažymimi automatiškai, atkrinta žmogiškosios klaidos faktorius.

Atlikus kibernetinių incidentų vizualizacijos metodų analizę pastebėta, kad visi išanalizuoti metodai turi tuos pačius panaudojimo atvejus, tačiau turi skirtingus vizualizuotų duomenų tipus. Vizualizuotų prietaisų tipas taip pat visų metodų yra vienodas, bet skiriasi vizualizuotų objektų tipas. Kadangi, visus metodus galima pritaikyti kibernetinio saugumo vizualizacijai, todėl reikiamą sprendimą galima rinktis pagal norimą duomenų tipą arba objektų tipą. Kibernetinių incidentų vizualizacijos modelių analizė parodo, kad modeliai skiriasi pagal gebėjimą pritaikyti kibernetinio saugumo vizualizacijai. Nei vienas analizuotas modelis neturi galimybės importuoti ar eksportuoti duomenis taip pat ir neturi integravimo galimybės su kitomis priemonėmis. Todėl yra keliamas tikslas sukurti sistemą (pav. 1), kuri proaktyviai identifikuoja kibernetinių atakos vektorius LITET tinkle taikant AI technologiją.



pav. 1 Proaktyvi LITNET CERT kibernetinių incidentų informavimo sistema (KIIS)

Centralizuotoje pranešimų apie incidentą valdymo sistemoje bus galima užregistruoti naujieną apie saugumo pažeidimą, dalintis pavojingais IP adresais. Bus sudarytą visiems TC pasinaudoti paieškos galia, svetainių paieška, pažeidžiamų versijų (CVE) paieška, registravimas, metrika, programų atnaujinimų stebėjimas, saugumo analizė.

1.3.2.4 Tinklalapių saugos didinimas. Visų institucijų valdomų sistemų saugos didinimas yra itin svarbus uždavinys, tačiau tinklalapių saugos didinimas yra itin reikšmingas, nes tinklalapiai savo esme negali būti apribojami pasiekiamumui iš globalaus Interneto. Tinklalapių saugumo didinimas būtų realizuojamas dvejais metodais – diegiant ir palaikant tinklalapių saugos sprendimus (pavyzdžiui, OWASP) bei siūlant institucijoms naudoti naujausias tiek funkcionalumo tiek saugos prasme tinklalapių kūrimo technologijas (pavyzdžiui, Flutter framework pagrindu kuriami tinklalapiai).

Lėšų poreikis saugos lygio gerinimui vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. Lėšų poreikis IT saugos lygio gerinimui.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1.	IT saugos paslaugų ir sistemų sukūrimas, tobulinimas	53,56	59,08	60,08	61,08	62,08
2	Informacijos saugos grėsmių poveikio ir būsenos sistemos (ISGPS, ISGBS) sukūrimas	60,56	66,08	67,08	68,08	69,08

3.	DI pagrindu veikianti Kibernetinių Incidentų Informavimo Sistemos (KIIS) paslauga	53,10	58,30	58,30	58,30	58,30
4.	Tinklalapių saugos didinimas	64,78	66,54	66,54	66,54	66,54

1.4. Žmonių išteklių bazės plėtra ir palaikymas.

LITNET techninių centrų darbuotojų kompetencijų stiprinimas bei gebėjimas įgytas žinias pritaikyti kuriant paslaugas, vystant IT saugos ir infrastruktūros sprendimus, teikiant konsultacijas LITNET naudotojams yra vienas iš pagrindinių aspektų užtikrinančių LITNET institucijų matomumą ir konkurencingumą tarptautinėje erdvėje. Visa tai galima užtikrinti tik būnant tarptautinės bendruomenės nariais, todėl numatomos investicijos, pasitelkiant tarptautinę praktiką, į žmogiškuosius išteklius, kaip esminį veiksnių padedantį stiprinanti ryšius LITNET institucijomis. LITNET žmogiškieji ištekliai bus vystomi šiomis kryptimis:

1.4.1. Dalyvavimas tarptautinėse darbo grupėse, konferencijose, e-IRG ir kituose strateginiuose forumuose siekiant dalyvauti naujų idėjų vystyme ir naujų technologijų kūrime tarptautiniame lygmenyje. Tai sudarys galimybes užtikrinti ir pateikti LITNET naudotojams naujausius technologinius sprendimus infrastruktūros ir paslaugų srityse. Tarptautinis bendradarbiavimas sudarys sąlygas LITNET techninių centrų sukurtų produktų bei paslaugų įdiegimui kituose mokslo ir studijų tinkluose, atitinkamai gerinant šių paslaugų kokybę visiems jų naudotojams. Numatoma, kad LITNET techninių centrų atstovai taps aktyviais bent 2 darbo grupių dalyviais.

1.4.2. Naujų technologijų bandymai, tai tęstinė veikla užtikrinanti ateities paslaugų ir infrastruktūros vystymą ir glaudžiai siejasi su tarptautiniu bendradarbiavimu. Naujos technologijos, kurios bus bandomos LITNET, privalo atitikti bent vieną iš trijų esminių kriterijų:

1.4.2.1. naujas technologinis sprendimas privalo išspręsti bent vieną problemą;

1.4.2.2. naujas technologinis sprendimas privalo pašalinti LITNET naudotojų patiriamus sunkumus;

1.4.2.3. technologinis sprendimas privalo būti ekonomiškai naudingas bei atsiperkantis;

1.4.2.4. kurti ir plėtoti technologinę ir virtualią kibernetinių saugumo pažeidimų aptikimo, bei kibernetinės atakos ir hibridinės gynybos fenomenų tyrimų aplinką, moksliniams tyrimams, naudojanti didžiuosius skaičiavimus, atlikti.

Naujų technologijų bandymai stiprina žmogiškųjų išteklių kompetencijas, užtikrina naujausių technologijų panaudojimą LITNET institucijose ir jų žinomumą tarptautiniame lygmenyje.

1.4.3. Ryšių su Lietuvos akademinė bendruomene ir LITNET institucijų atstovais palaikymas ir plėtra. Bus gerinama LITNET techninių centrų darbuotojų tarpusavio sąveika, organizuojami specializuoti renginiai LITNET naudotojų atstovams - teminiai seminarai ir kasmetinė LITNET konferencija. Kasmet bus suorganizuoti bent du teminiai seminarai, kuriuose bus akcentuojama vidinė ir tarptautinė patirtis užtikrinant reikiamus elektroninius išteklius akademinės bendruomenės poreikiams.

1.4.4. LITNET veiklos administravimo, planavimo ir projektų rengimo gerinimas. Bus didinama LITNET ekspertų grupės ir projektų valdymo grupių kompetencija, tobulinami darbo metodai administruojant LITNET. Lėšų poreikis žmonių išteklių bazės palaikymui vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 4 lentelėje.

