



**Vilniaus  
universitetas**

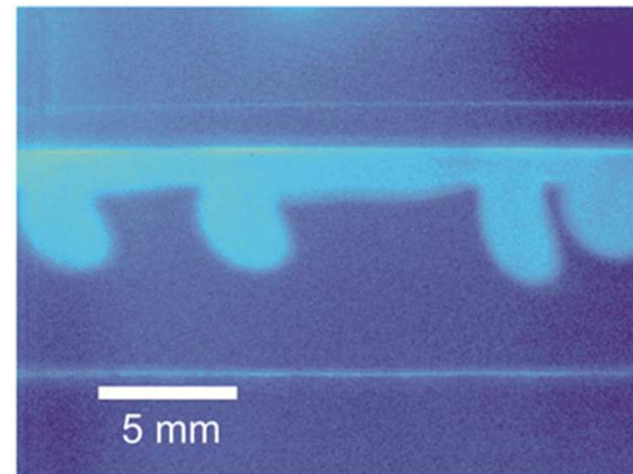
# Aktyvių ir pasyvių dalelių struktūrų formavimosi modeliavimas ir analizė

Boleslovas Dapkūnas  
2019–2024 m.  
2023–2024 m. I pusmečio ataskaita

Vadovas: prof. dr. Romas Baronas  
Konsultantas: dr. Remigijus Šimkus

# Tyrimo objektas

- Bakterijų populiacijos struktūrų formavimasis
- Galime „gerai“ modeliuoti paviršių
- Kai kurie empirinių eksperimentų metu matomi procesai nematomi modelių rezultatuose
- Tiriama, kokią įtaką modeliavimui turi skirtingos reakcijos nario moduliacijos funkcijos
- Tiriama, kaip galima modeliuoti reakcijos-difuzijos-chemotaksio lygtimis su skysčių dinamika



# Tyrimo tikslas

Sudaryti dvimatį aktyvių ir pasyvių dalelių (bakterijų populiacijos) struktūros formavimosi kompiuterinį modelį, tinkamai aprašantį *E. coli* struktūrų formavimąsi, sudaryti aktyvių ir pasyvių dalelių (bakterijų populiacijos) struktūrų vaizdų analizės modelį ir, pasinaudojant abiem modeliais, ištirti bakterijų populiacijos struktūros dinamikos dėsningumus.

# Planuojami rezultatai

- Sudarytas dvimatis aktyvių ir pasyvių dalelių struktūros formavimosi kompiuterinis modelis, tinkamai aprašantis bakterijų kolonijų fizinių eksperimentų rezultatus.
- Sudarytas aktyvių ir pasyvių dalelių (bakterijų kolonijų) vaizdų analizės modelis.
- Aprašyti bakterijų populiacijos struktūros dinamikos dėsningumai pasinaudojant sudarytais modeliais.

# Visų studijų planas

Studijų metai	Egzaminai		Dalyvavimas konferencijose			
			Tarptautinėse		Nacionalinėse	
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta
I (2019/2020)	2	2				
II (2020/2022)	2	2		1	1	
III (2022/2023)			1	1		1
IV (2023/2024)			1			
Iš viso:	4	4	2	2	1	1

Studijų metai	Publikacijos					
	Su citavimo rodikliu			Be citavimo rodiklio		
	Planas	Įvykdyta	Būklė	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2019/2020)						
II (2020/2022)					1	Priimta
III (2022/2023)						
IV (2023/2024)	2		Įteikta: 2024-02-01 Įteikta: 2024-03-15			
Iš viso:	2	0		0	1	

# Ataskaitinio pusmečio darbo planas

Dalyvavimas konferencijose		
Planas	Įvykdyta	Konferencijos tipas

Publikacijos			
Planas	Įvykdyta	Būklė	Publikacijos tipas
	Boleslovas Dapkūnas, Romas Baronas, Remigijus Šimkus. Modelling Bacterial Growth and Oxygen Consumption in Aqueous Suspensions of <i>Escherichia coli</i> . Bulletin of Mathematical Biology.	Įteikta: 2024-02-01	Su cituojamumo rodikliu
	Romas Baronas, Boleslovas Dapkūnas, Remigijus Šimkus. Linking Self-Organization of Bacterial and Human Populations in Mathematical Models of Chemotaxis. Heliyon.	Įteikta: 2024-03-15	Su cituojamumo rodikliu

