

## ДОДАТОК А

### Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Харківський національний університет радіоелектроніки  
Кафедра КІТС

---

#### **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗБОРУ ПРАЦЕЗДАТНИХ PROXY-АДРЕСІВ**

Агестаційна робота  
Другий магістерський рівень

Автор:  
Магістрант гр. КІТМ-20-1  
Васюк Д.В

Керівник:  
д.т.н. проф. каф. КІТС  
Корабльов М.М

### **Актуальність**

Сьогодні існує певний клас актуальних завдань, вирішення яких без використання нейронних мереж неможливо або складно піддається реалізації. Одним із таких завдань є пошук працездатних proxy-адрес.



## Мета і задачі роботи

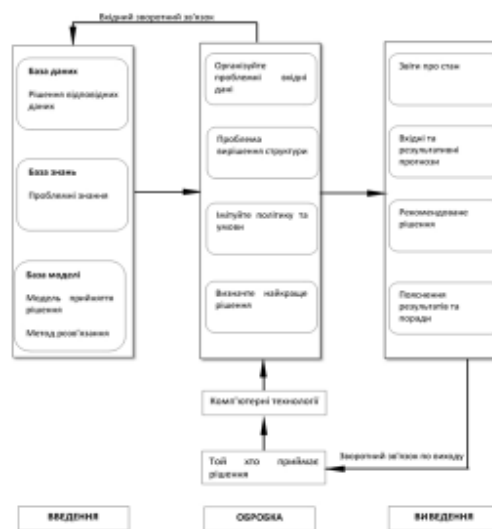
**Мета** магістерської атестаційної роботи є розробка інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень.

### Задачі роботи:

- виявлення основних умов працездатності гроху-адрес;
- побудова тестової моделі нейронної мережі для виявлення працездатних гроху-адрес;
- створення ІСППР на основі тестової нейронної мережі.

3

## Структура СППР



4

## Завдання ІСППР

Основне завдання ІСППР це виявлення працездатного проху-адресу.



5

## Загальні відомості про PROXY-СЕРВЕРИ



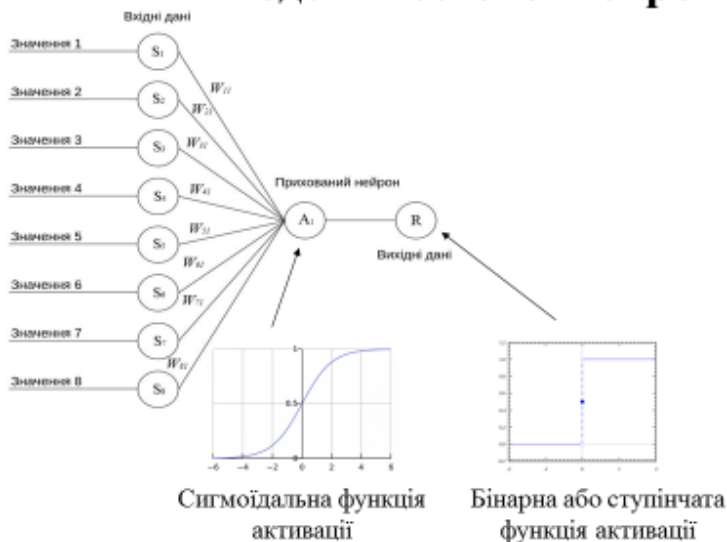
6

## Основні умови працездатності гроху-адрес

- ❖ наявність відповіді від ресурсу;
- ❖ чи був гроху-адрес доданий раніше, чи поточний адрес був доданий вперше;
- ❖ наявність відповіді в попередній раз;
- ❖ перевірка дати додання в базу даних. Якщо дата додання більше або менше трьох днів;
- ❖ частота оновлювання гроху-адресу. Як часто гроху-адрес потрапляє в базу даних;
- ❖ відсоткове відношення між кількістю успішно отриманих відповідей від ресурсу та кількістю невдалих під час перевірки гроху-адресу;
- ❖ відсоткове відношення між кількістю успішно отриманих відповідей від ресурсу та кількістю невдалих під час відправки запитів з клієнта;
- ❖ перевірка на кількість невдало отриманих відповідей поспіль.

