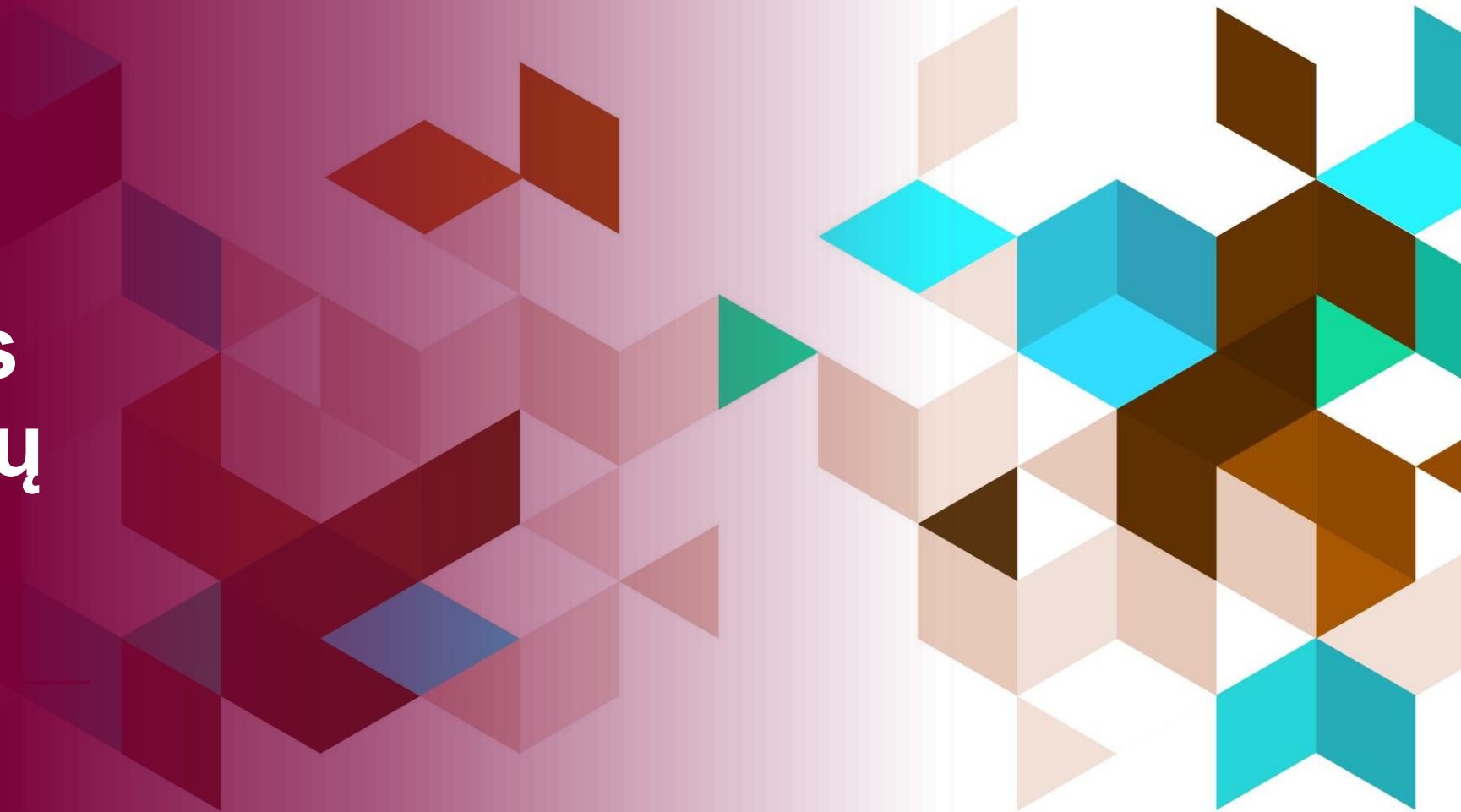


**Doktorantūros
IV studijų metų
I pusmečio
ataskaitinis
pristatymas**



Doktorantė: **Sandra Virbukaitė**

Doktorantės vadovė: **dr. Jolita Bernatavičienė**

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

Doktorantūros pradžios metai: 2020

Doktorantūros pabaigos metai: 2024

Studijų metai: 2023 - 2024

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		1		1	Publikuota
II (2021/2022)	2	2	2	2	1	1	Publikuota
III (2022/2023)			1	2	1	0	Recenzuojama
IV (2023/2024)					1	0	Ruošiama