# 2023/2024 I pusmečio rezultatai

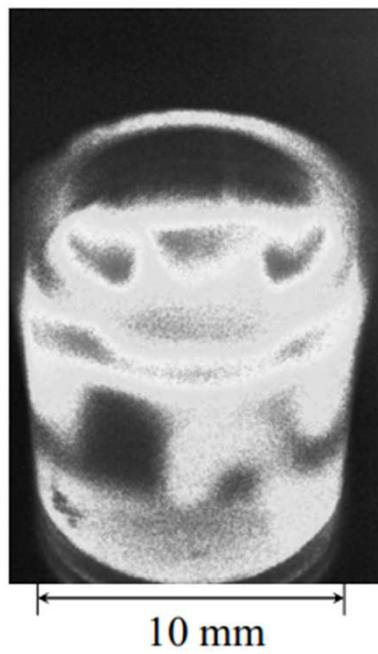
- Praplėsta mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė:
  - Praplėsta matematinių modelių apžvalga.
- Pataisyta publikacija, kurioje aprašomas tyrimas kaip skirtingos reakcijos nario moduliacijos funkcijos įtakoja modeliavimo rezultatus, kuri įteikta Bulletin of Mathematical Biology žurnalui 2024-02-01.
- Atliktas tyrimas, kaip bakterijų populiacijų modeliai siejasi su žmonių populiacijų socialiniais modeliais (kapitalo–darbo modelis ir nusikaltimų modelis). Parengta publikacija, kuri įteikta Heliyon žurnalui 2024-03-15.

# Kito pusmečio darbo planas

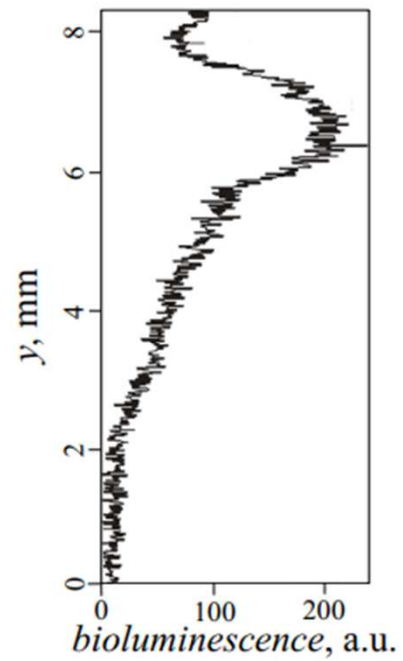
- Plečiama mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė,
- Tęsiamas tyrimas, kaip pasikeičia modeliavimo rezultatai įvedus priklausomybę nuo gravitacijos modelį, praplečiant Navier–Stokes skysčių dinamikos lygtimis.
- Sudaromas vaizdų analizės modelis, leidžiantis verifikuoti matematinio modeliavimo rezultatus.
- Rengiama daktaro disertacija.



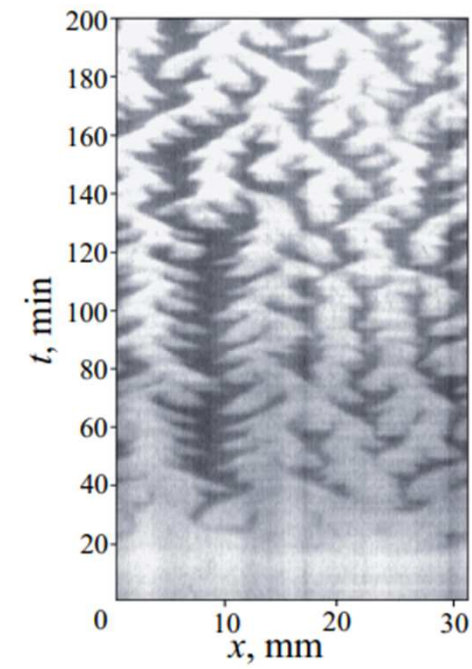
# Chemotaksis



(a)

