



**Vilniaus
universitetas**

Doktorantė: Justina Ramonaitė
Doktorantės vadovė: Dr. Gražina Korvel
Mokslo kryptis: INFORMATIKA N009
Studijų laikotarpis: 2023-2027
Studijų metai: 2024/2025

Giliuoju mokymusi pagrįstas šnekos signalo gerinimas



2024/2025 I semestro veikla

Visų studijų plano ir jo vykdymo suvestinė

Studijų metai	Egzaminai	
	Planas	Įvykdyta
I (2023/2024)	2	2
II (2024/2025)	2	1
III (2025/2026)		
IV (2026/2027)		
Iš viso:	4	3

Studijų metai	Dalyvavimas konferencijose				Publikacijos					
	Tarptautinėse		Nacionalinėse		Su citav.rodikliu			Be citav. rodiklio		
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2023/2024)				3						
II (2024/2025)			1						1	Priimta
III (2025/2026)	1							1		
IV (2026/2027)	1				2					
Iš viso:	2	0	1	3	2	0		1	1	

Ataskaitinio pusmečio darbo planas ir jo įvykdymas

Egzaminai 2024/2025 (I pusmetis)		
Planas	Įvykdyta	Būklė
Kalbos signalų apdorojimas (2025-01-27)	Kalbos signalų apdorojimas Data: 2025-01-27	Išlaikytas

Visų mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai		Pastabos
		Nuo	Iki	
1.	Mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė (Lietuvoje ir užsienyje):			
1.1.	Disertacijos tyrimo objekto detalizavimas.	2023 m. IV ketvirtis	2024 m. I ketvirtis	Nustatyti tyrimo objektai - triukšmo įrašai (požymiai) ir algoritmai jiems klasifikuoti bei užtriukšminti šnekos signalai ir algoritmai, skirti triukšmui pašalinti iš signalo.
1.2.	Skirtingų metodų, naudojamų triukšmingų šnekos signalų gerinimui, apžvalgos atlikimas.	2023 m. IV ketvirtis	2024 m. III ketvirtis	Atliekama skirtingų metodų apžvalga. Tyrinėtas Wave-U-Net modelis, jo blokų kiekis, pateikiamos įvesties parametrai. Toliau gilinamasi į generatyvinius tinklus.
1.3.	Atliktos apžvalgos apibendrinimas ir pateikimas disertacijos analitinės dalies aprašyme.	2023 m. IV ketvirtis	2024 m. III ketvirtis	Pagrindinė literatūros apžvalga atlikta. Šiuo metu toliau analizuojami generatyviniai tinklai, ruošiamas apžvalginis straipsnis.
1.4.	Tyrimo tikslo suformavimas.	2024 m. I ketvirtis	2024 m. III ketvirtis	Suformuluotas tyrimo tikslas.

Visų mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai		Pastabos
		Nuo	Iki	
2.	Mokslinio tyrimo vykdymas:			
2.1.	Tyrimo metodikos sudarymas:			
2.1.1.	Tyrimo metodikos iškeltiems uždaviniams spręsti parinkimas.	2024 m. IV ketvirtis	2024 m. IV ketvirtis	Pasirinkta kryptis – generatyviniai tinklai. Šiuo metu rašomas apžvalginis straipsnis, kuriame lyginami skirtingi šio tipo modeliai.
2.1.2.	Teorinio ir empirinio tyrimų suplanavimas pagal pasirinktą metodiką.	2025 m. I ketvirtis	2025 m. III ketvirtis	
2.2.	Teorinis tyrimas:			
2.2.1.	Mokymosi metodų, naudojamų triukšmingų šnekos signalų gerinimui, tyrimas.	2025 m. I ketvirtis	2025 m. II ketvirtis	
2.2.2.	Triukšmingų šnekos signalų gerinimui naudojamo mokymosi metodo sukūrimas/modifikavimas ir/ar testavimas.	2025 m. III ketvirtis	2026 m. III ketvirtis	

Tyrimo objektas, tikslas ir uždaviniai

Tyrimo objektas:

- triukšmo signalai, jų požymiai bei algoritmai jiems klasifikuoti (triukšmo profiliavimas),
- užtriukšminti šnekos signalai, giliojo mokymosi algoritmai, skirti triukšmo šalinimui iš šnekos signalo.

Tikslas:

- sukurti giliuoju mokymusi pagrįstą šnekos signalo gerinimo sistemą, kuri padidintų kalbos signalo suprantamumą ir kokybę esant triukšmo trikdžiams.

Tyrimo uždaviniai:

- Atlikti naujausios mokslinės literatūros, susijusios su užtriukšmintų šnekos signalų gerinimu, triukšmo atskyrimu/šalinimu, apžvalgą;
- Palyginti ir išanalizuoti esamus giliojo mokymosi metodus, taikomus šnekos signalų kokybės ir suprantamumo rodiklių didinimui;
- Išanalizuoti realaus pasaulio triukšmus ir jų sąveiką su šnekos signalais. Sukurti prie triukšmo prisitaikantią sistemą, skirtą šnekos signalo kokybei ir suprantamumui gerinti, kai signalas yra paveiktas triukšmų;
- Eksperimentiškai palyginti sukurta šnekos signalo gerinimo sistemą su esamais metodais.

