

канальної сітки частот / С.І. Приходько, А.О. Єлізаренко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – №2. – С.36-42.

УДК 004.89:656.2

Змій С.О., доцент, канд.техн.наук(УкрДУЗТ)
Чоба В.Ю., аспірант каф.АТ (УкрДУЗТ)

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ: НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД

Залізничний транспорт відіграє ключову роль у функціонуванні інфраструктури багатьох країн, забезпечуючи ефективне переміщення вантажів і пасажирів. Водночас надійність систем керування залізничним транспортом є важливим фактором безпеки та стабільної роботи мережі. До таких систем належать системи керування світлофорами, стрілочними переводами, залізничні переїзди та інші об'єкти, які відповідають за керування та контроль руху. Їхні збої можуть призвести до серйозних аварій і зупинок. Тому своєчасна та точна діагностика таких систем є критично важливою.

Нейромережеві технології, як сучасний підхід до аналізу великих обсягів даних, можуть забезпечити ефективну діагностику об'єктів залізничного транспорту. Ці технології здатні виявляти аномалії в роботі систем і прогнозувати можливі збої на основі історичних даних та режимів експлуатації. У цьому дослідженні розглядаються можливості застосування нейронних мереж для діагностики систем керування залізничним транспортом.

Системи керування залізничним транспортом, такі як світлофори, стрілочні переводи та залізничні переїзди, піддаються значним навантаженням і постійному впливу зовнішніх факторів. Це включає вібрації, зміни температури, вологість, а також механічний знос компонентів. Відмова будь-якого з цих елементів може спричинити порушення руху або створити аварійні ситуації. Традиційні методи діагностики базуються на періодичних перевірках та обслуговуванні, проте вони часто не здатні забезпечити достатню точність прогнозування збоїв.

Нейронні мережі, особливо глибокі нейронні мережі та методи машинного навчання, відкривають нові можливості для автоматизованої діагностики. Вони можуть обробляти великі масиви

даних, зібрані з датчиків, і виявляти приховані аномалії, які не завжди можна виявити традиційними методами. Крім того, ці моделі здатні навчатися на історичних даних і поліпшувати свої прогнози з часом.

Діагностика систем керування об'єктами залізничного транспорту на основі нейронних мереж включає кілька основних етапів:

- збір та підготовка даних: основними джерелами даних є датчики, встановлені на об'єктах залізничної інфраструктури. Це можуть бути датчики температури, вібрації, електричних сигналів та інші типи сенсорів, що фіксують різні параметри роботи систем. Важливо забезпечити безперервний збір даних та їх архівування для подальшого аналізу;

- попередня обробка даних: дані, отримані з датчиків, повинні бути очищені від шумів і перешкод, а також нормалізовані для подальшого аналізу. Також на цьому етапі необхідно виділити ключові характеристики (features), які будуть використані нейронною мережею для навчання;

- моделювання нейронної мережі: нейронні мережі можуть використовуватися для аналізу часових рядів (наприклад, LSTM — Long Short-Term Memory) або для багатовимірного аналізу даних (наприклад, згорткові нейронні мережі для зображень чи сигналів). Модель навчиться розпізнавати нормальну роботу системи і виявляти відхилення, що можуть бути ознаками потенційних (майбутніх) несправностей;

- аналіз та прогнозування: після навчання модель може бути використана для аналізу нових даних у реальному часі. Вона виявлятиме аномалії в роботі системи та прогнозуватиме ймовірність збоїв. Це дозволяє вчасно вжити заходів для усунення потенційних проблем.

Основними перевагами використання нейромережевих технологій у діагностиці є:

- автоматизація процесів: нейронні мережі можуть автоматично аналізувати великі обсяги даних без втручання людини, що дозволяє значно прискорити процес діагностики.

- точність прогнозування: Завдяки здатності нейронних мереж виявляти приховані закономірності в даних, вони можуть забезпечити більш точне прогнозування збоїв, ніж традиційні методи.

- зниження витрат на обслуговування: Своєчасне виявлення несправностей дозволяє зменшити кількість аварійних ситуацій і непланових

ремонтів, що знижує витрати на експлуатацію інфраструктури.

– підвищення безпеки: Використання нейронних мереж для діагностики дозволяє мінімізувати ризики для безпеки руху та уникнути аварійних ситуацій на залізниці.

