

Одеський державний університет внутрішніх справ
Кафедра кібербезпеки та інформаційного забезпечення
Факультет підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції



КІБЕРБЕЗПЕКА В УКРАЇНІ: ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ

International scientific-practical conference
"Cybersecurity in Ukraine: Legal and Organization Issues"

Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
19 листопада 2021 року

Одеса 2021

Рекомендовано до друку рішенням кафедри кібербезпеки та інформаційного забезпечення
Одеського державного університету внутрішніх справ
(протокол № від грудня 2021 року)

Всі матеріали надані в авторській редакції та виражають
персональну позицію учасника конференції

Кібербезпека в Україні: правові та організаційні питання: матеріали міжн. наук.
К38 прат. конф., м. Одеса, 26 листопада 2020 р. Одеса : ОДУВС, 2021. _____ с.
ISBN 678-717-7020

У збірнику представлено стислий виклад доповідей і повідомлень, поданих на міжнародну науково-практичну конференцію «Кібербезпека в Україні: правові та організаційні питання», яка відбулася на базі кафедри кібербезпеки та інформаційного забезпечення Одеського державного університету внутрішніх справ 19 листопада 2021 року.

У матеріалах конференції приділено увагу актуальним теоретичним та практичним проблемам забезпечення інформаційної безпеки в Україні. Висвітлюється широкий спектр питань, пов'язаних з удосконаленням правового регулювання та адміністративно-правового забезпечення кібербезпеки в Україні. Розглянуто використання інформаційних систем, технологій та інформаційно-аналітична діяльність правоохоронних підрозділів у боротьбі з злочинністю та надано обґрунтовані рекомендації щодо вдосконалення підготовки персоналу для боротьби з кіберзлочинністю в Україні.

Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції адресовано вченим, працівникам правоохоронних органів, аспірантам (ад'юнктам), слухачам магістратури, студентам та курсантам вищих навчальних закладів.

ОРГАНІЗАЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ РАДІАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СИГНАЛІВ

Балтовский О.А.

д.т.н., доцент, професор кафедри
кібербезпеки та інформаційного забезпечення ОДУВС

Штучні нейронні мережі (ШНМ) представляють собою сучасний апарат вирішення багатьох прикладних задач, зокрема деякі типи ШНМ успішно застосовуються в задачах апроксимації складних функцій. Будучи гарними апроксиматорами, ці мережі дозволяють відновити із заданою точністю будь-яку складну функцію. У цьому випадку функції, що апроксимуються, представляються у вигляді

нейронної мережі, яка складається, як правило, з декількох шарів, утворених деяким числом нейронів, що реалізують певним чином обрану активаційну функцію.

Застосування ШНМ вимагає вирішення низки питань таких, наприклад, як вибір типу мережі та її архітектури, завдання функції активації і вибір алгоритму навчання.

Серед найбільш широко використовуваних в даний час ШНМ для вирішення ідентифікації слід в першу чергу відзначити багат шаровий персептрон (БШП) та радіально-базисні мережі (РБМ). При цьому останні часто виявляються більш зручними внаслідок можливості застосування для їх навчання ефективних і легко реалізованих алгоритмів.

Для моделювання роботи нейронних мереж радіально-базисного підстави, використовується середу MatLab не нижче 6 версії. Її стандартні функції, дозволяють вирішувати завдання побудови нейронних мереж, але при моделюванні складних нелінійних динамічних процес при впливі на них перешкод, відновлення важке, або неможливе. У зв'язку з цим пропонується використання, як навчальних функцій, гаусову і мультикватратичну функцію, з самопідстроюваними центрами і радіусами [1].

Розглянемо задачу відновлення нелінійної функції

$$y(k) = f[x(k)] + \varepsilon(k). \quad (1)$$

де $f(\cdot)$ - невідома нелінійна функція; $\varepsilon(k)$ - перешкода вимірювання вихідного сигналу.

Зокрема, рівнянням (1) може бути описаний нелінійний динамічний об'єкт

$$y(k) = [y(k-1), \dots, y(k-m), u(k-1), \dots, u(k-n)] + e(k). \quad (2)$$

Якщо замість змінних $y(k-1), \dots, y(k-m), u(k-1), \dots, u(k-n)$ ввести вектор узагальненого вхідного сигналу, тоді:

$$x(k) = [y(k-1), y(k-2), \dots, y(k-m), u(k-1), u(k-1), \dots, u(k-n)]. \quad (3)$$

Завдання ідентифікації полягає в оцінюванні функції $f(\cdot)$ за вимірюваннями вхідних $u(k)$ і вихідних $y(k)$ змінних.

