

Дипломна робота

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ БІНАРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗНАКІВ СЕМАФОРНОЇ АЗБУКИ

спеціальність 7.05010104 – “Системи штучного інтелекту”

Виконав студент гр. КНЗн-14

Куцман В.В.

Керівник: к.т.н., доц. каф. КН

Колесницький О.К.

Об'єкт дослідження – процес класифікації бінарних зображень знаків семафорної азбуки в інтелектуальних системах на базі нейронних мереж.

Предмет дослідження – програмні засоби класифікації бінарних зображень знаків семафорної азбуки.

Мета роботи – підвищення точності класифікації бінарних зображень знаків семафорної азбуки за рахунок застосування нейронних мереж.

ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ БІНАРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗНАКІВ СЕМАФОРНОЇ АЗБУКИ

Таблиця 1.2 – Порівняльна характеристика аналогу та нової розробки

№	Показники	Одиниця виміру	Аналог NeuroPro	Система, що розробляється	Співвідношення параметрів нової системи до параметрів аналогу
1	2	3	4	5	6
1	Затрати часу на навчання системи	хв.	2	1,3	0.65
2	Затрати часу на класифікацію	сек.	3	1,7	0,57
3	Зручність інтерфейсу	–	не зручний	зручний	+
4	Точність класифікації	%	76	93	1,22
5	Можливість створення власних класів	–	відсутня	наявна	+

Нова розробка буде кращою ніж аналог, тому що вона є більш зручною у використанні, у неї вищі показники швидкості роботи та точності класифікації, нижча вартість та наявна можливість створення власних класів.

ОГЛЯД МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ

АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ

- статистичні методи, зокрема , лінійна регресія;
- метод опорних векторів;
- метод «найближчого сусіда».

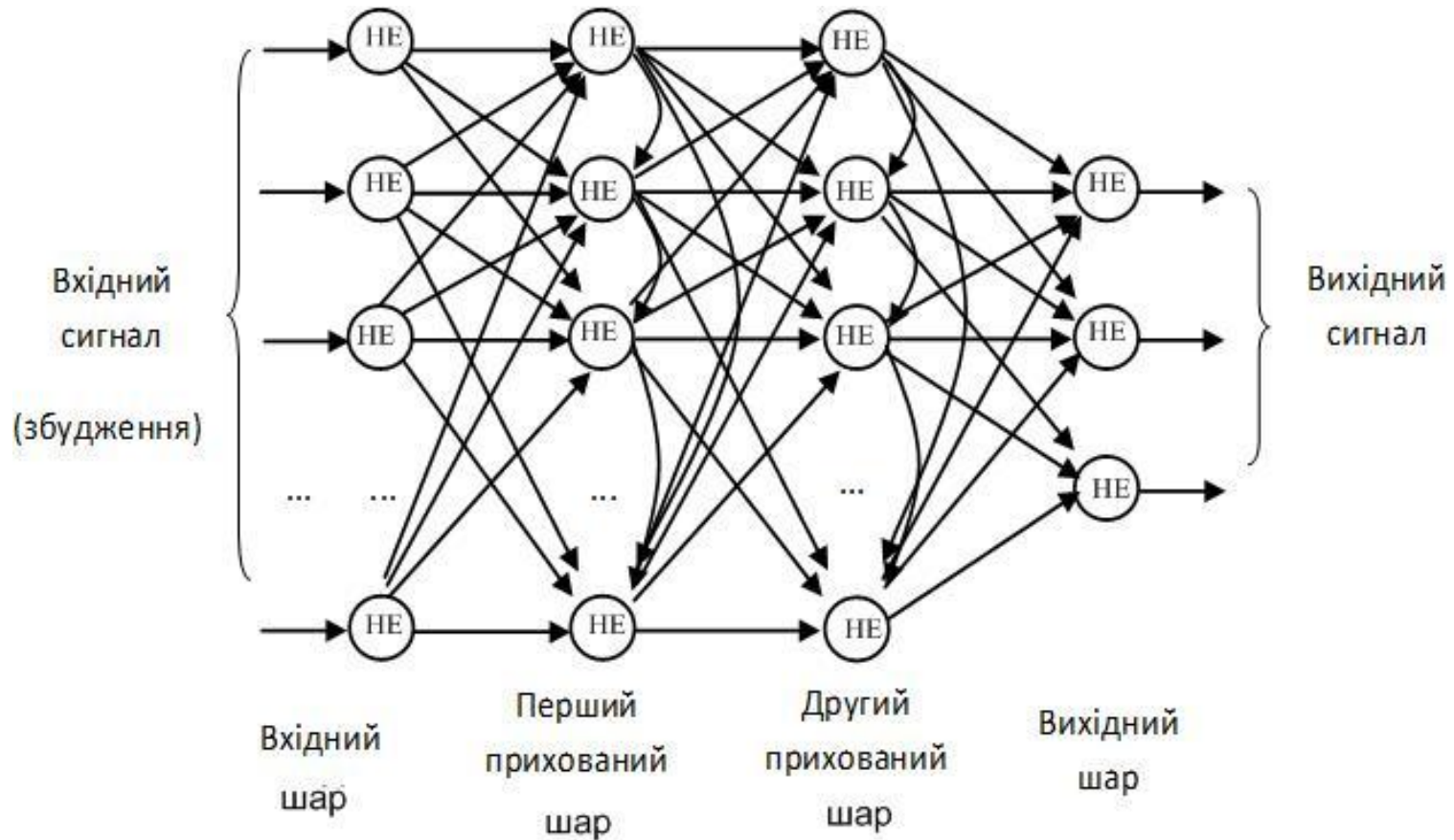
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ» МЕТОДИ

