



**Vilnius
universitetas**

Kognityvinių sistemų samprotavimo mechanizmas

Doktorantūros ataskaita (II kurso II pusmetis)

Doktorantas: Darius Sabaliauskas

Darbo vadovė: doc. dr. Jolanta Miliauskaitė

Studijų metai: II (2-as pusmetis)

Doktorantūros pradžios ir pabaigos metai: 2024–2028 m.

Doktorantūros studijų ir mokslinių tyrimų planas bei jo vykdymo suvestinė

Vilniaus
universitetas

Studijų metai	Egzaminai	
	Planas	Įvykdyta
I (2024/2025)	2	2
II (2025/2026)	2	2
III (2026/2027)		
IV (2027/2028)		
Iš viso	4	4

Studijų metai	Dalyvavimas konferencijose				Publikacijos					
	Tarptautinėse		Nacionalinėse		Su citav. rodikliu			Be citav. rodiklio		
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2024/2025)	0		1	2	0	0		1	0	
II (2025/2026)	0			1	0	1	1 priimta + 1 pateikta			
III (2026/2027)	1				1					
IV (2027/2028)	1				1					
Iš viso	2		1	3	2	1		1	0	

Ataskaitinio pusmečio darbo planas ir jo vykdymas, 2025/2026 m. II pusmetis (1)

Vilniaus
universitetas

Egzaminai 2025/2026 m. II pusmetis		
Planas	Įvykdyta	Būklė
Natūralios kalbos apdorojimo egzaminas 2026 m. II ketvirtis	Natūralios kalbos apdorojimo egzaminas 2026-06-23	Išlaikytas (įvertinimas 9)

Dalyvavimas konferencijose 2025/2026 m. II pusmetis		
Planas	Įvykdyta	Konferencijos tipas
Nebuvo planuota	Nedalyvauta. Planuojama dalyvauti REFSQ 2027 (Bazelis, Šveicarija)	Tarptautinė

Ataskaitinio pusmečio darbo planas ir jo vykdymas, 2025/2026 m. II pusmetis (2)

Vilniaus
universitetas

Moksliniai darbai 2025/2026 m. II pusmetis		
Planas	Įvykdyta	Būklė
Straipsnio „Assessing Answer Span Detection of BERT-Based Architectures for RE QA Tasks“ recenzavimo eigos stebėjimas ir reagavimas į pastabas	- Papildyta straipsnio versija pateikta į „Informatica“ žurnalą (įteikta 2026-08-18) 10 konfigūracijų (ModernBERT), TOST ekvivalentumo testai, paskelbtas RE-120 rinkinys	Recenzuojama
Etapas 2.2.1 – metodų parinkimas ir analizė: modelio formalizavimas UML diagramomis	UML komponentų ir sekų diagramos, modulių sąsajų specifikacija, 3 veikimo scenarijai	Įvykdyta
Etapas 2.2.2 – parinktų metodų adaptavimas: dedukcijos ir abdukcijos prototipas, testavimas su PURE	- Modelio patikslinimas po ekspertinio vertinimo - RE-Reasoner v1.1: 2 samprotavimo funkcijos, hierarchinis valdiklis, etalonas iš PURE, C1–C3 abiliacijos - NeoBERT integracija – etapo 2.3.1 dalis	Įvykdyta
Neraiškiosios logikos formalizavimo gilinimas	Priklausomybės funkcijos, taisyklių bazė, agregavimo apribojimas, įtrauktas į modulių aprašymus	Įvykdyta

Doktorantūros studijų pasiekimai, tarptautiniai renginiai ir publikacijos

Vilniaus universitetas

Publikacijos 2025/2026 m. II pusmetis			
Planas	Įvykdyta	Būklė	Publikacijos tipas
Žurnalas „Informatica“ (Vilniaus universitetas) – perkeltas iš ITC ir CSI	D. Sabaliauskas, J. Miliauskaitė (2026). Assessing Answer Span Detection of BERT-Based Architectures for Requirements Engineering QA Tasks: A Multi-Seed Robustness Study. Informatica.	Įteikta: 2026-08-18	Su citavimo rodikliu (CA WoS)
Žurnalas „Journal of Artificial Intelligence Research“ (JAIR)	D. Sabaliauskas, A. Diržytė (2026). Governed Hybrid Agency: A Critical Evidence Map of Cognitive Architectures for Foundation-Model Agents. Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR).	Priimta: 2026-09-10	Su citavimo rodikliu (CA WoS, Q2)

Rengiama: samprotavimo mechanizmų apžvalginis straipsnis (su vadove doc. dr. J. Miliauskaite ir prof. dr. A. Diržyte); straipsnis REFSQ 2027 konferencijai – tarpiniai rezultatai (abdukcinis reikalavimų užbaigimas)

