



**Vilnius  
University**

---

# **Skaitmeninių signalų tyrimas ir modeliavimas audinio vėžinėms zonoms aptikti skirtinguose MRI modalumuose.**

Doktorantas: Aleksas Vaitulevičius

Vadovas: Prof. Povilas Treigys

Mokslo kryptis: N009 Informatika

Studijų laikotarpis: 2021 – 2025 m.

Studijų metai: 2023/2024

- Tyrimo objektas ir tikslas
- Tyrimo uždaviniai
- Visų studijų planas ir jo vykdymo suvestinė
- Ataskaitinio pusmečio planas ir jo įvykdymas
- Informacija apie tarptautinius renginius ir publikacijas, kuriose pateikti pagrindiniai disertacijos rezultatai (straipsniai tik su citavimo rodikliu)
- Visų mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai
- Gauti moksliniai rezultatai
- Kito pusmečio darbo planas

- **Objektas:**
  - Magnetinio rezonanso tomografijos (angl. Magnetic Resonance Imaging MRI) T2W (angl. T2-weighted), ADC (angl. apparent diffusion coefficients) ir DWI (angl. diffusion weighted images) modalumo nuotraukos.
  - Mašininio mokymosi algoritmai vėžinėms zonoms aptikti prostatoje.
- **Tikslas:** Nustatyti vėžinės zonos aptikimo galimybes naudojantis mašininio mokymosi metodais.

- Atlikti literatūros apžvalgą. Šioje apžvalgoje apžvelgti straipsnius, kuriuose yra tiriami vėžinių zonų prostatoje aptikimo metodai arba tarpiniai uždaviniai skirti vėžinių zonų aptikimui. Apžvelgiami straipsniai kuriuose pateikiami tyrimai naudoja T2W, ADC ir/arba DWI MRI modalumus.
- Sukurti naują arba modifikuoti esamą veiksmų seką, kuri, naudodama mašininio mokymosi metodus, aptiktų vėžines zonas prostatoje.
- Empiriniais eksperimentais nustatyti sukurtos/modifikuotos veiksmų sekos parametrus, su kuriais yra pasiekiami aukščiausi tikslumo matai.
- Empiriniais eksperimentais palyginti sukurtos/modifikuotos veiksmų seką su kitais metodais, skirtais vėžinėms zonoms aptikti prostatoje.

# Visų studijų planas ir jo vykdymo suvestinė

Studijų metai	Egzaminai	
	Planas	Įvykdyta
I (2018/2019)	2	2
II (2019/2020)	2	2
III (2020/2021)	0	0
IV (2021/2022)		
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 (2018/2019)	0	1	1	0				1	2	Publikuota
II (2019/2020)	1	0	0	2				1	0	
III (2020/2021)	1	0			1	0				
IV (2021/2022)	1				1					
Iš viso:	3	1	1	2	2	0		2	2	

# Ataskaitinio pusmečio planas ir jo įvykdymas

## Egzaminai 2022/2023 (II pusmetis)

Planas	Įvykdyta	Būklė
--------	----------	-------

## Dalyvavimas konferencijose 2022/2023 (II pusmetis)

Planas	Įvykdyta	Konferencijos tipas
--------	----------	---------------------

## Publikacijos 2022/2023 (II pusmetis)

Planas	Įvykdyta	Būklė	Publikacijos tipas
--------	----------	-------	--------------------

# Informacija apie tarptautinius renginius ir publikacijas

## Dalyvavimas tarptautinėse konferencijose

	Aprašas
1.	<p>Autoriai: Vaitulevičius, A., Treigys, P., Bernatavičienė, J., Surkant, R., Markevičiūtė, J., Narusevičiūtė, I., Trakymas, M.</p> <p>Pristatymo pavadinimas: DCE MRI Modality Investigation for Cancerous Prostate Region Detection: Case Analysis</p> <p>Konferencijos pavadinimas: WSCG 2022</p> <p>Data: 2022 metų Gegužės 17-20 dienomis</p> <p>Vieta: Čekija, Pilzenas</p>

