



Vilniaus universiteto
Matematikos ir informatikos institutas
Sistemų analizės skyrius

Informatikos inžinerijos krypties

Doktoranto: **Andriaus Darandos**

Metinė darbo ataskaita

už 2015-2016 metus

Vilnius,
2016-10-10



Disertacijos tema:

„DIRBTINIO INTELEKTO METODŲ PANAUDOJIMAS SAUGIAI LAIVYBAI UŽTIKRINTI“

- **Disertacijos vadovas:**

Programų sistemų analizės skyriaus vedėjas, vyriausias mokslo darbuotojas, prof. habil. dr. Gintautas Dzemyda

- **Disertacijos konsultantas:**

Prof. dr. Arūnas Andziulis

- **Doktorantūros pradžia:**

2015 m. spalio 1 d.

- **Doktorantūros pabaiga:**

2019 m. spalio 1 d.



Tyrimo objektas

Dirbtinio intelekto metodų taikymas laivybos modeliavimui ir sumaniajai laivybos valdymo sistemai, kurios pagrindinė paskirtis - užtikrinti saugią laivybą.

Tyrimo objektas

Įvairūs laivo
sensoriai



Valdymas iš
kranto stoties



Gedimų
stebėjimas

Kiti laivybos
dalyviai



Pagalbinio
manevravimo sistema



Tolimojo plaukiojimo
navigacinė sistema

Išmanioji
navigacinė sistema



Variklių stebėjimo
ir valdymo sistema



Energetinio efektyvumo
valdymo sistema



Tyrimo tikslas

Teoriškai iširti ir sumodeliuoti, sumaniają saugios laivybos valdymo sistemą, suformuluojant teorines prielaidas navigacinių duomenų panaudojimui tarp laivyboje dalyvaujančių pusių.

Navigacinės sistemos modelis





Mokslinio tyrimo uždaviniai

1. • Analitiškai apžvelgti laivyboje naudojamus navigacinių duomenų perdavimo būdus, esamas sistemas, suteikiančius galimybę integruotis į bendrą laivybos sistemą;
2. • Sukurti naujus būdus, leisiančius spręsti saugų didelės apimties duomenų apsikeitimą tarp laivų;
3. • Sukurti sumaniają navigacinę valdymo sistemą, kuri gebėtų įvertinti ir užtikrinti saugią laivybą;
4. • Sukurti modelius, kuriuose tiriamos sukurtos išmaniosios navigacinės valdymo sistemos veikimo kokybė bei greitaveika, esant didelės apimties duomenų srautui;
5. • Optimizuoti laivybos srautą, remiantis sumaniają navigacinę sistema, atsižvelgiant į navigacinius duomenis, galimus maršrutus bei gabenamų krovinių pobūdį.



Problema

- Dėl augančio laivybos poreikio apsikeisti duomenimis, esamos technologijos neužtikrina pakankamo duomenų srauto.
- Saugios laivybos užtikrinimui yra itin svarbus laivybos srautų stebėjimas ir prognozavimas.
- Laivybos intensyvumui ir naujų technologijų pritaikymui laivyboje neužtenką vien esamų laivybos stebėjimo priemonių.

Problema

- Laivai ir jų aplinka sugeneruoja milžiniškus kiekius informacijos, kuriais būtina pasidalinti.
- Pagrindinis kylantis klausimas: kaip užtikrinti savalaikį aktualių duomenų apsikeitimą tarp laivybos dalyvių realiu laiku?



Problema

Žmogaus valdomas

Radaras
ECDIS
Vizualinis
.....



Laive



Nuotolinis valdymas

Radaras
ECDIS
Vizualinis
.....



Krante



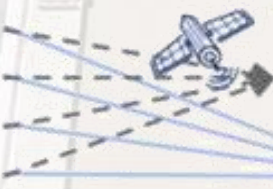
Automatinis valdymas

Radaras
ECDIS
Vizualinis
.....