- за допомогою дерев рішень;
- за допомогою штучних нейронних мереж;
- байєсова (наївна) класифікація;
- за допомогою генетичних алгоритмів.

Найбільш перспективними є методи класифікації за допомогою нейронних мереж.

Головною перевагою нейронних мереж є здатність навчання.

Структура нейронної мережі - багат шаровий перцептрон з латеральними впорядкованими зв'язками



СТРУКТУРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ БІНАРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗНАКІВ СЕМАФОРНОЇ АЗБУКИ

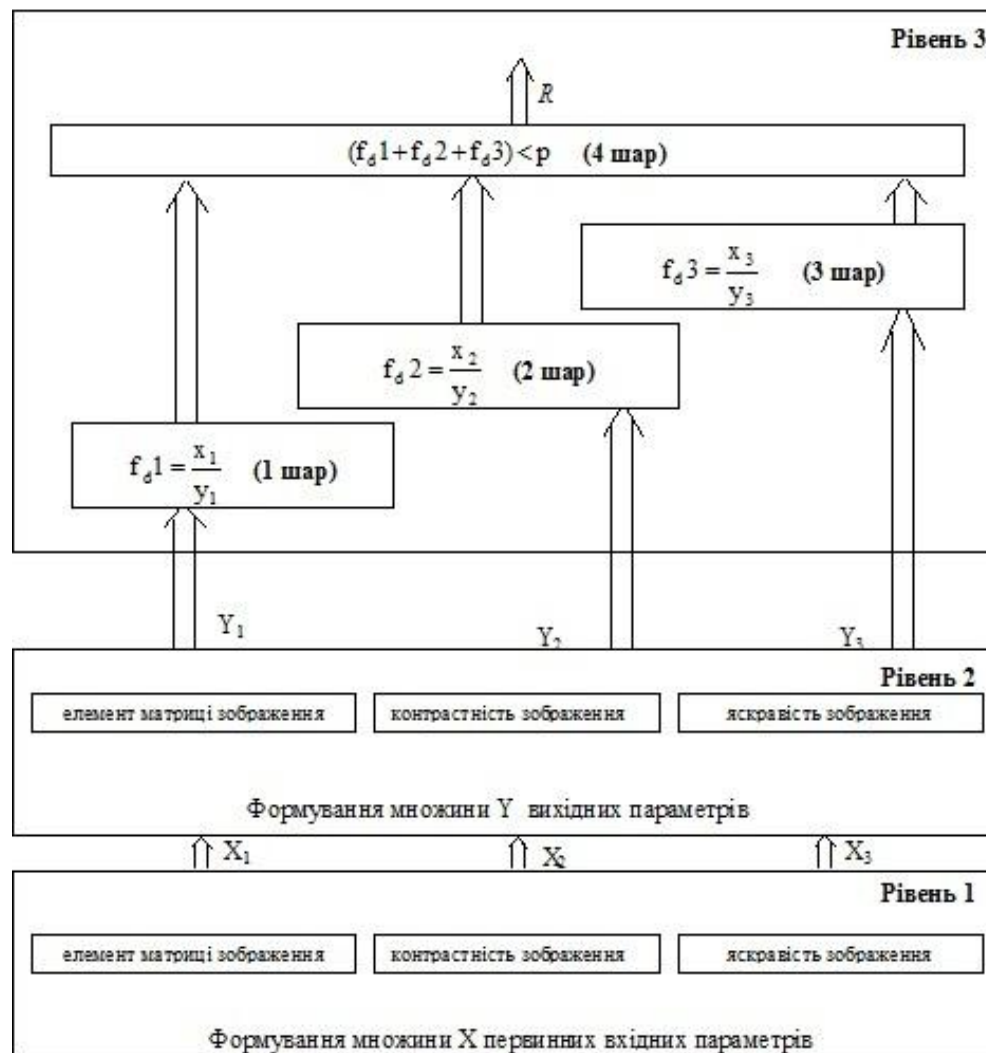
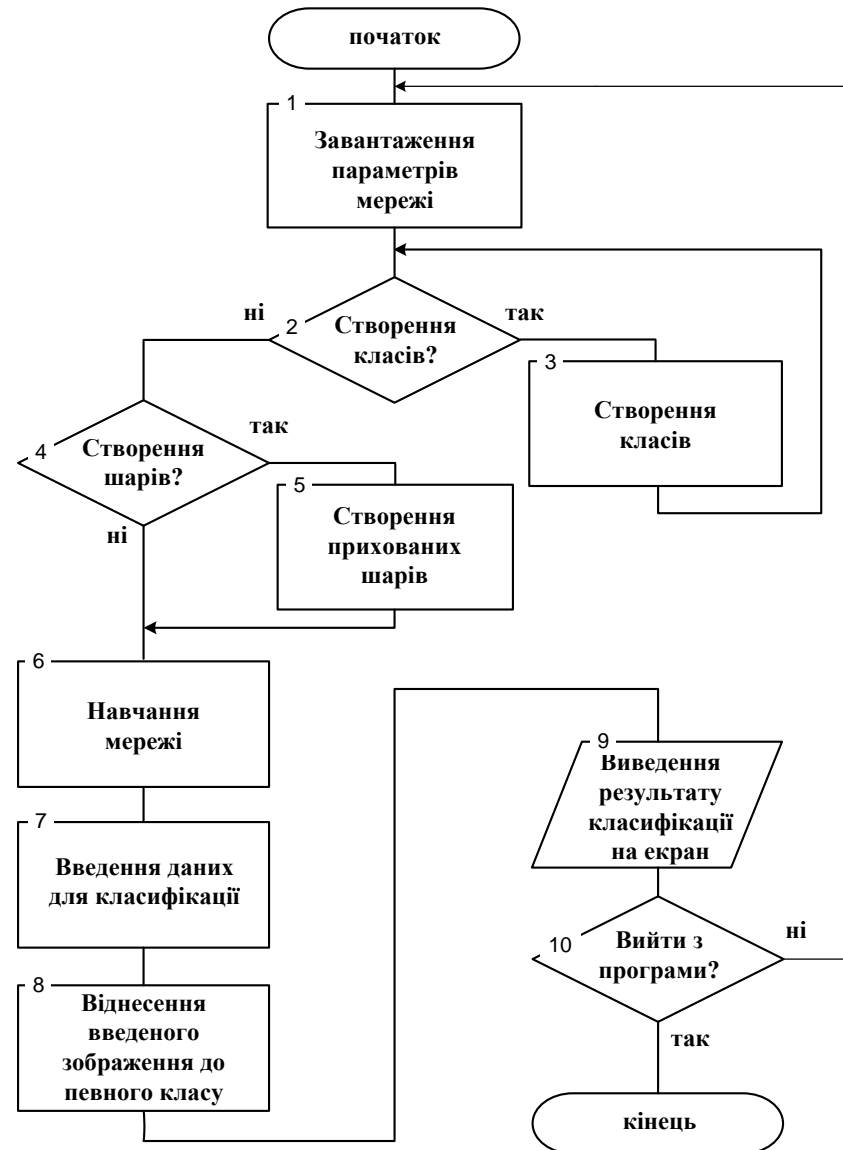