Doktorantūros studijų pasiekimai, tarptautiniai renginiai ir publikacijos

Vilniaus
universitetas

Dalyvavimas tarptautinėse konferencijose (visų studijų metų)	
Aprašas	Būklė
1. Kol kas nedalyvauta (planas: III ir IV studijų metai)	Rengiamas pranešimas REFSQ 2027 (Bazelis); pateikimas 2026-11-12

Publikacijos (tik su citavimo rodikliu) (visų studijų metų)	
Bibliografinis aprašas	Būklė
1. D. Sabaliauskas, J. Miliauskaitė (2026). Assessing Answer Span Detection of BERT-Based Architectures for Requirements Engineering QA Tasks: A Multi-Seed Robustness Study. Informatica (Vilniaus universitetas).	Įteikta: 2026-08-18 (recenzuojama)
2. D. Sabaliauskas, A. Dirzytė (2026). Governed Hybrid Agency: A Critical Evidence Map of Cognitive Architectures for Foundation-Model Agents. Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR), Q2.	Priimta: 2026-09-10

Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai (1)

Vilniaus
universitetas

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai		Pastabos
		Nuo	Iki	
1.	Mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė (Lietuvoje ir užsienyje):			
1.1.	Analitinės apžvalgos atlikimas	2024 m. IV ketvirtis	2025 m. I ketvirtis	Įvykdyta
1.2.	Disertacijos tyrimo objekto detalizavimas	2024 m. IV ketvirtis	2025 m. I ketvirtis	Įvykdyta
1.3.	Analitinės apžvalgos užbaigimas	2025 m. II ketvirtis	2025 m. III ketvirtis	Įvykdyta
1.4.	Mokslinių problemų susietų su tyrimo objektu identifikavimas ir tyrimo tikslo suformavimas	2025 m. II ketvirtis	2025 m. III ketvirtis	Įvykdyta
2.	Mokslinio tyrimo vykdymas:			
2.1.	Tyrimo metodikos sudarymas:			
2.1.1.	Uždavinių, skirtų tyrimo tikslui pasiekti, suformulavimas	2025 m. IV ketvirtis	2026 m. I ketvirtis	Įvykdyta
2.1.2.	Tyrimo metodikos išsikeltiems uždaviniams spręsti parinkimas	2025 m. IV ketvirtis	2026 m. I ketvirtis	Įvykdyta
2.1.3.	Teorinio ir empirinio tyrimų suplanavimas pagal pasirinktą metodiką	2025 m. IV ketvirtis	2026 m. I ketvirtis	Įvykdyta

Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai (2)

Vilniaus
universitetas

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai		Pastabos
		Nuo	Iki	
2.2.	Teorinis tyrimas:			
2.2.1.	Metodų, planuojamų panaudoti tyrime parinkimas ir analizė	2026 m. II ketvirtis	2026 m. III ketvirtis	Įvykdyta (2025/2026 II p.): UML komponentų ir sekų diagramos, sąsajų specifikacija, 3 scenarijai
2.2.2.	Parinktų metodų adaptavimas ir modifikavimas, atsižvelgiant į problematikos specifiką	2026 m. II ketvirtis	2026 m. III ketvirtis	Įvykdyta (2025/2026 II p.): modelis patikslintas po ekspertinio vertinimo, formalizuota neraiškioji logika, sukurtas prototipas su dedukcija ir abdukcija; NeoBERT integracija ir abdukcijos įvertinimas – etapo 2.3.1 dalis
2.3.	Empirinis tyrimas:			
2.3.1.	Parinktų metodų įdiegimas, algoritmų konstravimas	2026 m. IV ketvirtis	2027 m. I ketvirtis	Pradėta anksčiau (2025/2026 II p.): prototipas RE-Reasoner v1.1, PURE etalonas, C1–C3 abliacijos
2.3.2.	Įdiegtų algoritmų bei jų modifikacijų efektyvumo palyginamasis tyrimas	2026 m. IV ketvirtis	2027 m. I ketvirtis	
2.3.3.	Geriausių algoritmų adaptavimas ir jų taikymas	2027 m. II ketvirtis	2027 m. III ketvirtis	

Disertacijos tyrimo objekto detalizavimas (tyrimo objektas ir tikslas)

Vilniaus
universitetas

Tyrimo objektas: dirbtinio intelekto pagrindu veikiančių kognityvinių sistemų samprotavimo modeliai ir jų taikymas programinės įrangos reikalavimų analizės ir generavimo automatizavimui.

Tyrimo tikslas: ištirti ir sukurti pažangų samprotavimo modelį, paremtą dirbtinio intelekto ir kognityvinių sistemų principais, skirtą programinės įrangos reikalavimų analizės ir generavimo procesui automatizuoti.

Moksliniai rezultatai, 2025/2026 m.