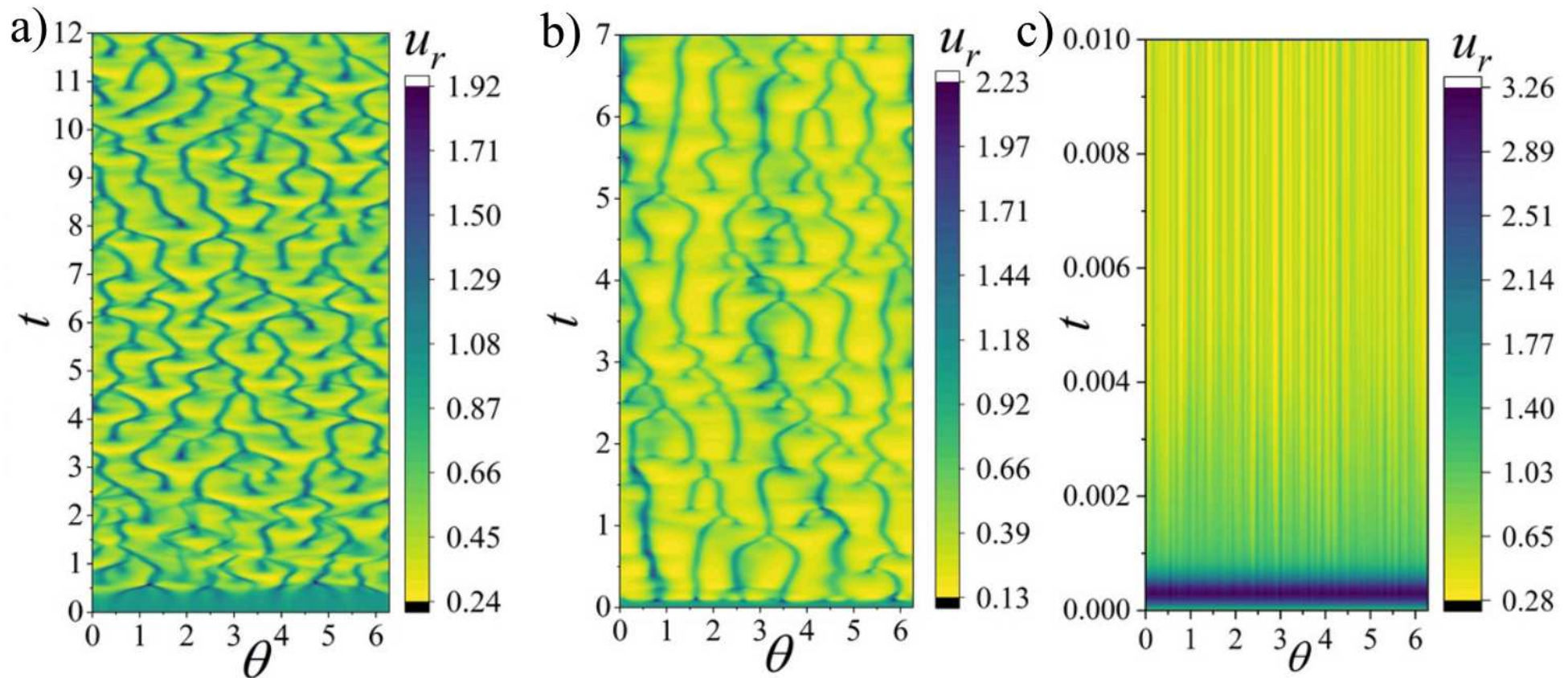


(b)



(c)

