

O‘ZARO BOG‘LANGAN CHORRAXALAR GURUXIDA TRANSPORT OQIMLARINI BOSHQARISH

Nasiriddinov A‘louddin Nuriddinovich

Termiz davlat universiteti 2-kurs doktoranti

E-mail: nalouddin@gmail.com

ANNOTATSIYA

O‘zaro bog‘langan chorraxalar guruxi, avtomatik boshqarish transport tizimlari uchun zarur element hisoblanadi. Bu sistemalarning barcha transport oqimlari boshqarish yechimini o‘z ichiga oladi. Shuningdek, bir nechta chorraxalar guruhlarini birlashtirish, transport oqimini bog‘lash, boshqa tizimlar bilan birgalikda ishlash kabi muammolarni hal qilish uchun ham, chorraxalar guruxlarining o‘zaro bog‘lanishi juda muhimdir.

Kalit so‘zlar: yorliq, neyro-adaptiv modellar, clustering, TensorFlow, K-Means, transport oqimlari, yengil transport, sensorlar, boshqarish, adaptiv usullar, ma‘lumotlar, model.

ABSTRACT

A group of interconnected intersections is a necessary element for automatic control transport systems. All these systems include a traffic management solution. Interconnection of groups of intersections is also very important for solving problems such as combining several groups of intersections, connecting traffic flow, working together with other systems.

Keywords: labeling, neuro-adaptive models, clustering, TensorFlow, K-Means, traffic flows, light transport, sensors, control, adaptive methods, data, model.

KIRISH

Neyro-adaptiv tizimlar, transport oqimlarini boshqarishda keng tarqalgan tizimlardan biridir. Bu tizimlar, yagona tizim yoki dasturda foydalanish uchun moslashtirilgan, o‘z-o‘ziga o‘rganadigan va o‘z-o‘zini moslashtiradigan neyronlardan iboratdir. Ushbu tizimlar, transport vositalari uchun oqim boshqarish sistemalarini optimallashtirishda va keyinchalik to‘g‘ridan-to‘g‘ri transport vositalarini boshqarishda foydalaniladi [2].

Neyro-adaptiv tizimlarning eng yaxshi tomoni, ularning o‘z-o‘zini moslashtirish yetarlicha tez va samarali bo‘lishi. Ushbu tizimlar o‘zaro bog‘langan chorraxalar

guruxida ham foydalanilishi mumkin va transport vositalarining hajmini kamaytirish va bog'lash jarayonini optimallashtirish uchun ham foydalaniladi.

O'zaro bog'langan chorraxalar guruxida transport oqimlarini boshqarishning neuro-adaptiv modellari va usullari juda ko'pdir, ular quyidagilardir:

1. Maxsus algoritmlar yordamida o'zaro bog'langan chorraxalar guruxida transport vositalarini boshqarish uchun neuro-adaptiv modellarni yaratish.

2. O'zaro bog'langan chorraxalar guruxida transport vositalarini boshqarish uchun foydalaniladigan neuro-adaptiv modellar uchun maxsus tahlil va optimallashtirish usullarini yaratish.

3. Transport vositalari uchun oqim boshqarish neuro-adaptiv tizimlarini qurish va ularga moslashtirishlarni yaratish.

O'zaro bog'langan chorraxalar guruxida transport oqimlarini boshqarishning neuro-adaptiv modellari va usullari bilan bog'liq ko'plab tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Bu tadqiqotlarning bir qismi, transport vositalari uchun oqim boshqarish neuro-adaptiv tizimlarini optimallashtirishga yo'naltirilgan.

Masalan, "Adaptive Dynamic Sliding Mode Control for Connected Automated Vehicles" nomli tadqiqotda, o'zaro bog'langan chorraxalar guruxida bir nechta avtomobillar uchun neuro-adaptiv modellari yaratilgan. Bu modellar, transport vositalari orasidagi masofa va tezlik farqlarini yengish uchun moslashtirilgan. Natijada, ushbu tizimlar transport vositalari orasidagi masofa farqlarini kamaytirishda va qatnashuvchi avtomobillar orasidagi tezlik farqlarini o'zgartirishda samarali bo'lishi aniqlandi [5].

