



Mašininio mokymosi ir funkcinių duomenų analizės metodų vystymas prostatos daugiafunkcinių MRT vaizdų analizėje

Doktorantas: Roman Surkant

Vadovas: Dr. Jolita Bernatavičienė

Mokslo kryptis: N009 Informatika

Studijų laikotarpis: 2022–2026 m.

Studijų metai: 2022/2023



Tyrimo objektas, tikslas

- Tyrimo objektas: magnetinio rezonanso tomografijos dinaminio kontrasto sustiprinimo (MRI Dynamic Contrast Enhancement) vaizdų sekos nuotraukos
- Tyrimo tikslas: nustatyti vėžinės zonos aptikimo galimybes naudojantis mašininio mokymosi ir funkcinių duomenų analizės metodais.



Tyrimo uždaviniai

- Atlikti mašininio mokymosi ir funkcinių duomenų analizės analitinę apžvalgą
- Identifikuoti mokslines problemas, aktualias šitam tyrimui
- Sukurti naują arba patobulinti esamus vėžio aptikimo prostatoje metodus



Ataskaitinių metų darbo planas ir jo įvykdymas

Egzaminai 2022/2023 (I pusmetis)		
Planas	Įvykdyta	Būklė
Mašininis mokymasis (2023-02)	Mašininis mokymasis Data: 2023-03-02	Išlaikytas

Dalyvavimas konferencijose 2022/2023 (I pusmetis)		
Planas	Įvykdyta	Konferencijos tipas
Data Analysis Methods for Software Systems (DAMSS) 2022, 2022.12.01-03. Druskininkai, Lietuva	Roman Surkant, Jolita Bernatavičienė, Jurgita Markevičiūtė, Ieva Naruševičiūtė, Mantas Trakymas, Povilas Treigys. “Signal Relationship Analysis of Prostate mpMRI T2w, DCE, DWI Sequences for Cancer Localization”. DAMSS 2022, 2022.12.01-03. Druskininkai, Lietuva	Nacionalinė



Visų mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai

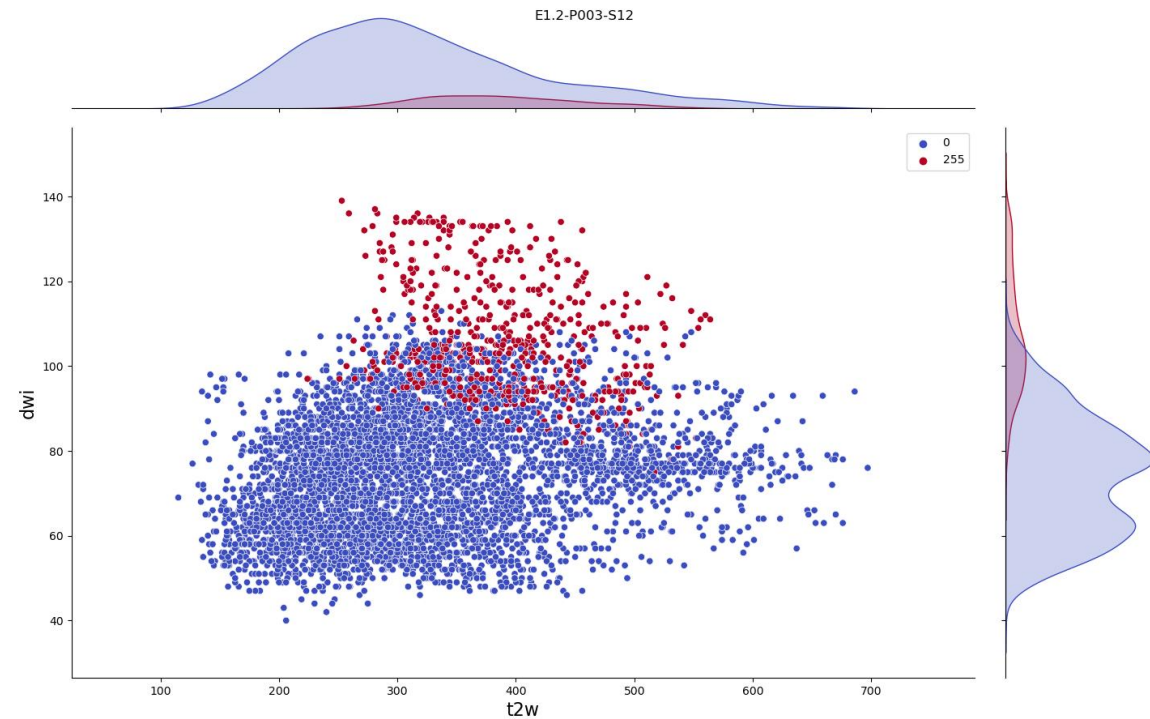
	Darbo pavadinimas	Atlikimo terminai	Pastabos
1.	<p>Mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė (Lietuvoje ir užsienyje):</p> <p>1.1. Disertacijos tyrimo objekto detalizavimas.</p> <p>1.2. Atlikti giliojo mokymosi metodų taikymo prostatos vėžio identifikavimui mpMRT vaizduose analitinę apžvalgą.</p> <p>1.3. Nustatyti (identifikuoti) mokslines problemas, kylančias uždaviniuose, susijusiuose su prostatos vėžio identifikavimu mpMRT vaizduose taikant giliojo mokymosi metodus.</p> <p>1.4. Tyrimo tikslo suformavimas.</p>	2022 m. spalio mėn. – 2023 m. rugsėjo mėn.	