# Skirtingų populiacijų modeliai

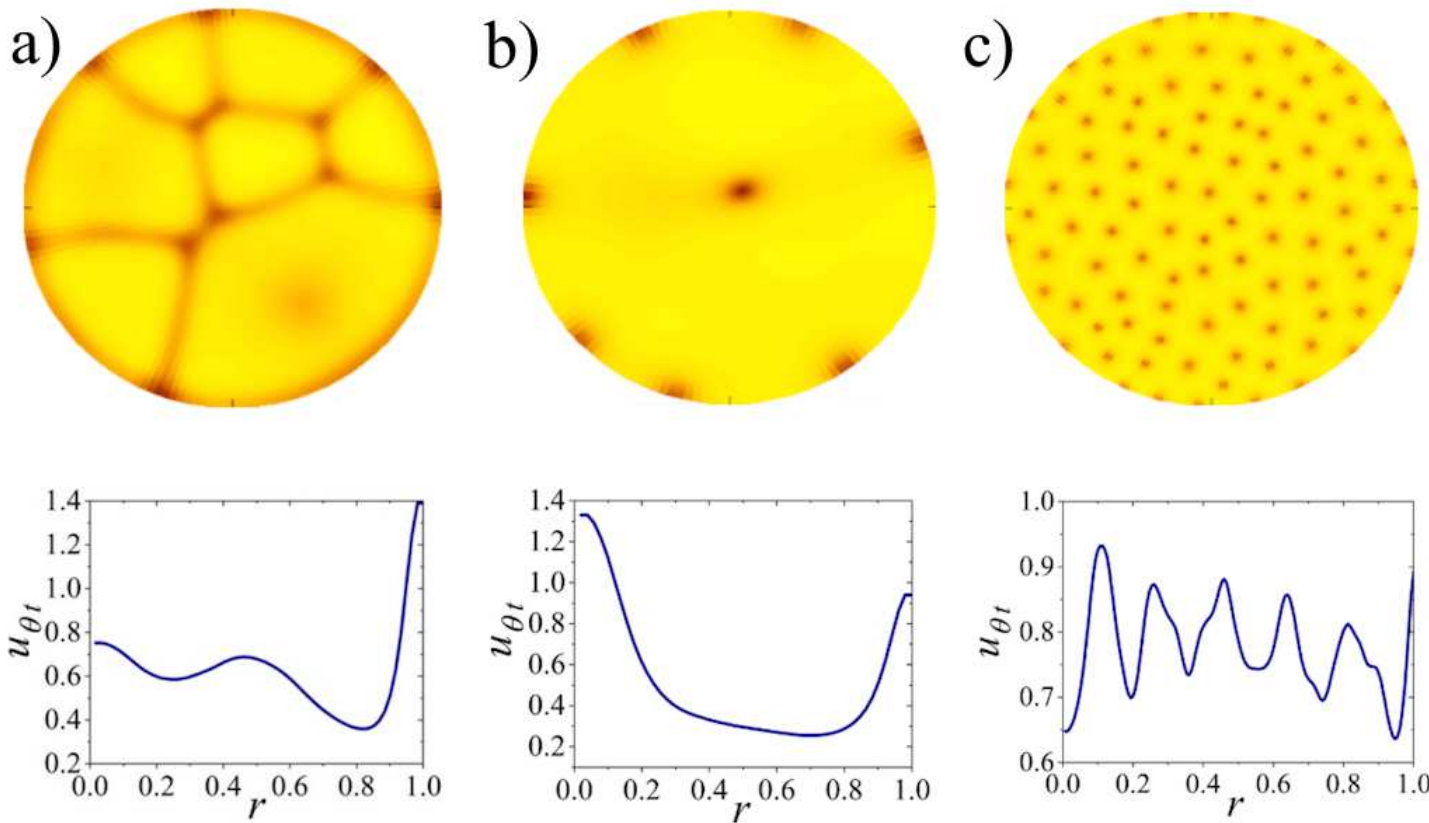


a) bakterijų populiacija,

b) kapitalo-darbo modelis,

c) nusikaltimų modelis

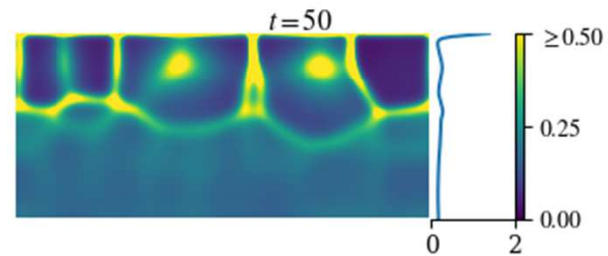
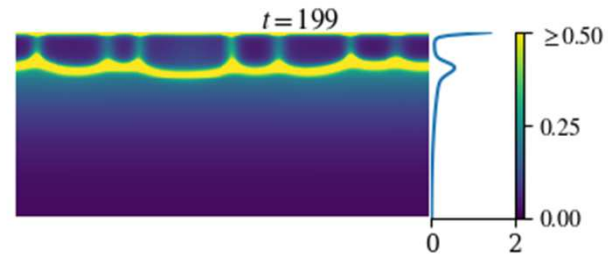
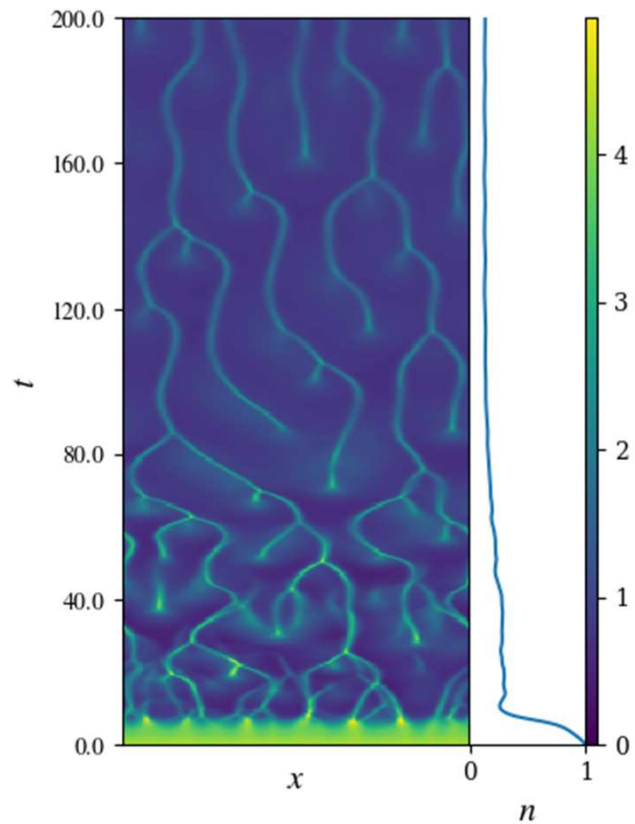