## Publikacijos (tik su citavimo rodikliu)

	Bibliografinis aprašas	Būklė
--	------------------------	-------

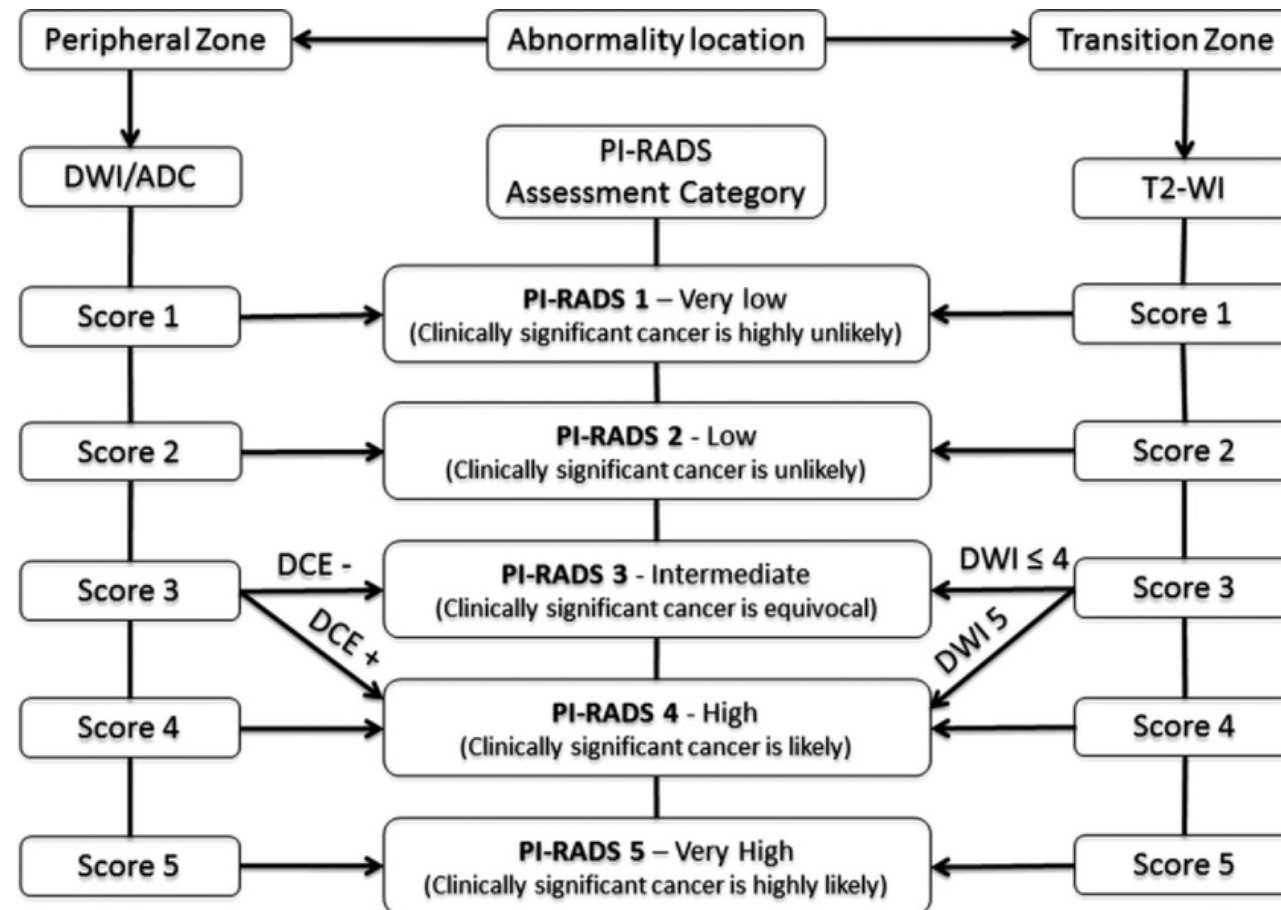
# Visų mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai

Vilnius  
University

Darbo pavadinimas	Atlikimo terminai
<p>3. Empirinis tyrimas:</p> <p>3.1. Esamų metodų skirtų prostatos vėžio magnetinio rezonanso vaizduose įgyvendinimas, analizė ir jų tyrimas.</p> <p>3.2. Esamų metodų skirtų prostatos vėžio agresyvumui vertinti magnetinio rezonanso vaizduose įgyvendinimas, analizė ir jų tyrimas.</p> <p>3.3. Metodų modifikacijų sukūrimas.</p> <p>3.4. Sukurtų modifikacijų eksperimentinis tyrimas ir modifikacijų palyginimas su jau publikuotais metodais.</p>	<p>2023 m. kovas – 2024 m. vasaris</p>