Šio pusmečio moksliniai rezultatai:

T2w-DWI sąryšis

- Tikėtinas rezultatas: stipresnis DWI signalas indikuoja vėžinį regioną
- Tik kai kurie pacientai parodė tokį rezultatą



T2w-DCE sąryšis

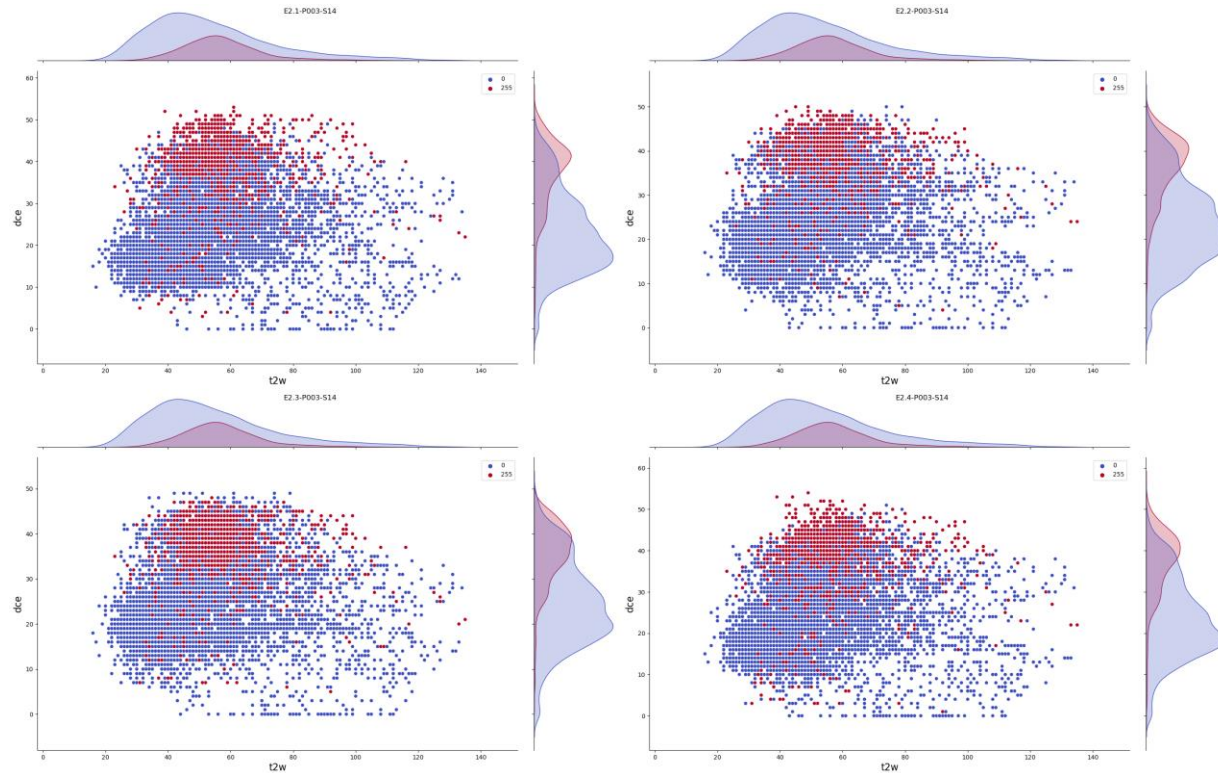
- DCE pralaidumo matrica:

- $T_{\text{median}} - T_0$

- $T_{75\text{perc}} - T_0$

- $T_n - T_0$

- $T_{\text{maxavg}} - T_0$



DWI-DCE sąryšis

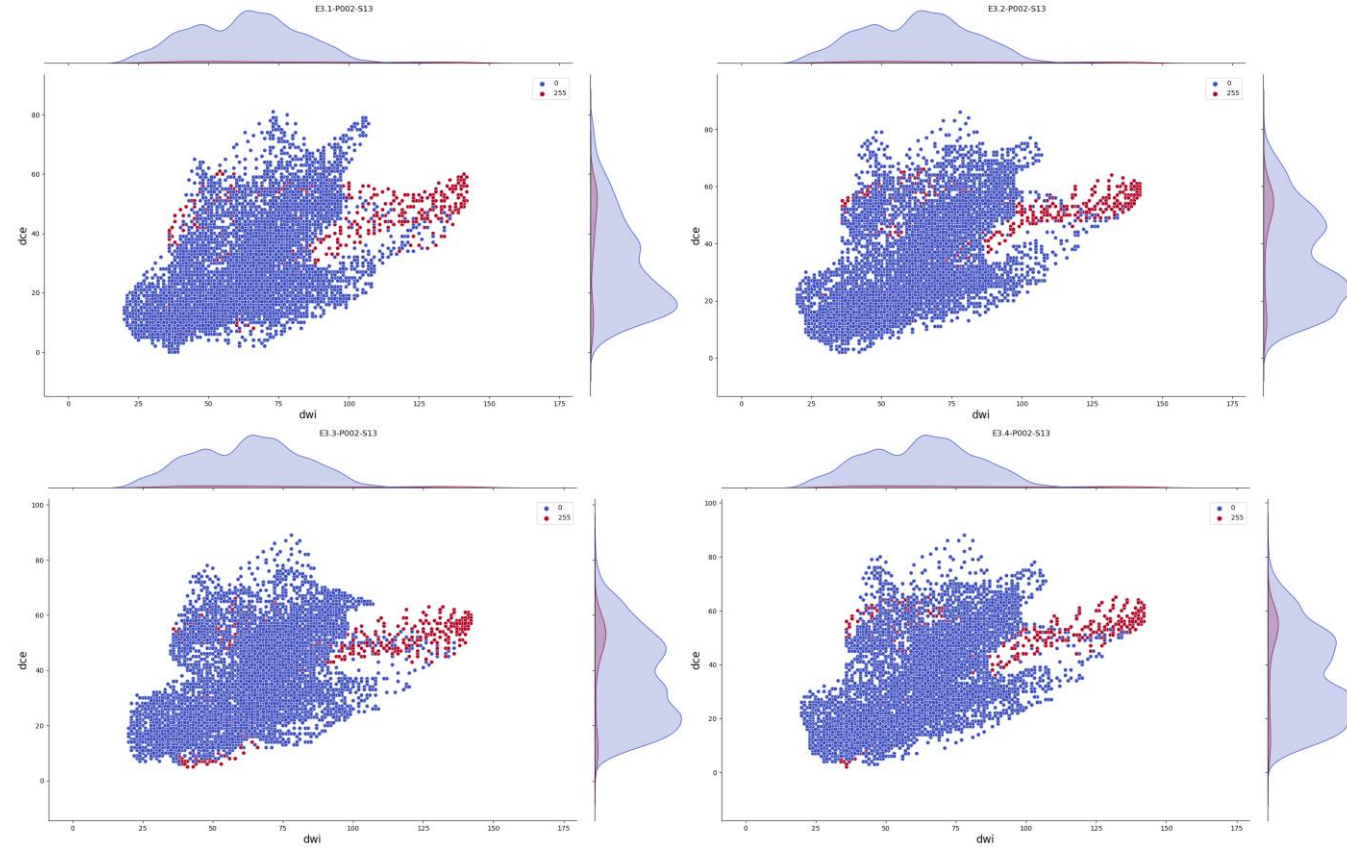
- DCE pralaidumo matrica:

- $T_{\text{median}} - T_0$

- $T_{75\text{perc}} - T_0$

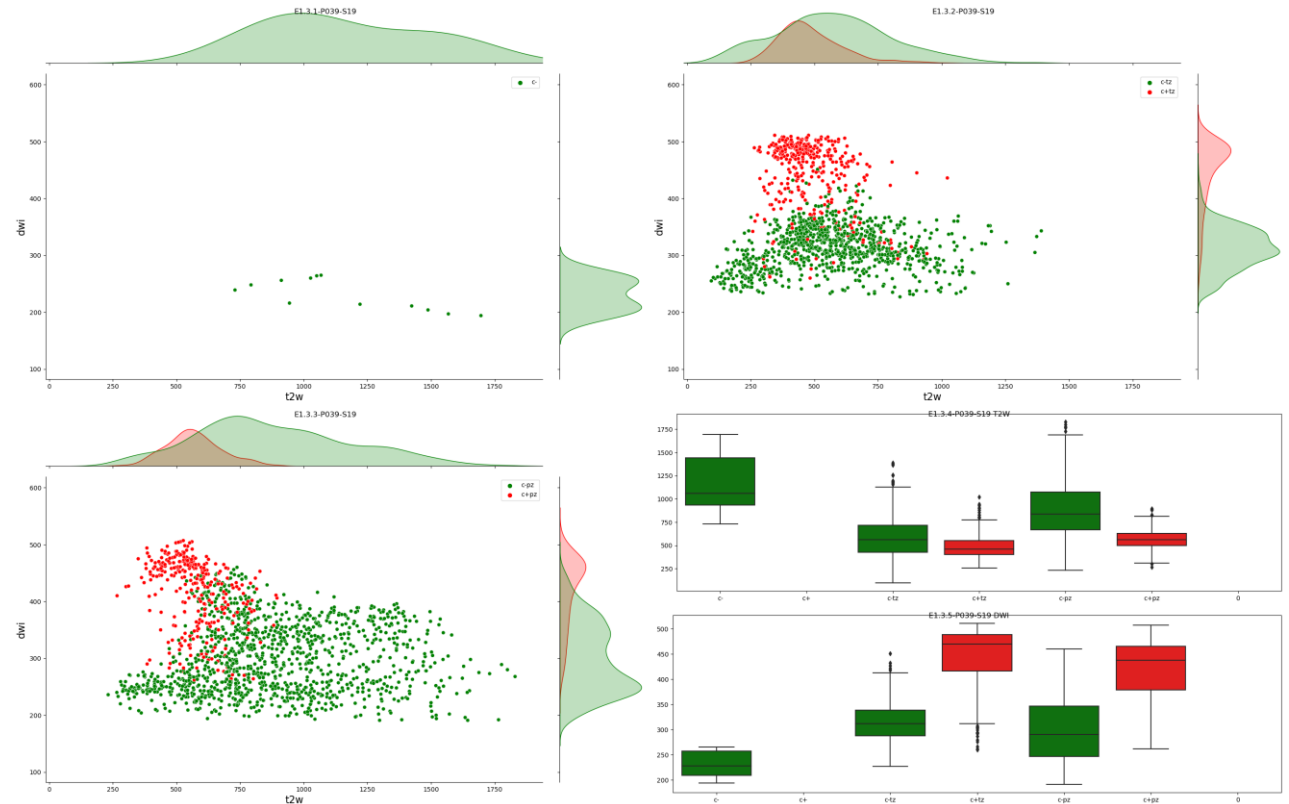
- $T_n - T_0$

- $T_{\text{maxavg}} - T_0$



T2w-DWI sąryšis skirtingose zonose

