

# KONVOLIUCINIAI NEURONINIAI TINKLAI GALVOS SMEGENŲ VAIZDAMS SEGMENTUOTI

*Studijų metai:* 2020-2024 m. (3 metai)

*Parengė:* Rokas Gipiškis

*Vadovė:* Prof. dr. Olga Kurasova

# EGZAMINAI

Studijų metai	Egzaminai	
	Planas	Įvykdyta
I (2020/2021)	2	2
II (2021/2022)	2	2
III (2022/2023)		
IV (2023/2024)		
Iš viso:	4	4

# KONFERENCIJŲ IR PUBLIKACIJŲ PLANAS

Studijų metai	Dalyvavimas konferencijose				Publikacijos					
	Tarptautinėse		Nacionalinėse		Su citav. rodikliu			Be citav. rodiklio		
	Planas	Ivykdyta	Planas	Ivykdyta	Planas	Ivykdyta	Būklė	Planas	Ivykdyta	Būklė
I (2020/2021)										
II (2021/2022)			1	1				1	0	
<b>III (2022/2023)</b>	1	1			1	1	Publikuota	1 (skola iš II metų)	2	Publikuota
IV (2023/2024)	1				1					
Iš viso:	2	1	1	1	2	1		1	2	

# STAŽUOTĖS

Stažuotės		
Vieta	Trukmė	Tyrimų grupė
Milano universitete, Italija	3 mėn.	Informatikos fakultetas, Industrial, Environmental and Biometric Informatics Laboratory
Neapolio universitete, Italija	5 mėn.	Matematikos fakultetas, M.O.D.A.L. tyrimų grupė
Padujos universitete, Italija	4 mėn.	Informacijos inžinerijos fakultetas, DEI tyrimų grupė
NSYSU universitete, Taivanas	4 mėn. (tebesitęsia)	Informatikos ir inžinerijos fakultetas, Dirbtinio intelekto tyrimų grupė

# DALYVAVIMAS KONFERENCIJOSE

Dalyvavimas konferencijose 2022/2023 (II pusmetis)		
Planas	Ivykdyta	Konferencijos tipas
<b>18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI'2023, 2023 m. birželio 20–23 d., Portugalija, Aveiro</b>	R. Gipiškis, O. Kurasova "Occlusion-Based Approach for Interpretable Semantic Segmentation". 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI'2023, 2023 m. birželio 20–23 d., Portugalija, Aveiro	Tarptautinė konferencija

# PUBLIKACIJOS 2022/2023 (II PUSMETIS)

Publikacijos 2022/2023 (II pusmetis)			
Planas	Ivykdyta	Būklė	Publikacijos tipas
IEEE Systems Journal	Gipiškis, Rokas; Chiaro, Diletta; Preziosi, Marco; Prezioso, Edoardo; Piccialli, Francesco. The impact of adversarial attacks on interpretable semantic segmentation in cyber-physical systems. <i>IEEE Systems Journal</i> . New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. ISSN 1932-8184. eISSN 1937-9234. 2023, Early Access, p. 1-8. DOI: <a href="https://doi.org/10.1109/JSYST.2023.3281079">10.1109/JSYST.2023.3281079</a> .	Publikuota	Clarivate Analytics Web of Science (CA WoS) (IF 4.4, Q1)
2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)	Gipiškis, Rokas, and Kurasova, Olga. "Occlusion-Based Approach for Interpretable Semantic Segmentation." <i>2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)</i> , 20–23 June 2023, Aveiro, Portugal. New York : IEEE, 2023. ISBN 9798350305272. eISBN 9789893347928. ISSN 2166-0727. eISSN 2166-0727. p. 1-6. DOI: <a href="https://doi.org/10.23919/CISTI58278.2023.10212017">10.23919/CISTI58278.2023.10212017</a> .	Publikuota	Straipsnis konferencijos medžiagoje, IEEE Xplore *
IEEE EUROCON 2023-20th International Conference on Smart Technologies	Gipiškis, Rokas, et al. "Ablation Studies in Activation Maps for Explainable Semantic Segmentation in Industry 4.0." <i>IEEE EUROCON 2023-20th International Conference on Smart Technologies</i> . IEEE, 2023. IEEE EUROCON 2023 - 20th International Conference on Smart Technologies, 06-08 July 2023, Torino, Italy. New York: IEEE, 2023. ISBN 9781665463980. eISBN 9781665463973. p. 36-41. DOI: <a href="https://doi.org/10.1109/EUROCON56442.2023.10199094">10.1109/EUROCON56442.2023.10199094</a> .	Publikuota	Straipsnis konferencijos medžiagoje, IEEE Xplore *

\* planuojama pateikti į Clarivate Analytics Web of Science, Conference Proceedings Citation Index.

