

*Драган Д.Д. — рецензент Кисельов Д.Г.
ННК “ІПСА” НТУУ “КПІ”, Київ, Україна*

Розпізнавання обличчя на основі самоорганізуючих карт Кохонена

Самоорганізуючі карти Кохонена (SOM – Self-Organizing Map) є одним з варіантів побудови нейронних мереж. Відмінністю алгоритму самоорганізуючих карт є те, що в ньому всі нейрони (вузли, центри класів) впорядковані в деяку структуру [1]. При цьому, в ході навчання модифікується не лише нейрон-переможець, але у меншій мірі і його сусіди. За рахунок цього, SOM є одним з методів проектування багатовимірного простору в простір з нижчою розмірністю. При використанні цього алгоритму вектора, які схожі в початковому просторі, виявляються поруч і на отриманій карті. У результаті, дані – сукупності багатовимірних об’єктів, що важко проаналізувати, – отримують простий і наочний вигляд на двовимірній карті, яка зберігає їх основні властивості. У класифікації даних з великою кількістю класів метод SOM залишається дуже ефективним. Саме тому на сьогодні кількість досліджень у сфері розпізнавання обличчя на основі SOM-алгоритму значно збільшилась.

Основною проблематикою методів розпізнавання зображення залишається поліпшення точності. У зв’язку з цим, і на відміну від більшості попередніх методів, пропонується розглянути новий метод SOM-Face [2], особливістю якого є автоматичний вибір певних областей обличчя, які мають важливе значення для розпізнавання, а не всього зображення. У запропонованому методі кожен нейрон SOM у топологічному просторі розглядається як суб-блок, що позначає деякі місцеві області вихідного зображення обличчя. Тому кожне зображення обличчя може бути описане спеціальним набором. Цей метод інтерпретації виходів нейронів SOM забезпечує аналіз ступеня важливості різних областей і ваги відповідних нейронів.

Вибір розміру суб-блока відображає баланс між узагальненням та спеціалізацією. Спеціалізація відповідає за унікальні властивості даного зображення обличчя, а узагальнення – за характерні властивості, які є менш чутливими до незначних змін даного зображення (шум, освітлення і т.п.). Чим менше стає суб-блок, тим більше рівень узагальнення, але знижується рівень спеціалізації. У цьому сенсі для покращення надійності системи менший розмір блоку є більш вдалим, але занадто малий розмір не вигідний, так як кожна грань складається з того ж набору сірого значення пікселів. Також варто відзначити, що в даній реалізації використовується простий тип функції (наприклад, рівень сірого в кожному пікселі у суб-блоці). Водночас інші більш складні інваріантні функції, такі як курвлети, можуть бути більш гнучкими. Проте, в цьому випадку, розмір суб-блоків повинен бути порівняно великим, щоб здійснити виділення ознак.

Сучасні методи розпізнавання обличчя на основі самоорганізуючих карт Кохонена мають великий потенціал за рахунок простоти реалізації і швидкодії. Подальші дослідження в цій області орієнтовані на використання в приладах мобільного зв’язку.

Література

1. T. Kohonen, Self-Organizing Maps (Third Extended Edition), New York, 2001, 501 pages.
2. Tan X.Y., Chen S.C., Zhou Z.-H., and Zhang F. Recognizing partially occluded, expression variant faces from single training image per person with SOM and soft kNN ensemble. IEEE Transactions on Neural Networks.
3. Brunelli R. and Poggio T. Face recognition: features versus templates. IEEE TPAMI, 1993,15(10): 1042–1062.