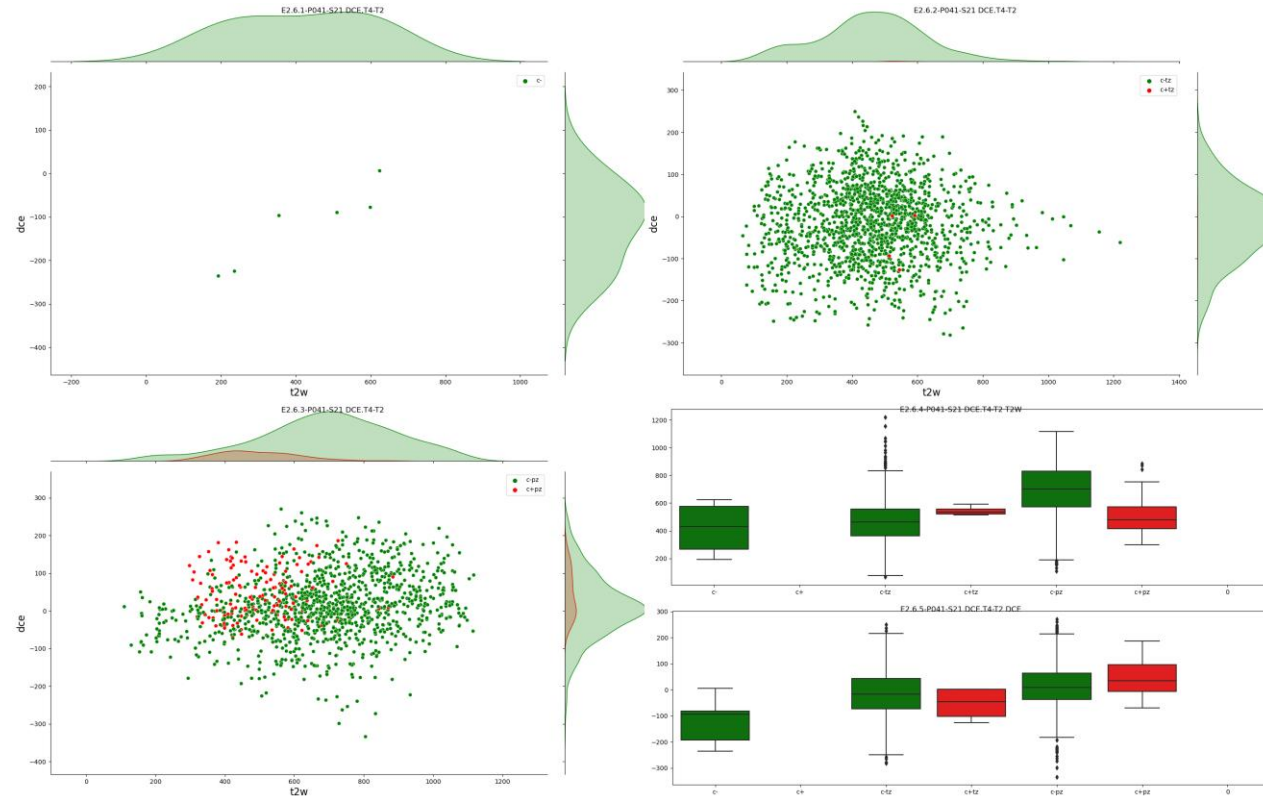
- Padalinimas į periferinę ir tranzitorinę zonas
- Didelė signalų elgsenos įvairovė



T2w-DCE sąryšis TZ/PZ zonos

- DCE pralaidumo matrica:

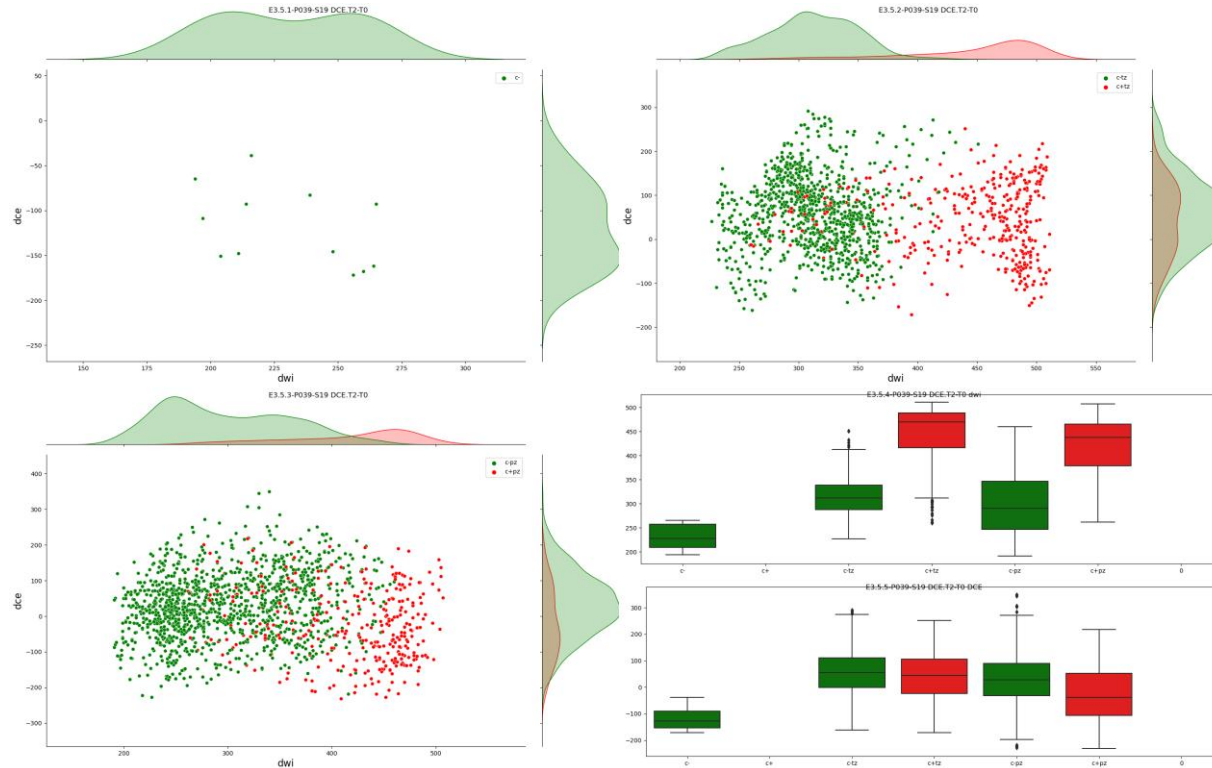
- $T_2 - T_0$
- $T_{16\text{perc}} - T_2$
- $T_{50\text{perc}} - T_{16}$
- $T_{100} - T_{50}$



DWI-DCE sąryšis TZ/PZ zonose

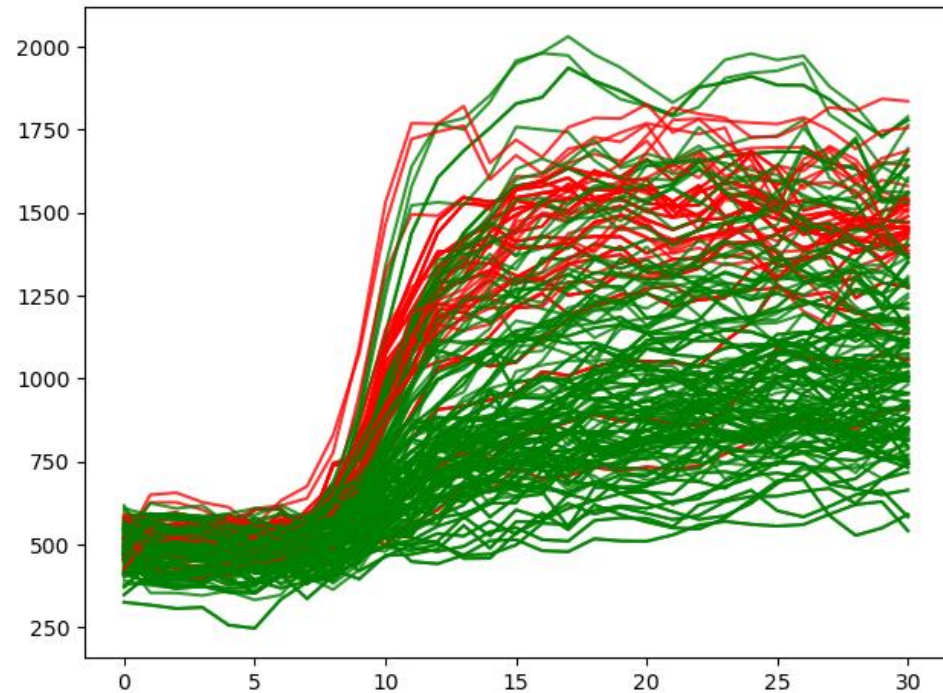
- DCE pralaidumo matrica:

- $T_2 - T_0$
- $T_{16\text{perc}} - T_2$
- $T_{50\text{perc}} - T_{16}$
- $T_{100} - T_{50}$