7

## Модель тестової нейронної мережі



$S1 - S8$  – умови працездатності (вхідні дані)

$W1 - W8$  – ваги вхідних даних

$A1$  – прихований нейрон

$R$  – вихідні дані

$$A_1 = f\left(\sum_{j=1}^n w_j \cdot s_j\right) = f(u) = \frac{1}{1 + e^{-\lambda u}}$$

$$R = \varphi(A_1) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } A_1 > 0,5 \\ 0, & \text{якщо } A_1 \leq 0,5 \end{cases}$$

8

## Дані для перевірки НМ

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	R
$N_1$	0	0	0	0	1	1	0	0	0
$N_2$	0	0	0	0	0	1	1	0	1
$N_3$	0	0	0	1	0	1	1	0	0
$N_4$	0	0	0	1	1	1	1	0	1
$N_5$	0	0	1	1	0	0	0	0	1
$N_6$	0	1	0	1	0	0	0	0	0
$N_7$	1	0	0	0	0	0	0	0	1
$N_8$	0	0	0	0	0	1	1	1	0
$N_9$	0	0	1	0	1	1	1	1	0
$N_{10}$	1	0	0	1	0	0	0	0	1

$S_1 - S_8$  — умови  
працездатності (вхідні дані)

$N_1 - N_{10}$  — набори вхідних  
даних

$R$  — кінцевий результат

9

## Дані для навчання НМ

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	R
$N_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1
$N_2$	0	0	0	0	0	0	0	1	0
$N_3$	0	0	0	0	0	0	1	0	0
$N_4$	0	0	0	0	0	0	1	1	0
$N_5$	0	0	0	0	0	1	0	0	0
$N_6$	0	0	0	0	0	1	0	1	0
$N_7$	0	0	0	0	0	1	1	0	0
$N_8$	0	0	0	0	0	1	1	1	0
$N_9$	0	0	0	0	1	0	0	0	0
$N_{10}$	0	0	0	0	1	0	0	1	0
$N_{11}$	0	0	0	0	1	0	1	1	0
$N_{12}$	0	0	0	0	1	1	0	1	0
$N_{13}$	0	0	0	0	1	1	1	0	1
$N_{14}$	0	0	0	0	1	1	1	1	0
$N_{15}$	0	0	0	1	0	0	0	0	0
$N_{16}$	0	0	0	1	0	0	0	1	0
$N_{17}$	0	0	0	1	0	0	1	0	0
$N_{18}$	0	0	0	1	0	0	1	1	0

$N_{19}$	0	0	0	1	0	1	0	0	0
$N_{20}$	0	0	0	1	0	1	0	1	0
$N_{21}$	0	0	0	1	0	1	1	0	1
$N_{22}$	0	0	0	1	0	1	1	1	0
$N_{23}$	0	0	0	1	1	0	0	0	0
$N_{24}$	0	0	0	1	1	0	0	1	0
$N_{25}$	0	0	0	1	1	0	1	0	0
$N_{26}$	0	0	0	1	1	0	1	1	0
$N_{27}$	0	0	0	1	1	1	0	0	0
$N_{28}$	0	0	0	1	1	1	0	1	0
$N_{29}$	0	0	0	1	1	1	1	0	1
$N_{30}$	0	0	0	1	1	1	1	1	0

10

## Результати першого навчання

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$\Sigma_{nr}$	F	R
$N_1$	0	0	0	0	1	1	0	0	-8.9293	1.3244e-04	0
$N_2$	0	0	0	0	0	1	1	0	4.6324	0.9904	1
$N_3$	0	0	0	1	0	1	1	0	0.0561	0.5140	1
$N_4$	0	0	0	1	1	1	1	0	-4.4086	0.0120	0
$N_5$	0	0	1	1	0	0	0	0	4.7822	0.9917	1
$N_6$	0	1	0	1	0	0	0	0	0.5608	0.6366	1
$N_7$	1	0	0	0	0	0	0	0	5.1370	0.9942	1
$N_8$	0	0	0	0	0	1	1	1	-0.5044	0.3765	0
$N_9$	0	0	1	0	1	1	1	1	4.3895	0.9877	1
$N_{10}$	1	0	0	1	0	0	0	0	0.5607	0.6366	1