# DISERTACIJOS RENGIMO ETAPAI

<p><b>2.3. Empirinis tyrimas:</b></p> <p>2.3.1. Sudarytų metodų pritaikymas praktinių uždavinių sprendimui.</p> <hr/> <p>2.3.2. Gautų duomenų analizė, rezultatų apibendrinimas, išvadų parengimas.</p>	<p>2022 m. spalio mėn. – 2023 m. gegužės mėn.</p> <p>2023 m. birželio mėn. – 2023 m. rugsėjo mėn.</p>	<p>Atlikti perturbacinių ir gradientinių interpretuojamumo metodų tyrimai. Ištirtos jų pritaikomumo galimybės semantinio segmentavimo uždaviniui. Gauti rezultatai įvertinti kiekybine ištrynimo kreivių metrika.</p> <p>Pradėtas eksperimentinis sintetinių duomenų rinkinių tyrimas, siekiant geriau iširti interpretuojamo semantinio segmentavimo metodų veikimą bei jų įverčio metrikas. Paruošti skirtingi duomenų rinkiniai, atsižvelgiant į skirtingų sugeneruotų figūrų plotus. Apmokyti pirmieji konvoliucinių neuroninių tinklų modeliai. Pradiniams jų interpretuojamumo rezultatams vizualizuoti pasitelkti gradientiniai metodai.</p> <p>Atlikta išsami paaiškinamumo ir interpretuojamumo metodų semantiniame vaizdų segmentavime analizė. Jos pagrindu ruošiamas straipsnis. Pasiūlyta metodų taksonomija, atsižvelgiant į jų tipą, įverčio metriką bei taikymo sritį.</p>
---	---	--

# TYRIMO OBJEKTAS IR TIKSLAS

**Tyrimo objektai** – interpretuojamo semantinio **vaizdų segmentavimo metodai** konvoliuciniams neuroniniams tinklams.

**Tikslas** – sukurti interpretuojamo semantinio vaizdų **segmentavimo metodus**, pritaikomus konvoliuciniams neuroniniams tinklams.



