

мережі повинні бути екологічно чистими та безпечними для суспільства, високоефективними, надійними. Для цього необхідно провести діагностику стану існуючої електромережі та електрообладнання, впровадити нові системні технології, створити й упровадити прогресивне устаткування підстанцій і ЛЕП (повністю автоматизовані підстанції, надпровідні й інтелектуальні пристрої), впровадити SMART-GRID технології, забезпечити ефективне застосування мікропроцесорних автоматизованих систем управління, захисту, передачі інформації, зв'язку і т.д.

Формування широкого ринку електроенергії та значний фізичний та моральний знос устаткування - це дві основні проблеми сьогоdnішнього дня для електроенергетики України. від успішного вирішення яких залежить енергетична безпека держави

Список посилань

1. Добровольська Л.Н. Ефективність електричних мереж / Л. Н. Добровольська. – Луцьк: Вид-во ЛДТУ, 2007. –184 с.
2. Лежнюк П.Д. Оптимальне керування потоками потужності і напругою в неоднорідних електричних мережах: Монографія. / П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 188 с.
3. Железко Ю. С. Расчёт, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях/ Железко Ю. С., Артемьев А. В., Савченко О. В. – М: ЭНАС, 2003. – 280 с.
4. Добровольська Л. Н. Електричні мережі з відновлювальними джерелами енергії. / Добровольська Л.Н., Волинець В. І., Собчук Д. С., Черкашина В. В. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. – 352 с.

УДК 004.8

Анісімов В. В., канд. техн. наук, асистент
Гармаш О. І., студент
Митрохін О. А., канд. техн. наук, доцент
Клименко А. В., канд. техн. наук, асистент

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», wvovilon@gmail.com

РОЗРОБКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ТОКАРНИХ РІЗЦІВ

Автоматизація є трендом в машинобудуванні вже кілька десятиліть і не є новим явищем. Проте з часом вона дозволяє охоплювати все більшу і більшу частину технологічного і взагалі виробничого процесу. Історично, на початку йшлося про автоматизацію окремих рухів, переходів. На даний момент використанням верстатів з ЧПК цілком розвинена автоматизація операцій. Трендом сучасності є автоматизація позаопераційних дій: переміщення, закріплення, для чого використовуються промислові роботи. Але досягнути повної автоматизації усього технологічного процесу вдасться лише в окремих випадках, оскільки навіть автоматизовані комплекси залежать від поставок заготовок, інструменту, які необхідно вручну розмістити в магазинах і т.д. В основному, проблема ускладнюється тим, що на цьому етапі необхідна інтелектуальна діяльність, адекватна реакція і широкий спектр можливих ситуацій. Одним зі способів розв'язання задачі автоматизації цього етапу є використання програмного забезпечення на базі нейронної мережі [1, 2].

На першому етапі досліджень поставлена задача розробити нейронну мережу, яка здатна була б виконувати операції класифікації об'єктів, наприклад, токарних різців. Причому програма повинна розрізняти різці, незалежно від конкретної марки та виду пластини, з невисокими вимогами до положення різця і т.д., тобто симулювати інтелектуальну діяльність людини, яка класифікує різці, виходячи з власного досвіду.

Запропоновано програмний код, який може бути покладений в основу конкретного програмного забезпечення, який являє собою реалізацію багатозарового перцептрона.

Основною вимогою до програмного коду, окрім функціоналу, стала кросплатформеність. Завдяки використанню мови програмування Java без фреймворків код може бути виконаний на платі, ПК, мобільних платформах, що робить його універсальним. Це є ключова вимога, оскільки неможливо заздалегідь вгадати можливу форму використання, оскільки на даний момент системи ЧПК працюють в основному нативно, але швидко розвивається використання ОС Android, особливо в світлі Android Things та концепції IoT (Internet of Things), де провідне значення має саме ця ОС.

На даний момент результати роботи коду виводяться в консоль чи в лог, що забезпечує незалежність від інтерфейсу користувача.

Програмний код використано для вирішення багатьох задач класифікації інструменту, зокрема токарних різців. Система показала гарну здатність до навчання. Як правило, навчання проходить за 100 – 150 ітерацій. Робота системи перевірена на таких задачах: розрізнення прямих та лівих різців, прямих та відігнутих.

В перспективі планується розробка повнофункціонального програмного забезпечення на базі розробленого коду, яке можна було б застосовувати для практичних цілей. На даний момент запропонована така принципова структура системи (рис. 1), де на основі модуля Main модульним способом додаються блоки інтерфейсу користувача (UI), менеджера навчальної бази (Network) та самої нейронної мережі (NeuralNetworkRezec)

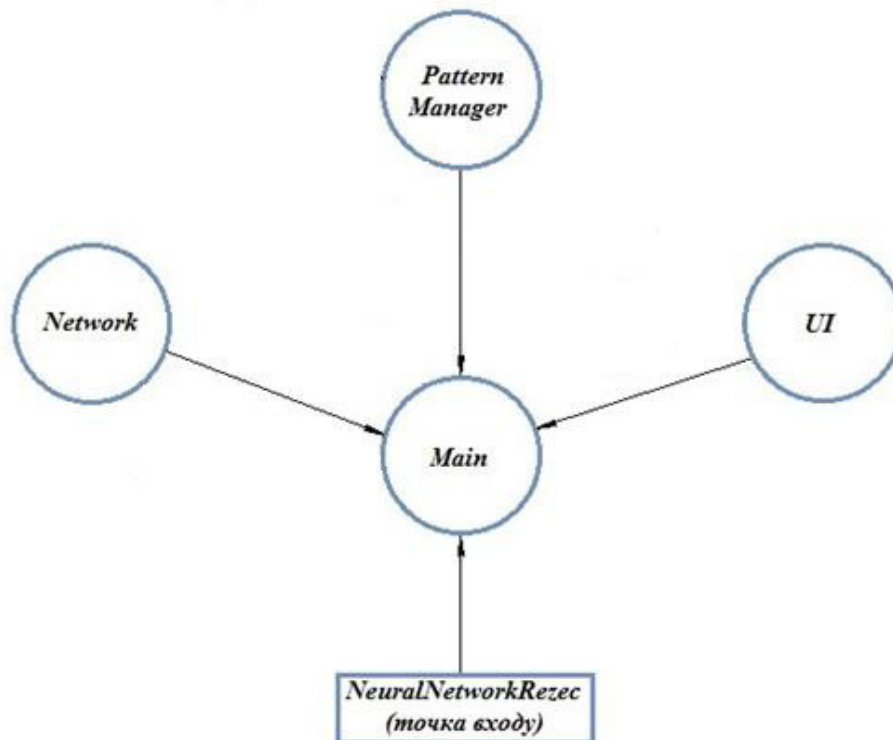


Рис. 1 – Структура системи на базі нейронної мережі

В подальшому планується розширити функціонал коду, розробити інтерфейс під окремі платформи та запропонувати конкретний програмний продукт.

Список посилань

1. Аксенов, С.В. Организация и использование нейронных сетей (методы и технологии) [Текст] / С.В. Аксенов, В.Б. Новосельцев; под общ. ред. В.Б. Новосельцева. – Томск : Изд-во НТЛ, 2006. – 128 с.
2. Baldi. Deep autoencoder neural networks for gene ontology annotation predictions [Text] / Baldi [et al] // Proceedings of the 5th ACM Conference on Bioinformatics, Computational Biology, and Health Informatics. ACM, 2014. – P. 34.