4 lentelė. Lėšų poreikis žmonių išteklių bazės plėtrai ir palaikymui.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Dalyvavimas tarptautinėse grupėse ir naujų technologijų bandymai	90,74	83,59	85,34	87,03	88,66
2	Dalyvavimas e-IRG ir kituose strateginiuose forumuose	37,00	39,00	39,00	39,00	39,00

3	Ryšių su akademinė bendruomene palaikymas ir plėtra	49,30	50,60	50,60	50,60	50,60
4	Veiklos administravimo, planavimo ir projektų rengimo gerinimas	51,96	55,81	57,06	58,37	59,74

2. Veiksmų plano LITNET-5 veiksmų plano antras uždavinys „LITNET paslaugų teikimas, palaikymas ir plėtra“ įgyvendinamas vykdant ES fondų lėšomis finansuojamus projektus, o taip pat šias priemones:

2.1. Tinklo paslaugų palaikymas ir plėtra.

Vykdant šią priemonę bus užtikrinamos duomenų perdavimo paslaugos per GÉANT, GÉANT paslaugų prieinamumas LITNET institucijoms. Bus užtikrinamas ryšys su pasauliniu Interneto tinklu bei duomenų kanalų sudarymas su Lietuvos ir užsienio duomenų perdavimo paslaugų teikėjais. Belaidės prieigos paslauga - *eduroam* yra šios priemonės dalis. Vertinant tolimesnes belaidžių įrenginių bei taip pat srauto poreikio augimo tendencijas yra būtina ir toliau intensyviai plėsti *eduroam* paslaugą tiek įrengiant naujas belaidžio duomenų perdavimo zonas, tiek didinant tų zonų naudotojų ir srauto aptarnavimo kiekybines charakteristikas.

Taikant virtualizavimo technologijas bus sudaryti institucijų tinklai, apjungiantys skirtingose teritorijose esančius padalinius. Vykdant minėtą projektą bus išplėsta *eduroam* autorizuotos belaidės prieigos aprėptis į institucijas, kurios pačios neturi reikiamų kompetencijų šiai technologijai įdiegti. Projekto Nr. 01.1.1-CPVA-V-701-03-0001 „Lietuvos mokslo ir studijų institucijų kompiuterių tinklo LITNET plėtra“ buvo padidintos institucijų spartos, LITNET magistralės įranga buvo iš esmės atnaujinta, kuri svarbi teikiant paslaugas institucijoms vykdančioms didelių duomenų skaičiavimo, apdorojimo bei perdavimo projektus.

Būtina įdiegti lanksčias tinklo resursų priskyrimo technologijas, padidinti LITNET institucijų paslaugų pateikiamumą bei mažą vėlinimą duomenų perdavimo trakte, taip pat būtina pritaikyti kompiuterių tinklus sujungimams tarp duomenų centrų (inter-datacentre connectivity). Tai ypač svarbu mokslinių tyrimų institutams, universitetams, kolegijoms. Tinklo paslaugų palaikymas ir plėtra bus vykdoma per šią veiksmų plano LITNET-5 priemonę bei prognozuojamas Europos Sąjungos fondų ekonomikos gaivinimo programas.

2.1.1 Tinklo paslaugų palaikymas. Bus teikiamos ir plėtojamos tokios LITNET paslaugų grupės:

2.1.1.1. Belaidžio duomenų perdavimo prieigos *eduroam* paslauga.

Didėjant belaidžių ir IoT tipo įrenginių kiekiui, tobulėjant mokymo procesui pasitelkiant IT sprendimus, *eduroam* paslaugų plėtros poreikis tampa fundamentali LITNET programos dalis.

Veiksmų plano LITNET-5 vykdymo metu *eduroam* plėtros finansavimas bus kreipiamas koncentruojantis ne tik į centrinių *eduroam* sistemos komponentų ir *eduroam* kaip paslaugos priežiūrą, bet ir plėtrą viešose vietose, kuri užtikrins didesnę IT paslaugų prieinamumą ir sklaidą. Vykdant LITNET-5 programą nacionaliniu lygmeniu bus įgyvendintas *eduroam* paslaugos prieinamumas naudojant ne tik konkrečios institucijos akademinis naudotojų identifikatorius (naudotojo paskyras), bet ir integruojant *eduroam* autentikavimą su tokiais mechanizmais kaip eIDAS, PSD2 (taikomus nacionaliniu ir tarptautiniu lygiu).

Tiek papildant autentikavimo būdus *eduroam* tinkle, tikslu padidinti IT saugumą, tiek dar papildomai didinant IT saugą, vykdant LITNET-5 programą bus įdiegtas asmeninių skaitmeninių sertifikatų naudojimas *eduroam* tinkle. Keliamas tikslas – nacionaliniu lygiu pereiti prie autentikavimo *eduroam* tinkle panaudojant tik asmeninius skaitmeninius sertifikatus.

2.1.1.2. Optinių signalų perdavimo paslaugos.

Investicijos į magistralinę ir miestų optinę tinklų infrastruktūrą sudarys galimybes fiziniam (gijomis) arba loginiam (spalvomis) optinių signalų perdavimui tarp bet kurių dviejų LITNET institucijų ar jų padalinių, prijungtų optiniu kabeliu. Tai sukurs galimybę dinamiškai sudaryti fizinius tinklus pagal poreikį. Tiesioginių optinių sujungimų tinklai taip pat bus sudaromi pagal atskirų projektų poreikį kiek Lietuvos teritorijoje, tiek ir tarptautiniame lygmenyje (pvz. etaloninio laiko sinchronizacijos projektas).

Bus toliau, pagal poreikį, plečiama 1 - 10 Gbps ryšio linijų infrastruktūra numatant galimybę. Numatoma, kad veiksmų plano LITNET-5 vykdymo metu daugės būtent optinių ryšių pagrindu sudarytų tinklų ir sujungimų, todėl numatoma palaipsniui didinti optinių signalų perdavimo paslaugų apimtį.

2.1.1.3. Paketų komutavimas ir tinklo virtualizacija (2-3 lygmuo pagal OSI interpretaciją).

Tarpmiestinėje magistralėje numatoma, pagal poreikį, toliau didinti 10 Gbps interfeisų kiekį LITNET institucijų prisijungimui. Taip pat bus teikiamos paketų perdavimo paslaugos, reikalingos duomenų centrų sujungimui ir dinaminiam skaičiavimo resursų suteikimui per keletą nutolusių duomenų centrų. Sukurta tinklų infrastruktūra užtikrins tarptautinio lygmens paslaugų prieinamumą LITNET institucijoms ir jų padaliniams. Tokiu būdu Lietuvos mokslo ir švietimo bendruomenei bus sudarytos sąlygos tapti IKT požiūriu pilnateisiais tarptautinių projektų dalyviais. Miestuose bus įdiegtos modernios kompiuterių tinklo valdymo technologijos ir procedūros, todėl lėšų poreikis paketų komutavimo paslaugų užtikrinimui išliks pastovus per visą veiksmų plano LITNET-5 vykdymo laikotarpį.

2.1.1.4. GÉANT paslaugos, įnašai

Nuo 2015 metų GÉANT pakeitė savo paslaugų strategiją ir visų GÉANT partnerių įnašai į projekto finansavimą tapo proporcingi jų šalių BVP, o GÉANT užtikrina mokslo ir studijų tinklams reikalingą spartą. GÉANT paslaugų esmę sudaro ne sparta, o galimybė dinamiškai sudaryti ryšio linijas su pasauliniais mokslo centrais Europos Sąjungoje ir už jos ribų. Todėl LITNET užsitikrins GÉANT paslaugų teikimą LITNET institucijoms pagal jų poreikius iš esmės nedidinant finansavimo.