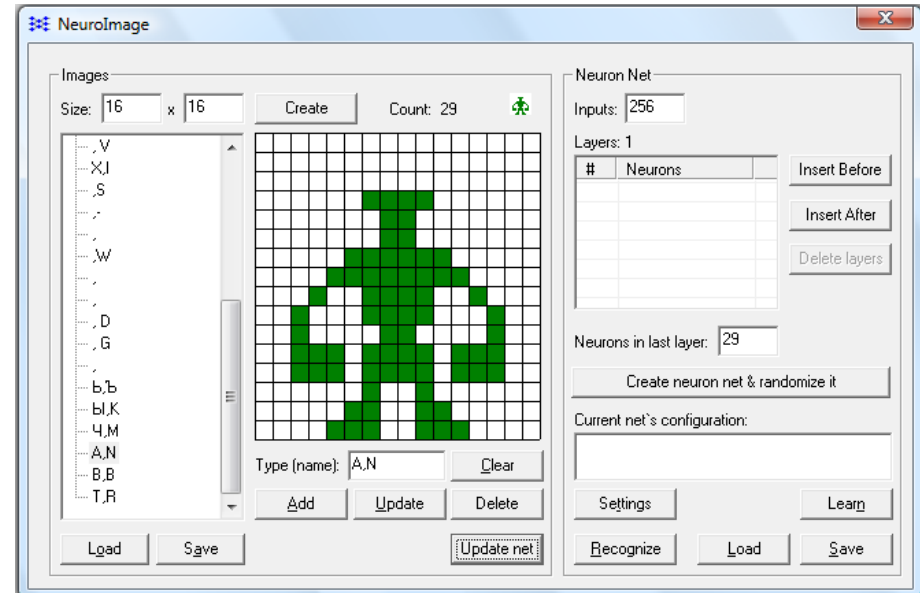
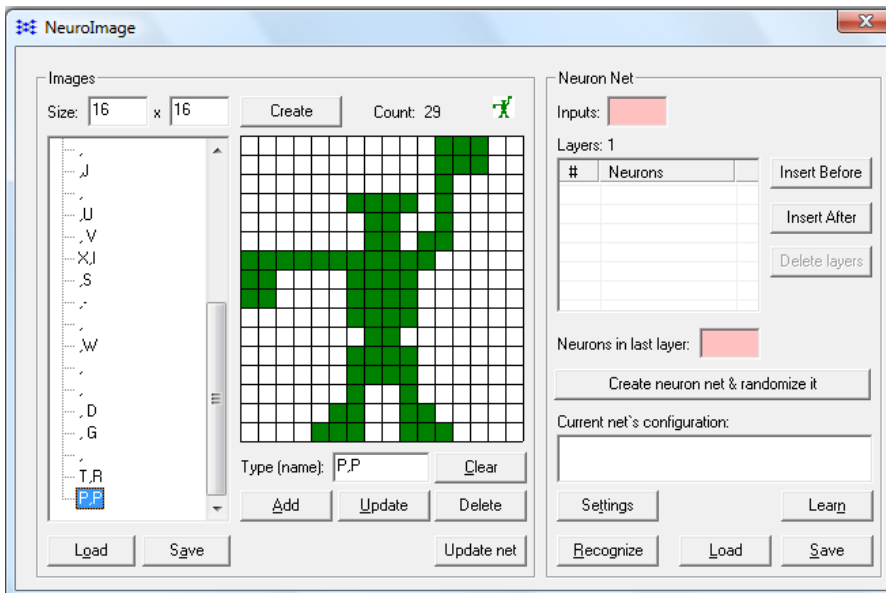
СХЕМА АЛГОРИТМУ РОБОТИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ БІНАРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗНАКІВ СЕМАФОРНОЇ АЗБУКИ