# Skirtingų populiacijų modeliai



a) bakterijų populiacija, b) kapitalo-darbo modelis, c) nusikaltimų modelis

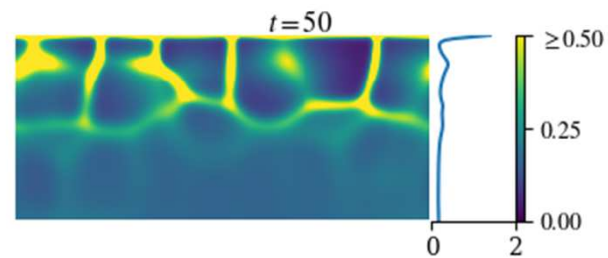
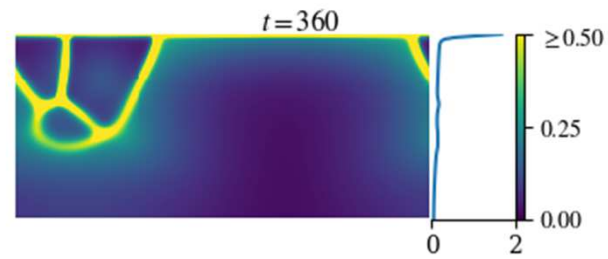
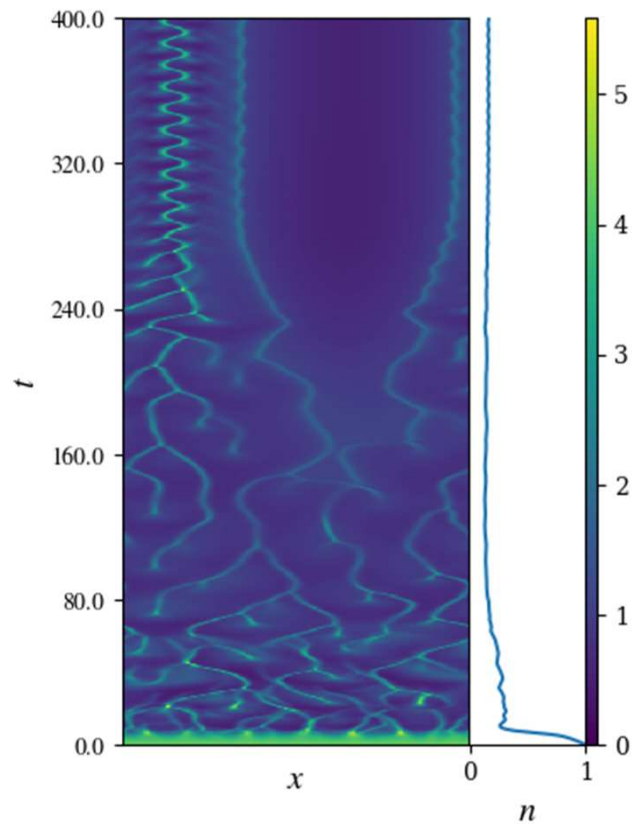
# Skysčių dinamika