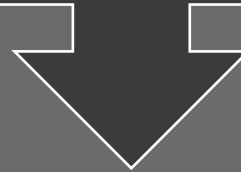
Ataskaitinių metų 2023/2024 darbo planas

Egzaminai		Dalyvavimas konferencijose ir kt. doktorantų mobilumo veiklose		Publikacijos	
Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta
-	-	-	-	Publikacija mokslo leidinyje, turinčiame cituojamumo rodiklį Clarivate Analytics Web of Science duomenų bazėje.	Ruošiama

Atlikti darbai

1. Pasiūlytas metodas jungtiniam regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimui, sukuriant penkias konvoliucinio neuroninio tinklo „Attention U-Net“ modifikacijas, kur originalus tinklo enkoderis buvo pakeistas skirtingais iš anksto apmokytais tinklais:

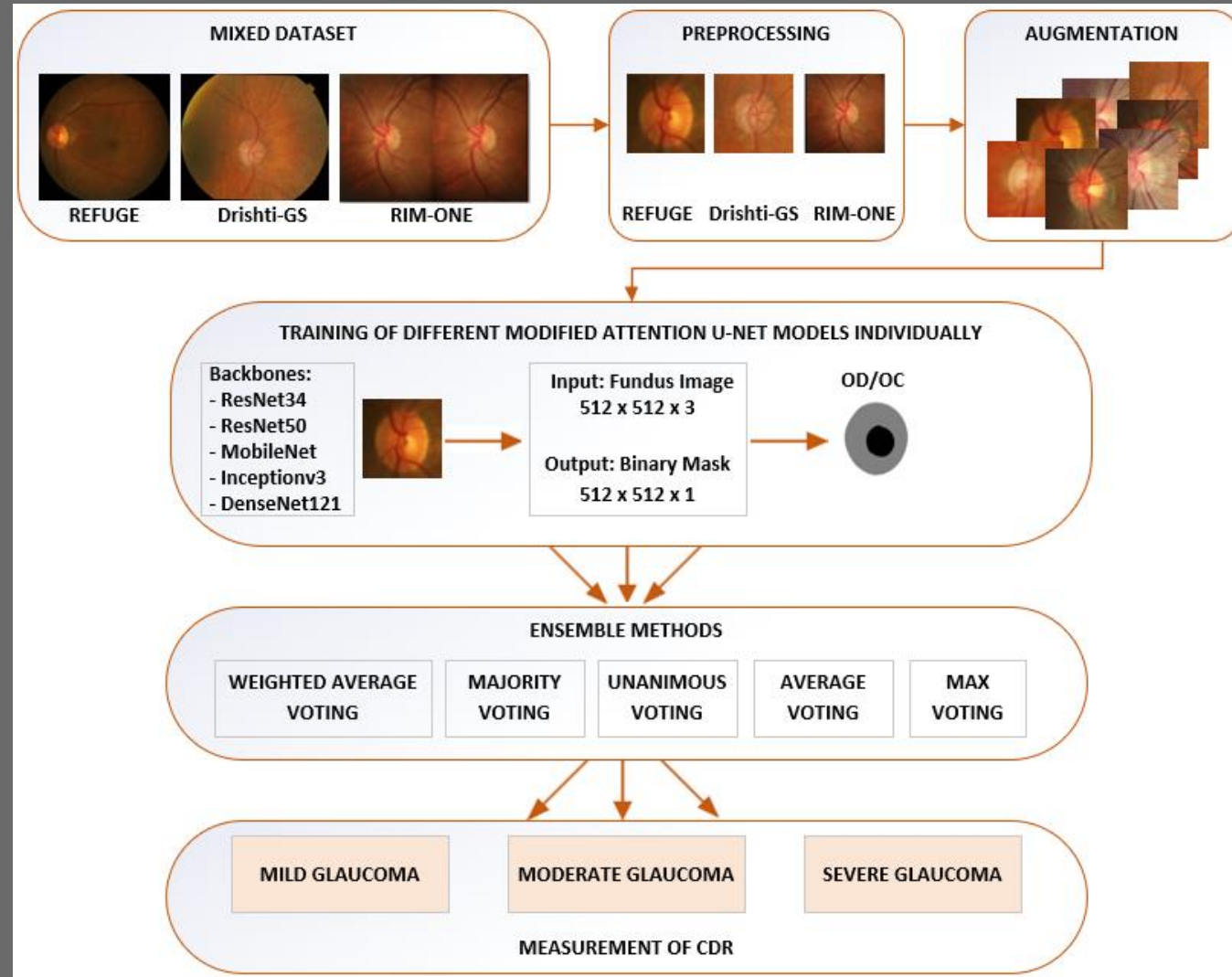
ResNet34, ResNet50, MobileNet, Inceptionv3 ir DenseNet121.