# Šio pusmečio moksliniai rezultatai: motyvacija

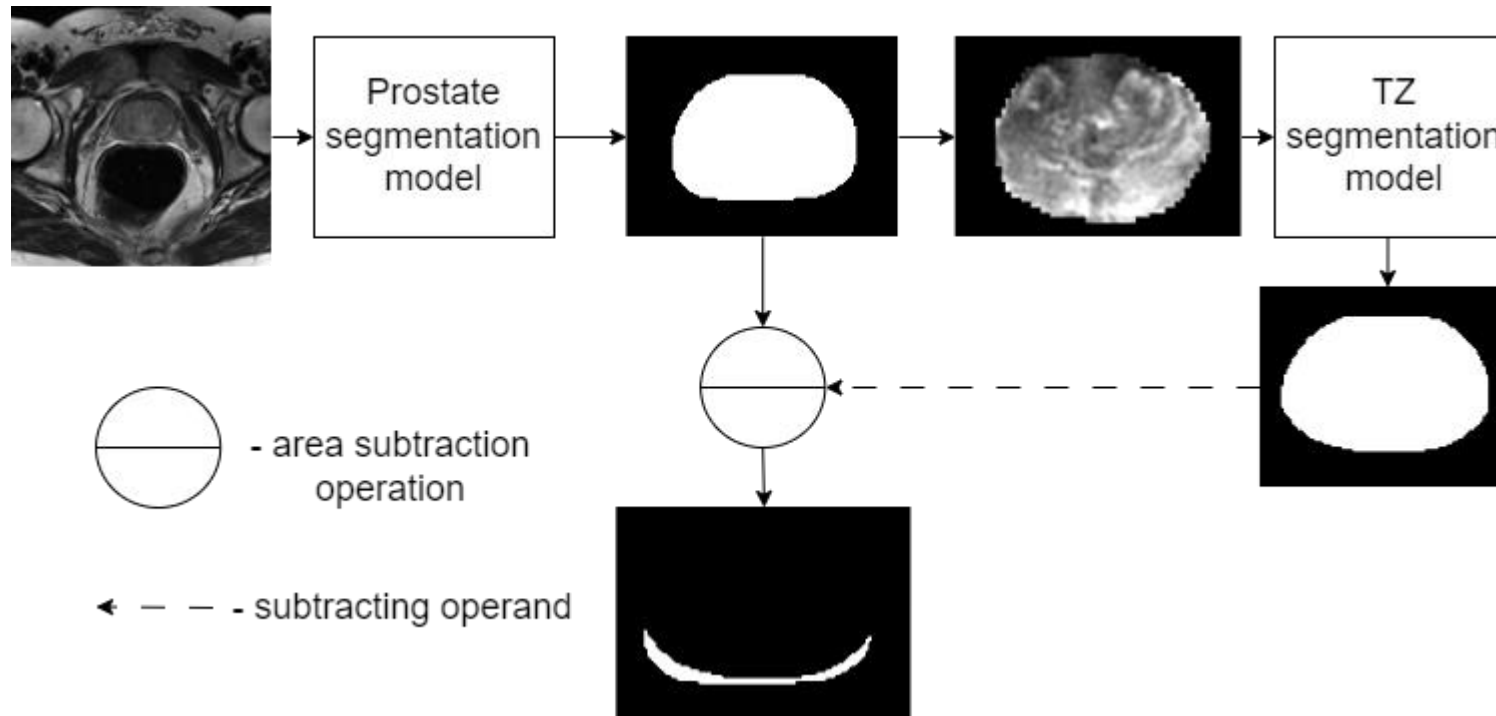


# Šio pusmečio moksliniai rezultatai:

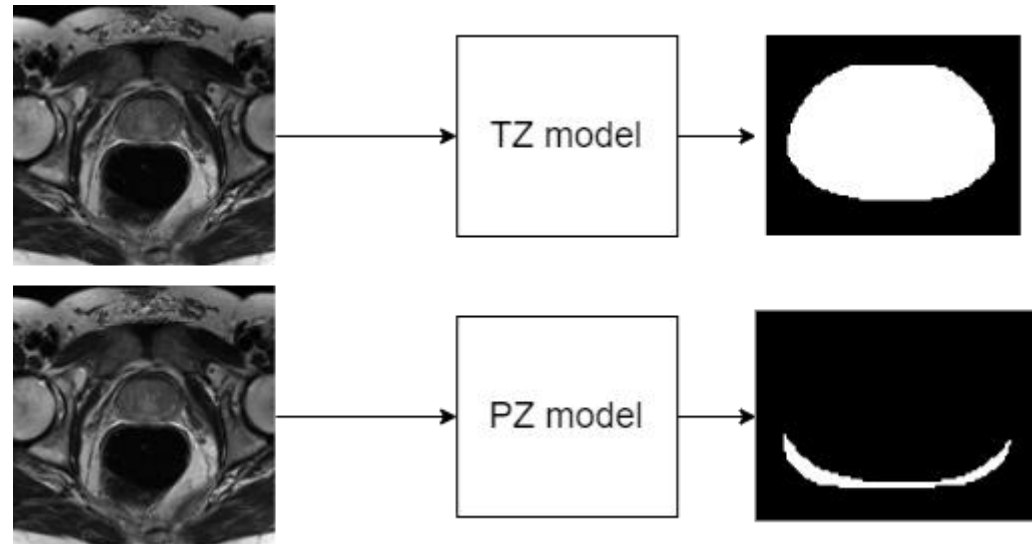
## Prostatos zonų segmentavimas

- Pasiūlytas esamo metodo, nnU-Net, modifikacija prostatos zonų segmentavimui.