II pusmetis (1)

Vilniaus
universitetas

Ekspertinis modelio vertinimas

Prof. John E. Laird (Soar architektūros kūrėjas, University of Michigan; laird.engin.umich.edu) pastabos ir jų poveikis modeliui:

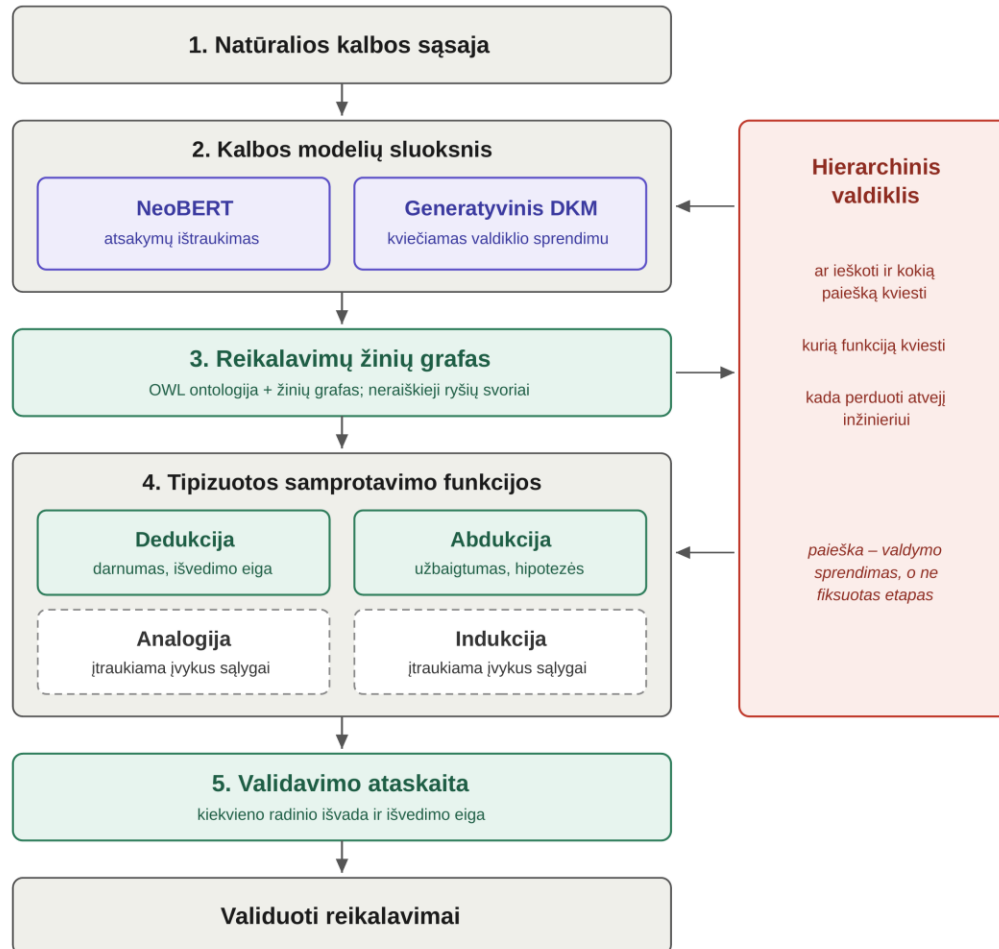
Pastaba	Modelio pakeitimas
Skirtingų architektūrų žinių vaizdavimas nesuderinamas (ACT-R žinių vienetai – angl. chunks, CLARION, Soar)	Architektūros – tik mechanizmų šaltiniai; vienas bendras žinių šaltinis – žinių grafas
Reikia aiškių ginamųjų teiginių; šeši moduliai – sudėtingas modeliavimas ir dar sunkesnis vertinimas	Įgyvendinamos dvi funkcijos, kitos – specifikacija su išmatuojamomis įtraukimo sąlygomis
Konkrečiai užduočiai pakanka hierarchinio valdymo, ne bendros metakognicijos	Orkestravimas pakeistas į hierarchinį valdiklį su neraiškiomis taisyklėmis
Ar pagerėjimą galima priskirti tipizuotiems įrodymams? Reikia kontrolinės sąlygos	C3 abliacija: tos pačios funkcijos, įrodymai sujungti į vieną bendrą įvertį

Moksliniai rezultatai, 2025/2026 m.

II pusmetis (2)

Vilniaus
universitetas

Patikslintas modelis



Esminiai pakeitimai

- Tipizuotos samprotavimo funkcijos naudoja bendrą reikalavimų žinių grafą; kiekviena išvada – patikrinamas įrodymas
- Įgyvendintos dvi funkcijos: dedukcija ir abdukcija; analogija ir indukcija – tik aprašytos
- Paieška – valdiklio sprendimas, o ne privalomas žingsnis
- Hierarchinis valdiklis vietoj bendros metakognicijos
- Pasiklivimo įverčiai lieka susieti su įrodymais; bendras įvertis – tik rodymui

Moksliniai rezultatai, 2025/2026 m.

