З огляду на конвергенцію мережі, обсяг переданої інформації збільшується в геометричній прогресії, в свою чергу, технічна реалізація не дозволяє використовувати широкий спектр методів стиснення, а також розробку нових технічних блоків. Існує багато методів, які усувають структурну надмірність, семантичну надмірність, але в більшій мірі, приділяється увага усуненню статистичної надмірності.

По даному напрямку було представлено багато робіт, в яких для тих чи інших випадків використовуються (архіватори, об'єктно-орієнтовані алгоритми). Тому, було вирішено вибрати метод гратчастої інтерполяції.

Метод ієрархічної гратчастої інтерполяції, заснований на ідеї скорочення надмірності вихідних даних, за рахунок використання зрідженого зображення для апроксимації проміжних відліків.

Нейронні мережі, як один з елементів системи, яка навчається, теж може бути заснований на об'єктно-орієнтованості. Тому, в даному випадку, ми розглядаємо не тільки, як векторну, а ще й як кореляційну, тобто кольорово-різностну модель.[1]

Нейромережеві технології представляють сьогодні широкі можливості і для вирішення завдань прогнозування, обробки сигналів і розпізнавання образів. У порівнянні з традиційними методами математичної статистики, класифікації та апроксимації, ці технології забезпечують досить високу якість рішень при менших витратах. Здатність нейронних мереж до виявлення взаємозв'язків між різними параметрами дає можливість представити дані великої розмірності більш компактно.[2]

Список використаних джерел

1. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание, : Пер. с англ. [Текст] / Хайкин Саймон, – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.

2. Комашинский В.И., Смирнов Д.А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи [Текст] / В.И. Комашинский, Д.А. Смирнов, – М.: Телеком, 2003. – 94 с.

Бойнік А. Б., професор,
Прилипко А. А., доцент (УкрДУЗТ)

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ КОЛІЙНИХ ДАТЧИКІВ

Точкові колійні датчики (ТКД) використовуються для підрахунку осей колісних пар рухомого складу в системах інтервального регулювання руху потягів на перегонах, в різноманітних системах керуванням рухом поїздів на станціях, в системах гіркової автоматики, в системах контролю ходових частин рухомої одиниці, в автоматичній переїзній сигналізації, в системою автоматичного ідентифікації рухомого складу (САІРС). При цьому є певні особливості їх використовування в системах керування рухом поїздів на промисловому, в вугільній промисловості. Також потрібно відмітити, що такі найбільш відомі датчики виявлення транспортних засобів, як рейкові кола, фотоелектричні пристрої, шлейфи не вирішують задачі високої точності позиціювання осі колісної пари, що необхідно наприклад для системи САІРС.

Удосконалення ТКД можливо як завдяки змінам в конструкції первинного перетворювача, так і завдяки удосконалення електронного блока обробки інформації. Для цього часто використовуються математичні моделі. В останній час також багато уваги приділяється діагностиці первинного перетворювача.

Список літератури

1. Бойнік, А. Б. Вибір типу чутливого елемента для точкового колійного датчика [Текст] / А. Б. Бойнік, А. А. Прилипко, О. Ю. Каменєв, О. В. Лазарєв, О. В. Щебликіна // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2017. - №2. – С. 31-39.

2. Бойнік, А. Б. Розширення функціональних можливостей систем повної діагностики пристроїв залізничної автоматики [Текст] / А. Б. Бойнік, А. А. Прилипко // Гірнича електромеханіка та автоматика. Збірник наукових праць № 94 Дніпропетровськ 2015 С. 42-48.

3. Бабаєв М. М. Оптимізація параметрів точкового колійного датчика [Текст] /М. М. Бабаєв, А. А. Прилипко // Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – Вип. 113. – С. 62-67.

Прохорченко Г. О. (Український державний університет залізничного транспорту, кафедра «Управління експлуатаційною роботою»)

УДК 656.2

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗАТРИМОК ПОЇЗДІВ У ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Постановка завдання. Одним із важливих показників залізничної транспортної системи є надійність та точність перевезень, що прямо пов’язано зі стабільністю її функціонування. Одним із інструментів для поліпшення даних показників є закладення у планові елементи технології пропуску поїздів резервів часу – величини часу, на яку може бути затримано виконання етапу процесу руху поїзда за ниткою без наслідків для наступних етапів в

послідовності виконання графіку руху поїздів (ГРП). Даний запас часу може бути використаний в ситуації, коли є ризики затримки поїздів відносно встановленого графіку руху поїздів. Однак в умовах використання пропускної спроможності на межі максимального завантаження залізничної мережі встановлення величини резервів часу є задачею компромісу між отриманням доходів від збільшення кількості поїздів на залізничних дільницях та значними штрафами за порушення точності доставки вантажів і зниження дільничної швидкості руху пасажирських поїздів. За таких умов дослідження, спрямовані на пошук стратегій розподілу резервів часу у графіку руху поїздів, є актуальними.

