

Doktorantūros II studijų metų
I pusmečio ataskaitinis
pristatymas



Doktorantė: **Sandra Virbukaitė**

Doktorantės vadovė: **dr. Jolita Bernatavičienė**

Preliminarus disertacijos pavadinimas: **Giliojo mokymosi metodų vystymas pataloginių pokyčių identifikavimui akies dugno vaizduose**

Doktorantūros pradžios metai: 2020

Doktorantūros pabaigos metai: 2024

Studijų metai: 2021 - 2022

Tyrimo objektas, tikslas ir uždaviniai

Tyrimo objektas: Akies dugno nuotraukos

Tyrimo tikslas: Patologinių pokyčių išskyrimas akies dugno nuotraukoje

Uždaviniai:

- Palyginti mokslinėje literatūroje paskelbtus algoritmus;
- Identifikuoti šių algoritmų privalumus ir trūkumus;
- Identifikuoti patologinius pokyčius, aktualius tyrimui;
- Sukurti, modifikuoti esamus pasirinktų patologinių pokyčių identifikavimui akies dugno vaizduose skirtus algoritmus, atlikti lyginamąją analizę.

Visų studijų
planas

Studijų metai	Egzaminai		Dalyvavimas konferencijose		Publikacijos		
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2020/2021)	2	2		2		1	Publikuota
II (2021/2022)	2	1	2 (-1)		1		
III (2022/2023)			2 (-1)		1		
IV (2023/2024)					1		

Egzaminai**Dalyvavimas konferencijose ir kt.
doktorantų mobilumo veiklose****Publikacijos**

Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta
Fundamentalieji informatikos ir informatikos inžinerijos metodai	Išlaikyta Egzamino data: 2022.01.28	Dalyvavimas ir pristatymas doktorantūros tyrimų rezultatų nacionalinėje mokslinėje konferencijoje	Įvykdyta pirmaisiais studijų metais (2020/2021) dalyvaujant nacionalinėje konferencijoje „Kompiuterininkų dienos 2021“. Įvykdyta 2021.12.2-4 Nacionalinė konferencija „Data Analysis Methods for Software Systems“.	Publikacija mokslo leidinyje, turinčiame cituojamumo rodiklį Clarivate Analytics Web of Science duomenų bazėje. Apžvalginis literatūros straipsnis vykdomų tyrimų tematika.	

Ataskaitinių metų 2021/2022 darbo planas


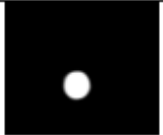
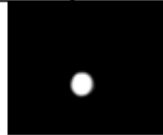
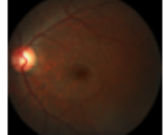

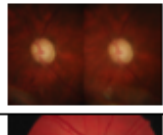


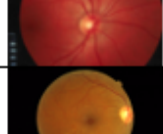

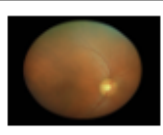




Egzaminai**Dalyvavimas konferencijose ir kt.
doktorantų mobilumo veiklose****Publikacijos**

Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta
Gilieji neuroniniai tinklai	Egzamino data: 2022 birželio mėn.	Dalyvavimas ir pristatymas doktorantūros tyrimų rezultatų tarptautinėje mokslinėje konferencijoje	Tarptautinė konferencija „WSCG“. Data: 2022.04.10		

Ataskaitinių metų 2021/2022 darbo planas



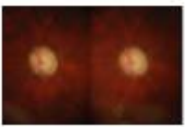

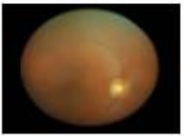
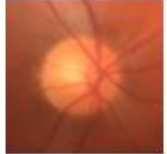
I pusmečio darbų rezultatai

- Sistemina literatūroje naudojamų pirminio vaizdų apdorojimo metodų regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimui apžvalga. Siekiama įvardinti metodų privalumus ir trūkumus.
- Tęsta viešai prieinamų akies dugno vaizdų rinkinių paieška.