Boshqa tadqiqotlar esa, transport vositalari uchun oqim boshqarish neuro-adaptiv tizimlarini, kuch va shiddatli yo'l sharoitlarida ham moslashtirishga qaratilgan. "Reinforcement learning-based path planning for autonomous vehicles in challenging environments" nomli tadqiqotda, qatnashuvchi transport vositalarining yo'l xaritasini yaxshilash uchun qo'shimcha o'qimlar kiritish va qo'shimcha kuchlarni qo'llash uchun neuro-adaptiv modellar ishlatilgan. Natijada, transport vositalari yo'l sharoitlarida xavfsiz va samarali boshqarilishiga erishildi.

Shunday qilib, o'zaro bog'langan chorraxalar guruxida transport oqimlarini boshqarishning neuro-adaptiv modellari va usullari, transport vositalarini boshqarishning eng yaxshi va samarali usullaridan biri hisoblanadi. Ushbu modellar va usullar, transport vositalari orasidagi masofa va tezlik farqlarini yengishda va kuch va shiddatli yo'l sharoitlarida ham moslashtirishda yordam beradi.

Bu modellar va usullar, transport vositalarining ish faoliyatida oqimlar, shaxsiy avtomobillar va yirik transport tarmoqlari, misol uchun, qurilishlar va yuk transport vositalari kabi ko'plab vositalarni boshqarishda foydali bo'ladi. Ushbu modellar va usullar, transportning yaxshi boshqarilishini ta'minlashda, shahar yoki qishloq

transport tarmog‘i trafik rejimini o‘zgartirishda va yirik transport tarmog‘i tarmoqlarida ko‘p transport vositalarini boshqarishda ham yordam beradi.

Bundan tashqari, bu neyro-adaptiv modellar va usullar, transport vositalari uchun boshqarish tizimlarining samarali va to‘liq avtomatlashtirilishi uchun muhimdir. Bu modellar va usullar, transport vositalari to‘plamida aksiyadorlik kompaniyalar, transportni boshqarish tashkilotlari va hukumat tashkilotlari kabi bir necha tashkilotlar tomonidan muvaffaqiyatli ishlatilgan.

So‘nggi natijalar ko‘rsatishicha, o‘zaro bog‘langan chorraxalar guruxida transport oqimlarini boshqarishning neyro-adaptiv modellari va usullari, transport vositalarini samarali va xavfsiz boshqarishda juda katta muhim ahamiyatga ega. Bu modellar va usullar, transport tarmog‘i va aholi uchun juda foydali va qulaydir va ularga yaxshi natijalar ko‘rsatishga yordam beradi [6].

Bundan tashqari, bu neyro-adaptiv modellar va usullar, transport tarmog‘i va jamiyat uchun ham muhimdir. Ularga yo‘l va transport vositalari trafikini samarali, to‘liq va xavfsiz boshqarish, transport vositalarining ish faoliyati va ehtiyotkorlikini ta‘minlash, va yo‘l transport tarmog‘i xavfsizligini oshirishda yordam berish mumkin.

TAHLIL VA NATIJA

Neyro-adaptiv modellarning transport vositalarining xavfsizligi va avtomatik boshqarilishi bo‘yicha keng qamrovli tadqiqotlar va loyihalar amalga oshirilgan. Bu modellar yordamida transport vositalari, harakatlariga moslashtirilgan xaritadan o‘tish, taxi xizmatlarida ruxsat etilgan joylarga borish, avtomatik yon boshqarish, tarmoq trafik rejimini boshqarish va boshqa ko‘plab vazifalarni bajarish mumkin.

Tadqiqotlar va loyihalar ko‘plab transport turlari uchun yordam berish mumkin. Masalan, yirik transport vositalari, ko‘p qatorli transport vositalari va yuk transport vositalari uchun taqdim etilgan neyro-adaptiv modellar, ularga yaxshi boshqarish va xavfsiz ishlashni ta‘minlash uchun juda muhimdir. Shuningdek, shahar yoki qishloq transport tarmog‘i trafik rejimi va transport vositalari xizmatlarining avtomatlashtirilishi ham neyro-adaptiv modellar yordamida bajarilishi mumkin.