- Siūloma modifikacija yra pakeisti klasikinę U-Net architektūra su Attention U-Net architektūra.

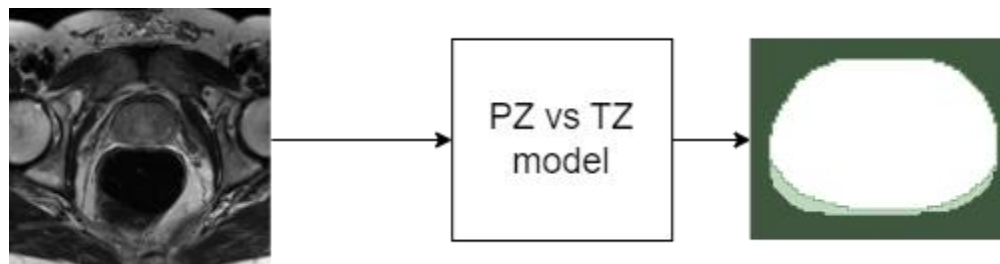
# Šio pusmečio moksliniai rezultatai: Prostatos zonų segmentavimo darbų sekos (1/3)



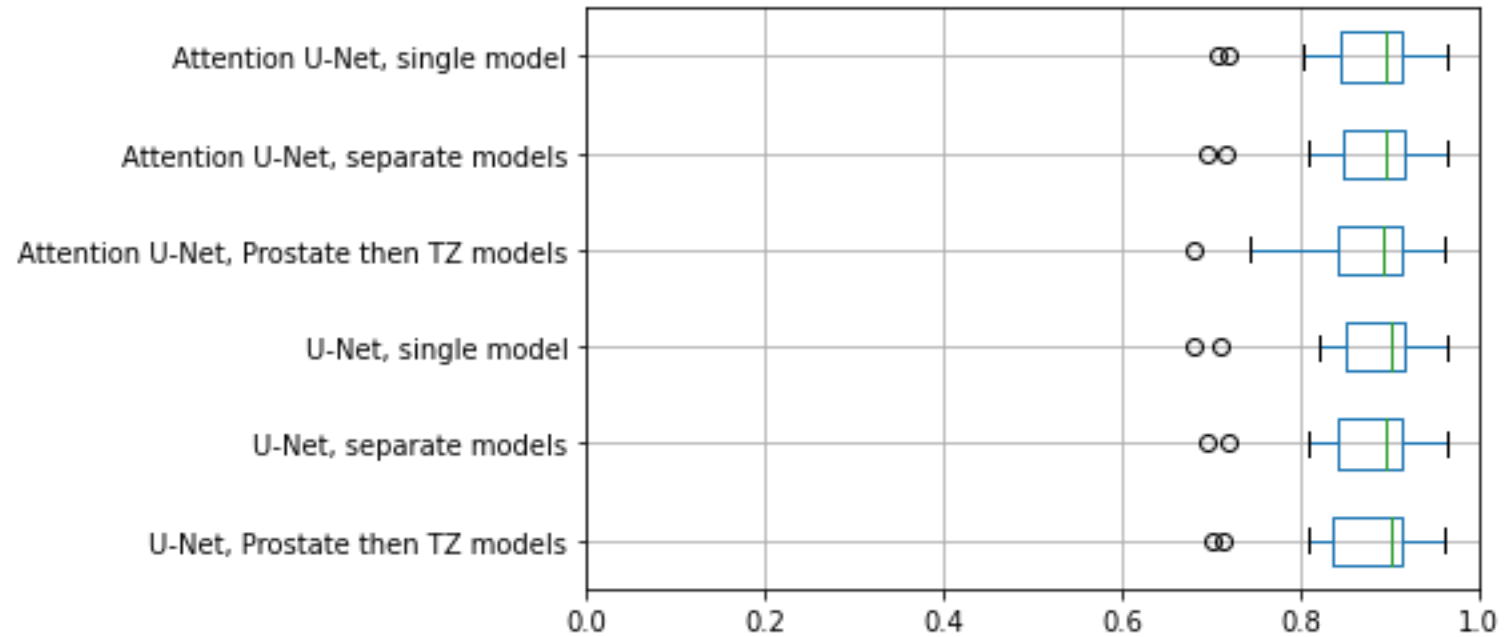
# Šio pusmečio moksliniai rezultatai: Prostatos zonų segmentavimo darbų sekos (2/3)