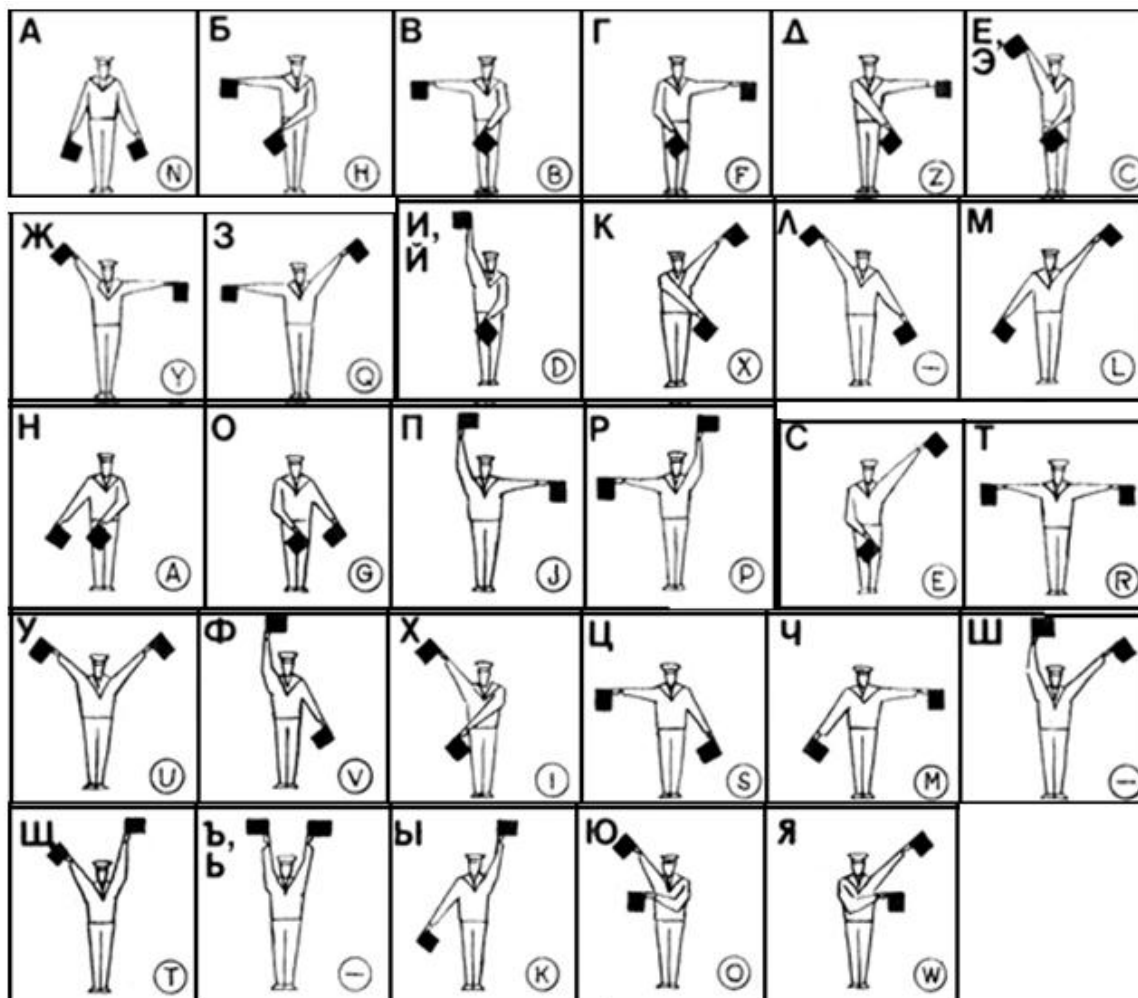
Програмне забезпечення створене на мові С#

Приклад створення бінарного зображення знаку семафорної азбуки «Літера Р»