Використання апроксимації:

$$\tilde{f}(x(k)) = w^T \varphi(x(k)), \quad (4)$$

де $\varphi(x(k))$ - вектор.

Навчання мережі. У РБМ в якості функцій $\varphi_i(x)$ найбільшого поширення набули гаусові функції виду:

$$\varphi_i(x(k)) = \exp\left(-\frac{\|x(k) - c_i\|^2}{\sigma_i^2}\right), \quad (5)$$

де c_i, σ_i - відповідно центри та радіуси базисних функцій; $\|\cdot\|$ - евклідова норма.

Також в якості функцій активації можуть бути використані: мультикватратична функція; сплайн-функція; функція Коші [2].

В якості порівняння ми візьмемо мультикватратичну і сплайн-функції, представлені рівняннями:

$$\varphi_i(x(k)) = \left(-\frac{\|x(k) - c_i\|^2}{\sigma_i^2} + a^2\right)^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

де a - певний коефіцієнт, від 0 до 1.

Сплайн-функція задається рівнянням:

$$\varphi_i(x(k)) = x(k)^2 \log(x(k)). \quad (7)$$

Використання сплайн-функції облегшено тим, що при навчанні не потрібно додаткових параметрів.

Навчання одержуваної при цьому нейромережевої моделі

$$\tilde{f}(x) = w_0 + w^T \varphi(x), \quad (8)$$

де w_0 - зміщення, полягає у визначенні всіх параметрів, що входять в апроксимацію:

$w_j, e_i, \sigma_i, j = \overline{0, L}, i = \overline{1, L}$ [3].

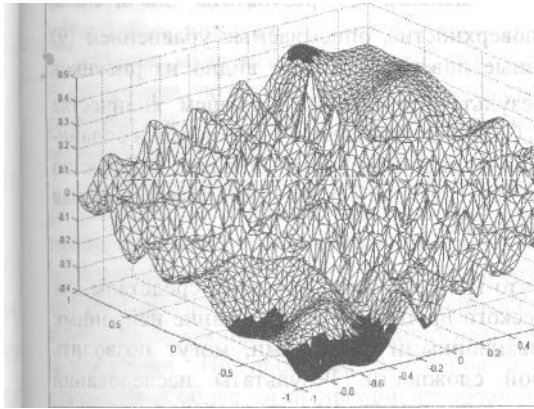
Моделювання. Дослідження ефективності роботи, нормалізованої РБМ проводили на моделі

нелінійного динамічного об'єкта, що описується рівнянням [3, 4]:

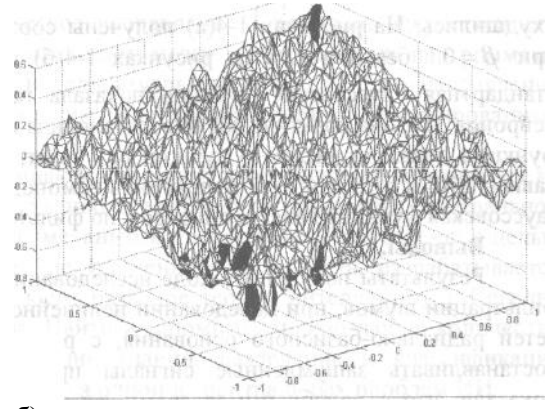
$$y(k) = 0,725\beta \left(\frac{16(k-1) + 8y(k-1)}{\beta(3 + 4u(k-1)) + 4y^2(k-1)} \right) + 0,2u(k-1) + 0,2y(k-1), \quad (9)$$

при відсутності і наявності перешкоди вимірювань $\varepsilon(k)$ (1).

Умови експерименту збіглися з тими, які описані в [4], тобто вхідний сигнал $u(k)$ і перешкода $\varepsilon(k)$, отримані за допомогою датчика випадкових чисел, представляли собою стаціонарні ρ -рівномірно розподілені в інтервалі $[-1; 1]$ і $[0.25; 0.25]$ відповідно випадкову послідовність. Побудова моделі здійснювалася на підставі 5000 учні-пар.