II pusmetis (3)

Vilniaus
universitetas

Prototipas ir vertinimo būdas

Modelio aprašas – UML komponentų ir sekų diagramos, modulių sąsajų specifikacija, trys veikimo scenarijai (etapas 2.2.1).

Prototipas RE-Reasoner v1.1 – dedukcija ieško prieštaravimų tarp reikalavimų, abdukcija – trūkstamų reikalavimų; valdiklis sprendžia, ar reikia ieškoti susijusių reikalavimų. Išbandyta su PURE dokumentu 2007_-_nde (34 reikalavimai).

Vertinimo būdas – kiekviename iš 10 kartojimų į reikalavimus įterpiami 2 žinomi prieštaravimai (pakeičiama skaitinė reikšmė); tikrinama, ar sistema juos randa ir teisingai pagrindžia.

Moksliniai rezultatai, 2025/2026 m. II pusmetis (4)

Vilniaus
universitetas

Abliacijų rezultatai (PURE 2007_-_nde, 10 kartojimų)

C1 – samprotavimo funkcijos randa ir paaiškina prieštaraivimus geriau nei metodas be samprotavimo. Tikrinama visa sistema pakeičiama paprastu leksiniu palyginimu.

C2 – paiešką turi valdyti valdiklis, o ne ji vykdoma visada. Tikrinama paieška visada arba be paieškos, su skirtingo dydžio analizės langu.

C3 – įrodymai turi išlaikyti tipą iki sprendimo. Tikrinami įrodymai be tipo, keičiant paieškos tvarką.

Sąlyga	Preciziškumas (angl. precision)	Atkūrimas (angl. recall)	Paaiškinimo preciziškumas	Vidutinis paieškos užklausų skaičius
Visa sistema (valdoma paieška, tipizuoti įrodymai)	1,00	1,00	1,00	6,6
C2 – paieška vykdoma visada	1,00	1,00	1,00	6,6
C2 – be paieškos, analizės langas – 4 reikalavimai	0,00	0,00	0,00	0
C2 – be paieškos, analizės langas – visas dokumentas	1,00	1,00	1,00	0
C3 – be tipo, pirmiausia paieška grafe	1,00	1,00	1,00	6,6
C3 – be tipo, pirmiausia tankioji paieška	0,00	0,00	0,00	6,6
C3 – be tipo, paieškos būdai kaitaliojami	1,00	0,85	1,00	6,6
C1 – paprastas leksinis palyginimas (be samprotavimo)	0,02	1,00	0,00	0

Moksliniai rezultatai, 2025/2026 m.

II pusmetis (5)

Vilniaus
universitetas

Ką rezultatai leidžia ir ko neleidžia teigti

Leidžia

- **C1 kryptis:** visi įterpti prieštaravimai rasti be klaidų ir su pagrindimu; paprasto leksinio palyginimo preciziškumas – 0,02.
- **Neaiškius atvejus** sistema perduoda inžinieriui, o ne skelbia defektą.
- **Šalutinis radinys:** ištraukimas atpažįsta tik 4–22 % apribojimų, todėl reikalingas NeoBERT.

Neleidžia

- **C1 nepatvirtintas:** nelyginta su LLM ir RAG, tikrinta vienu dokumentu.
- **C2 nepatvirtintas:** kai dokumentas telpa į analizės langą, paieška nereikalinga.
- **C3 palaikymas silpnas:** be tipų atkūrimas sumažėja iki 0,85.

Sekančio pusmečio darbo planas, 2026/2027 m. – I pusmetis

Vilniaus
universitetas

1. REFSQ 2027 (Bazelis) – tarpinių rezultatų straipsnis apie abdukcinį reikalavimų užbaigimą; pateikimas 2026-11-12.
2. Samprotavimo mechanizmų apžvalginio straipsnio (su vadove doc. dr. J. Miliauskaite ir prof. dr. A. Diržyte) pateikimas Q1–Q2 žurnalui 2026 m. IV ketv. – 2027 m. I ketv.
3. NeoBERT/SpanBERT integracija į reikalavimų ištraukimą ir jos įvertinimas rankiniu būdu pažymėtu apribojimų rinkiniu.
4. Žinių grafo schemos aprašymas OWL 2 ontologija (CORE, QUDT, OWL-Time) ir jos integracija į modelio prototipą.
5. Palyginimas su LLM ir RAG, atliekančiu užduotį vienu kreipiniu, abliacijos keliuose PURE dokumentuose, abdukcijos įvertinimas.

AČIŲ UŽ DĖMESĮ!

Darius Sabaliauskas

Doktorantas

+370 674 94 601

darius.sabaliauskas@mif.stud.vu.lt