Висновки

Нейронні мережі мають великий потенціал у сфері діагностики систем керування об'єктами залізничного транспорту. Вони забезпечують точну та своєчасну діагностику, що дозволяє підвищити безпеку руху та знизити експлуатаційні витрати. Впровадження таких систем може значно покращити роботу залізничної інфраструктури та забезпечити стабільну роботу мережі в умовах зростаючого навантаження.

Надалі важливо продовжити дослідження у напрямку вдосконалення моделей машинного навчання, а також їх інтеграції з іншими інтелектуальними системами для забезпечення повної автоматизації процесу діагностики та моніторингу залізничних об'єктів.

Список використаних джерел

1. Berbia, H. Genetic Algorithm for Decoding Linear Codes over AWGN and Fading Channels / H. Berbia, F. Elbouanani, R. Romadi, H. Benazza, M. Belkasmı // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2011. – Vol. 30, № 1. – P. 35 – 4
2. Y. Liu, X. Mao, Y. He, K. Liu, W. Gong, and J. Wang, “Citysee: not only a wireless sensor network,” IEEE Network, vol. 27, no. 5, pp. 42–47, 2013.
3. . Y. Qu, W. Han, L. Fu et al., “LAINet - A wireless sensor network for coniferous forest leaf area index measurement: Design, algorithm and validation,” Computers and Electronics in Agriculture, vol. 108, pp. 200–208, 2014 3. G. Krivoulya, V.Sh
4. Рудзінський В.В. и др. Особливості експлуатації транспорту загального призначення в технологіях інтелектуальних транспортних систем. Вісник ЖДТУ. Серія «Технічні науки». 2016. №. 2 (77). С. 238–247.
5. Robinson V.B. Geographic Information Systems and Development Decision-Making. Cutting Edge Technologies And Microcomputer Applications For Developing Countries. 2019. P. 11–18.

УДК 004:355.588

*Змії С.О., доцент, канд.техн.наук(УкрДУЗТ)
Сіроклін І.М., доцент, канд.техн.наук (УкрДУЗТ)
Семикрас А.І., здобувач, (135-ОКСКРП-Д23)*

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАЯВНОСТЕЙ ЛЮДЕЙ У БУДІВЛЯХ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Забезпечення ефективного реагування на надзвичайні ситуації, такі як землетруси, пожежі, та воєнні дії, є одним із ключових завдань для рятувальних служб. Особливо гостро це питання стоїть в Україні, де через військову агресію виникає потреба у швидкому пошуку людей під завалами зруйнованих будівель. Сучасні технології, зокрема комп'ютерний зір, дозволяють значно підвищити ефективність рятувальних операцій, знижуючи ризики для рятувальників і полегшуючи процес виявлення постраждалих. Одним з перспективних рішень є використання камер відеоспостереження з функцією комп'ютерного зору для визначення кількості людей у будівлях.

Метою дослідження є аналіз можливостей використання комп'ютерного зору для фіксації наявності людей у будівлях, що може бути корисним у контексті рятувальних операцій.

Комп'ютерний зір є технологією, яка використовує алгоритми для автоматичної обробки візуальної інформації та виявлення об'єктів. У даному випадку, камери, встановлені на входах у будівлю, фіксують потоки людей. З допомогою алгоритмів машинного навчання, система аналізує відеопотік, визначаючи кількість осіб, що перебувають у будівлі в конкретний момент часу.

Це можливо завдяки детекторам об'єктів, які здатні точно розпізнавати людей у реальному часі. Наприклад, моделі на основі згорткових нейронних мереж (CNN) ефективно вирішують завдання детекції та класифікації об'єктів на відео. Важливим аспектом є також розробка алгоритмів для коректного обліку кількості осіб у приміщенні, які могли б відрізати вхід від виходу з будівлі та точно враховувати кількість присутніх.

Застосування цієї технології може значно підвищити безпеку рятувальних операцій у надзвичайних ситуаціях. В умовах, коли будівлі руйнуються, наприклад, внаслідок землетрусів або воєнних дій, отримання точних та оперативних даних про кількість людей, що перебували в будівлі на момент катастрофи, дозволить швидко оцінити масштаби рятувальної операції та зменшити ризики для рятувальників. Система автоматично надаватиме