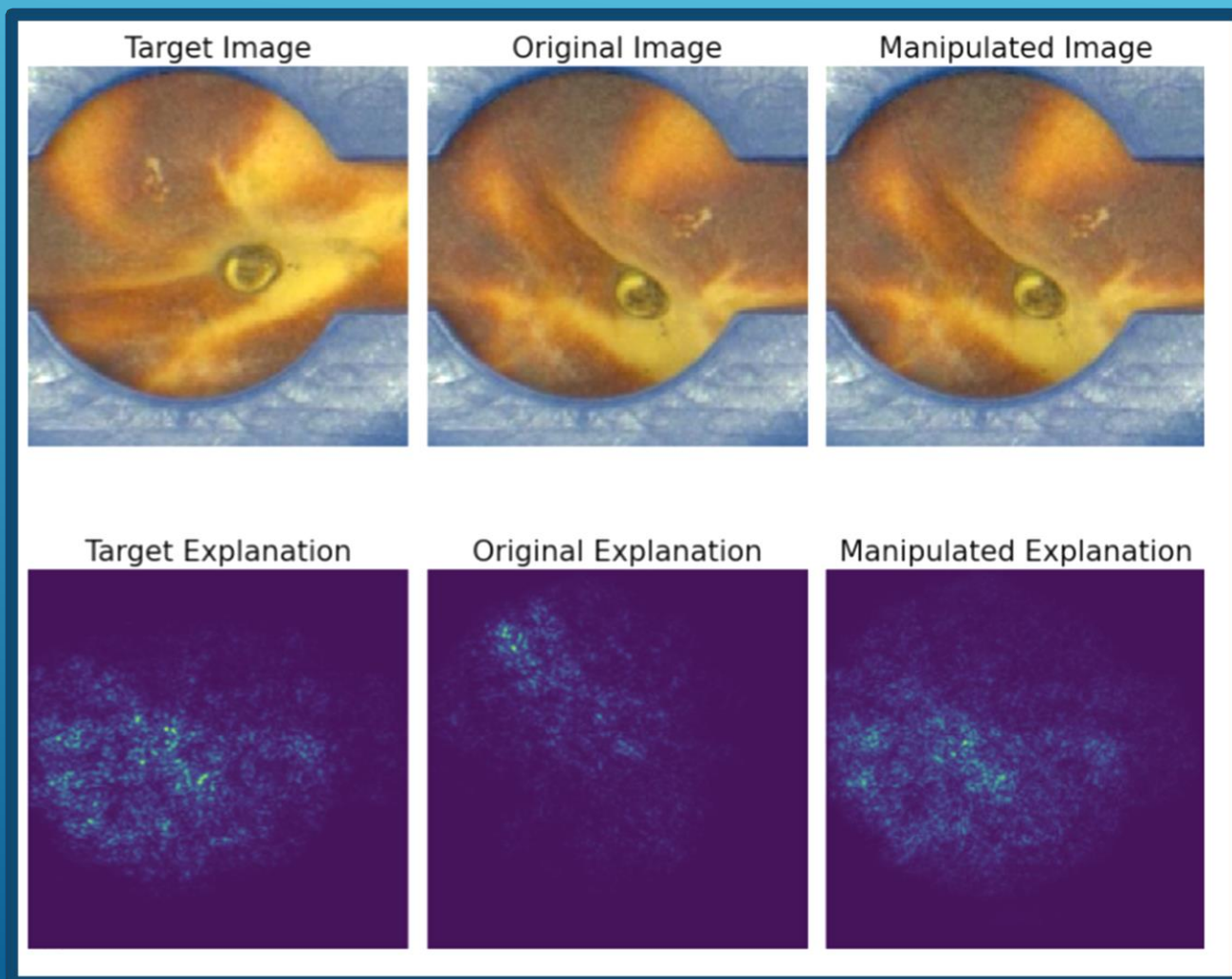
# UŽDAVINIAI

1. **Ištirti interpretuojamo** semantinio vaizdų **segmentavimo** ir klasifikavimo **metodus**, siekiant identifikuoti tinkamiausius sprendimus konvoliuciniams neuroniniams tinklams
2. **Integruoti** siūlomas **interpretuojamo** semantinio **segmentavimo modifikacijas**, leisiančias kokybiškai ir kiekybiškai **įvertinti** modelio išvesties rezultatai.
3. **Atlikti eksperimentinius tyrimus**, siūlomus sprendimus **lyginant** su pažangiausiaisiais metodais interpretuojamo semantinio segmentavimo srityje.

# PUSMEČIO REZULTATAI

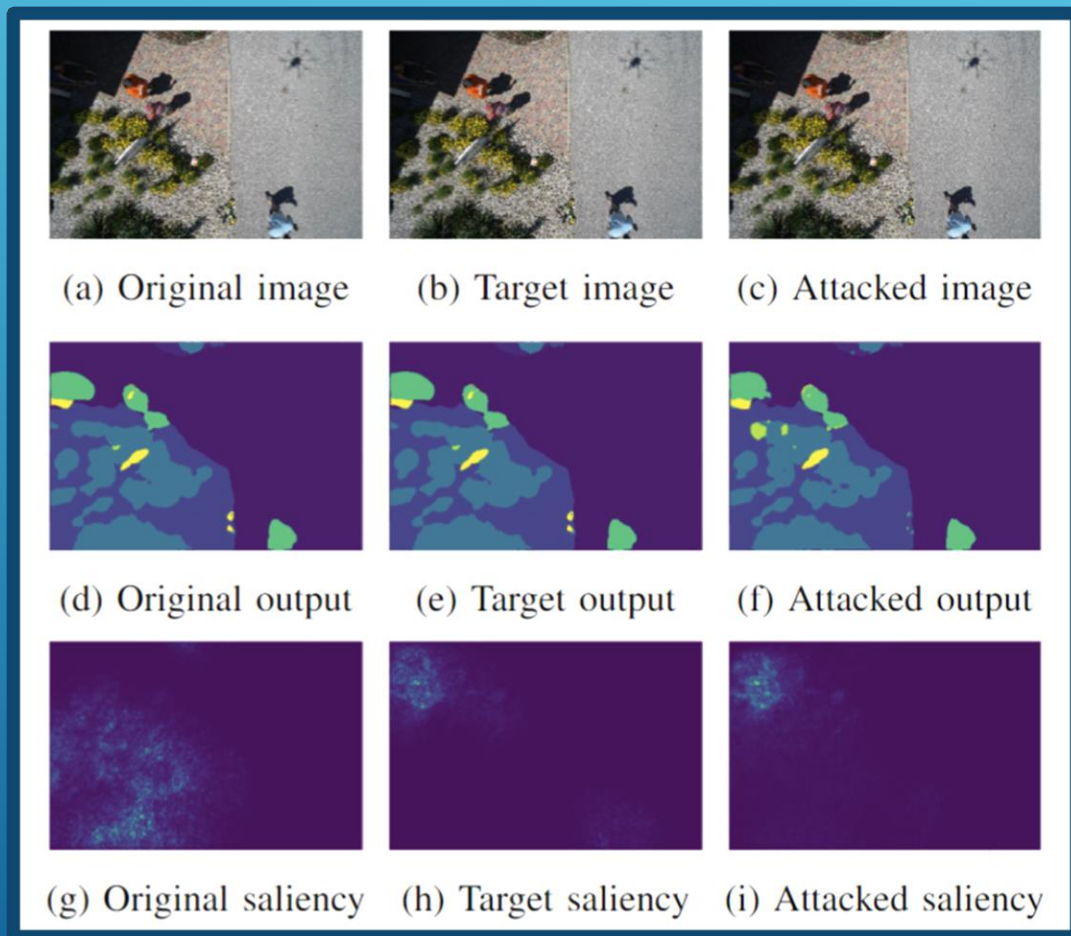
1. Eksperimentiškai **ištirtas** įvesties vaizdo **atakų poveikis** semantinio segmentavimo **interpretuojamumo metodams**.
2. **Sukurti sintetiniai** duomenų **rinkiniai** įverčio metrikos tyrimams. **Apmokyti** pirmieji **modeliai**.
3. Parengta pradinė interpretuojamo semantinio segmentavimo metodų **taksonomija**.

