

*Лазарев В. О., студент (НТУ "ХП")*

УДК 004.056

## ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЦИФРОВІЗАЦІЇ НОТНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ

Нині в Україні відсутній ресурс, на якому була б закумульована і доступна для широкого загалу музика українських композиторів ХХ століття чи твори наших сучасників. Наразі нотні фонди бібліотек перебувають переважно в паперовому вигляді, а деякі й в рукописному, і існують в одному або двох примірниках. Міністерство культури, молоді та спорту спільно з Міністерством цифрової трансформації планує здійснити оцифрування української музичної спадщини, переведення паперових видань у цифровий формат, що стане вирішенням проблеми.

Велике значення для отримання якісних цифрових двійників при ідентифікації об'єктів різної природи мають способи опрацювання зображень. Сучасні методи розпізнавання символів використовуються для вирішення як типових задач, наприклад розпізнавання тексту, так і спеціалізованих задач, орієнтованих на розпізнавання символічної інформації, нанесеної на поверхню різних об'єктів. Існує достатньо велика кількість програм, призначених для розпізнавання тексту: FineReader, Readiris, ScanSoft OmniPage та ін. Кожна з цих програм пропонує свою реалізацію обробки та розпізнавання для переведення зображень в послідовність кодів, що використовуються для представлення в текстовому редакторі.

Грунтуючись на тому, що для представлення різних документів є різні вимоги до якості, розроблено декілька різних підходів. Опрацювання архівних документів і раритетних видань потребують особливої уваги, бо на результат впливає навіть почерк. Більшість архівних документів мають різний формат сторінок, різний фізичний стан, деякі з них друковані, інші рукописні, що унеможливує застосування традиційних підходів.

Розпізнавання рукописного тексту є одною з широко досліджуваних проблем, однак, у цей час досягнута низька точність, оскільки форми окремих рукописних символів іноді можуть не містити достатньо інформації для точного (більше 98%) розпізнавання. Кращі показники можуть бути досягнуті тільки з використанням специфічної контекстної інформації.

Для рішення проблем у сфері розпізнавання образів при цифровізації нотної спадщини України доцільним є застосування інтелектуальних систем – штучних нейронних мереж – та подолання проблеми чуливості існуючих методів до дефектів зображення, а також втрати частини інформації про символ на етапі визначення інформативних ознак.

## Список використаних джерел

1 Жихаревич В.В., Остапов С.Є., МIRONІВ І.В. Аналіз методів розпізнавання символів тексту // Радіоелектронні комп'ютерні системи. - Харків: Вид-во ХАІ, 2016. - №5. - С. 137-142.

*Лазарев О. В., старший викладач (УкрДУЗТ)*

УДК 656.25

## ВРАХУВАННЯ ЙМОВІРНІСНОГО ЗВ'ЯЗКУ ВІДМОВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ОДИНИЦЬ У ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Сучасні проблеми забезпечення якості перевезень пов'язані з необхідністю пошуку, виявлення і оцінки загроз різного характеру (надзвичайні ситуації, внутрішні збої, відмови і т.п.). В унікальних умовах роботи пристроїв залізничної автоматики статистичні методи є неприйнятними, оскільки немає можливості набрати статистику по можливим варіантам розвитку подій внаслідок нескінченної множини комбінацій параметрів об'єктів діагностики та середовища. Знання про стан під час експлуатації пристроїв і систем обмежені й невизначеність з часом зростає, що не дозволяє чітко встановити параметри стану, залишкової ресурс обладнання та визначити необхідність технічного обслуговування (ТО).

Припустимо, результати виявлення загроз і оцінка рівня їх безпеки можуть бути представлені як деяка модель поверхні в просторі станів відповідної розмірності, рельєф якої відображає цей рівень. Тоді проблему оцінки загрозової ситуації можна звести до теоретичного дослідження цієї поверхні, зокрема, знаходженню локальних і глобальних екстремумів, що відображають кількість, загальний рівень загроз і їх максимум.

На основі наявної вхідної інформації про параметри об'єкту та умови оточуючого середовища із застосуванням нечіткого логічного виводу можна виявити інтерпретовані нечіткі множини у відповідності з процедурою, яка зв'яже деяку ступінь корельованості прогнозованого результату (оцінка рівня безпеки) з кожною інформаційною одиницею.

Метод принципово може забезпечити необхідний рівень як якісних, так і точносних складових рішення задачі управління життєвим циклом апаратури, обумовлені предметною областю застосування. Під якісною складовою розуміється відсоток виявлених екстремумів досліджуваної моделі поверхні, а під точною – близькість одержуваних кількісних оцінок рівня безпеки реальним значенням. При цьому рішення може бути здійснено в межах визначеного ресурсу часу.