Autonominis valdymas

Radaras
ECDIS
Vizualinis
.....



Problema

- Šiuo metu ši sritis nėra pakankamai ištirta, neišspręsta daugelis tiek fundamentinio, tiek ir inžinerinio pobūdžio problemų.
- Kita vertus, ji atveria visiškai naujas galimybes laivybos saugumui užtikrinti. Taip pat šių metodų pritaikymas gali padėti efektyviau organizuoti logistikos procesus.





Prognozuojami rezultatai

Kompiuteriniai sumamosios laivybos valdymo sistemos modeliai ir algoritmai, užtikrinantys saugią laivybą.



Ataskaitinių metų (2015-2016) darbo planas (1)

Disertacijos rengimas:

Mokslinių tyrimų disertacijos tema apžvalga ir analizė (Lietuvoje ir užsienyje):

1. Atlikti saugios laivybos užtikrinimo metodų apžvalgą;
2. Nustatytos (identifikuotos) mokslinės problemos, susijusios su dirbtinio intelekto metodų taikymu saugios laivybos užtikrinimui.

Išlaikyti egzaminai:

1. „Informatikos ir informatikos inžinerijos tyrimo metodai ir metodika“;
2. „Lygiagretieji ir paskirstytieji skaičiavimai“;
3. „Daugiamačių duomenų vizualizavimo metodai“.



Pranešimai konferencijose

Pranešimai tarptautinėse mokslinėse konferencijose:

1. Daranda A., Andziulis A., Jakovlev S. "Fake Vessels identification in the AIS", Transport Means 2015 Proceedings, 248-252 p.
2. A. Daranda. 2016. Neural Network Approach to Predict Marine Traffic, 12th International Baltic Conference on DB and IS (DB&IS2016), 483-495.



Kitų metų darbo planas (1)

- Išlaikyti egzaminą – „Duomenų analizės strategijos ir sprendimų priėmimas“.
- Patobulinti tyrimo objekto, tikslų, uždavinių, metodikos ir rezultatų aprašą.



Kitų metų darbo planas (2)

Mokslinio tyrimo vykdymas:

1. Tyrimo metodikos sudarymas:

1.1. Tinkamos tyrimo metodikos iškeltam uždaviniui spręsti parinkimas;

1.2. Teorinio ir empirinio tyrimų suplanavimas pagal pasirinktą metodiką.

Teorinis tyrimas:

1. Dirbtinio intelekto metodų panaudojimo saugiai laivybai užtikrinti tyrimas;

2. Saugios laivybos užtikrinimo metodų, grindžiamų dirbtiniu intelektu, kūrimas.



2016-2017 metais numatomos mokslinės veiklos planas

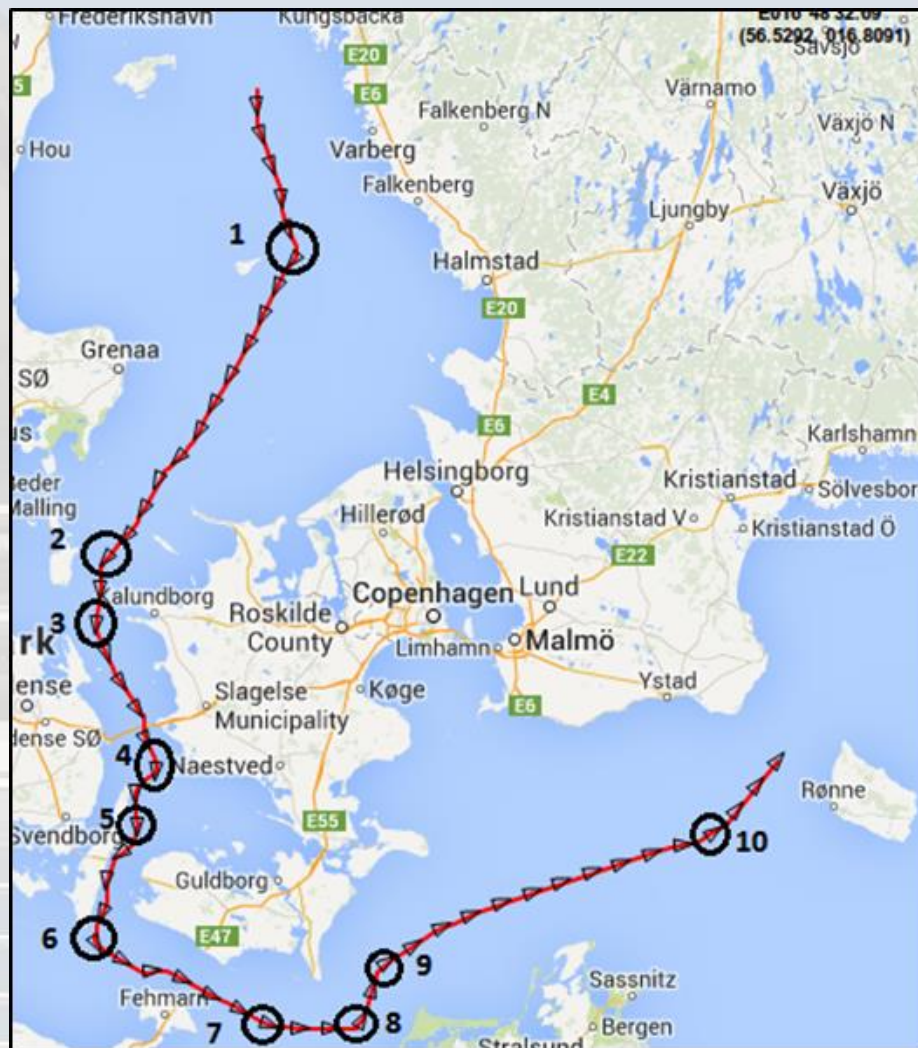
Numatomi pranešimai seminaruose ir konferencijose:

- Pranešimas tarptautinėje mokslinėje konferencijoje;
- Pranešimas Lietuvos mokslinėje konferencijoje;