2.1.1.5. Globalaus interneto tinklo paslaugos.

Šiuo metu LITNET naudotojai yra aprūpinti suminiu 6 Gbps interneto srautu: pasinaudojant GÉANT infrastruktūra, per atskirą Internet ryšio kanalą į Vilniaus universiteto techninį centrą ir per tarpusavio susijungimą su šiaurės šalių mokslo ir studijų tinklu NORDUNET. Bendra sujungimų sparta siekia 6 Gbps. Turimas paslaugų paketas bus didinamas pasinaudojant globaliu Interneto kainų mažėjimu, todėl lėšų poreikis veiksmų plano LITNET-5 vykdymo laikotarpiu nedidės.

2.1.1.6. Centralizuotos „.lt“ domenų registracijos paslaugos.

Nuo 2016 metų LITNET teikia LITNET institucijoms „.lt“ domenų (internetu vardų zonų) registracijos paslaugą, kuri finansuojama centralizuotai iš LITNET biudžeto. Iki 2021 m. buvo suteikti 78 domenai LITNET institucijoms. Numatoma, kad ateityje šios paslaugos poreikis augs iki 100 domenų.

Lėšų poreikis tinklo paslaugų palaikymui vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 5 lentelėje.

5 lentelė. Lėšų poreikis tinklo paslaugų palaikymui.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Belaidžio ryšio prieigos <i>eduroam</i> paslauga	110,71	109,69	111,48	112,24	113,97
2	Optinių signalų perdavimo paslaugos	32,76	33,81	33,90	34,01	34,13
3	Paketų perdavimo paslaugos	40,33	42,10	42,22	42,35	42,50
4	GÉANT paslaugos, įnašai	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
5	Globalaus Interneto tinklo paslaugos	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
6	Centralizuotos „.lt“ domenų registracijos paslaugos	2,20	2,40	2,40	2,40	2,40

2.1.2 Tinklo paslaugų plėtra. Numatoma sukurti šias tinklo paslaugas:

2.1.2.1 Aplinkos konteinerių infrastruktūrai paslauga, konteinerių kaip paslaugos (CaaS institucijoms sukūrimas ir palaikymas.

Institucijoms turinčioms ribotus IT išteklius būtų sudaryta galimybė talpinti debesyje konteinerius (konteineriai kaip paslauga- CaaS), juos valdyti ir pritaikyti savo poreikiams panaudojant konteinerių pagrindu veikiančią virtualizaciją. Šis sprendimas leistų institucijoms sumažinti IT infrastruktūrai reikalingas sąnaudas.

2.1.2.2 Lokalaus institucijos kompiuterių tinklo stebėjimo ir analizės paslauga - „Campus Network as a Service“ (CNaaS) paslaugos institucijoms sukūrimas ir palaikymas

Globalizacijos reiškiniams bei debesijos paslaugoms plečiantis, vis dažniau IT infrastruktūros naudojimas perkeliamas pasitelkiant išorinių kompanijų resursus ir paslaugas. Mokslininkams ir tyrėjams keliaujant, pasikeitus darbo vietos sampratai - tapus mobiliam, jaučiamas naujų tinklo paslaugų poreikis.

Nedidelės institucijos iškeldamos savo IT išteklius į "debesis", nebeturi pakankamų žmogiškųjų išteklių prižiūrėti IT sistemas, tinklus, vykdyti stebėseną, užtikrinti valdymą ir reagavimą į incidentus. Poreikiui tenkinti bus sukurtos centralizuotos institucijos kompiuterių tinklo stebėjimo, valdymo, kibernetinio saugumo paslaugos - institucijos kompiuterių tinklas kaip paslauga (Campus Network as a Service (CNaaS).

2.1.2.3 Virtualių ugniasienių LITNET institucijoms paslaugos teikimas.

LITNET TC panaudodamas savo infrastruktūroje valdomą fizinę ugniasienę bei jos funkcines galimybes leidžiančias dalį ugniasienės resursų atskirti, sukuriant virtualią ugniasienę, sukuria virtualios ugniasienės paslaugą kaip konkrečiai institucijai, taip ir paslaugai. Virtualių ugniasienių sprendimas skiriamas tiek konkrečios paslaugos apsaugai, tiek individualiai institucijai kai IT saugos politikos ir taisyklės gali būti nustatomos ir realizuojamos tiek paslaugos/institucijos administratorių pagalba, tiek neturint reikiamų kompetencijų - LITNET IT saugos specialistų pagalba, derinant tarpusavio veiksmus su paslaugos/institucijos atsakingais darbuotojais. Tokios LITNET paslaugos nauda - duomenų srautų kontrolė, prieigų valdymas, apsauga nuo tinklo ir aplikacijų pažeidžiamumų institucijai neperkant specializuotos aparatūrinės-programinės ugniasienės bei galimai neturint kompetencijų ją deramai valdyti ir rezultate sutaupant investicijas ir operacines išlaidas.

Lėšų poreikis tinklo paslaugų sukūrimui ar plėtrai vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 5.1 lentelėje.

5.1 lentelė. Lėšų poreikis tinklo paslaugų sukūrimui ar plėtrai

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Aplinkos konteinerių infrastruktūrai paslauga	5,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2	Lokalaus institucijos kompiuterių tinklo stebėjimo ir analizės paslauga	13,89	14,77	14,77	14,77	14,77
3	Virtualių ugniasienių LITNET institucijoms paslaugos teikimas	23,11	424,23	24,23	24,23	24,23

2.2. Debesijos paslaugų plėtra ir palaikymas.

Debesijos paslaugų bandymai buvo atlikti 2011 - 2013 metais ES fondų lėšomis buvo praktiškai išbandytos virtualizacijos platformos ir įgytos žinios bei patirtis, kuri bus panaudota veiksmų plano LITNET-5 vykdymo metu plėtojant teikiamas debesijos paslaugas. Jų plėtra prognozuojama bus įgyvendinama vykdant Europos Sąjungos fondų ekonomikos gaivinimo ar skaitmeninimo programas. Debesijos paslaugų plėtrai bus naudojama duomenų infrastruktūra įsigyta vykdant projekto Nr. 01.1.1-CPVA-V-701-03-0001 veiklas bei vykdant veiksmų plano LITNET-5 1

uždavinio 2 priemonę „Duomenų infrastruktūros palaikymas ir plėtra“. Numatoma toliau palaikyti, bei plėsti debesijos paslaugas visomis pagrindinėmis kryptimis – IaaS, PaaS ir SaaS.

2.2.1 Debesijos paslaugų palaikymas.

2.2.1.1 Virtualios infrastruktūros - IaaS suteikimo paslauga ir jos palaikymas.

Paslauga apima skaičiavimo pajėgumų (CPU), greitosios atmintinės (RAM) ir ilgalaikio saugojimo atmintinės resursų apjungimą į virtualias mašinas, objektines duomenų saugyklas, virtualius tinklus. Šie resursai toliau gali būti suteikiami ir prieinami LITNET institucijoms, projektams ar individualiems Lietuvos akademinės bendruomenės nariams.