2024/2025 I semestro rezultatai

Apžvalginių straipsnių apžvalga

Nagrinėtos apžvalgos, kurios paskelbtos **2020-2024 metais**, iš viso atrinkta **13 straipsnių**.

Galima išskirti du tipus apžvalgų:

- Platus metodų, taikomų šnekos signalo gerinimui, pristatymas.
- Sukonkretinta kurios nors problemos/srities straipsnių apžvalga.

Tik dvi apžvalgos skirtos vien generatyviniams tinklams:

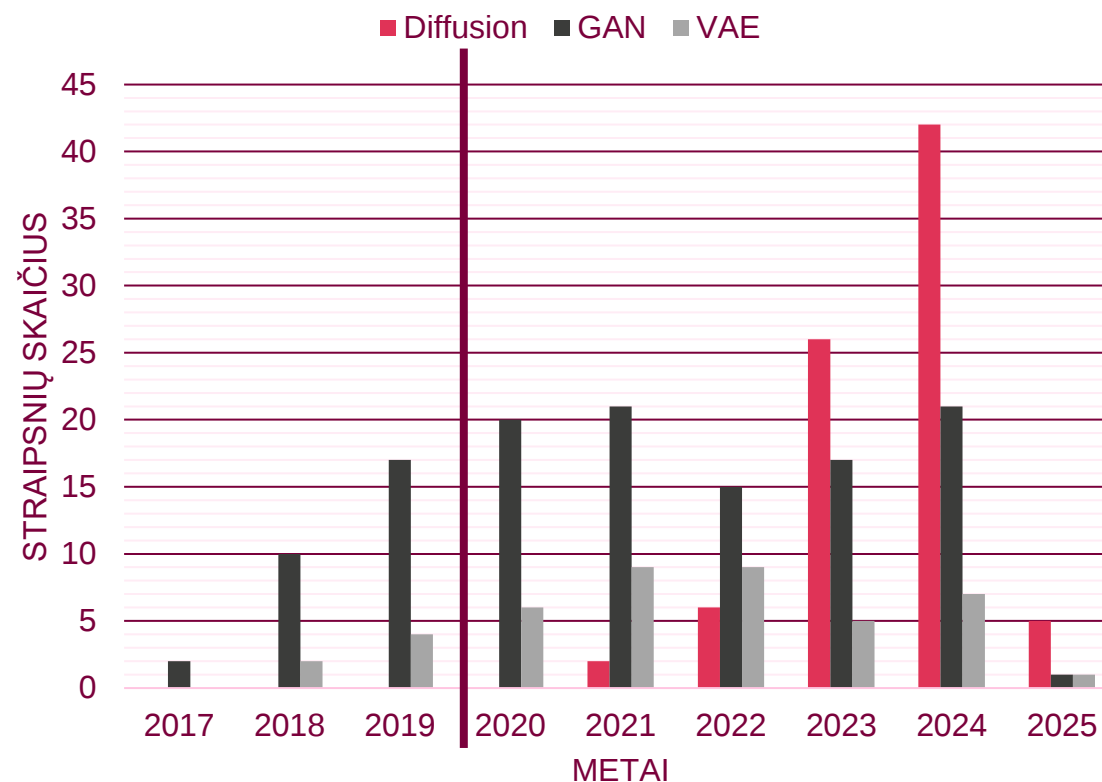
- Wali, A., Alamgir, Z., Karim, S., Fawaz, A., Ali, M. B., Adan, M., & Mujtaba, M. (2022). **Generative adversarial networks for speech processing: A review**. Computer Speech & Language, 72, 101308.
- Skariah, D., & Thomas, J. (2023, May). **Review of speech enhancement methods using generative adversarial networks**. In 2023 International conference on control, communication and computing (ICCC) (pp. 1-4). IEEE.

Straipsnių surinkimas

Pirminis atrinkimas vykdytas pagal žodžius pavadinime:

1. Speech
2. Dereverberation / enhancement / denoising / separation
3. Generative adversarial network / diffusion / variational autoencoder

Planuojame į apžvalgą įtraukti straipsnius nuo **2020** metų.



Priminės atrankos straipsnių kiekis per metus.

* Kai kurie straipsniai patenka į daugiau nei vieną kategoriją, tokių yra 4

Apžvalgoje bus aptariama

- Naudojami duomenų rinkiniai, įskaitant šnekos bei triukšmo įrašus.
- Modeliai:
 - Jų įvestys/išvestys;
 - Sudėtingumas;
 - Pritaikomumas realiu laiku;
 - ...
- Gauti rezultatai, vertinimo metrikos.
- Autorių nurodomi modelio trūkumai/apribojimai, galimi patobulinimai.

2024/2025 II semestro planas

Suplanuoti darbai

- Išlaikyti pasirenkamojo dalyko „Giliaji neuroniniai tinklai“ egzaminą.
- Užbaigti apžvalgą apie generatyvinius tinklus.



**Vilniaus
universitetas**

Klausimai