Початок процесу створення мережі

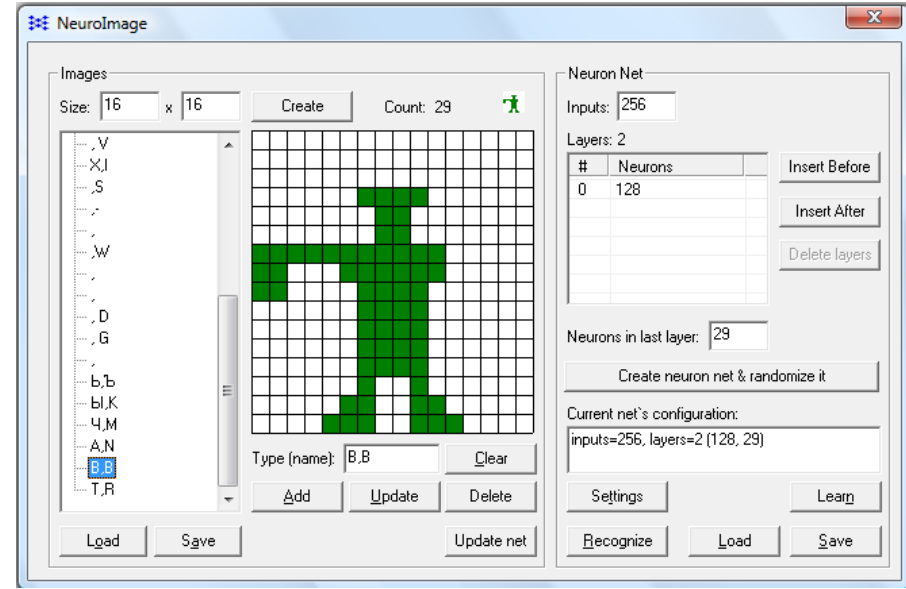
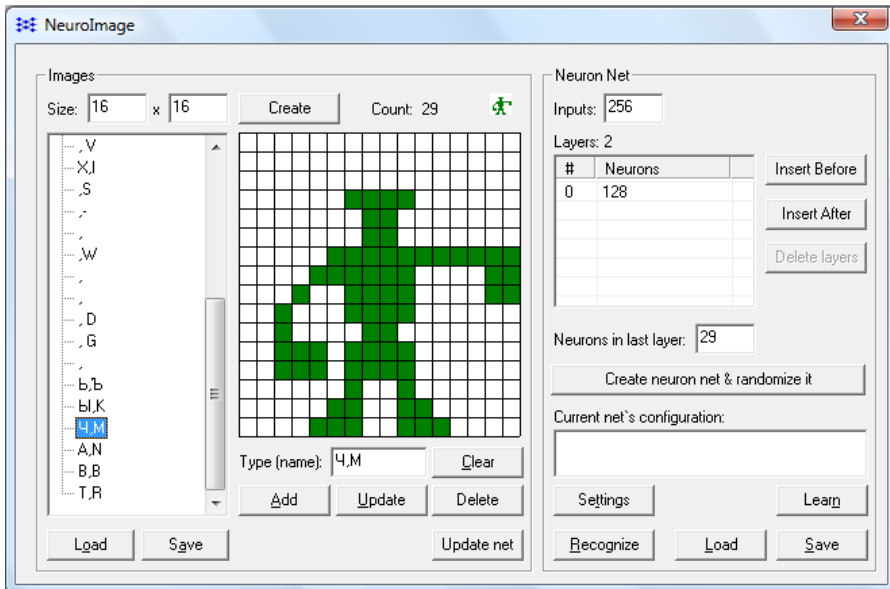


Інтелектуальна система досліджувалась на прикладі класифікації зображень знаків семафорної азбуки