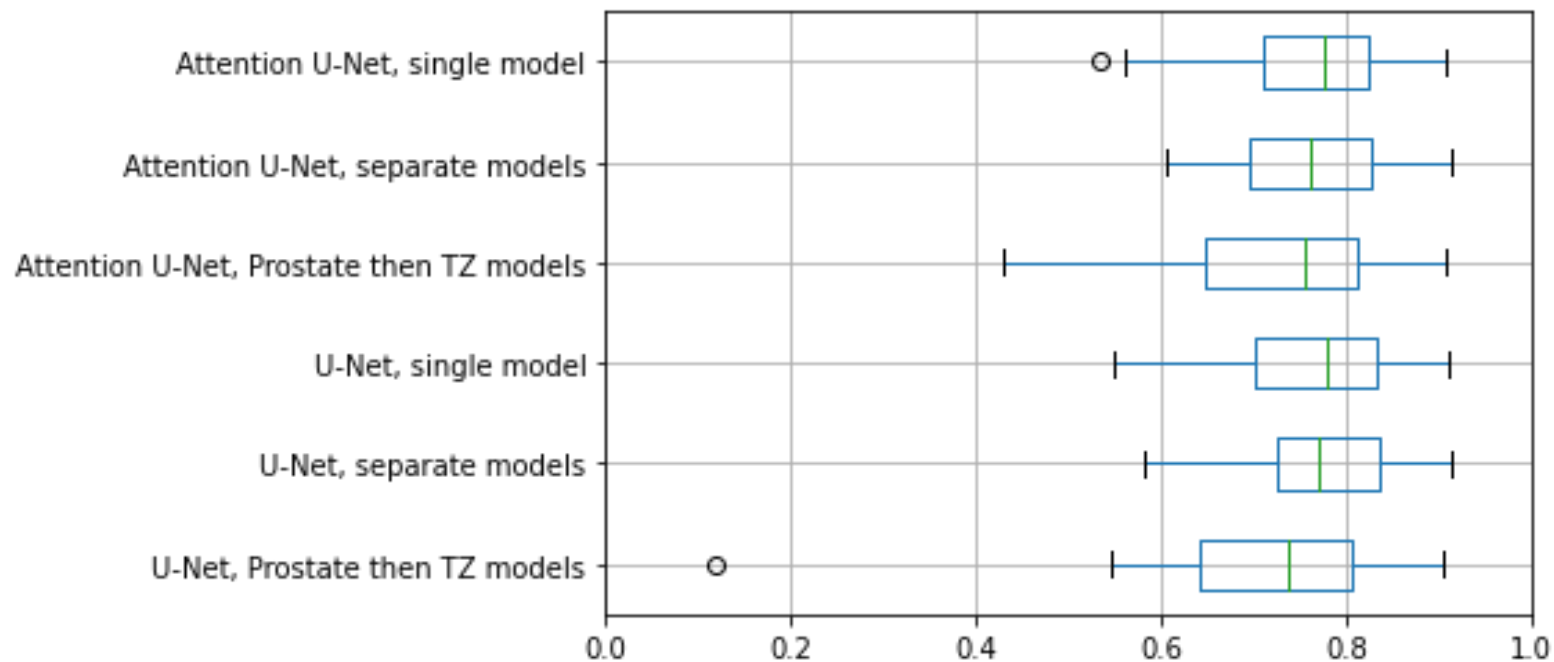
# Šio pusmečio moksliniai rezultatai: Prostatos zonų segmentavimo darbų sekos (3/3)



# Šio pusmečio moksliniai rezultatai: Tyrimų rezultatai TZ



# Šio pusmečio moksliniai rezultatai: Tyrimų rezultatai PZ



# Kito pusmečio darbo planas

- Atlikti tyrimus su prostatos zonų segmentavimu naudojantis nnU-Net metodu ir Dual-Attention U-Net architektūra.
- Pateikti straipsnį su citavimo rodikliu leidimui apie atliktus tyrimus su prostatos zonų segmentavimu.
- Sukurti naują arba modifikuoti esamą veiksmų seką, kuri, naudodama mašininio mokymosi metodus, aptiktų vėžines zonas prostatoje.