11

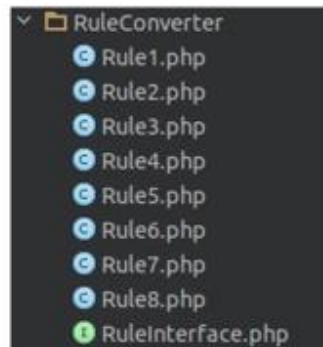
## Результати останнього навчання

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$\Sigma_{nr}$	F	R
$N_1$	0	0	0	0	1	1	0	0	-1.1027	0.2492	0
$N_2$	0	0	0	0	0	1	1	0	1.1191	0.7538	1
$N_3$	0	0	0	1	0	1	1	0	-0.7898	0.3122	0
$N_4$	0	0	0	1	1	1	1	0	0.6025	0.6462	1
$N_5$	0	0	1	1	0	0	0	0	5.9900	0.9975	1
$N_6$	0	1	0	1	0	0	0	0	-1.4840	0.1848	0
$N_7$	1	0	0	0	0	0	0	0	6.6357	0.9987	1
$N_8$	0	0	0	0	0	1	1	1	-2.6600	0.0654	0
$N_9$	0	0	1	0	1	1	1	1	-10.2696	3.4672e-05	0

12

## Конвертовані умови

Із виявлених умов працездатності проху-адрес були створені конвертори вхідних даних нейронної мережі. Дані класи обробляють дані проху-адреси та вертають булеві значення (0 або 1).



13

## Процес підтримки прийняття рішення

```

$classifier = new ProxyClassifier();

foreach($foundProxies as $proxy){
    $io->note(sprintf( format: "Proxy %s has status: %s",
        ...values: $proxy->getIp() . ':' . $proxy->getPort(),
        $classifier->getResult([
            new Rule1($proxy),
            new Rule2($proxy),
            new Rule3($proxy),
            new Rule4($proxy),
            new Rule5($proxy),
            new Rule6($proxy),
            new Rule7($proxy),
            new Rule8($proxy),
        ]));
}

```

```

! [NOTE] Proxy 145.76.72.10:4153 has status: 1
! [NOTE] Proxy 38.14.35.156:80 has status: 0
! [NOTE] Proxy 17.129.14.86:1256 has status: 1
! [NOTE] Proxy 56.56.12.145:8080 has status: 1
! [NOTE] Proxy 132.12.2.154:8080 has status: 0
! [NOTE] Proxy 202.166.206.59:5678 has status: 0
! [NOTE] Proxy 190.98.189.228:4145 has status: 1
! [NOTE] Proxy 202.131.233.187:5678 has status: 0
! [NOTE] Proxy 189.238.229.23:4145 has status: 1
! [NOTE] Proxy 183.88.219.206:34676 has status: 0