**Список використаних джерел**

1. Горбійчук М.І., Щуфнарів М.А., Лазорів О.Т. Оцінка точності прогнозування зміни станів коливних процесів із некротними частотами // Нафтогазова енергетика. – 2014. - №2. – С. 76 – 85.

*Лазарєва Н. М., інженер (УкрДУЗТ)*

УДК 656.25

**СИНТЕЗ КЕРУЮЧИХ ВПЛИВІВ НЕЙРО-НЕЧІТКОЇ СИСТЕМИ В ОКРЕМИХ ТОЧКАХ ПРОСТОРУ СТАНІВ**

Для визначення параметрів руху відчепів у кожній точці шляху використовується рівняння динаміки переміщення відчепа на сортувальній гірці. На основі імітаційного моделювання виконується аналіз ходових властивостей, положення на гірці та визначається керуючий вплив (сила гальмування) на основі експертних знань про те, на скільки потрібно загальмувати відчеп у такій ситуації, з урахуванням обмежень по нагону. На основі отриманих навчальних зразків з використанням table look-up scheme генерації нечітких правил з навчаючих числових даних створюється глобальна об'єктна база знань для керування рухом відчепів.

Автоматична класифікація об'єктів, заданих векторами ознак у просторі, та розділення поточних ситуацій, що складаються на гірці у реальному часі, відбувається нечітким алгоритмом. Сигнал керування відповідає поточній ситуації, виведеній з інформаційних гранул подій на вході з використанням створеної бази нечітких правил, параметри яких адаптуються в процесі роботи з урахуванням динаміки процесу.

Функціонування fuzzy-контролера визначається зміною технологічного параметра (швидкості скочування), зумовленого деяким зовнішнім збуренням. На підставі реального та бажаного теоретичного графіку динаміки руху об'єкта формується сигнал керування уповільнювачами тормозних позицій. Зону нечутливості при незначному відхиленні регульованого параметра від бажаного визначає задана похибка. Стрімке відхилення регульованого параметра від бажаного значення характеризується необхідністю форсованого керуючого впливу на уповільнювачі. При квазібезперервному контролі швидкості у реальному часі стає зрозуміло, чи достатньо керуючої дії для зміни динаміки руху та досягнення бажаного значення контрольованого параметра. Якщо виробленої керуючої дії недостатньо для компенсації динамічних сил, на етапі корекції процесу виробляється додаткова керуюча дія на другій візок колісних пар аби довести регульований параметр в задані межі похибки.

Результатом керування є поступове прямування регульованого параметра до бажаного значення. Завершенням процесу вважається момент, коли величина неузгодженості стає меншою за заздалегідь задане допустиме значення.

Таким чином, логіка процесу керування узгоджується із діями людини-оператора під час ручного керування уповільнювачами. Втім, показники точності та ефективності керування нейро-нечітким модулем значно вищі за рахунок відсутності помилок під час роботи.

**Список використаних джерел**

1. Chen Wei, Li-Xin Wang. Analysis of table look-up and clustering methods for designing fuzzy systems from input-output data . 14th Triennial World Congress of IFAC, Beijing, P.R. China, 1999. ISBN: 0 08 043248 4.

*Лазарєв О. В., старший викладач (УкрДУЗТ)*

УДК 656.25

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ОБЛАДНАННЯ**

Планово-попереджувальна стратегія ТО, що широко застосовується на залізниці, не відповідає сучасним вимогам через велику кількість експлуатаційного штату, витрати на матеріали та потребує кардинальних змін. Календарне і ресурсне планування ТОiP в сучасній системі IT-Enterprise відбувається відповідно до методології RCM II, завдяки чому забезпечується високий рівень надійності кожної одиниці обладнання.

Сучасна методологія RCM (reliability centered maintenance) заснована на концепції, згідно з якою метою обслуговування є не підтримка кожної одиниці обладнання в бездоганному стані, а забезпечення надійності критичних для діяльності підприємства виробничих і технологічних процесів. Обслуговування направлене на забезпечення надійності обладнання, головним принципом є недопущення відхилення параметрів стану обладнання до значень, які призводять до порушення функціонування об'єкта або системи.

Першим етапом впровадження RCM є класифікація обладнання, задіяного у виробничому процесі, за показником «критичність». Аналізується ремонтний цикл і обирається максимально ефективна стратегія з чотирьох видів обслуговування:

- реактивний – напрацювання на відмову без технічного обслуговування. Використовується, коли обладнання не є критичним, легко замінюється, його ремонт супроводжується невисокими витратами, або старіюче устаткування, що не підлягає ремонту і