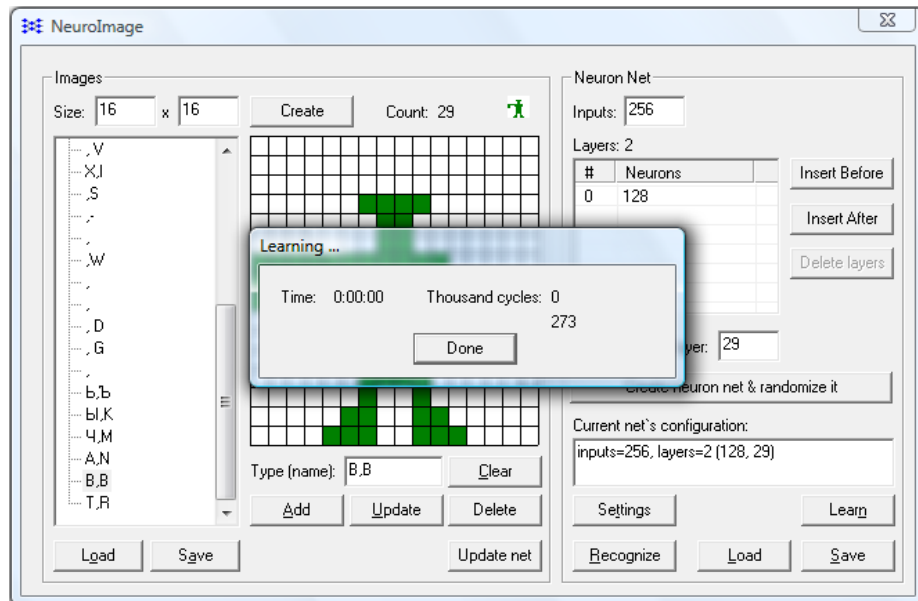
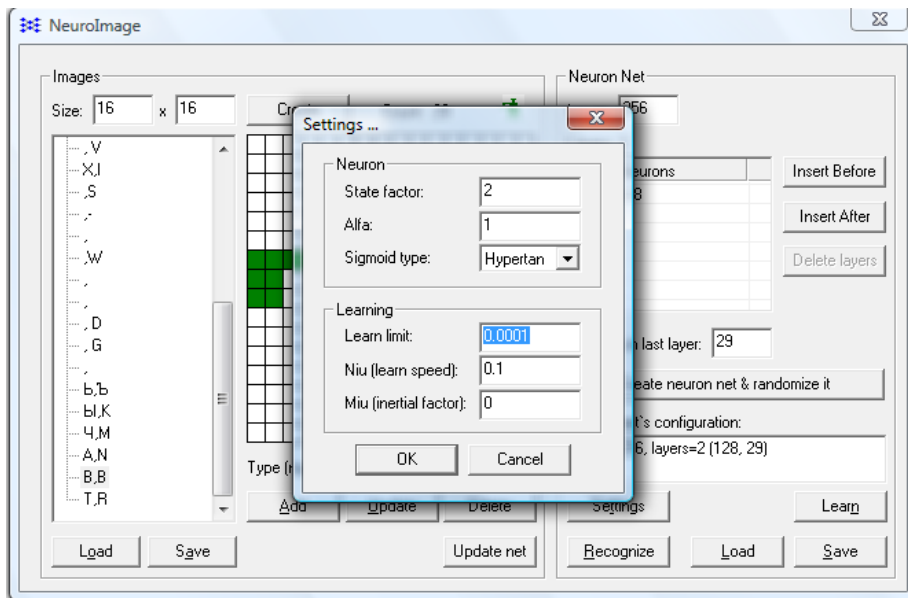
Формування шарів нейронної мережі (багатошарового перцептрона)