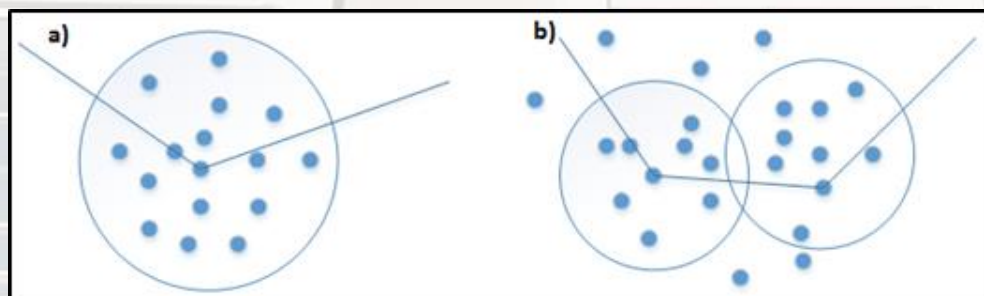
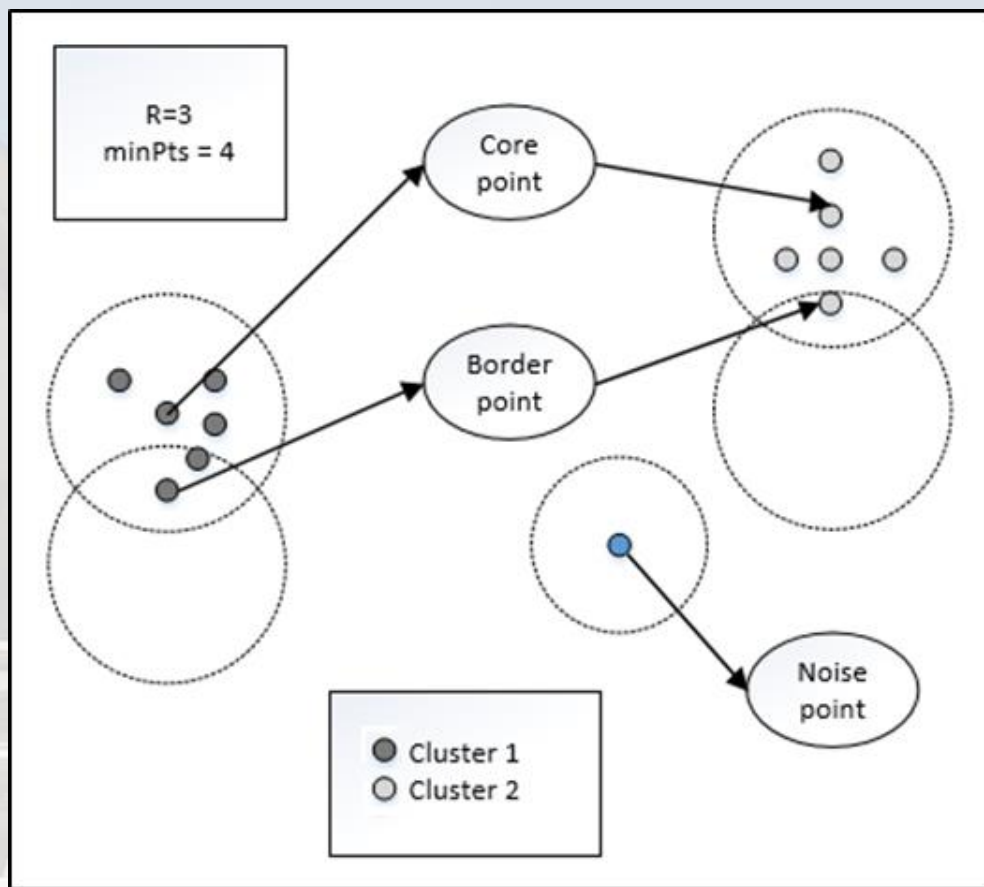
Mokslinės publikacijos:

- Publikacija recenzuojamuose periodiniuose tęstiniuose mokslo leidiniuose

Laiivų maršrutų prognozavimas

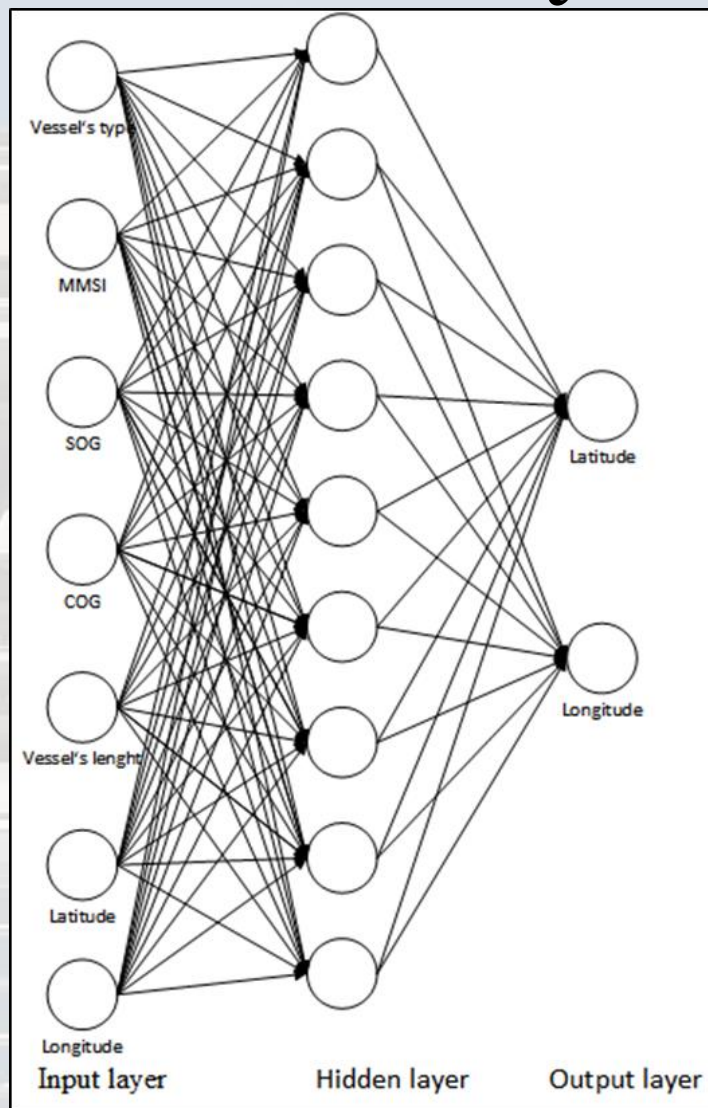


