

**Підоплічко В.С.** — *рецензент Корначевський Я.І.*  
ННК “ІПСА” НТУУ “КПІ”

## Розпізнавання образів за допомогою штучних нейронних мереж

Розпізнавання образів – це визначення належності вхідних даних до деякого класу за допомогою виділення істотних ознак, що характеризують ці дані поміж загальної маси.

При постановці задачі намагаються користуватися мовою математики, намагаючись замінити експеримент логічним розмірковуванням і математичними доказами.

Найчастіше в задачах розпізнавання образів розглядаються монохромні зображення, що дає можливість розглядати зображення як функцію на площині. Якщо розглянути множину точок на площині  $T$ , де функція  $f(x, y)$  виражає в кожній точці зображення його характеристику – яскравість, прозорість, тощо, то така функція є формальним записом зображення.

Множина всіх можливих функцій  $f(x, y)$  на площині  $T$  – є модель множини всіх зображень  $X$ . Якщо ввести поняття схожості між образами, то можна поставити задачу розпізнавання. Конкретний вид такої постановки сильно залежить від наступних етапів при розпізнаванні з використанням того чи іншого підходу [1].

Вирішення задачі розпізнавання образів пов’язане з проблемами виділення образу, що розпізнається, на зображенні; представлення вхідних даних як результат вимірювань вхідних об’єктів; виділення ключових ознак образу [2]; обробка неякісних і замулених зображень; отримання однакових результатів при розпізнаванні одного і того ж образу з різними кутами повороту, значеннями контрастності і яскравості; розпізнавання зображень, залежних від кольору.

Для оптичного розпізнавання образів можна застосувати різні підходи:

- перебір зображення об’єкту з різними масштабами, кутами повороту, зміненнями, іншими властивостями;
- знаходження контуру об’єкту та дослідження його властивостей;
- використання штучних нейронних мереж.

Нейронні мережі, які використовуються в задачах розпізнавання образів: одношаровий та багатшаровий перцептрон, мережі адаптивного резонансу, Хопфілда, Хеммінга, Ворда, когнітрон, неокогнітрон. Переваги мереж можна оцінити по таким критеріям, як простота реалізації, зокрема алгоритму навчання, швидкість цього процесу, стійкість до спотворення вхідної інформації (повороту, масштабування, шум, тощо) [3].

Зважаючи на особливості цих мереж [3], відзначимо неокогнітрон: його переваги для задачі розпізнавання образів наступні – він орієнтований на моделювання зорової системи людини, використовує самоорганізацію в процесі навчання, отримує на вході двовимірні образи аналогічні зображенням на сітківці ока, концептуально проста структура, розпізнавання образів незалежно від їх перетворень, обертань, спотворень, і зміни масштабу, може навчатися як з учителем так і без нього. До недоліків варто віднести те, що неокогнітрон є складною системою, що потребує значних обчислювальних ресурсів, однак їх можна вирішити за рахунок спеціалізації архітектури і впровадження технології надвеликих інтегральних схем.

### Література

1. Файн В.С. Оpozнание изображений (основы непрерывно-групповой теории и ее приложения). – М. “Наука”, 1970. – 299 с.
2. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов, М. “Мир”, 1978. – 401 с.
3. Яхъяева Г.Э. Основы теории нейронных сетей [Электронный ресурс]: Лек. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/ds/neuronnets/14/>. – INTUIT.ru: Курс: Основы теории.: Лекция №14: Неокогнитрон.