2.2.1.2 Programinės įrangos debesijoje suteikimo paslauga - SaaS. Bus vystomos ir palaikomos šios SaaS paslaugos:

2.2.1.2.1 LITNET failų dėtuvė. Failų dėtuvės pagrindinė paskirtis - šiuolaikinėmis technologijomis pagrįstas darbinį duomenų sinchronizavimas tarp darbo vietos ir debesijoje esančios saugyklos;

2.2.1.2.2 LITNET mokslininko darbo vieta. Ši paslauga leidžia mokslininkams iš bet kurio įrenginio prisijungti prie virtualios darbo vietos, veikiančios LITNET duomenų centrų resursuose ir turinčios didelio pralaidumo ryšio kanalus iki duomenų saugyklų, aukšto našumo skaičiavimo resursų ir europinių akademinį tinklų. Mokslininko duomenys ir programinė įranga bus saugomi LITNET duomenų centro resursuose valdant ir apsaugant juos pagal nustatytas tvarkas;

2.2.1.2.3 LITNET rezervinių duomenų kopijų paslauga bus toliau palaikoma. Ši paslauga suteikia LITNET institucijoms priemones atlikti periodinį savo eksploatuojamų informacinių sistemų duomenų kopijavimą į LITNET duomenų centrų tam skirtus resursus.

2.2.1.2.4 Virtualių serverių paslauga. Ši paslauga leidžia LITNET institucijoms susikurti reikiamo galingumo serverį LITNET debesyje ir jį naudoti nustatytą laikotarpį. Taip pat galima užsisakyti specializuotą serverį su įdiegta pasirinkta iš 2-3 alternatyvų duomenų bazių valdymo sistema arba užsisakyti specializuotą serverį tinklalapių prieglobai su įdiegta jų turinio valdymo sistema. Pasibaigus serverio užsakymo laikui, debesies resursai automatiškai tampa prieinami kitiems naudotojams. Paslauga daugiausia skirta LITNET institucijų techninių centrų specialistams, tačiau gali būti aktuali ir mokslininkams ar kitiems tyrėjams, vykdančioms MTEP projektus.

2.2.1.3. Nuotolinio bendravimo paslaugų palaikymas ir stiprinimas.

Atsiradus LITNET institucijų poreikiui paskaitas, susitikimus praveisti naudojant nuotolinio bendravimo priemones, LITNET-4 programos metu 2020 m. buvo sukurta nuotolinio bendravimo sistema, vaizdo turinio dalinimo ir talpinimo platforma integruota su Moodle. Numatomas tolimesnis paslaugos palaikymas, resursų priežiūra, susijusių paslaugų integravimas, bei mokymai.

Lėšų poreikis debesijos paslaugų palaikymui vykdam veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 6 lentelėje.

6 lentelė. Lėšų poreikis debesijos paslaugų palaikymui

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. Eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	IaaS paslaugos priežiūra	22,30	23,61	24,13	24,66	25,21
2	SaaS paslaugos priežiūra	23,70	25,39	25,87	26,34	27,79
3	Nuotolinio bendravimo paslaugų palaikymas ir stiprinimas	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

2.2.2 Debesijos paslaugų plėtra.

2.2.2.1 Tiriamųjų skaičiavimų paslauga-platforma

Mokslo pagrindu tampa vis didesni kiekiai įvairių duomenų, kurie arba tampa prieinami dėl vykdomos atvirų duomenų politikos, arba dėl pačių mokslininkų generuojamų duomenų. Problema su kuria susiduria mokslininkai tai visų šių duomenų apimčių talpinimas, sisteminimas,

apdorojimas bei atvaizdavimas. Atsižvelgiant į šią problematiką, bus kuriama duomenų ežero (angl. data lake) ar duomenų sandėlio (angl. data warehouse) saugykla-platforma, skirta itin didelės apimties ar multi-dimensinių duomenų sisteminimui, apdorojimui, atvaizdavimui ir analizei pasitelkiant dirbtinį intelektą. Šios platformos pritaikymo sričių yra daugybė, tačiau pirmenybė būtų teikiama kalbos tyrimams ir pritaikymas GEO mokslų sričiai. Pastarajai itin aktualu nacionaliniai žemės stebėjimo duomenų kubai, kurių atsiradimą skatina Žemės stebėjimo sistemų komitetas (CEOS). Duomenų kubai – nauja mokslinių tyrimų klimato kaitos ir įvairių žmogaus veiklos poveikių multi-dimensinių duomenų analizės ir atvaizdavimo pagalbos priemonė. Lietuvos multi-dimensinio vaizdinės palydovinių nuotraukų duomenų kubo sukūrimas ir integracija su dirbtinio intelekto ir HPC elementai aktualūs moksliniams tyrimams žemės stebėjimo, žemės ūkio, klimato kaitos, taršos poveikio užduočių palydovinių vaizdų apdorojimui, atvaizdavimui ir šių užduočių modeliavimui su DI. Tai leistų sukurti duomenų standartizavimo, apdoravimo mechanizmus, apjungti atvirus duomenis iš įvairių saugyklų. O tai savo ruožtu, leistų įvairiapusiškesnę duomenų analizę pasitelkiant DI.

Didelės apimties duomenų sandėliai itin aktualūs įvairių kalbos išteklių, priemonių ir technologijų moksliniams tyrimams. Kalbos ištekliai ir jų analizės priemonės taip pat yra ir informatikos mokslų objektas, juos pasitelkus kuriamas dirbtinis intelektas, žmogaus ir kompiuterio sąveiką palengvinanti programinė įranga, intelektualios informacijos paieškos ir išgavimo, didelių tekstų sancaupų automatinės ir daugialypės terpės analizės ir apdoravimo sistemos.

Pradinė infrastruktūra yra sukurta vykdant projekto projekto Nr. 01.1.1-CPVA-V-701-03-0001 veiklas, tačiau pilnaverčiam šios priemonės įgyvendinimui bus reikalinga ženkliai plėsti tinklo infrastruktūrą, bei paskirstyto skaičiavimo infrastruktūrą, įdiegti aplikacijas dirbtinio intelekto užduočių apdorojimui. LITNET 5 programoje tam nenumatoma skirti biudžetinių lėšų, veiklos įgyvendinimas galėtų būti vykdomas tik esant papildomam-projektiniam finansavimui. Sukūrus tokią platformą, būtų išspręsta mokslininkų ir tyrėjų asmeninių kompiuterių nepakankamų resursų problema, perkeltant skaičiavimus bei duomenų apdorojimą į debesijos platformą pasitelkiant paskirstytas skaičiavimo technologijas. Didžiųjų duomenų, mikroservisų sistemų naudojimas taps vienu iš pagrindinių dirbtinio intelekto (AI - Artificial Intelligence) algoritmų, mašininio mokymo (Machine Learning) apmokymo elementais.

2.2.2.2. LITNET rezervinių duomenų kopijų paslauga bus toliau vystoma. Bus sukurta naujos koncepcijos paslauga "Backup as a Service".

