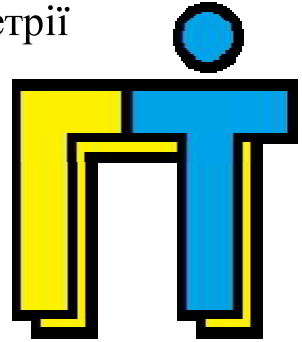


Міністерство освіти і науки України
Миколаївський національний університет
імені В.О. Сухомлинського
Українська асоціація з прикладної геометрії



Всеукраїнська науково-практична конференція

**ПРИКЛАДНА ГЕОМЕТРІЯ
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**
в моделюванні об'єктів, явищ і процесів

**APPLIED GEOMETRY AND
INFORMATION TECHNOLOGIES**
in scene, object and process modelling

AGIT-2016

**Збірник матеріалів
конференції**

Миколаїв 2016
19-21 жовтня

УДК 514.8+519.87+004

ББК 32.81+30в6

П 75

Всеукраїнська науково-практична конференція

ПРИКЛАДНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ в моделюванні об'єктів, явищ і процесів **AGIT-2016**

Рецензенти:

Ніцин О.Ю., доктор технічних наук, професор, професор кафедри геометричного моделювання та комп'ютерної графіки Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут";

Черніков О.В., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Рекомендовано вченою радою Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського (протокол № 6 від 18.10.2016 року)

П 75 Прикладна геометрія та інформаційні технології в моделюванні об'єктів, явищ і процесів: Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (19-21 жовтня 2016 р., м. Миколаїв). – Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2016. – 118 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції "Прикладна геометрія та інформаційні технології в моделюванні об'єктів, явищ і процесів", яка відбулася на кафедрі комп'ютерної інженерії Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського 19-21 жовтня 2016 р. та була присвячена актуальним питанням моделювання різноманітних об'єктів, явищ і процесів у виробництві та експериментальних дослідженнях, а також матеріалів теоретичних та експериментальних досліджень в галузі створення і впровадження інформаційних технологій в напрямку автоматизації, системного аналізу, комп'ютерної та програмної інженерії.

Матеріали збірки розраховані на викладачів, аспірантів та магістрантів вищих навчальних закладів, фахівців науково-дослідних установ та підприємств.

УДК 514.8+519.87+004

ББК 32.81+30в6

© МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2016

УДК 004.855.5::517.521.15

Алтухова Т.В.

аспірант

Красноармійський індустріальний інститут ДВНЗ "ДонНТУ" (Україна)

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ЗВОРОТНЬОГО ПОШИРЕННЯ ПОХИБКИ ДЛЯ АПРОКСИМАЦІЇ БАГАТОВИМІРНИХ НЕЛІНІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ СТЕПЕНЕВИМИ РЯДАМИ

Дана робота присвячена питанню застосування алгоритму зворотного поширення похибки задля оптимізації значень коефіцієнтів багатовимірного функціонального ряду Тейлора з метою підвищення точності ідентифікації та апроксимації багатовимірних нелінійних об'єктів систем керування.

Ключові слова: багатомірний нелінійний об'єкт, ряд Тейлора, штучна нейронна мережа, ідентифікація, метод зворотного поширення похибки.

Сучасні розробки вітчизняних і закордонних вчених спрямовані на пошуки оптимальних топологій штучних нейронних мереж та їх алгоритмів тренування з огляду на універсальність застосування останніх в задачах автоматичного керування складними нелінійними об'єктами. На даний час відомо, що багато змінних стану не можуть бути ідентифіковані або виміряні класичними способами, тому вирішення даної задачі полягає у використанні методів теорії наближення функцій степеневими рядами разом із методами теорії штучного інтелекту, що дасть можливість зекономити обчислювальні ресурси за рахунок оптимізації структури степеневого ряду.

Аналіз вітчизняних і закордонних публікацій виявив, що питанню ідентифікації нелінійних багатовимірних об'єктів (НБО) систем керування присвячено багато наукових праць і досліджень [1, 2, 3], але питання застосування методів теорії штучного інтелекту у симбіозі із теорією функціональних степеневих рядів, зокрема із рядами Тейлора для багатовимірного випадку, не висвітлено в достатній мірі.

Головна мета дослідження полягає в застосуванні алгоритму зворотного поширення похибки для оптимізації коефіцієнтів багатовимірного ряду Тейлора для того, щоб покращити апроксимаційні характеристики останнього, а це повинно довести доцільність такого симбіозу у питаннях підвищення точності ідентифікації багатовимірних нелінійних об'єктів систем керування.

Для детального аналізу було представлено розвинення цільової функції багатьох змінних у вигляді багатовимірного функціонального ряду Тейлора. В результаті дослідження було виявлено, що після тренування отриманої

нейронної мережі шляхом послідовного пред'явлення вхідних образів з одночасним підстроюванням вагових коефіцієнтів через алгоритм зворотного поширення похибки, було досягнуто бажаний результат, де на визначеному проміжку коливання НБО значно зменшилися, тобто відносно відхилення від первісної цільової функції до тренування складало 54,4%, а після застосування алгоритму – 21,63%.

Звідси можна зробити висновок, що запропонований підхід оптимізації коефіцієнтів степеневого ряду є ефективним в задачах ідентифікації та апроксимації багатовимірних нелінійних об'єктів, що підтверджується отриманим результатом.

Список використаної літератури

1. **Крючин, О. В.** Параллельные градиентные алгоритмы подбора весовых коэффициентов [Текст] / О. В. Крючин, Е. В. Вязовова // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и техн. науки. – 2013. – Т. 18, N 1. – С. 183-187.
2. **Царегородцев, В. Г.** Определение оптимального размера нейросети обратного распространения через сопоставление средних весов синапсов [Текст] / В.Г. Царегородцев // Материалы XIV Международной конференции по нейрокибернетике. – Ростов-на-Дону, 2005. – Т.2. – С. 60-64.
3. **Hui, C.-L.** (ed.) Artificial Neural Networks – Application [Text]. – Издательство InTech, 2011, – 598 p.

Матеріали надійшли: 30.09.2016