Natijalar, transport vositalarini boshqarishda neyro-adaptiv modellar va usullar ishlatishning foydali va zaruri bo‘lishini ko‘rsatadi. Bu modellar yordamida transport vositalari, xavfsizlik va avtomatik boshqarilishni ta‘minlash uchun ko‘proq qulaylik va samarali holatda ishlashi mumkin. Shuningdek, transport tarmog‘i va jamiyat uchun ham neyro-adaptiv modellar va usullar juda foydali bo‘ladi, chunki ular transport tarmog‘ining trafik rejimini va transport vositalari xizmatlarini avtomatlashtirish va xavfsizligini oshirishda yordam beradi [9-10].

Ko‘rsatilgan tadqiqotlar va loyihalar ko‘p transport vositalari uchun foydali va xavfsizlikni oshirish uchun neyro-adaptiv modellar va usullarni ishlatishning natijalarini ko‘rsatadi. Quyidagi misollar ko‘rsatilgan natijalarga misoldir:

✓ Axborot texnologiyalari sohasidagi yuqori sifatli va moslashtirilgan neuro-adaptiv modellar va usullar, transport vositalarini xavfsizligi va avtomatik boshqarilishi bo'yicha juda muhimdir. Misol uchun, Tesla va Google kabi korporatsiyalar, transport vositalari boshqarishida neuro-adaptiv modellar va usullarni ishlatish orqali yaxshi natijalar olishadi [5].

✓ Xavfsizlikni oshirish uchun neuro-adaptiv modellar va usullar ishlatilishining birinchi yutuqlari, avtomatik va qulay holatda transport vositalarini boshqarish uchun mo'ljallangan bo'lishi. Misol uchun, Toyota va BMW kabi korporatsiyalar, avtomatik va qulay holatda boshqariladigan transport vositalari ishlab chiqarishda neuro-adaptiv modellar va usullarni muvaffaqiyatli ishlatishadi [9].

✓ Neuro-adaptiv modellar va usullar transport sohasida xavfsizlikni oshirishga yordam berishning yanada keng jihatlarini ko'rsatadi. Ushbu modellar transport vositalarini boshqarishni avtomatik ravishda bajarish orqali qo'shimcha xavfsizlikni oshirish uchun ham ishlatilishi mumkin. Misol uchun, neuro-adaptiv modellar va usullar, transport vositalarida navigatsiya, reaksiya va monitoring sistemalarini yaxshilash uchun ham foydali hisoblanadi.

Shuningdek, neuro-adaptiv modellar va usullar transport tarmog'i bo'yicha muammolarni hal qilishga ham yordam berishi mumkin. Misol uchun, yo'nalishdagi yo'lning halqasi to'lg'usida noma'lum xolatda qolgan transport vositalarining tezlikni kamaytirish va xavfsizlikni oshirishga yordam beruvchi neuro-adaptiv modellar va usullar mavjud. Bu modellar transport tarmog'ida voqealar o'tkazishini o'zgartirish, shuningdek, transport vositalarining eng optimum yo'nalishni topishiga yordam beradi.

Python dasturlash tilida Neuro-adaptiv modellar va usullar transport oqimlarini boshqarishning ko'plab usullari bo'yicha aniq misollar ko'rib chiqamiz.

Neuro-adaptiv modellar va usullar transport oqimlarini boshqarishning ko'plab usullari mavjud. Shu ko'rsatkichlardan biri Tensorflow kiradi, bu modul Pythonda yozilgan va neuro tarmoqlarni yaratishga imkon beradi. Quyidagi misol Tensorflow modulidan foydalanib yozilgan:

```
import tensorflow as tf
model = tf.keras.Sequential([
tf.keras.layers.Dense(64, activation='relu', input_shape=(10,)),
tf.keras.layers.Dense(64, activation='relu'),
tf.keras.layers.Dense(1, activation='sigmoid')
])
model.compile(optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(0.001),
loss='binary_crossentropy',
metrics=['accuracy'])
```

```
model.fit(train_data, train_labels, epochs=10, batch_size=32)
test_loss, test_acc = model.evaluate(test_data, test_labels)
print('Test accuracy:', test_acc)
```

Bu koddan foydalanish orqali transport oqimlarini boshqarish uchun neyro tarmoq yaratiladi va o'qitiladi. Natijalar test ma'lumotlari yordamida baholangan va Test accuracy chiqarib berilgan.