LITNET teikiamoje OpenStack pagrindu infrastruktūroje bus sudaryta automatizuota Informacinių sistemų ir Duomenų (toliau - Objektų) rezervinių kopijų sudarymo sistema. Bus sudarytas OpenStack infrastruktūroje LITNET sukurtų ir/ar talpinamų Objektų žemėlapis ir įvertintas Objektų rezervinių kopijų būtinumo taikymas. Bus sudaryta rezervinių kopijų sudarymo politika atsižvelgiant į Objektų tipus pagal BDAR reikalavimus ir institucines (duomenų valdytojo) tvarkas. Bus sukurta automatizuota Objektų rezervinių kopijų valdymo sistema, kuri įgyvendins Objektų rezervinių duomenų sukūrimą, saugojimą, atkūrimą ir šalinimą. Bus sukurtos procedūros ir tvarkos pagal kurias, LITNET klientai (kaip duomenų valdytojai), galės valdyti Objektų rezervinių kopijų procesus, aiškiai nustatant LITNET TC funkcijas bei LITNET TC darbuotojų roles ir teisių valdymą.

2.2.2.3. Vieninga stebėseną – NOC (Network Operation Centre) ir SOC (Security Operation Centre)

Siekiant užtikrinti vieningą LITNET tinklo stebėseną, reagavimą į kibernetinius incidentus užtikrinant sklandų paslaugų teikimą bus sukurta vieningi LITNET tinklo (LITNET NOC - Network Operation Center) ir saugos (LITNET SOC - Security Operation Center) operacijų centrai.

Šios unikalios paslaugos tikslas kibernetinio atsparumo stiprinimas, grindžiamas partnerystės ir bendradarbiavimo principais. LITNET IT saugos komanda gali pasirūpinti informacinių sistemų kibernetinių incidentų valdymu ir anomalijų paieškomis. Apmokinti analitikai naudodami pažangiausias rinkoje esančius sprendimus, pasiruošę stebėti IT infrastruktūrą (kiekvienas TC

atskirai), ją analizuoti, teikti rekomendacijas saugumo spragų šalinimui ir reaguoti bei valdyti incidentus

Tai leis užpildyti žmoniškųjų išteklių trūkumą plečiantis stebimai IT infrastruktūrai ir paslaugoms.

2.2.2.4 Virtualios infrastruktūros suteikimo paslaugos IaaS plėtra .

Numatoma praplėsti Virtualių serverių paslaugą GPU resursais, kurie leis atlikti našesnius, didesnius skaičiavimus, praplės vaizdo apdorojimo galimybes. Taip pat numatoma suteikti galimybę institucijoms užsisakyti laikinų resursų suteikimą stichinių nelaimių ar kitais nenumatytais atvejais, kad būtų užtikrintas prie LITNET TC prijungtų institucijų veiklos tęstinumas per trumpiausią įmanomą laiką.

2.2.2.5 Vieningos MSI duomenų saugojimo ir analitikos infrastruktūros, skirtos MTEP veikloms, sukūrimas ir įrengimas

Numatoma atlikti galimybių, techninių poreikių studiją, sukurti saugų ir patikimą architektūrinius IoT, DI ir MM sprendimus 4-ioose regioniniuose pirminio duomenų surinkimo, apdorojimo ir analizės mazguose, LITNET institucijose (Alytuje, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Utenoje), bei centriniuose duomenų saugojimo, analizės ir duomenų dalinimosi mazguose Vilniuje ir Kaune.

Numatoma sukurti IoT analizės bei parametrų stebėjimo IS/platformą, bei integruoti į jau veikiančias sistemas.

Bus sukurta galimybė atlikti skaičiavimus ir analizuoti duomenis nutolusioje infrastruktūroje – arčiau IoT/AIA įrenginių (Angl. Edge computing).. Tele-laboratorių (tokių kaip Jūros žuvininkystės ir akvakultūros) prieinamų mokslininkams ir ugdymo įstaigoms bus suteikta galimybė nuotoliniu būdu stebėti eksperimentinę veiklą, analizuoti duomenis.

Bus parengta sąsaja atvirų duomenų mainams su Lietuvos ir EU institucijomis, remiantis European strategy for data 2020-02-19 COM(2020) 66 final.

2.2.2.6 Vieningas LITNET paslaugų portalas.

Numatoma sukurti vieningą paslaugų platformą, kurios esmė „vienas langelis“ ir iš to atitinkamai - LITNET IT paslaugų aktualių MSI, AM bei bendrojo ugdymo kaip "Profesionalių Paslaugų" paketo sudarymas ir teikimas/nuotolinis teikimas, tarp jų LITNET CERT veiklos ir "Profesionalių Paslaugų" plėtra ir teikimas.

Bus sudaryta galimybė pritraukti daugiau LITNET paslaugų naudotojų bei plėsti esamų paslaugų naudojimo apimtį, pasitelkiant ir trečių šalių paslaugų teikėjus. Bus užtikrinamas naudotojų tikslinis LITNET paslaugų viešinimas parenkant specifinius jų poreikius apimančius sprendimus. Bus plečiama LITNET informacinė bazė (Wiki), kurioje LITNET bendruomenė galės rasti visą su paslaugomis, naudojama įranga ar kitais specializuotais sprendimais susijusią medžiagą.

Paslaugų platforma užtikrins LITNET TC ir institucijų sklandesnę komunikavimą, bus užtikrintos galimybės integracijai su numatoma sukurti klientų valdymo sistema (*angl.* CRM – Customer Relations Management), kuri leis pagerinti paslaugų teikimo ir bendravimo su institucijomis procesus.

2.2.2.7. Personalizuotų paslaugų blokų grandinių technologijų pagrindu platformos sukūrimas. Vis didesniu tempu vykstant skaitmenizacijos procesams jaučiamas naujų, saugių paslaugų ir/ar sprendimų poreikis paremtas blokų grandinių (Blockchain) technologija. Šią technologiją galima apibrėžti kaip bendrą duomenų bazę, skaitmeninį registrą, finansinių operacijų, išsaugotų keliuose kompiuteriuose skirtingose vietose, archyvą. Blokų grandinių technologijų naudojimas – puiki galimybė valstybėms narėms permąstyti savo informacines sistemas, skatinti vartotojų pasitikėjimą ir asmens duomenų apsaugą, padėti sukurti naujas galimybes ir lyderystės sritis, naudingas piliečiams, viešajam sektoriui. Blokų grandinių taikymo galimybės švietimo sektoriuje iš esmės neribotos – nuo studentų registracijos universitetų studijų programas, vaikų registravimo į darželius iki mokymosi pasiekimų, kursų bei universiteto diplomų saugojimo blokų grandinėje. Šios technologijos taikymas įvairiose švietimo sektoriaus srityse padeda efektyvinti egzistuojančius procesus, pavyzdžiui, universiteto diplomų tikrinimo procesas naudojant blokų grandinės technologiją gali būti atliekamas gerokai efektyviau – vietoj kelių dienų

per kelias sekundes. Technologija taip pat apima ir neformalųjį ugdymą, kultūrinės edukacijos, o tai jau yra labai plati ir didelė ekosistema, kurią skaitmenizuojant susiduriama su tradiciniais skaitmenizavimo iššūkiais, tokiais kaip duomenų vientisumas ir nepaneigiamumas, prieinamumas realiu laiku, efektyvumas bei valdymas.