Siekiant pagerinti regos nervo disko ir ekskavacijos segmentavimo tikslumą buvo taikomas šių neuroninių tinklų ansamblis, apjungiant visų modelių gautus segmentavimo rezultatus tokiais metodais, kaip:

Daugumos balsavimas (angl. Majority voting)	Balsavimo vidurkis (angl. Averaging voting)	Svertinis balsavimo vidurkis (angl. Weighted average voting)	Vienbalsis balsavimas (angl. The unanimous voting)	Maksimalus balsavimas (angl. Max voting)
---	---	--	--	--

Atlikti darbai



Pav. 1. Pasiūlyto metodo schema.

Atlikti darbai

Pasiūlyto metodo rezultatai parodė, kad:

- Taikant giliųjų neuroninių tinklų ansamblį yra gaunamas tikslesnis regos nervo disko segmentavimas vidutiniškai 0,05 ir 0,06 Dice ir IoU įverčiais atitinkamai bei tikslesnis ekskavacijos segmentavimas vidutiniškai 0,08 ir 0,07 Dice ir IoU įverčiais atitinkamai negu taikant vieną modelį.
- Tiksliausi segmentavimo rezultatai gaunami, kuomet trijų skirtingų modelių prognozių apjungimui taikomas daugumos (angl. Majority voting) balsavimo metodas. Taikant šį metodą pasiekiamas regos nervo disko segmentavimo tikslumas Dice įverčiu 96%, 97%, 98% bei IoU įverčiu 93%, 95%, 96% REFUGE, Drishti ir RIM-ONE akies dugno vaizdų rinkiniuose atitinkamai. Ekskavacija segmentuojama 89%, 92%, 90% tikslumu pagal Dice įvertį ir 81%, 85%, 82% tikslumu pagal IoU įvertį REFUGE, Drishti ir RIM-ONE akies dugno vaizdų rinkiniuose atitinkamai.
- Pažengusios stadijos glaukomos atvejai klasifikuojami 94%, 95%, ir 100% RIM-ONE, Drishti, REFUGE akies dugno vaizdų rinkiniuose.
- Vidutinės stadijos glaukomos atvejai klasifikuojami 89%, 90%, ir 95% RIM-ONE, Drishti, REFUGE akies dugno vaizdų rinkiniuose.
- Pradinė glaukomos stadija RIM-ONE akies dugno vaizdų rinkinyje klasifikuojama 86% atveju, REFUGE – 57% atveju. Tais atvejais, kuomet klystama klasifikuojant pradinės stadijos glaukomos atvejus, pastarieji priskiriami vidutinės stadijos glaukomai.

Atlikti darbai

Vilniaus
universitetas

2. Parengtas ir publikuotas straipsnis „*Impact of eye fundus image preprocessing on key objects segmentation for glaucoma identification*“, Nonlinear Analysis: Modelling and Control, 2023.
3. Parengtas ir šiuo metu recenzuojamas straipsnis „*Glaucoma Identification Using Convolutional Neural Networks Ensemble for Optic Disc and Cup Segmentation*“, IEEE Access.

Tolimesni darbai

1. Atskirų daktaro disertacijos dalių (tyrimo metodikos, rezultatų, ginamų teiginių, išvadų, ir kt.) parengimas.
2. Parengti publikaciją mokslo leidinyje, turinčiame cituojamumo rodiklį Clarivate Analytics Web of Science duomenų bazėje.



**Děkoju už
děmesj!**