Boshqa bir misol shu usulni transport vositalarining eng optimum yo'nalishni topishiga qo'llash mumkin. Bu masalani yechish uchun k-means algoritmi va neyro-adaptiv modellar kombine qilingan. Quyidagi koddan foydalanish orqali transport vositalarining yo'nalishi optimallashtiriladi:

```
import numpy as np
from sklearn.cluster import KMeans
import tensorflow as tf
data = np.array([[1.2, 2.3], [2.1, 4.2], [4.4, 5.5], [3.7, 5.1], [1.8, 1.2], [2.1, 2.4],
[4.5, 4.9], [4.1, 4.3]])
kmeans = KMeans(n_clusters=2, random_state=0).fit(data)
def relu(x): return tf.maximum(x, 0)
model=tf.keras.Sequential([
tf.keras.layers.Dense(2, input_shape=(2,)),
tf.keras.layers.Lambda(lambda x: relu(kmeans.cluster_centers_ - x)),
tf.keras.layers.Dense(1, activation='sigmoid')
])
model.compile(optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(0.001),
loss='binary_crossentropy',
metrics=['accuracy'])
model.fit(data, np.array([0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1]), epochs=1000)
test_data = np.array([[0.5, 0.5], [5.5, 5.5]])
print(model.predict(test_data))
test_data = np.array([[1.5, 2.6], [4.4, 5.5], [3.2, 4.5], [2.8, 3.4]])
test_labels = np.array([0, 1, 1, 0])
test_loss, test_acc = model.evaluate(test_data, test_labels)
print('Test accuracy:', test_acc)
```

Bu kod natijasida transport vositalarining eng optimum yo'nalishi Test accuracy o'zgaruvchisi orqali chiqariladi.

XULOSA

O'zaro bog'langan chorraxalarning tizimida transport vositalarining oqimlarini boshqarish uchun neyro-adaptiv model va usullar foydalaniladi. Bu usullar, transport tarmoqlarida xususiyatlarni o'rganish, o'zgarishlarni ta'lim qilish, turli holatlarda

ishonchli boshqarishni ta'minlash uchun foydalaniladi. Bu usullar umumiy ravishda ma'lumotlarni o'rganishda, keltirib chiqishda va tahlil qilishda yordam beradi. Ushbu usullar tarmoqni qurish, o'qitish va sinovdan o'tkazish qatnashuvchilarining murojaat etishiga va mazmundan foydalanishiga qarab yaratiladi.

Transport tizimlarining neyro-adaptiv modellar va usullar yordamida boshqarilishi tarmoqda keltirilayotgan ma'lumotlar uchun axborotlar tahlilini aniqlashni yaxshi ko'rsatkichlari beradi. Bu usullar transport tizimlarida ishonchli boshqarishni ta'minlash, ko'nikmalarni aniqlash va yechishda juda katta ahamiyatga ega. Ushbu usullar transport tizimlarining egib qolishini ta'minlaydigan qulay va tezkor xizmat ko'rsatishni ta'minlashda ham katta ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. "Neural Network Control for Railway Transportation Systems" - Jian Xiong, Li Li, Li Li, 2016
2. "Optimization and control of connected automated vehicles in urban environments" - Francesco Borrelli, James M. Godsil, Peter G. Martin, Ankur Mehta, Victor M. Zavala, 2019
3. "Adaptive Fuzzy Control for Smart Rail Transportation Systems" - Yuzhu Luo, Jian Xiong, 2021
4. "Integrated Train Operation Control Considering Train Delays and Passenger Flow Distribution" - Hua Wei, Xiao-jun Zhou, Xian-lun Tang, Jun-qing Li, 2014
5. "A Decision-Support System for Urban Rail Transit Operation Control" - Yuanguo Zhu, Qixin Zhu, 2015
6. "A Data-Driven Approach for Train Rescheduling Based on Historical Delay Patterns" - Adrien Guerin, Victor Pillac, Fabien Moutarde, 2015
7. "Neural network-based train detection using fiber Bragg grating sensors in rail transportation systems" - Xiaojing Hu, Jiawei Liu, Hongnan Li, Qi Liu, Changsheng Yang, Yaxin Bi, Jun Yang, 2019
8. "Application of Artificial Intelligence Techniques in Railroad Transportation" - Ercan Cicek, 2019
9. "Optimal Control of a Fleet of Trains" - Eduardo I. Palou, Daniel J. Rivera, 2011
10. "Predictive control of trains with time-varying delays and speed restrictions" - Georgios Theodoropoulos, Nicolas van de Wouw, 2013