



Ataskaitinės konferencijos pranešimas

Duomenų augmentacija semantiniam segmentavimui nuotoliniame stebėjime

Justinas Lekavičius

Darbo vadovas: Doc. dr. Valentas Gružas

Studijų pradžia: 2024 spalio 1 d.

Studijų pabaiga: 2028 m. rugsėjo 30 d.

Studijų metai: 2024/2025 II pusmetis

Visų studijų ir mokslinių tyrimų planas ir suvestinė (1)

Studijų metai	Egzaminai	
	Planas	Įvykdyta
I (2024/2025)	1	1
II (2025/2026)	2	
III (2026/2027)	1	
IV (2027/2028)		
Iš viso:	4	0

- Atsiskaitytas privalomasis dalykas "Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimo metodai ir metodika".
- 2026 metų moduliai:
 - "Fundamentalieji informatikos ir informatikos inžinerijos metodai"
 - "Vaizdo signalų apdorojimas"
- 2027 metais: "Gilieji neuroniniai tinklai"

Visų studijų ir mokslinių tyrimų planas ir suvestinė (2)

Studijų metai	Dalyvavimas konferencijose				Publikacijos					
	Tarptautinėse		Nacionalinėse		Su citav. rodikliu			Be citav. rodiklio		
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2024/2025)										
II (2025/2026)										
III (2026/2027)	1	0			1	0				
IV (2027/2028)	1	0			2	0				
Iš viso:	2	0			3	0				

Planuojamos konferencijos ir publikacijos:

- International Conference of Environmental Remote Sensing and GIS (ICERS) 2027, GISTAM 2028
- Super-Resolution for Enhancing Thermal Imagery Resolution in Satellite and Drone Applications, kvartilis Q1
- Multi-Class Semantic Segmentation of Orthophotos for Solar Panel Detection and Classification, kvartilis Q2
- Application of Super-Resolution Techniques for High-Quality Orthophoto and Satellite Imagery Integration for Semantic Segmentation, kvartilis Q1

Ataskaitinio pusmečio darbo planas ir jo vykdymas

Egzaminai 2024/2025 (II pusmetis)		
Planas	Ivykdyta	Būklė
Dalykas "Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimo metodai ir metodika" (birželio 19 d.)	Išlaikyta	Atsiskaitymą sudarė praktiniai atsiskaitymai: Seminaras, projekto pasiūlymas pagal ES komisijos mokslinių programų reikalavimus (pavyzdys), mokslinis straipsnis (pavyzdys).

Bendrųjų gebėjimų mokymai:

- Dalyvauta Tarptautinėje tarpdisciplininėje doktorantų vasaros mokykloje (2025 birželio 16-20, VU botanikos sode), sudaro 3 ECTS. Tematika: Dirbtinis intelektas ir jo vaidmuo šiuolaikiniame moksle, neuromoksluose, teisėje ir etikoje.

Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai (1)

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai	Pastabos
1.	Mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė (Lietuvoje ir užsienyje): 1.1. Atliksiu duomenų augmentacijų nuotolinio stebėjimo vaizdų semantiniam segmentavimui mokslinės literatūros, metodologijų, nuotolinio stebėjimo duomenų prieigos tyrimą.	2024 m. IV ketvirtis – 2025 m. I ketvirtis	Parengta mokslinės literatūros apžvalga, analizė
2.	Mokslinio tyrimo vykdymas: 2.1. Tyrimo metodikos sudarymas: 2.1.1. Parengsiu tyrimo metodiką, apimančią duomenų didinimo metodų semantiniam segmentavimui nuotoliniame stebėjime kūrimą, įgyvendinimą ir vertinimą, atsižvelgiant į dabartinės technologijas ir metodus. Tai apims tinkamų duomenų rinkinių parinkimą eksperimentams ir tyrimams, duomenų augmentacijos metodų apibrėžimą ir našumo vertinimo rodiklių nustatymą, siekiant užtikrinti, kad tyrimas prisidėtų prie pažangos šioje srityje.	2025 m. I ketvirtis – 2025 m. II ketvirtis	Parengta dalis tyrimo metodikos

Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapai (2)

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai	Pastabos
2.	Mokslinio tyrimo vykdymas: 2.2. Teorinis tyrimas: 2.2.1. Atliksiu teorinį tyrimą, siekiant išnagrinėti ir patobulinti įvairių duomenų (palydovų nuotraukų, termo nuotraukų ir t.t.) augmentavimo ir semantinio segmentavimo nuotoliniame stebėjime koncepcijas, sistemas ir modelius.	2025 m. II ketvirtis – 2026 m. I ketvirtis	Parengta dalis tyrimo

Tyrimo objektas, tikslas ir uždaviniai

Tyrimo objektas: duomenų kiekio didinimo ir šiluminių vaizdų super rezoliucijos metodai semantiniam segmentavimui nuotolinio stebėjimo vaizduose.