Duomenų rinkinys	Akies dugno vaizdas	Regos nervo disko žymė	Regos nervo ekskavacijos žymė	Vaizdų dydis		Vaizdų skaičius		Akie dugno vaizdo/žymės formatas
				Mokymo aibė	Testavimo aibė	Mokymo aibė	Testavimo aibė	
DRISHTI-GS				2047×1759		50	51	PNG
REFUGE				2124×2056	1634×1634	800	400	JPEG/BMP
RIM-ONE				2144×1424		159 images cropped by optic disc area		JPG/PNG
DRIONS-DB		-		600×400		110		JPG
Messidor		-		1440 × 960 2240×1488 2304×1536		1200		TIFF
IDRiD			-	4288×2848		54	27	JPG/TIFF
Kaunas Clinics				1920×1440		99		PNG

➤ Eksperimentiškai išbandytas giliojo mokymo algoritmas „U-Net“ regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimui suvienodinus tiriamo akies dugno plotą ir taikant skirtingus vaizdų suspaudimo lygmenis. Eksperimente naudotos duomenų aibės pateiktos lentelėje 1. Gauti segmentavimo rezultatai Dice įverčiu pateikti lentelėje 2. ir lentelėje 3.

Lentelė 1. Eksperimente naudotos duomenų aibės

Duomenų rinkinys	Akies dugno vaizdas	Akies dugno vaizdas suvienodinus tiriamo objekto plotą	Originalių vaizdų dydis	Vaizdų dydis suvienodinus tiriamo objekto plotą
DRISHTI-GS			2047×1759	658x668
RIM-ONE			2144×1424	818x828
Kaunas Clinics			1920×1440	528x536

Lentelė 2. Regos nervo disko segmentavimo rezultatai

		Testavimo duomenų aibė								
		Kaunas Clinics			Drishti			RIM-ONE		
		128x128	256x256	512x512	128x128	256x256	512x512	128x128	256x256	512x512
Mokymo duomenų aibė	Kaunas Clinics	0.9212	0.9430	0.9511	0.8108	0.8211	0.8322	0.4901	0.5099	0.5356
	Drishti	0.8164	0.8295	0.8460	0.9326	0.9412	0.9547	0.5180	0.5365	0.5669
	RIM-ONE	0.4980	0.5128	0.5376	0.5212	0.5681	0.5884	0.9012	0.9211	0.9403
	Mixed	0.8988	0.9233	0.9539	0.8954	0.9208	0.9511	0.7887	0.8001	0.8177

Lentelė 3. Regos nervo ekskavacijos segmentavimo rezultatai

		Testavimo duomenų aibė								
		Kaunas Clinics			Drishti			RIM-ONE		
		128x128	256x256	512x512	128x128	256x256	512x512	128x128	256x256	512x512
Mokymo duomenų aibė	Kaunas Clinics	0.8056	0.8290	0.8592	0.4199	0.4768	0.4995	0.2844	0.3348	0.4338
	Drishti	0.4048	0.4729	0.4944	0.8009	0.8207	0.8545	0.3180	0.3885	0.4365
	RIM-ONE	0.2828	0.3480	0.4476	0.3612	0.3681	0.4884	0.7612	0.7711	0.8263
	Mixed	0.7733	0.8072	0.8534	0.7420	0.7905	0.8359	0.5816	0.6153	0.6545