Vilniaus  
universitetas



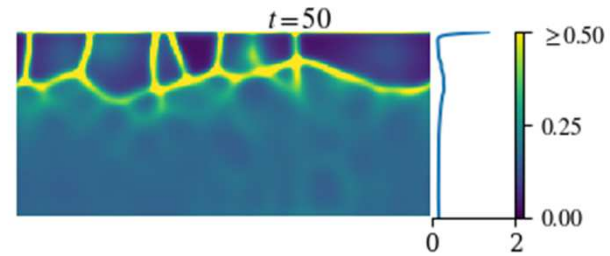
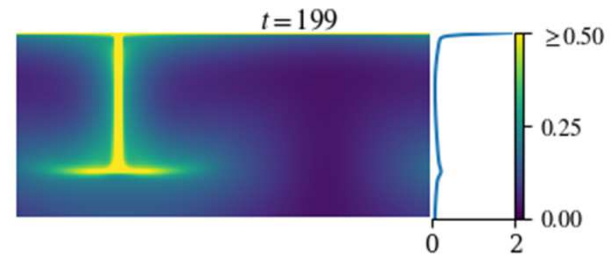
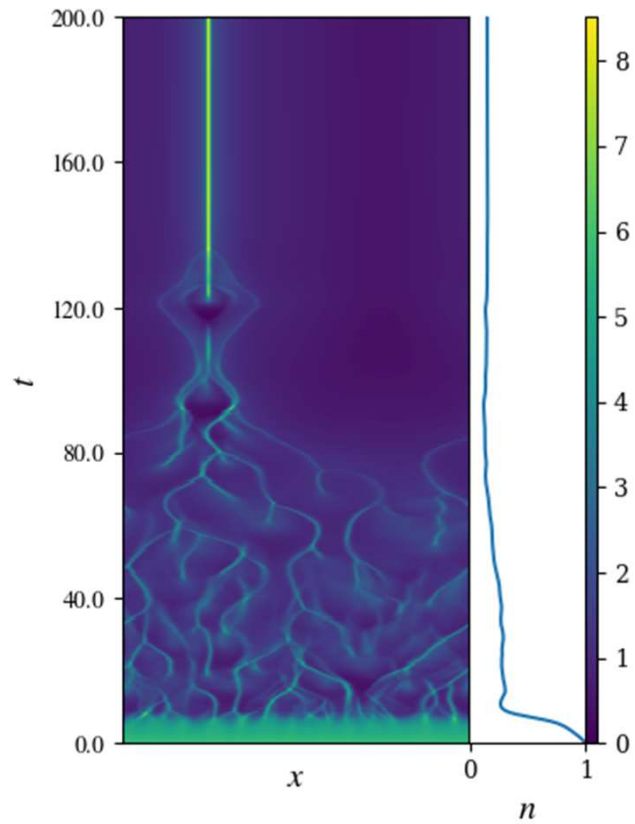
# Skysčių dinamika

Vilniaus  
universitetas



# Skysčių dinamika

Vilniaus  
universitetas





**Vilnius  
universitetas**

---

# Klausimai?