

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЛАЗЕРНОЇ СИСТЕМИ

Григоренко І.В.¹⁾, Буличова К.В.²⁾
^{1),2)} *НТУ «ХПІ», м. Харків вул. Фрунзе, 21*

Сучасний етап розвитку інформаційних технологій дозволяє істотно підвищити точність обробки даних з точки зору вирішення задач апроксимації функціональних залежностей завдяки використанню штучних нейронних мереж (ШНМ). Нейронні мережі (НС) – потужний метод моделювання, що дозволяє відтворювати надзвичайно складні залежності. Клас задач, які вирішуються з допомогою ШНМ, визначається тим, як працює мережа, і тим, як вона навчається. При роботі НС приймає значення вхідних змінних і видає значення вихідних змінних [1]. Успішність використання ШНМ залежить від обраної загальної структури, методів навчання, способу апаратної та програмної реалізації. Використовуючи середовище моделювання методом порівняння різних варіантів і комбінацій структур мереж, за допомогою тестових вибірок знаходять відхилення і коефіцієнти кореляції між вихідними даними мережі і дійсними значеннями, проводять аналіз ефективності їх роботи, за якою і вибирають відповідну модель для подальшого використання. Здатність до моделювання нелінійних процесів, роботі з зашумленими даними і адаптивність дають можливість застосовувати НС для рішення широкого класу задач, таких як аналіз лазерної системи [2]. В наші дні неможливо уявити собі життя людства без лазерів. Лазерні технології настільки глибоко проникли в різні сфери життя (лазерний програвач, медичний інструмент або ж лазерна система), що обійтися без них вже, мабуть, не вдасться. Так само не обійшли увагу, і сферу виробництва, де стали використовуватися лазерні системи [3]. Але як у будь-якої системи, у лазерної є фактори що впливають на її роботу – зовнішні і внутрішні. Зовнішні фактори створюють умови, в яких експлуатується система, а саме:

- температурний режим роботи, який надає значний вплив на точність;
- вібрації можуть призвести до збільшення похибки і навіть до неможливості проведення вимірювань;
- засміченість повітря робочої зони парами змащувально-охолоджувальної рідини впливає на точність фокусування променя;
- розмір деталі (в різних випадках на точність впливають ті чи інші розміри вимірюного оптичного елемента або деталі).

При розв'язуванні задач класифікації та категоризації однією з найактуальніших залишається проблема стабільності – пластичності. Суть її полягає в тому, що для класифікуючої структури важливо встановити факт, чи є об'єкт класифікації новою інформацією. Стабільність полягає в

тому, що набута інформація не змінюється при застосуванні процесів пластичності, які забезпечують зростання об'єму інформації про навколишнє середовище. Розглянувши, та порівнявши усі типи нейронних мереж, можемо визначити, що найкраще для вирішення нашої задачі підходить багатошарова нейронна мережа, що називається перцептрон. Схема, багатошарового перцептрону представлена на рис. 1 .

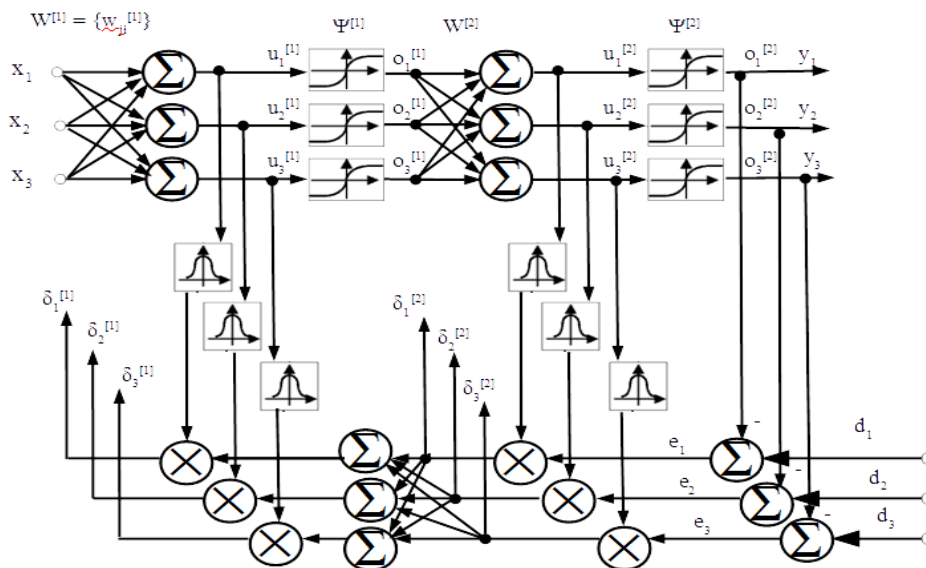


Рисунок 1 – Двошаровий перцептрон зі зворотнім зв'язком

де, x_i – дані отримані від датчиків, що контролюють параметри;
 $W^{[xi]}$ – ваговий коефіцієнт, що знаходиться на шарі нейронної мережі;
 δ_i – коефіцієнт корекції вагового коефіцієнту, корекція даних;
 u_i – вихідний сигнал суматора і-того нейрону, відповідного шару;
 Ψ – сигмоїдальна функція активації, що реалізується програмою;
 O_i – вихідний сигнал і-того нейрону, і-того шару;
 y_i – вихідні значення усієї мережі (останнього шару), відповідного нейрону;
 $\frac{d\Psi_i}{du_i}$ – похідна функція від функції активації;
 d_i – данні, що надходять від «Вчителя»;
 e_i – результат порівняння y_i та d_i .

В подальшому планується моделювання в середовищі Matlab ШНС для перевірки адекватності моделі.

Список літератури

1. Галушкин А. И. Теория нейронных сетей. Кн. 1. Учебное пособие для вузов. / А. И. Галушкин. – М.:ИПРЖР, 2000. – 416 с.
2. Полещук А. Лазерные методы контроля асферической оптики / А. Полещук, А. Маточкин // Фотоника. – 2011. – №2. – С.38.
3. Мишура Т. П. Проектирование лазерных систем: учеб.пособие / Т. П. Мишура, О. Ю. Платонов. – СПб: ГУАП, 2006. – 98 с.