DBSCAN algoritmas



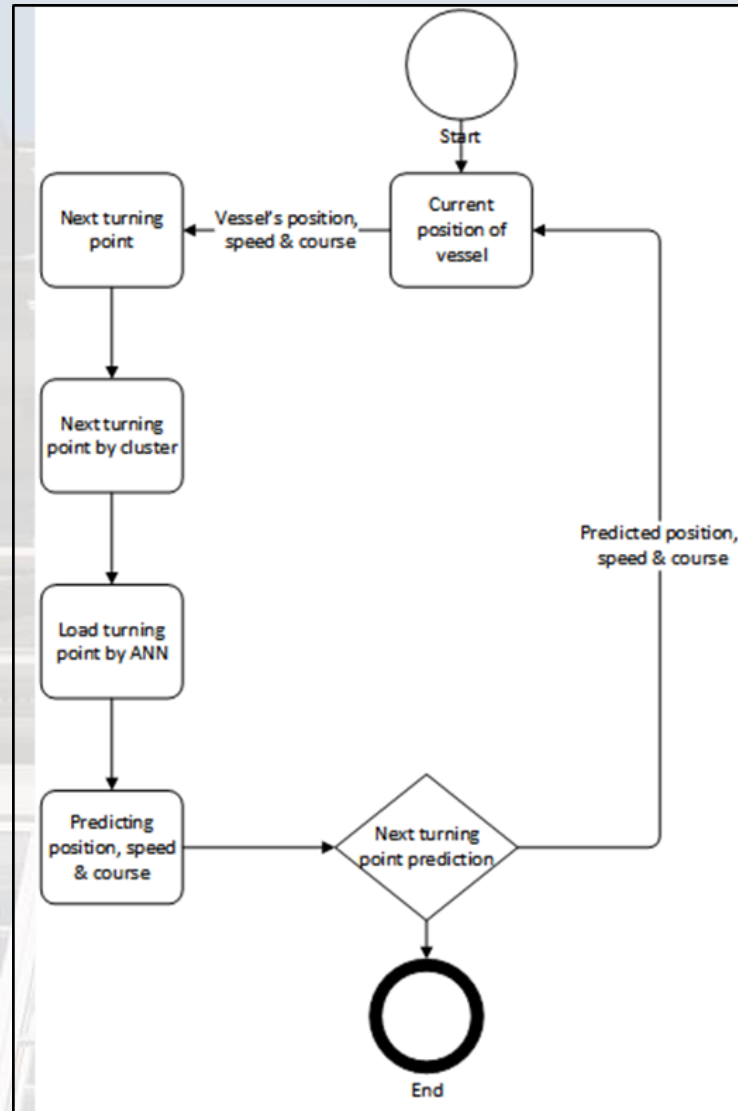


Neuroninis tinklas skirtas prognozuoti laivų maršrutus

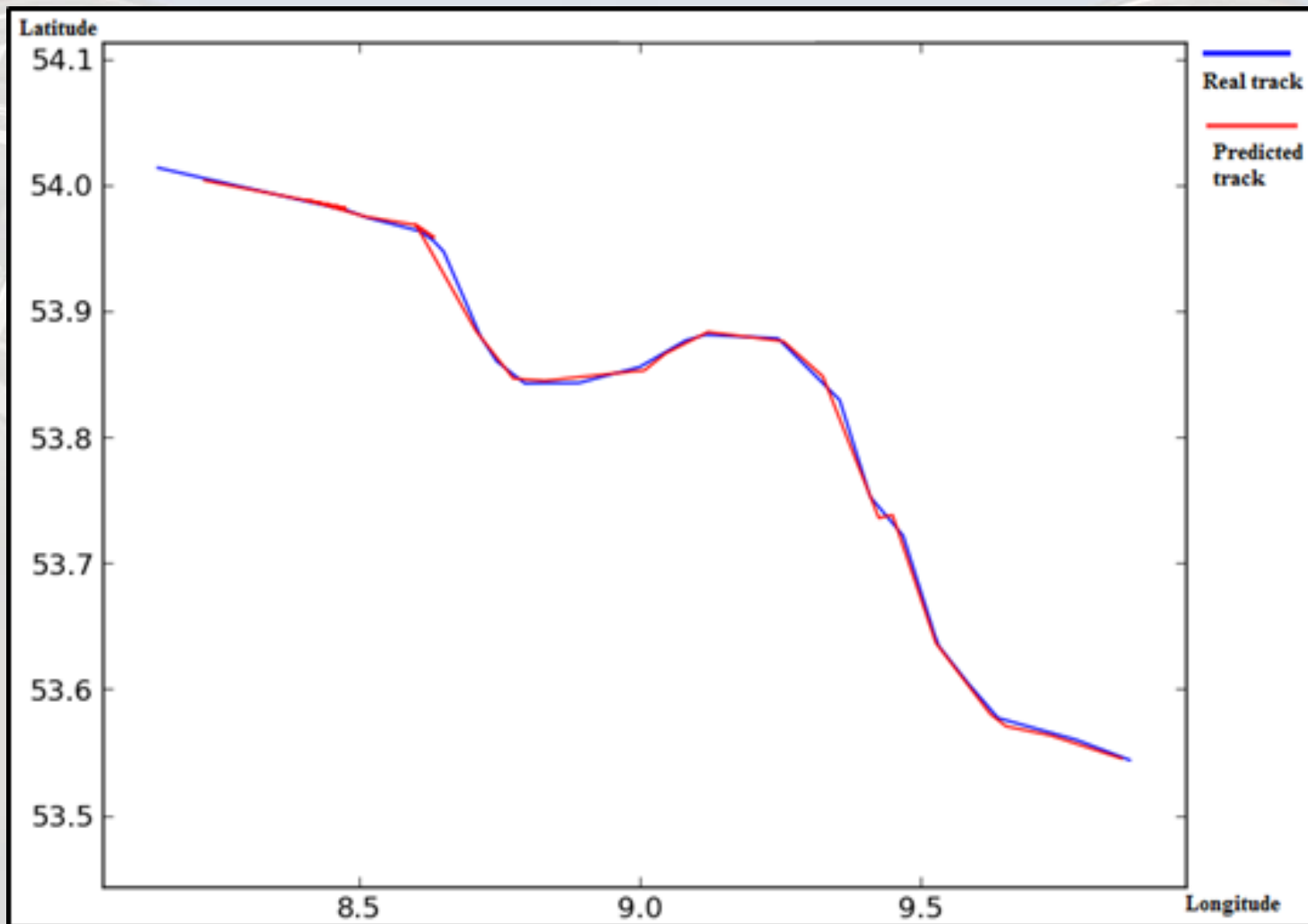