# ATAKŲ POVEIKIS INTERPRETUOJAMUMO METODAMS (I)

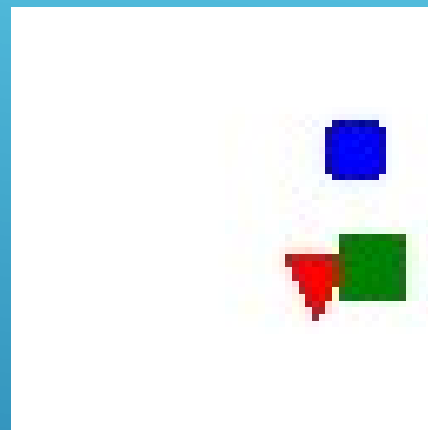
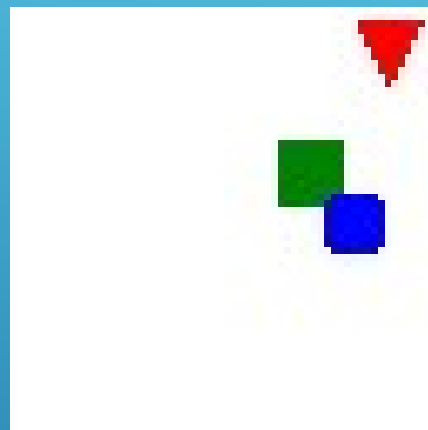
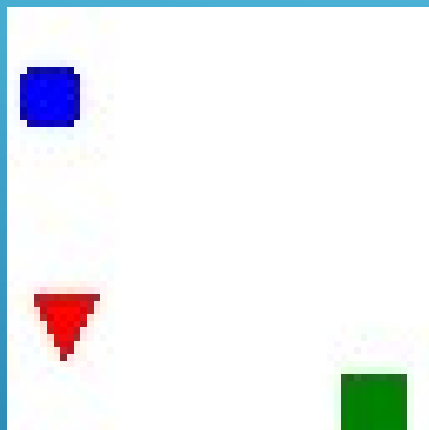
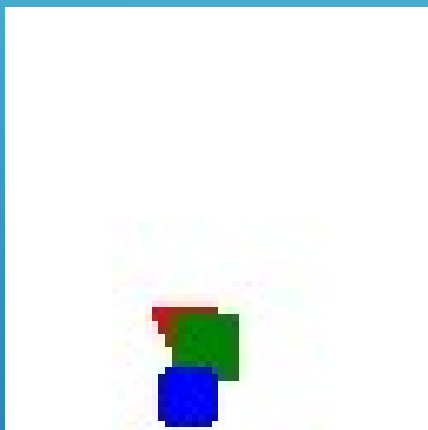


[GCP+23]