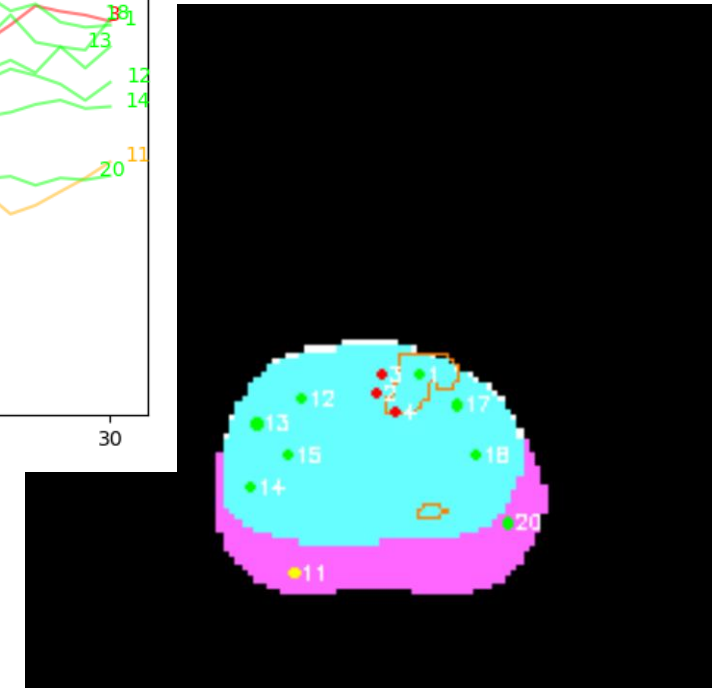
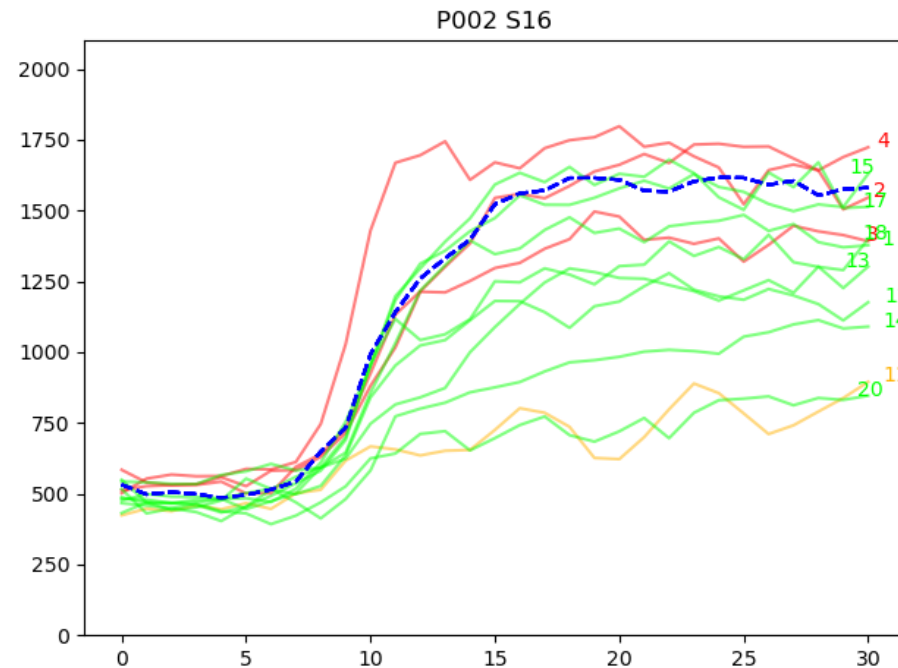
Biopsijų kontrastinės kreivės

- Biopsijos duomenų panaudojimas
- Biopsijos netikslumas pjūvių atžvilgiu
- Interpretacijos problema



Biopsijų signalas laike

- Biopsijos analizė kiekviename pjūvyje
- Vidurkio kreivė palyginimui
- Kontrasto pokyčio surišimas su biopsijos vieta, palyginimas su greta esamomis biopsijomis
- Dalis pacientų parodė priešingai nei tikėtasi trajektorijas





Kito pusmečio darbo planas

- Išlaikyti egzaminą: Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimo metodai ir metodika
- Sudalyvauti vasaros mokykloje: VU daugiakryptė ir tarptautinė vasaros mokykla doktorantams Kairėnuose
- Parašyti šios srities analitinę apžvalgą, publikaciją
- Toliau tirti vaizdo sekų ir biopsijų signalų sąryšius