

УДК 629.7.01

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АВІАЦІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ

Сокур М. В., Твердохлібов І. В., курсанти гр. Пдср-18-1

Наукові керівники: Олійник Ю. Л., Ємець В. В.

Кременчуцький льотний коледж

Харківського національного університету внутрішніх справ

Авіаційні тренажери відіграють вагомую роль у підготовці майбутніх фахівців з льотної експлуатації повітряних суден, особливо вертольотів. Тому важливо, щоб вони при імітуванні режимів пілотування максимально відображали реальні умови експлуатації вертольотів. Між тим, реалізація такого завдання можлива лише при застосуванні сучасних програмних та апаратних технологій. На сьогоднішній день, використання технології штучних нейронних мереж (НМ) дозволить виконати поставлене перед авіаційними тренажерами вертольотів завдання, з урахуванням певної специфіки їх застосування.

Насамперед, теоретично з'ясовано, згідно теорії Колмогорова, що для моделювання будь-якої задачі достатньо багаточислового перцептрона із 2-ма проміжними шарами, але можливий варіант, що для розв'язку деякої задачі буде більш простою і зручною НМ із більшою кількістю слоїв, а для переважної більшості задач досить лише одного проміжного (прихованого) шару, а два шари застосовують як резерв в окремих випадках. НМ із 3-ма шарами застосовують досить мало [1].

При застосуванні НМ із зворотним поширенням сигналу негативним моментом є невизначено довгий процес навчання мережі, яке є результатом неоптимального вибору довжини кроку η , що може викликати параліч мережі або попадання у локальний мінімум. Якщо розмір кроку Z дуже малий, то швидкість досить повільна, а якщо η дуже велике значення, то може виникнути параліч або постійна нестійкість нейромережі. Процес навчання НМ повинний відбуватися на всіх елементах навчальної множини, не пропускаючи раніше вивченого. Корекція вагових коефіцієнтів повинна обчислюватись на всій навчальній множині і лише після певної кількості навчальних циклів вагові коефіцієнти забезпечень мінімальну похибку на виході із НМ.

При застосуванні алгоритму зворотного поширення в процесі навчання НМ мінімізує похибку на навчальній множині, а не ту похибку, яку одержали від НМ при обробці абсолютно нових спостережень. НМ із великою кількістю вагових коефіцієнтів можуть розв'язувати більш складні задачі, той же час вони більш схильні до перенавчання, а із такою кількістю вагових коефіцієнтів НМ недостатньо гнучкі, щоб розв'язувати певні типи задач. НМ без проміжних (скритих) слоїв можуть розв'язувати (моделювати) лише задачі із звичайною лінійною залежністю [1].

В той же час, НМ із більш складною структурою дають на виході похибку, але це може бути перевантаженням мережі, запобігти якого можливо при застосуванні механізму контрольної перевірки (крос-перевірки) резервування частини навчаючих спостережень з метою не використання їх в процесі навчання. Важливим показником якості роботи НМ є контрольна похибка. При майже однакових значеннях контрольних похибок необхідно вибирати НМ із більш простою моделлю. При багаторазових експериментах над НМ, контрольна помилка є визначальною при виборі моделі майбутньої НМ.

Список використаних джерел

1. Boiko S., Shmelev Yu., Chorna V., Nozhnova M. Research of the Reliability of the Electrical Supply System of Airports and Aerodromes Using Neural Networks. Handbook of Research on Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries. IGI Global 2020. Pp. 279-305