Blokų grandinių technologijos vystymą Lietuva kartu su kitomis suinteresuotomis ES valstybėmis sustiprino 2018 m., prisijungdama prie Europos Komisijos iniciatyvų ir pasirašydama bendradarbiavimo deklaracijas trijose srityse, viena jų – „blockchain“ technologijos. Vis dėlto, technologijos vystymui Lietuvoje vis dar trūksta materialios infrastruktūros bazės bei blokų grandinių technologiją galinčių vystyti specialistų

Sparčiai didėjantys mokslo ir studijų institucijų (MSI) naujų paslaugų, susijusių su duomenų analizavimu, apdorojimu, kaupimu, vartotojų poreikių identifikavimu poreikiai ir didėjantis kibernetinės saugos užtikrinimo poreikis verčia ieškoti naujų sprendimų siekiant sukurti naujas paslaugas atliepančias personalizuotus asmenybės poreikius bei plėtoti tarptautiniu mastu konkurencingą infrastruktūrą Lietuvoje.

Įgyvendinus šią veiklą būtų išplėsta informacinių - komunikacinių technologijų infrastruktūra bei kuriamos paslaugos mokslui ir studijoms. Pritaikius Blokų grandinių technologijas duomenų kaupime, jų perpanaudojime būtų sukurtos kokybiškesnės ir saugesnės paslaugos, atsirastų galimybė skaitmenizuoti tarpvalstybines viešąsias paslaugas gerinant piliečių, vyriausybės ir organizacijų sąveikos procesus. Tai įgyvendinus būtų sukurtas dirbtinio intelekto analizuojamas studijų / paslaugų naudotojo skaitmeninis profilis, sukuriant platformą, kuri interaktyviai bei personalizuotai teiktų pasiūlymus atspindinčius naudotojo poreikius ir interesus.

Lėšų poreikis debesijos paslaugų kūrimui ar plėtrai vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 6.1 lentelėje.

6.1 lentelė. Lėšų poreikis debesijos paslaugų kūrimui ar plėtrai.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. Eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Tiriamųjų skaičiavimų paslauga-platforma	79,96	450,00	76,86	80,11	83,99
2	„Backup as a Service“ paslaugos vystymas	30,26	1553,31	24,40	24,85	25,60
3	Vieninga stebėseną - NOC(Network Operation Centre) ir SOC(Security Operation Centre)	35,56	97,69	39,08	39,08	39,08
4	IaaS paslaugų plėtra	32,79	352,00	33,17	33,77	34,37
5.	Vieningos MSI duomenų saugojimo ir analitikos infrastruktūros, skirtos MTEP veikloms, sukūrimas ir įrengimas	13,49	1750,00	15,37	15,77	16,17
6.	Vieningas LITNET paslaugų portalas	54,16	89,00	59,58	39,88	35,25
7.	Personalizuotos paslaugų blokų grandinių technologijų pagrindu platformos sukūrimas	17,78	550,00	29,54	29,54	29,54

2.3. Pasitikėjimo ir tapatumo (angl., Trust and Identity) paslaugų plėtra ir palaikymas.

Veiksmų plano LITNET-5 vykdymo metu numatoma centralizuotą LITNET FEDI komponentų priežiūra, o taip pat elektroninių tapatybių ir SSO paslaugų suteikimas LITNET institucijoms.

Plėtra bus orientuota į LITNET institucijas, kurios neturi žmogiškųjų ir techninių resursų bei procedūrų pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų įgyvendinimui. Paslaugos apims institucinių e-tapatybių valdymo ir bendro prisijungimo priemonių pateikimą bei pagalbą LITNET institucijoms prisijungiant prie FEDI. Nujos pasitikėjimo ir tapatumo paslaugos veiksmų plano LITNET-5 vykdymo metu bus kuriamos vykdančios ES fondų lėšomis ar vykdančios Jungtinių Europos universitetų iniciatyvų įgyvendinimą 2022-2023 m.

2.3.1 Pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų palaikymas

2.3.1.1 LITNET FEDI paslaugos palaikymas. Didėjant IKT centralizacijai naudotojų elektroninės tapatybės ir vieningas naudotojų identifikavimas tiek LITNET institucijos viduje tiek tarp institucijų tampa esminiu poreikiu naujos kartos informacinėms sistemoms. LITNET užtikrina LITNET institucijų elektroninių tapatybių federacijos FEDI veikimą, kas savo ruožtu leidžia eksploatuoti informacines sistemas centralizuotai, suteikiant prieigą LITNET institucijų naudotojams per FEDI. Taip išvengiama naudotojų identifikavimo ir autorizacijos elementų sukūrimo informacinėse sistemose, tuo pačiu taupomi tiek techniniai tiek organizaciniai resursai. Bus vykdomas tolimesnis prisijungusių institucijų prie LITNET FEDI paslaugos palaikymas.

2.3.1.2 Elektroninių tapatybių valdymo priemonės kaip paslauga, Institucinio SSO paslauga

Norint plėsti FEDI, būtina užtikrinti papildomas paslaugas LITNET institucijoms, nes į FEDI galima prisijungti tik tinkamai sutvarkius vidinę institucijos naudotojų elektroninių tapatybių sistemą ir vieningo prisijungimo sistemą (angl., Single Sign-On, SSO). Tokių sistemų įdiegimas reikalauja iš LITNET institucijų specifinių žinių. Mažesnės LITNET institucijos neturi pajėgų pačios užtikrinti šių sistemų veikimą, todėl siekiant FEDI plėtros, LITNET teiks savo institucijoms tiek naudotojų elektroninių tapatybių saugojimą, tiek vieningo prisijungimo sistemą kaip paslaugas.

Lėšų poreikis pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų palaikymui vykdančios veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 7 lentelėje

7 lentelė. Lėšų poreikis pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų palaikymui.

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	LITNET FEDI paslaugos palaikymas	10,65	10,30	11,20	11,10	11,00
2	Elektroninių tapatybių valdymo priemonės kaip paslauga	7,70	8,40	8,40	8,40	8,40
3	Institucinio SSO paslauga	21,65	22,30	22,40	22,50	22,60

2.3.2. Pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų plėtra.

2.3.2.1 Novatoriškų autentifikavimo sprendimų federacinėje LITNET FEDI paslaugoje sukūrimas ir/ar integravimas.

Ženkliai išaugus socialiniams ir technologiniams pažeidžiamumo atvejams kibernetinėje erdvėje jungiantis prie e-paslaugų per LITNET FEDI vien naudotojo prisijungimo vardas ir statinis slaptažodis jau neužtikrina pakankamo saugumo lygio, todėl bus sukurta nauja paslauga naudojanti antrinį-papildomą tapatybės patvirtinimo identifikatorių. Paslaugos pagalba faktiškai bus užkardintas nesankcionuotas prisijungimas prie e-paslaugų, IT sistemų ar portalų, kuriuose talpinami konfidencialūs ar jautrūs nutekimui duomenys. Tai ypač aktualu ir pasitarus LITNET institucijai kuri vykdo MTEP tyrimus ar duomenų tvarkymo procesą kuriame yra suteikiama prieiga prie ženklaus asmens duomenų ar jautrių duomenų. Diegiant paslaugą bus modernizuota LITNET FEDI ir institucinės SSO. Kaip antrinis identifikatorius yra numatomas tiek fizinį įrenginio, tiek SMS, tiek 3-ios šalies, kaip pvz Google Authenticator taikymas.