Tyrimo tikslas: sukurti ir įvertinti naujus arba patobulintus duomenų augmentacijos metodus, siekiant pagerinti semantinio segmentavimo tikslumą nuotolinio stebėjimo duomenyse.

Tyrimo uždaviniai:

- Literatūros analizė
- Tyrimo metodologijos sudarymas
- Duomenų augmentacijos metodų kūrimas ir tobulinimas
- Tyrimai su realiais duomenimis
- Rezultatų ir išvadų apibendrinimas ir teikimas

Per pusmetį gauti moksliniai rezultatai (1)

● **Mokslinė veikla ir eksperimentų rezultatai:**

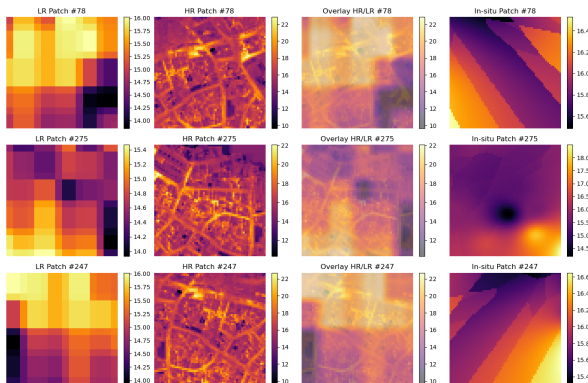
- Dalyvaujama *UrbanClimate* projekte kartu su Maltos universitetu, nagrinėjant karščio salos (urban heat island) efektą Maltoje.
- Tyrime nagrinėjama tikslesnė temperatūrų prognozė naudojant terminių vaizdų super-rezoliuciją ir duomenų kokybės gerinimą, naudojant palydovų, dronų vaizdus ir in situ matavimus.



Per pusmetį gauti moksliniai rezultatai (2)

- **Mokslinė veikla ir eksperimentų rezultatai:**

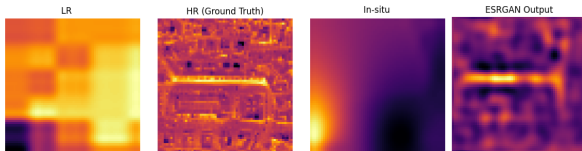
- Terminų vaizdų super-rezoliucijos modelio mokymui naudojami tose pačiose koordinatėse "iškirpti" trijų rastrų lopai (palydovo 8m, drono 2m, vietos matavimų).



Per pusmetį gauti moksliniai rezultatai (3)

● **Mokslinė veikla ir eksperimentų rezultatai:**

- Atliekami eksperimentai su GAN modelio architektūra ESRGAN
- Kol kas negaunamas norimas rezultatas – tikslus termovizinių duomenų raiškos pagerinimas
- PSNR metrika – 21.25
- SSIM metrika – 0.3502
- Modelis prastai atkuria detales (8m -> 2m pagerinimui), galimai reikia patobulinti duomenų suderinamumą, tikslesnių nuostolių funkcijų derinių.



Kito pusmečio darbo planas

- Privalomojo dalyko "Fundamentalieji informatikos ir informatikos inžinerijos metodai" atsiskaitymas
- Mokslinių tyrimų ir disertacijos rengimo etapų 2.2.1 įgyvendinimas ir ruošimas (teorinis tyrimas)
- Kitos veiklos:
 - Tęsiama veikla su Maltos universitetu projekte UrbanClimate, termovizinių vaizdų superrezoliucijos modelio vystymas ir galimybių tyrimas
 - LMT projektas "Dirbtinio intelekto valdomos multimodalinės nuotolinio stebėjimo analizės".
 - Atsakomybės projekte: saulės panelių aptikimas ortofotografijose, generatyvinio adversarinio tinklo mokymas sintetinių duomenų generavimui
 - Tikimasi, jog dalyvavimo projekte rezultatai bus publikacija, dalyvavimas konferencijoje, gilinamos žinios nuotolinio stebėjimo bei duomenų augmentacijų laukuose.

Ačiū už dėmesį