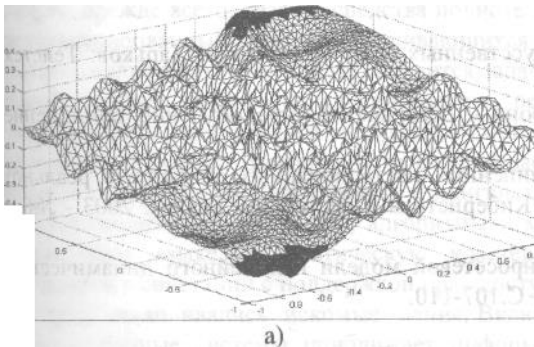


а)

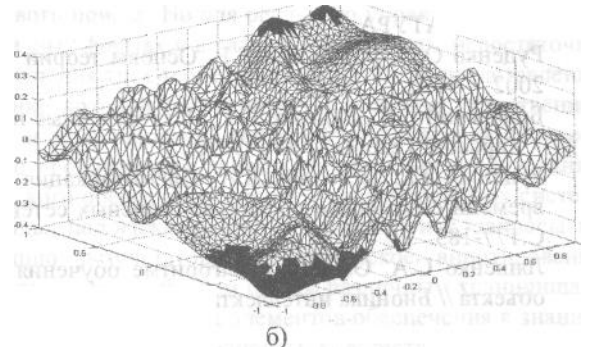


б)

Мал. 1. Стандартная гауссовский функция при $\beta = 0,1$

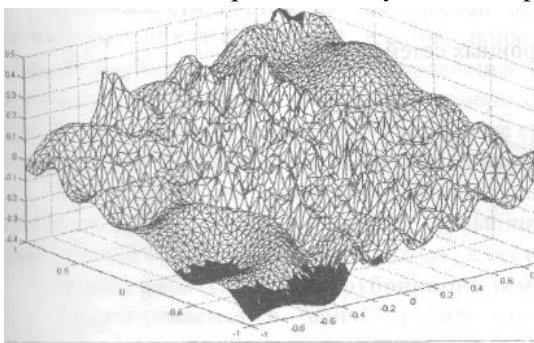


а)

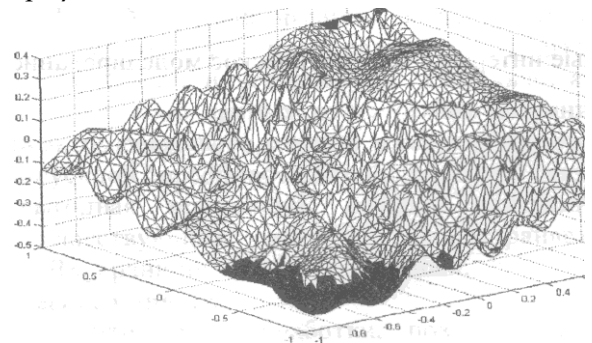


б)

Мал. 2. Самоподстраиваемая гауссовский функция при $\beta = 0,1$

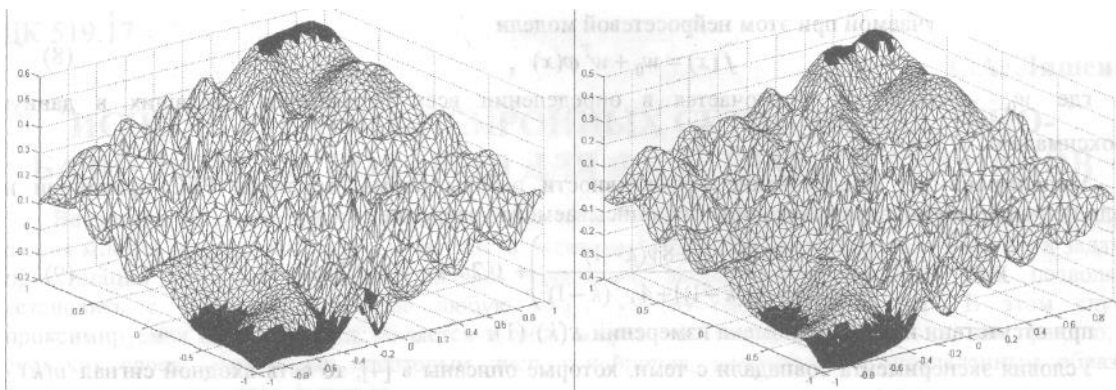


а)



б)

Мал. 3. Самоподстраиваемая мультікватратичная функция при $\beta = 0,1$



а) б)
Мал. 4. Самоподстрайваемая сплайн-функція при $\beta = 0,1$

Моделювання проводилося при різних значеннях β . При значенні 1 і 0,6 всі функції впоралися з поставленим завданням, але при значеннях β менше 0,3 результати значно погіршилися. На малюнках 1-4 (а) отримані відповідно поверхні, які описані рівнянням (9) при $\beta = 0,1$ без перешкод, а на малюнках 1-4 (б) відновлені поверхні. Як видно з малюнків стандартна [гаусівська функція](#) показала найгірший результат, при найбільшій кількості нейронів 318, вона практично не відновила поверхню [4].