```

14

## Збережені дані

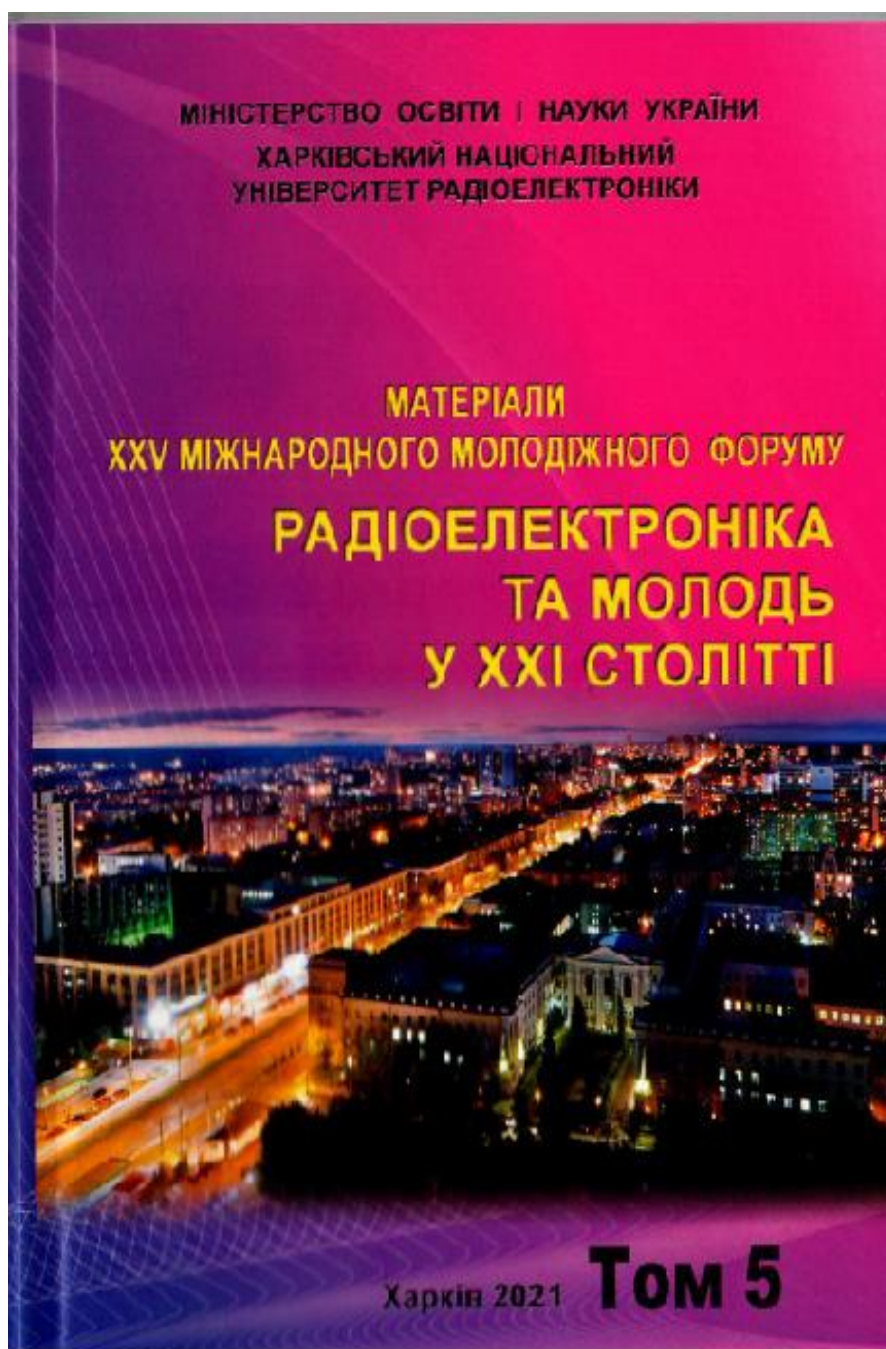
80426	3	34.201.103.100	49205	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80427	3	89.250.149.114	60981	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80428	3	37.1.43.116	53281	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80429	3	154.72.199.202	41201	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80430	3	202.57.37.197	59404	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80431	3	52.250.1.188	80	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80432	3	185.56.209.114	52342	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80433	3	47.240.102.163	3128	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80434	3	45.121.216.218	55443	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80435	3	95.25.232.104	55443	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80436	3	89.189.128.183	8080	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80437	3	193.41.88.58	53281	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80438	3	195.158.3.198	3128	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80439	3	202.141.233.166	48995	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80440	3	89.40.48.186	8080	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06
80441	3	213.81.218.225	8080	2021-10-18 22:20:06	2021-10-18 22:20:06

## Висновки

- 1) Було проаналізовано роботу гроху-адресів, гроху-серверів, умови при яких можна вважати гроху-адресу працездатною та при яких ні.
- 2) Було сформовано набори навчальних та тестових даних, що відповідають стану працездатності гроху-адрес, котрі знаходяться у вільному доступі.
- 3) Було визначено яким чином навчальний набір впливає на якість визначення працездатності гроху-адрес.
- 4) Створену НМ було перевірено на визначення стану працездатності гроху-адрес за допомогою тестових вхідних наборів даних.
- 5) Створений додаток з ІСППР для пошуку та класифікації працездатних гроху-адресів.



## ДОДАТОК Б



## СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Васюк Д.В., Чуприна А.О.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Корабльов М.М.  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. КІТС, тел. (057) 702-02-45  
e-mail: [dmytro.vasiuk@nure.ua](mailto:dmytro.vasiuk@nure.ua), [andrii.chuprina@nure.ua](mailto:andrii.chuprina@nure.ua)

The report considers the construction of a decision support system based on artificial neural networks. The decision-making procedure is based on the analysis of the current situation, target functions and knowledge base using a trained neural network about the possible state or properties.

На сьогоднішній день існує велика кількість галузей, де підприємства перейшли на повну або часткову автоматизацію і з кожним днем таких підприємств стає все більше і більше. На зміну людині приходять повністю автоматизовані системи, котрі мінімізують або й повністю виключають людський фактор. Однією з таких систем є система підтримки прийняття рішень (СППР) на основі штучних нейронних мереж.

