

УДК 004.032.26

## РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ

Стельмах Анастасія

Херсонський національний технічний університет, Україна

### Анотація

*Проведено аналіз дослідження області розпізнавання символів. Спроектовано та розроблено автоматизовану систему розпізнавання символів, яка виконує наступні функції: автоматизоване розпізнавання символів; можливість конструювання нових нейронних мереж для розпізнавання різних образів; зберігання необмеженої кількості нейронних мереж; можливість інтеграції з іншими програмними продуктами.*

### Abstract

The analysis of the study area character recognition. Designed and developed automated system for character recognition, which performs the following functions: automatic character recognition, the possibility of constructing new neural networks for recognition of different images, store an unlimited number of neural networks, the ability to integrate with other software.

### Вступ

Завдання розпізнавання текстової інформації при перекладі друкованого і рукописного тексту в машинні коди є однією з найважливіших складових проектів, що мають на меті автоматизацію документообігу. Разом з тим це завдання є одним з найбільш складних і наукомістких в області автоматичного аналізу зображень. Метою проекту є розробка модуля автоматизованого розпізнавання різних символів. Разом з тим це завдання є одним з найбільш складних і наукомістких в області автоматичного аналізу зображень.

### Постановка задачі

В результаті дослідження предметної області, вивчення теоретичного матеріалу з основ розпізнавання символів та OCR систем, а також з огляду на сучасні потреби потенційних користувачів та пропозиції фірм-розробників програмного забезпечення для задоволення цих потреб, було поставлено задачу на розробку програми, яка б мала реалізацію наступних функцій: відкриття зображень різного графічного формату, розпізнавання рукописних цифр та друкованого тексту, можливість підключення різних нейронних мереж для зміни якості розпізнавання, модуль перевірки якості розпізнавання рукописних цифр, можливість інтеграції в інші програми, збереження необмеженої кількості нейронних мереж.

### Рішення задачі

В процесі написання програмного продукту був розроблений алгоритм роботи системи, який можна описати наступними пунтами: навчання нейронної мережі (навчання перцептрона методом зворотнього розповсюдження помилки); відкриття файлу (файлів для пакетного розпізнавання); розпізнавання; збереження результату; завершення роботи.

Для вирішення поставленої задачі використовувалось середовище Visual Studio - запропоноване Microsoft середовище розробки. Мовою для написання даного проекту є C Sharp, оскільки дана мова використовує CLR та FCL при розробці. В розробленому проекті кожна нейронна мережа описується наступними даними: назва мережі, кількість шарів нейронів, опис кількості нейронів в кожному шарі. Існуючі мережі можна редагувати та видалити. Для цього існує контекстне меню, при натисканні на вибраній мережі – з'являється меню з варіантами «Редактировать» та «Удалить». В залежності від обраного варіанту, можна відповідно перейти до редагування мережі або видалити її. Окрім переліку вже існуючих нейронних мереж, з головної форми можна створити нову мережу, кнопка «Создать». Форма створення нової мережі зображена на рис. 1.

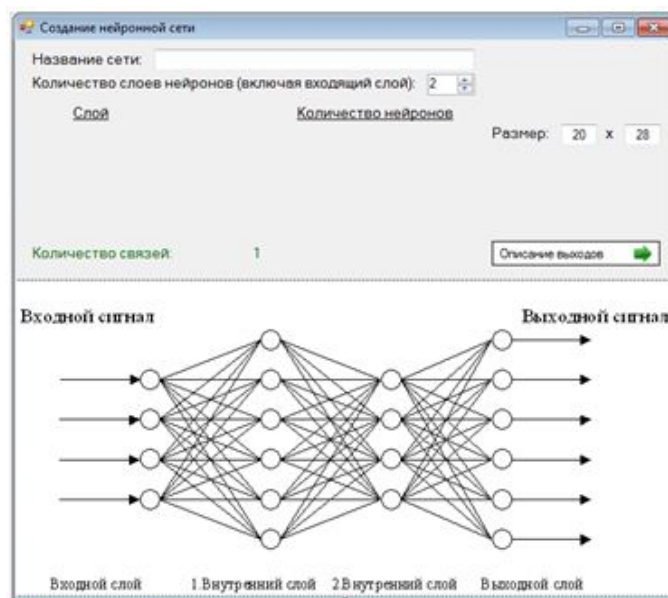


Рис. 1. Форма створення нової нейронної мережі

Також на формі створення мережі відображається загальна кількість зв'язків, які приймають участь в запам'ятовуванні даним; чим більше таких зв'язків тим краща здатність мережі до запам'ятовування. Внизу вікна відображається схема нейронної мережі, для візуального сприйняття мережі. Кнопка «Описание выходов» викликає форму заповнення виходів мережі. На формі відображаються всі виходи останнього шару мережі та їх опис. Кожен вихід бажано заповнити конкретними даними, які б чітко описували той чи інший номер виходу. Це не є обов'язковим оскільки головну роль відіграють індекси, а опис допомагає швидше «підрахувати» результат розпізнавання при перевірці якості розпізнавання.

## Висновки

В результаті роботи над проектом було спроектовано та розроблено автоматизовану систему розпізнавання символів. Особливістю розробки є можливість її використання при розробці систем розпізнавання, та можливість використання системи, як сервісу в web просторі. Це є значним плюсом системи. Відповідно до поставленої задачі розроблена система має реалізацію наступних функцій: автоматизоване розпізнавання символів; можливість конструювання нових нейронних мереж для розпізнавання різних образів; зберігання необмеженої кількості нейронних мереж; можливість інтеграції з іншими програмними продуктами.

## Література

1. Роберт Каллан. Основные концепции нейронных сетей - The Essence of Neural Networks First Edition. / Р.Кллан.:Вильямс, 2001.-с.288.
2. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс -Neural Networks: A Comprehensive Foundation./ С.Хайкин.- М.:Вильямс, 2006.-с.1104.
3. Сотник С. Л. Конспект лекций по курсу "основы проектирования систем искусственного интеллекта"1997-1998.