Створення мережі і присвоєння її параметрам випадкових початкових значень



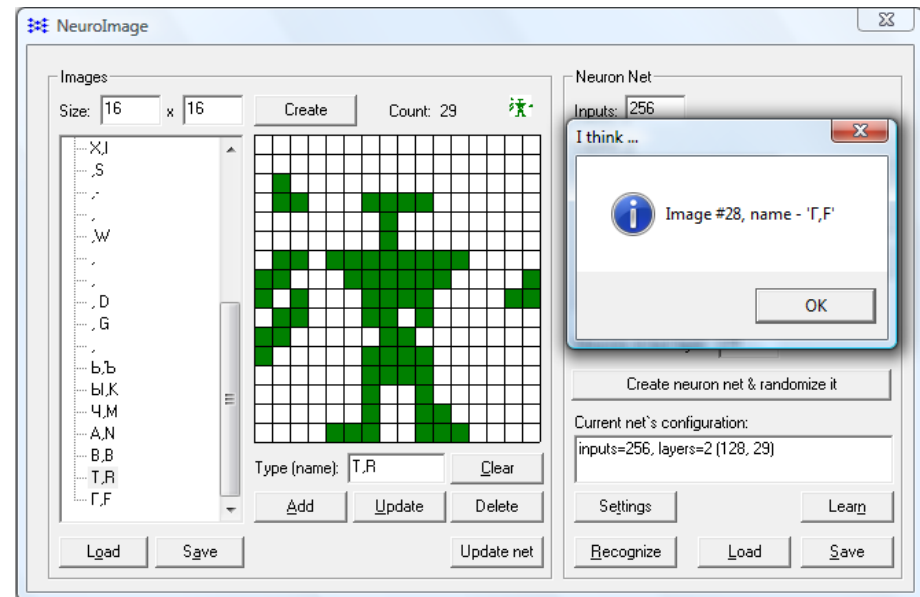
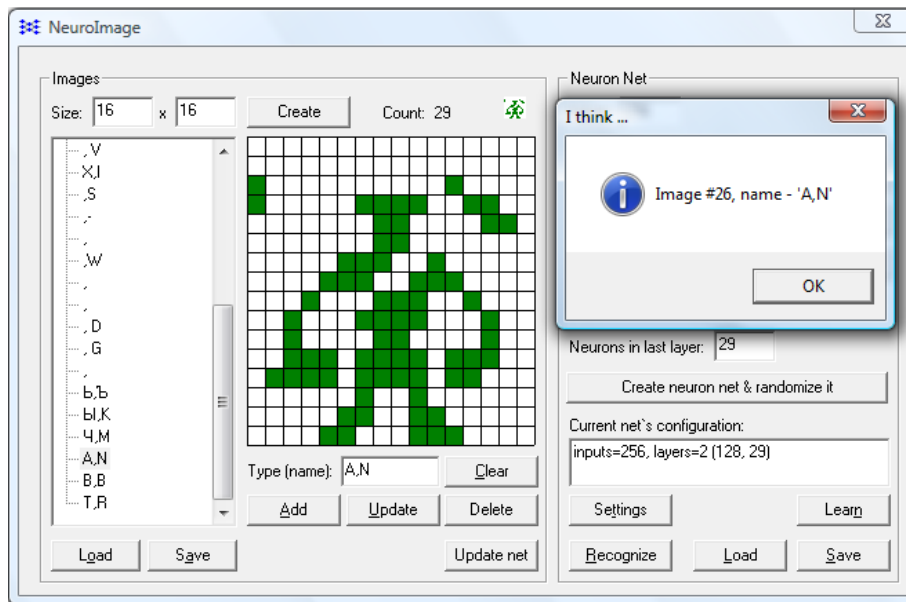
Вікно задання параметрів процесу навчання мережі

Вікно процесу навчання мережі



Результат класифікації спотвореного шумом зображення знака «Літера А,N»

Результат невірної класифікації спотвореного шумом зображення знака «Літера Т,R» (віднесено до класу «Літера Г,F»)



Було проведено тестування програми на основі 100 спотворених бінарних зображень, з яких правильно було прокласифіковано 92, що дозволяє говорити, що точність класифікації становить 92 %.

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Було доведено, що створення програмного продукту є економічно доцільним для споживача, оскільки він не потребує великих експлуатаційних витрат – 424,87 грн./рік, загальні витрати на розробку становлять 31139.60 грн. Річний економічний ефект для споживача від впровадження нової розробки за рахунок експлуатаційних витрат становить 370,11 грн./рік та придбати програмний продукт можна на 370,11 грн. дешевше. Термін окупності складає 2,03 роки.

ВИСНОВОК

При виконанні роботи було розроблено інтелектуальну систему, яка на основі нейронних мереж виконує задачу класифікації бінарних зображень знаків семафорної азбуки. Була здійснена програмна реалізація нейронної мережі багат шаровий перцептрон за допомогою мови програмування C++. Запропонована система має більшу точність класифікації (93%), ніж програма-аналог NeuroPro (76%), що свідчить про те, що мету роботи досягнуто.