Самостійно налагоджувана гаусовська та сплайн-функції показали на багато кращий результат, але для сплайн-функції потрібна більша кількість нейронів на рівні - 270, на відміну від 219 нейронів гаусовської. Так-що самостійно налагоджувана гаусовська функція є лідером по фільтрації шумів для РБМ.

Література:

1. Руденко О.Г., Бодянський Є. В. Основи теорії штучних нейронних мереж: Харків: Телетех, 2018. 317с.
2. Бодянський Є. В., Руденко О.Г. Штучні нейронні мережі: Архітектура, навчання застосування. - Харків: Телетех, 2016. 373с.
3. Руденко О.Г., Безсонов А. А. Ідентифікація нелінійних нестационарних об'єктів у реальному часі за допомогою радіально-базисних мереж // Кібернетика та системний аналіз. 2019 - №6. - С. 177-185.
4. Ляшенко С.А. Об одном алгоритме обучения нейросетевой модели нелинейного динамического объекта // Бионика интеллекта. 2019. - Вып. 61(1). С.107-110.

Балтовский О.А., Мільчев А.І.

**АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ТА
ДЕРЖАВНІЙ ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБИ УКРАЇНИ** 67

Сіфоров О.І., Іллін А.В.

**ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ РЕАГУВАННЯ НАРЯДІВ ПОЛІЦІЇ НА ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО
ПРАВОПОРУШЕННЯ ТА ПОДІЇ** 69

СЕКЦІЯ 4.

ПІДГОТОВКА ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ БОРОТЬБИ З КІБЕРЗЛОЧИННІСТЮ В УКРАЇНІ

Rostomov A.

**INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES AND THEIR APPLICATION IN THE
EDUCATIONAL PROCESS AT THE UNIVERSITIES OF THE MINISTRY OF INTERNAL
AFFAIRS** 70

Коновалов А. П.

КИБЕРСТАЛКИНГ В СИСТЕМЕ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ 72

Коломієць К.С., Форос Г.В.

СУБ'ЄКТИ ПРОТИДІЇ КІБЕРЗЛОЧИННОСТІ 73

Ротарь Л.М., Форос Г.В., т

ФІШИНГ – НАЙПОШИРЕНІШИЙ ВИД КІБЕРШАХРАЙСТВА 76

СЕКЦІЯ 5.

**НАУКОВІ ПІДґРУНТЯ РОЗВИТКУ КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ В
НАЦІОНАЛЬНІЙ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ**

Калугін В.Ю.

**ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ КРИМІНАЛЬНОГО
АНАЛІЗУ** 78

Балтовский О.А.,

**ОРГАНІЗАЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ РАДІАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДЛЯ
СЕЛЕКЦІЇ СИГНАЛІВ** 79

Лисенко Г.С.

ЩОДО ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ КРИМІНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ 82

Шевченко О. Е.

**ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ДЛЯ
АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ** 84

Кобозєва А.А.,

**РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО
ПРОЕКТУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ
СИСТЕМИ** 86

Казаков А.І.

**ПРОЕКТУВАННЯ ТОПОЛОГІЧНОСТІ ІЄРАРХІЧНО ОРГАНІЗОВАНОЇ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ** 89

Лебедева О.Ю..

**ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОМПОЗИЦІЙНО-КООРДИНАЦІЙНОГО ПІДХОДУ ДО
СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ СКЛАДНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ** 92

Здебський Д.В., Балтовський О.А.

**КРИМІНАЛЬНИЙ ПРОФАЙЛІНГ В ОЦІНЦІ ДОСТОВІРНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО
ПОВІДОМЛЯЄТЬСЯ, У ХОДІ ПРОВЕДЕННЯ СЛУЖБОВИХ ПЕРЕВІРОК І
РОЗСЛІДУВАНЬ (НА ПРИКЛАДІ ПІДРОЗДІЛІВ ВНУТРІШНЬОЇ ТА ВЛАСНОЇ
БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ)** 95

Балтовский О.А., Волкова К.В.

**ОЦІНКА ІНФОРМАЦІЇ АНАЛІТИЧНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ МОРСЬКОЇ ОХОРОНИ
ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ
РИЗИКІВ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ** 96