Lėšų poreikis pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų plėtrai vykdančios veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 7,1 lentelėje.

7.1 lentelė. Lėšų poreikis pasitikėjimo ir tapatumo paslaugų sukūrimui ar plėtrai

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1.	Novatoriškų autentifikavimo sprendimų federacinėje LITNET FEDI paslaugoje sukūrimas ir/ar integravimas.	30,00	31,00	32,00	33,00	35,00

3. Veiksmų plano LITNET-5 trečias uždavinys „LITNET švietimo institucijų duomenų tinklo infrastruktūros palaikymas, IT paslaugų vystymas ir kūrimas“ įgyvendinamas vykdant tokias priemones:

3.1. Infrastruktūros švietimo įstaigoms palaikymas ir plėtra.

Bendrojo ugdymo švietimo įstaigų infrastruktūra yra neatskiriama LITNET infrastruktūros ir paslaugų dalis. Siekiant mažinti atskirtį tarp Lietuvos ir ES mokyklų (ŠMSM šaltinis „Antrasis mokyklų tyrimas: IKT švietime“) atkreiptinas dėmesys, kad IKT panaudojimas yra tiesiogiai susijęs su duomenų perdavimo infrastruktūros (internetas ir lokalus tinklas) užtikrinimu, kur atotrūkis ypač jaučiamas tarp miesto ir kaimo tipo mokyklų. Jei miestų švietimo įstaigose situacija yra pakankamai gera, tai kaimiškose vietovėse duomenų perdavimo infrastruktūros trūkumai labai aiškiai atsiskleidė COVID-19 laikotarpiu 2019-2020m. ir siekiant mažinti šį atotrūkį ir iš esmės, struktūriškai spęsti bendrojo ugdymo srityje yra būtinos specializuotos infrastruktūros sukūrimas. Vykdant LITNET-3 programą nutolusių švietimo įstaigų pajungimas prie LITNET duomenų perdavimo tinklo buvo finansuojamas, tačiau LITNET-4 programoje, dėl 2008-2009m finansinės krizės, toks finansavimas buvo nutrauktas. Siekiant užtikrinti reikiamą internetinio ryšio greitaveiką, tolygų IT paslaugų prieinamumą ir IT saugą LITNET-5 programoje numatoma įsigyti duomenų tinklų apjungimo paslaugą (L2) nuomojant ar tai optinių kabelių infrastruktūrą ar duomenų kanalus ir prijungiant švietimo įstaigas prie LITNET tinklo.

3.1.1 Infrastruktūros švietimo įstaigoms palaikymas.

3.1.1.1 Belaidės prieigos infrastruktūra. Bus vykdomas infrastruktūros, bei susijusių sistemų priežiūra skirtų švietimo įstaigų belaidės prieigos veikimui užtikrinti.

3.1.1.2 Vykdant šią priemonę bus palaikoma esama L2 infrastruktūra kurios dėka bendrojo ugdymo švietimo įstaigoms yra teikiamos paslaugos, pajungimas į LITNET tinklą.

Lėšų poreikis infrastruktūros švietimo įstaigoms palaikymui vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 8 lentelėje.

8 lentelė. Lėšų poreikis infrastruktūros švietimo įstaigoms palaikymui

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Belaidės prieigos infrastruktūra	11,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2	L2 infrastruktūros palaikymas	44,00	48,00	48,00	48,00	48,00

3.1.2 Infrastruktūros švietimo įstaigoms plėtra

3.1.2.1 L2 infrastruktūros vystymas. Vykdant šią priemonę bus plėtojama, iš esmės kuriama nauja duomenų perdavimo tinklo infrastruktūra miesto ir kaimiškųjų mokyklų įjungimui į bendrą, LITNET valdomą IT paslaugų tinklą.

Lėšų poreikis infrastruktūros švietimo įstaigoms plėtrai vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 8.1 lentelėje

8.1 lentelė. Lėšų poreikis infrastruktūros švietimo įstaigoms plėtrai

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026

1	L2 infrastruktūros vystymas	44,00	748,00	748,00	748,00	748,00
---	-----------------------------	-------	--------	--------	--------	--------

3.2. Paslaugų švietimo įstaigoms palaikymas ir plėtra.

3.2.1 Paslaugų švietimo įstaigoms palaikymas

3.2.1.1 Debesijos paslaugos, priemonės komunikavimui elektroninėje erdvėje. LITNET-5 veiksmų plano vykdymo metu bus tęsiamas tinklapių talpinimo ir elektroninio pašto dėžučių paslaugos suteikimas.

Bus užtikrinamas "Patyčių dėžutė" prieglobos paslaugos palaikymas ir plėtra. Dėl nuolatos augančio palaikomų dėžučių skaičiaus reikalinga užtikrinti paslaugos pateikiamumo stebėjimą ir savalaikį reagavimą į didėjančių resursų poreikį.

3.2.1.2 Tapatybių ir pasitikėjimo paslaugos. Belaidei prieigai tampant vis svarbesne mokymosi proceso dalimi ir siekiant užtikrinti moksleivių belaidės prieigos tęstinumą tęsiant studijas aukštosiose mokyklose – bendro ugdymo švietimo įstaigose būtina naudoti *eduroam* infrastruktūros principus, kai įgyvendinamas centralizuotas naudotojų valdymas integruojant su e.tapatybių sistemomis.

E.tapatybių valdymo platformos sukūrimas, prieigos autorizacijos ir informacijos srauto turinio filtravimo paslaugos bus ne tik palaikomi, bet ir plečiami, siekiant užtikrinti efektyvų elektroninės mokomosios medžiagos įsisavinimą švietimo įstaigose bei turinio filtravimą mokiniai saugiai naudosis internete talpinama mokymosi medžiaga.

3.2.1.3 Tinklo paslaugos ir mokymai. Švietimo institucijoms neturint kvalifikuoto personalo IT ir tinklo problemoms spręsti, LITNET specialistai svariai prisideda prie sklandaus mokymo proceso, tad bus tęsiama operatyvios pagalbos centro veikla, tęsiami mokymai mokyklų informacinių technologijų specialistams ir mokytojams.

3.2.1.4 Atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos nepilnamečių apsaugos nuo neigiamo viešosios informacijos poveikio įstatymą, bei remiantis prieigų prie viešųjų kompiuterių tinklų (internetu) vietose privalomų filtravimo priemonių naudojimo tvarkos aprašu numatoma palaikyti IT infrastruktūrą skirtą turinio filtravimo užtikrinimui, taip apsaugant nepilnamečius nuo žalingo poveikio internete.

3.2.1.5 Platformos e-mokymosi aplinkoms palaikymas ir resursų joje valdymas. COVID-19 kontekste ženkliai išaugus poreikiui spręsti švietimo ir ugdymo įstaigų virtualių mokymosi aplinkų (VMA- <https://vma.lm.lt>) problematiką, LITNET -4 programos metu buvo sukurta nuotolinio bendravimo sistema Big Blue Button – BBB, bei vaizdo turinio dalinimosi sistema atviro kodo pagrindu, bei jos buvo suintegruotos su jau plačiai naudojama, taip pat atviro kodo platforma Moodle. Numatomas virtualios mokymosi aplinkos Moodle, susijusių integruotų įrankių, paslaugų, bei VMA platformos palaikymas, bei resursų alokavimas pagal poreikį.