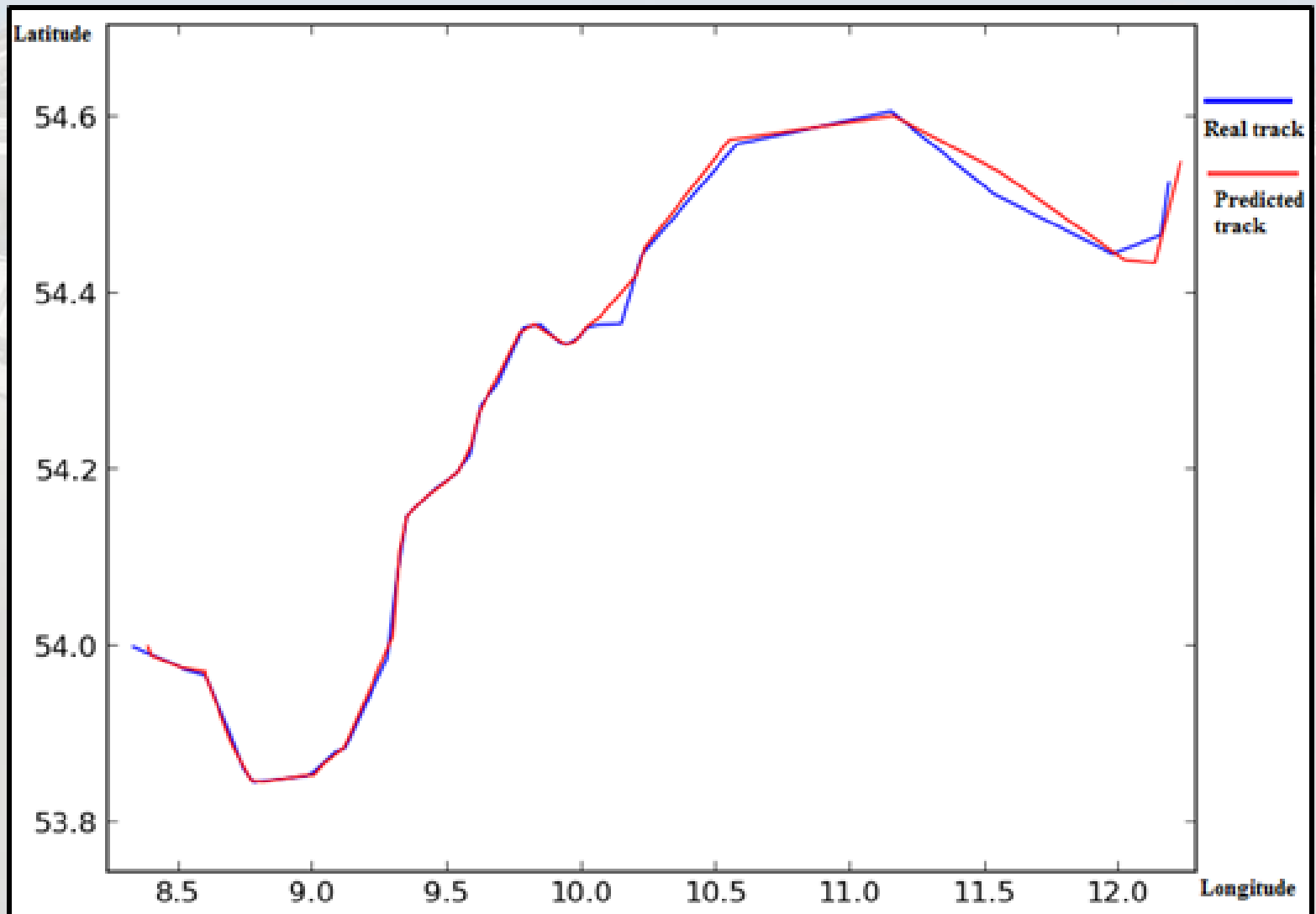
Laivo maršruto prognozavimo modelis



Rezultatai (1)



Rezultatai (2)





Ačiū už dėmesį!