Gauti moksliniai rezultatai

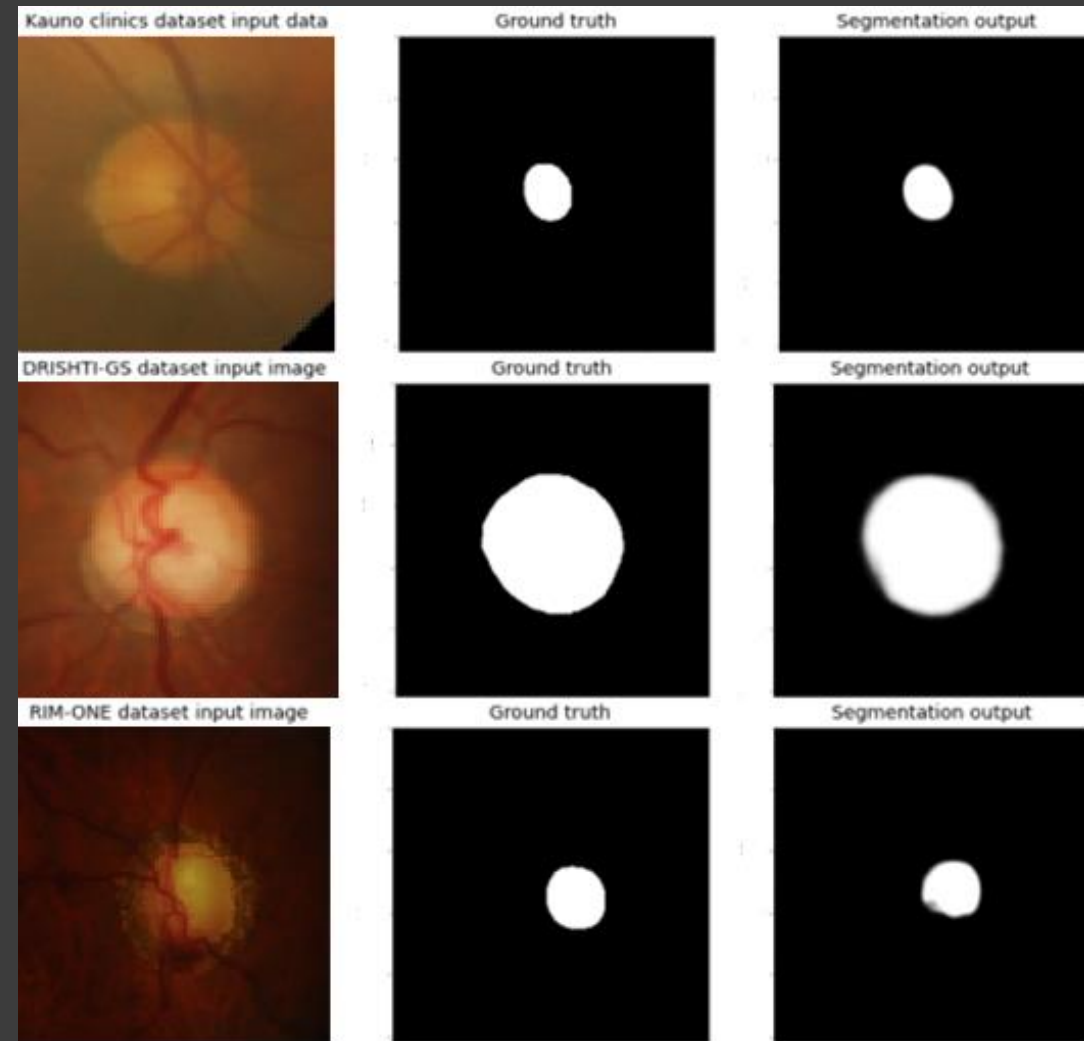
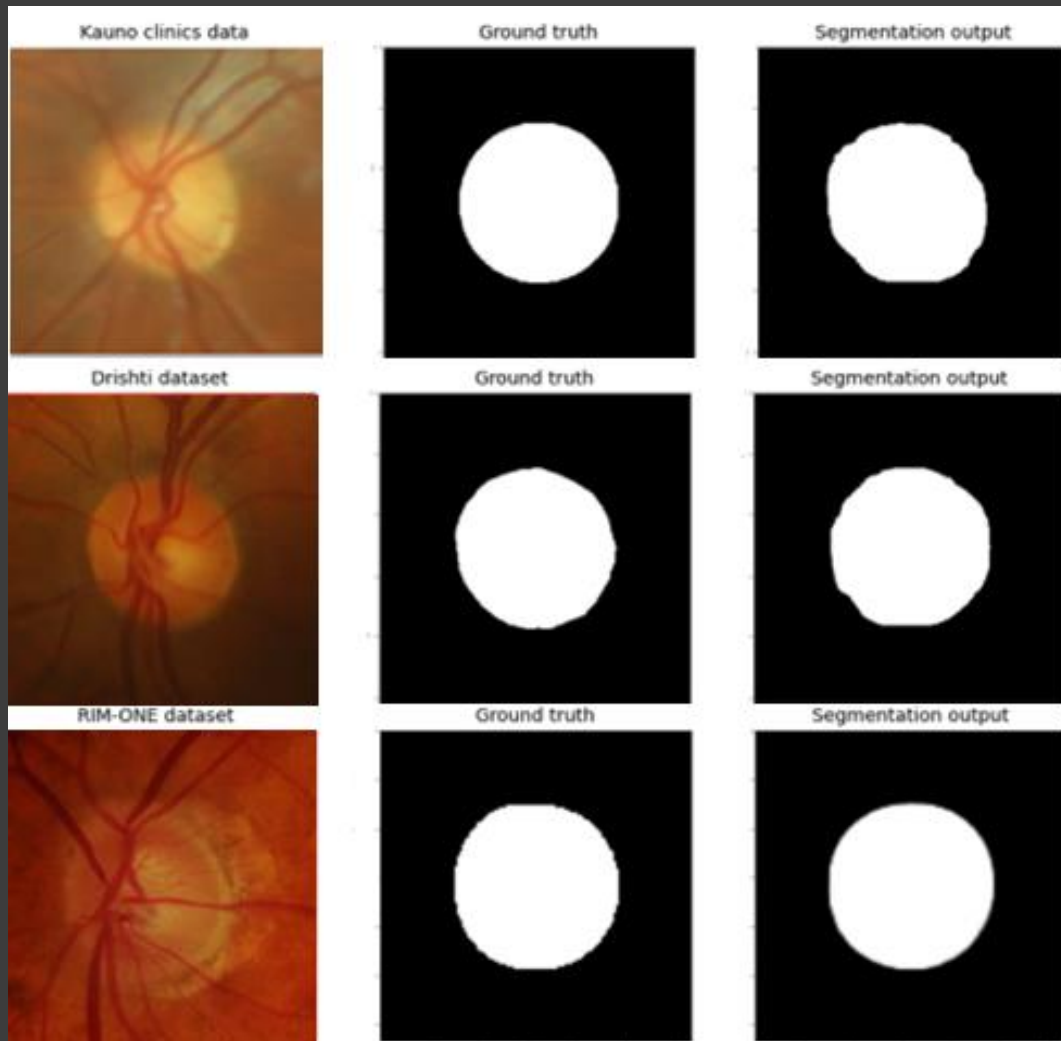
Vilniaus
universitetas