3.2.1.6 Autentifikuotos prieigos belaidžio tinklo paslaugos palaikymas. Augant informacinių technologijų panaudojimui švietimo įstaigose, mokiniams ir mokytojams vis aktyviau naudojant interaktyvias bendravimo ir mokymo priemones, didėjant išmanių įrenginių kiekiui veikiančių belaidžio ryšio technologijų pagalba nuosekliai plečiamas belaidis tinklas.

Projekto „Saugios elektroninės erdvės vaikams kūrimas“ metu 2021 metais įdiegta 2000 belaidžių zonų, kurios paskirstytos per daugiau nei 500 švietimo įstaigų. Projektui pasibaigus 2022 m. ir jei būtų užtikrintas centralizuotas finansavimas, paslaugą būtų galima teikti pilna apimtimi. Jei nesant centralizuotai finansavimo galimybei, projektui pasibaigus numatyta, kad švietimo įstaigoms pageidaujant, paslauga ir toliau galėtų būti teikiama mokykloms prisidedant savo lėšomis už jų įstaigose įrengtą belaidžio tinklo infrastruktūrą. Tačiau, projekto metu sukurtų belaidžio tinklo stebėsenos, tapatybių valdymo, turinio filtravimo nuo žalingo turinio sistemų ir IT infrastruktūros palaikymas yra LITNET paslaugų paketas, kurį numatoma toliau teikti.

Lėšų poreikis paslaugų švietimo įstaigoms palaikymui vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 9 lentelėje.

9 lentelė. Lėšų poreikis paslaugų švietimo įstaigoms, palaikymui

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Debesijos paslaugos: priemonės komunikavimui elektroninėje erdvėje	40,40	51,83	57,19	57,59	63,03
2	Tapatybių ir pasitikėjimo paslaugos	5,00	10,00	10,00	10,00	10,00
3	Tinklo paslaugos ir mokymai	30,18	37,17	37,61	38,01	38,37
4.	Techninių, įstatymais reglamentuotų, IT saugos priemonių įgyvendinimas švietimo įstaigoms	87,00	87,00	87,00	87,00	87,00
5	Platformos e-mokymosi aplinkoms palaikymas ir resursų joje valdymas	52,30	57,60	62,80	63,00	63,20
6	Autentifikuotos prieigos belaidžio tinklo paslaugos palaikymas	26,12	313,40	313,40	313,40	313,40

3.2.2 Paslaugų švietimo įstaigoms plėtra

3.2.2.1 Autentifikuotos prieigos belaidžio tinklo paslaugos vystymas

Nenuginčijamai didėjant belaidės technologijos įrenginių kiekiui švietimo institucijose, jaučiamas poreikis užtikrinti autentifikuotos prieigos belaidžio tinklo paslaugą net tik projekte dalyvaujančioms institucijoms, bet ir likusioms, kurios numanoma prisidėtų savo lėšomis įrengiant belaidę infrastruktūrą ar tiesiog prijungtų jau turimą belaidę infrastruktūrą prie LITNET tinklo. LITNET numato šios paslaugos teikimo galimybę panaudojant esamą, bei pagal poreikį plečiamą infrastruktūrą bei sistemas - belaidžio tinklo stebėsenos, tapatybių valdymo, turinio filtravimo nuo žalingo turinio sistemas. Visa tai padėtų švietimo institucijoms sparčiau judėti skaitmenizacijos kryptimi, bei visa tai siūloma išplėsti nacionaliniu mastu priimant vieningus sprendimus.

3.2.2.2 Platformos e-mokymosi aplinkoms plėtra.

Nuotolinio bendravimo sistema BBB ir vaizdo turinio platforma šiuo metu patenkina tik nedidelį skaičių švietimo ir ugdymo įstaigų. Be to, jaučiamas debesijos, apimančios užduočių, mokymosi turinio talpinimą ir mainus, virtualių mokymosi paslaugų bei įrankių poreikis užtikrinant sklandų mokymosi procesą nepriklausant nuo išorinių tiekėjų kainodaros ir apribojimų. Numatomas virtualios mokymosi aplinkos Moodle ir susijusių įrankių vystymas, integravimas atliepiančias tiek bendrojo ugdymo, tiek profesinio mokymo švietimo institucijų poreikius.

3.2.2.3 E-tapatybių paslaugų plėtra, paslaugų platforma. LITNET-4 metu įdiegus vieno langelio debesijos paslaugų portalą, švietimo įstaigos galėjo pačios susikurti ir administruoti savo paslaugų portfelį ir naudotojų paskyras. Švietimo ir bendro ugdymo įstaigoms vis aktyviau naudojantis LITNET teikiamomis paslaugomis, sukurtas portalas bus išvystytas į naujos kartos platformą, kurios pagalba bus galima užsisakyti ir gauti teikiamas LITNET paslaugas, integruoti institucijos valdomas e-tapatybes ir kitus IT paslaugų tiekėjus (pvz. e-dienynus). Numatoma E-tapatybių tvarkymo paslaugą švietimo ir bendro ugdymo įstaigai realizuoti integruojant su ŠMSM NŠA valdomu mokinių ir pedagogų registru.

Siekiant išlaikyti e-tapatybės vientisumą, tęsiant studijų procesą, reikalinga praplėsti dabartinio studentų identifikavimo galimybes, įtraukiant moksleivius. Toks moksleivio identifikatorius sukurtų galimybę pilnai skaitmenizuoti ir dalinai automatizuoti moksleivio perėjimą į aukštąsias mokyklas procesą. Aukštosioms mokykloms būtų suteikta galimybė stebėti moksleivių / studentų pažangumo tendencijas, gauti naujus statistinius duomenis. Taip pat, būtų užtikrintas moksleivio/studento duomenų vientisumas, išlaikomos prieigos prie jam teikiamų paslaugų. Papildomai atsirastų galimybė individualiai profiliuoti nuotolinį mokymą. Pradiniu etapu bus atliekama galimybių studija, derinami sistemų plėtros ir integracijos planai, atitinkamas BDAR reikalavimams.

Lėšų poreikis paslaugų švietimo įstaigoms sukūrimui ar plėtrai vykdant veiksmų planą LITNET-5 pateiktas 9.1 lentelėje.

9.1 lentelė. Lėšų poreikis paslaugų švietimo įstaigoms, sukūrimui ar plėtrai

Eil. Nr.	Priemonės dalis	Lėšų poreikis, tūkst. eurų				
		2022	2023	2024	2025	2026
1	Autentifikuotos prieigos belaidžio tinklo paslaugos vystymas	23,78	25,54	25,54	25,54	25,54
2	Platformos e-mokymosi aplinkoms plėtra	51,56	267,08	58,08	59,08	60,08
3	E-tapatybių paslaugų plėtra, paslaugų platforma	65,66	489,38	74,38	77,38	80,38