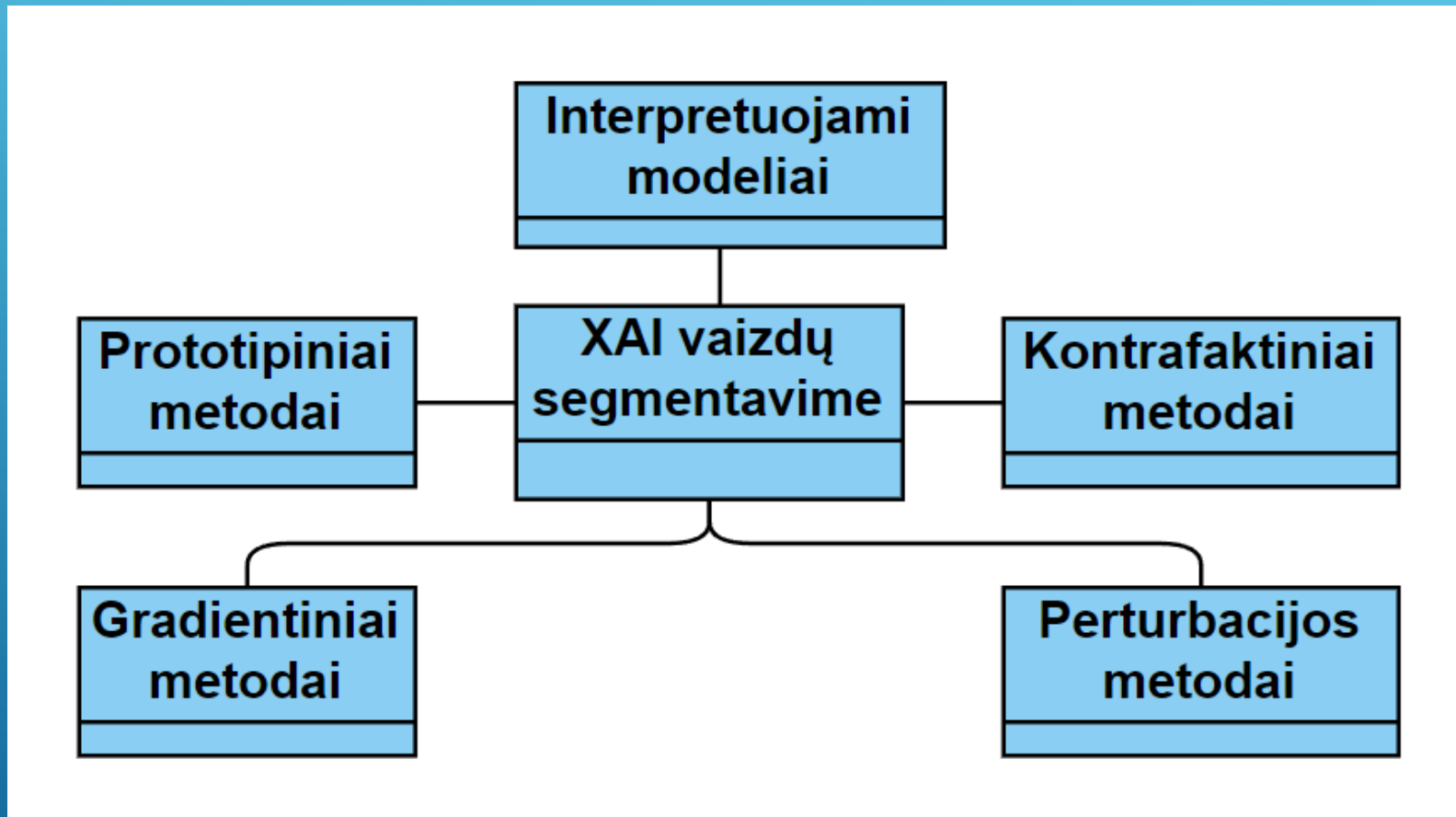
# ATAKŲ POVEIKIS INTERPRETUOJAMUMO METODAMS (II)



# SINTETINIAI DUOMENŲ RINKINIAI



# PRADINĖ INTERPRETUOJAMUMO METODŲ TAKSONOMIJA



# KITO PUSMEČIO DARBO PLANAS

- ▶ Eksperimentiniai **segmentavimo interpretuojamumo įverčio metrikų** tyrimai naudojant sintetinius duomenų rinkinius.
- ▶ **Neuroninės architektūros paieškos** pritaikymo **segmentavimo interpretuojamumui** tyrimai.

# LITERATŪRA

[GCP+23] Gipiškis, R., Chiaro, D., Preziosi, M., Prezioso, E., & Piccialli, F. (2023). The Impact of Adversarial Attacks on Interpretable Semantic Segmentation in Cyber–Physical Systems. *IEEE Systems Journal*.