Eksperimento rezultatai parodė, kad:

- Vaizdų suspaudimo lygmuo turi įtakos regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimo tikslumui.
- Aukštesnis segmentavimo tikslumas pasiekiamas, kuomet vaizdų suspaudimo lygmuo yra 512x512 negu 256x256 ar 128x128.
- Prasčiausi regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimo rezultatai gaunami testuojant tinklą ant RIM-ONE duomenų aibės, tiek apmokius tinklą ant Kauno klinikų ar Drishti duomenų aibių atskirai, tiek ir apmokius tinklą ant duomenų aibės, sudarytos sujungus šias tris duomenų aibes. Daroma prielaida, kad Kauno klinikų ir Drishti duomenų aibių vaizdai yra panašūs, o RIM-ONE duomenų aibės vaizdų kokybė nuo šių dviejų skiriasi, todėl net ir apmokius tinklą ant sujungtų aibių, RIM-ONE vaizdai gan prastai segmentuojami. Ši prielaida bus tikrinama numatyto tyrimo metu.
- Regos nervo ekskavacijos segmentavimo tikslumas yra žemesnis negu regos nervo disko segmentavimas. Planuojama įvertinti priežastis, lemiančias tokį rezultatą ir modifikuoti algoritmus siekiant pagerinti ekskavacijos segmentavimo tikslumą

OD ir OC Segmentavimo Rezultatai

Vilniaus
universitetas



Egzaminai		Dalyvavimas konferencijose ir kt. doktorantų mobilumo veiklose		Publikacijos	
Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta
		Dalyvavimas ir pristatymas doktorantūros tyrimų rezultatų tarptautinėje mokslinėje konferencijoje		Publikacija mokslo leidinyje, turinčiame cituojamumo rodiklį Clarivate Analytics Web of Science duomenų bazėje. Teorinio tyrimo rezultatų publikavimas	

Kitų metų 2022/2023 darbo planas

II pusmečio planuojami darbai

1. Numatytas tyrimas, kurio metu bus siekiama:
 - Iširti vaizdų suspaudimo lygmens įtaką regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimui;
 - Modifikuoti algoritmus siekiant pagerinti ekskavacijos segmentavimo tikslumą.
2. Paruošti giliojo mokymo algoritmų, taikomų glaukomos diagnozavime, analitinės literatūros apžvalgos mokslinę publikaciją.



**Vilnius
universitetas**



Dėkoju už dėmesį