Штучна нейронна мережа представляється як система штучних нейронів, котрі об'єднанні між собою синаптичними зв'язками. Спочатку передається інформація у вигляді двійкового вектору на вхід мережі. На основі інформації про можливий стан або властивості середовища створюються нейрони, на які йде трансляція класів явищ, потенційно здатних на існування в системі. Кожен клас, котрий відображається на нейроні, може мати підклас, що сприймається нейроном. Кожен нейрон проводить статичний аналіз підкласу. Під час накоплення статичної інформації про підклас у нейрона з'являється можливість прийняття рішень про віднесення підкласу до випадкового або не випадкового явища або стану в системі. Таким чином відбувається навчання нейрону.

Після закінчення навчання нейрона його сформований образ ідентифікується номером даного нейрона. Сприятий нейроном підклас явищ або станів, що викликав його навчання, тобто статично достовірно існуюче в системі просторово-тимчасове явище або стан, називається прообразом образу. Сформований образ розпізнається блоком формування образів, коли спостерігається його прообраз. Після формування емпірично сформованих знань про функціональні властивості системи відбувається перенесення даних до блоку бази знань. Наступним кроком є інтегральна оцінка якості станів, що виробляється в блоці оцінки стану.

Процедура прийняття рішень ґрунтується на аналізі поточної ситуації, цільових функцій і бази знань, дана процедура відбувається в блоці прийняття рішень. У блоці визначення часу прийняття рішень визначається глибина перегляду бази знань, в залежності від поточної оцінки сукупності об'єктів. Чим більше сукупність об'єктів, тим більше значення образів

здатна урахувати керуюча система при ухваленні рішення. Від кількості сукупностей об'єктів залежить швидкість прийняття рішень. Так в узагальненому вигляді реалізовано алгоритм прийняття рішень, який схематично представлено на рис. 1 у вигляді нейронної мережі.

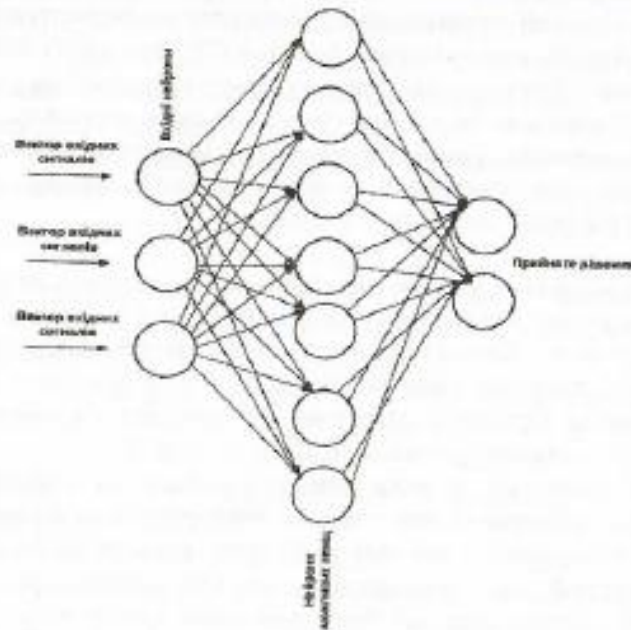


Рисунок 1 – Нейронна мережа прийняття рішень

Особливість СППР на основі штучних нейронних мереж полягає в тому, що накопичення керуючою системою емпіричних знань про властивості об'єкта керування і прийняття рішень проводяться автоматично на основі накоплених знань. Важливим є те, що по мірі зростання накоплених знань підвищується і якість прийняття рішень. Це означає, що система постійно веде пошук можливостей в поточних умовах та поліпшує саму себе. До мінусів можна віднести спад швидкості прийняття рішень при великому об'ємі вхідної інформації або великому об'ємі бази знань.

Використання подібних систем не має обмежень, повна або часткова відмова від людського втручання в робочій процес економить дуже багато матеріальних ресурсів і вони більш точні.

Список використаної літератури:

1. Булгаков С.С. Перспективы внедрения нейронных сетей в реализацию СППР / *Молодой ученый*, №4, 2016. – С. 343-346.
2. Bunel, Rudy, et al. "A unified view of piecewise linear neural network verification." / *arXiv preprint arXiv: 1711.00455* (2017).