Основна частина дослідження. Проведений аналіз теоретичних і практичних підходів щодо пошуку оптимальних величин резерву та способів їх розподілу у графіку руху поїздів на залізницях України довів їх недосконаліть. Досить мало уваги приділено дослідженням та практиці встановлення резервів часу у ГРП на макрорівні функціонування залізничної мережі. Окрім встановлення резервів часу у ГРП для дільниць досить важливо вірно розподілити величини резерву часу між дільницями мережі з урахуванням взаємовпливу на їх умови експлуатації при розповсюдженні затримок. Одним із способів пошуку ефективних стратегій розподілу резервів часу у сітьовому графіку руху поїздів є проведення досліджень щодо моделювання розповсюдження затримок в мережі. Для моделювання впливу затримок поїздів на залізничній мережі, що є графом великої розмірності, в роботі запропоновано застосувати SIR-модель (англ., “Susceptible–Infected–Removed model”), яку широко використовують для моделювання розповсюдження інфекційних захворювань. Дану модель адаптовано до задачі моделювання впливу величини затримок поїздів на режим функціонування залізничної мережі. Моделювання за допомогою SIR моделі дозволило описати динамічну зміну процесу розповсюдження затримок на сітьовому рівні. Отримані результати моделювання відповідають реальним процесам, що відбуваються при взаємовпливі поїздів у графіку руху поїздів, що курсують на залізничній мережі.

Висновки. Отримані результати моделювання розповсюдження затримки поїздів у ГРП на розгалуженій мережі свідчать про перспективність даного напрямку досліджень. Розроблена математична модель розповсюдження затримки поїздів на графі із застосуванням модифікованої SIR-моделі дозволяє проаналізувати вплив тривалості затримки на рівень надійності ГРП на різних дільницях мережі. Отримані результати тестів на стійкість графіку руху поїздів до затримок різної величини та при виникненні у різних місцях дозволять визначитись для яких дільниць необхідно зменшити резерв часу у розкладі, а на яких навпаки збільшити – з метою утворення, так званих “компенсаційних зон” – дільниці на яких поїзда із затримками повинні мати можливість зменшити запізнення для забезпечення точності прибуття поїздів у райони, що працюють на рівні або поблизу межі потужності пропускної спроможності своїх дільниць.

Література

1. Annabell Berger, Andreas Gebhardt, Matthias Müller-Hannemann, and Martin Ostrowski. Stochastic delay prediction in large train networks. In Alberto Caprara and Spyros C. Kontogiannis, editors, ATMOS, volume 20 of OASICS, pages 100–111. Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum fuer Informatik, Germany, 2011.
2. R.M.P. Goverde. A delay propagation algorithm for large-scale railway traffic networks. Transportation Research Part C, 18:269–287, 2010.
3. L. E. Meester and S. Muns. Stochastic delay propagation in railway networks and phase-type distributions. Transportation Research Part B, 41:218–230, 2007.

Букін А. Ю., начальник відділу зв’язку та радіо, ПОНАБ ПЗЗ,
Півень О. А., начальник дільниці зв’язку ШЧ-1 ПЗЗ,
Піневич Т. О., ст. викладач каф. Телекомунікаційних технологій та автоматики ДУІТ

ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗВ’ЯЗКУ НА ДІЛЬНИЦІ КИЇВ-МИРОНІВКА ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЗАЛІЗНИЦІ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ

Одним з пріоритетних напрямків розвитку телекомунікаційної мережі Укрзалізниці є модернізація оперативно-технологічного зв'язку - одного з найбільш важливих видів технологічного зв'язку, що призначений для оперативного керування експлуатаційною роботою залізничного транспорту і є одним із засобів забезпечення безпеки руху поїздів.

Актуальність перегляду принципів організації та технічної реалізації системи оперативно-технологічного зв'язку, що діє у теперішній час на мережі залізниць України, полягає в необхідності заміни морально та технічно застарілих апаратних засобів оперативно-технологічного зв'язку.

До недавнього часу мережі загально-технологічного (ЗТЗ) і оперативно – технологічного (ОТЗ) зв'язків були локальними, і кожна з них будувалася за своїми структурними і алгоритмічними принципами на базі різного обладнання.