

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ МЕТОД ПОРІВНЯННЯ ДАКТИЛОСКОПІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА СПЕКТРАЛЬНИМИ ОЗНАКАМИ

© Остап В.П., 2002

У статті описані ознаки, які формуються за просторовим спектром зображення, і кореляційний метод розпізнавання за цими ознаками.

In this paper some spectrum based features of fingerprint image and correlation recognition method for these features is described.

Класичний підхід до розпізнавання дактилоскопічних зображень передбачає використання системи особистих (мінусіальних, елементних) ознак для розпізнавання [1]. Використання особистих ознак вносить певний суб'єктивізм, при їх виділенні, а в разі поганої якості зображень до появи неіснуючих і знищення реальних ознак. Опис відбитків особистими ознаками відображає пряме використання стандартного криміналістичного підходу до розпізнавання слідів у системах автоматизованого розпізнавання. Альтернативним варіантом в таких системах виступають системи неособистих ознак, побудовані на математичних описах, або опису в різних просторах відображення зображення [2].

Як альтернатива до класичного підходу, були спроби використання просторового спектра зображення відбитка для формування ознак і розпізнавання. Одним із таких дослідників був професор Майк Фідді [3]. За його методом формується вектор ознак, який інтегрально описує структуру спектра (його половини, бо модуль спектра парно симетричний). Він якраз і припускає, що ідеальне зображення відбитка можна охарактеризувати як спотворену колову дифракційну ґратку.

Для опису зображення в частотній області спектр було розбито на неінформативну та інформативну області (рис. 1), з подальшим описом спектра інформативної області.

Через $f(v,u)$ запишемо просторовий спектр зображення в декартовій

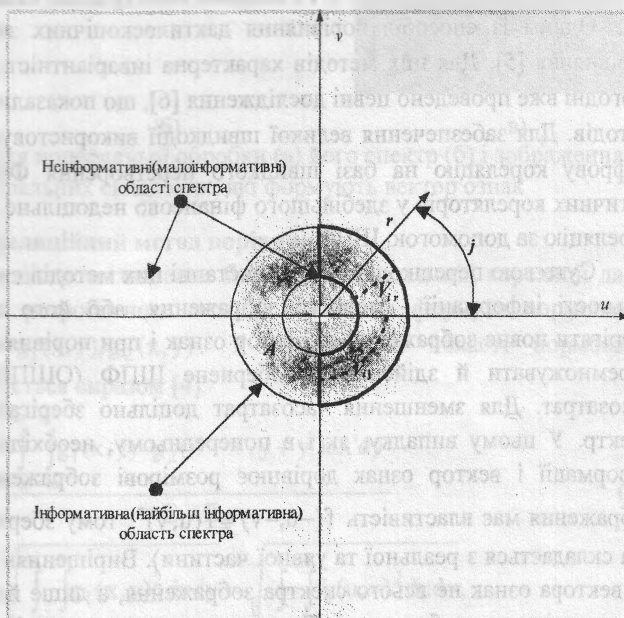


Рис. 1. Спектр зображення і його інформативні та неінформативні області

його видається повідомлення про ідентифікацію. У практичних дослідженнях були проведені досліди на зображеннях відбитків пальців, отриманих сканером із люмінесцентною пластиною. На жаль результати дослідження псуються деякою невідповідністю умов тестування і практичного застосування. Тестування проводилося на відбитках отриманих від людей, при послідовному їх введенні, без контролю за якістю і без повторного вводу. Як наслідок, появляється велика кількість неідентифікованих відбитків,

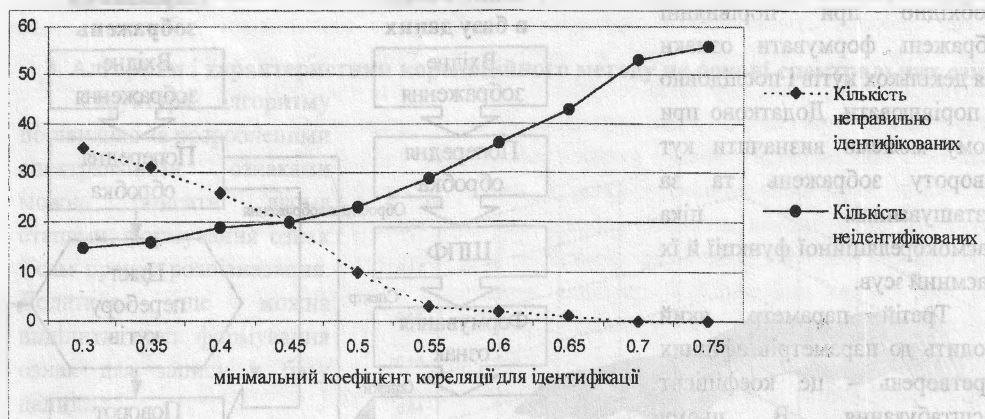


Рис. 7. Залежність кількості неідентифікованих і неправильно ідентифікованих відбитків від мінімального коефіцієнта ідентифікації

які в основному відповідають відбиткам із поганою якістю. В реальних умовах користувач може повторно прикласти палець до сканера, скоректувавши так, щоб він відбився найкраще і тим досягти ідентифікації. На рис. 7. показано залежність кількості неідентифікованих відбитків (при тому, що відбитки цих пальців присутні в базі даних) і кількості неправильно ідентифікованих. Тестування проводилося на 500 відбитках.

З графічних залежностей можемо зробити висновок, що при мінімальному коефіцієнті кореляції ідентифікації 0.7 на 500 відбитках не буде зроблено жодної помилки ідентифікації.

Розроблені ознаки й алгоритм, за рахунок використання точного кореляційного методу порівняння дозволяють зменшити до нуля ймовірність неправильної ідентифікації та досягти високої надійності систем ідентифікації.

1. Дактилоскопическая экспертиза: современное состояние и перспективы развития. – Красноярск, 1990. 2. Дж.Ту, Р.Гонсалес Принципы распознавания образов, М., 1978. 3. Fiddy M., Testorf M., Li J., Fourier fingerprinting technique promises new, low-cost discrimination. OE Reports 179, - November 1998. 4. Русин Б.П., Остап В.П., Попередня фільтрація при розпізнаванні зображень. Збірник наукових праць №4 "Комп'ютерні технології у друкарстві", Львів: Академія друкарства, 2000, С295-300. 5. Г.И.Василенко, Л.М.Цибулькин Голографические распознающие устройства, М., 1985. 6. T.Olick, S.Schlamp Fingerprint Verification, Final report, California Institute of Technology, Sensory Information Processing Laboratory, 1997. 7. Б.Голд, Ч.Райдер, Цифровая обработка сигналов, М., 1973. 8. B.Rusyn, I.Prudyus, V.Ostap, "Fingerprint Image Enhancement Algorithm", Proceedings of The Six International Conference CADSM-2001, Lviv-Slavsko, Ukraine, pp. 193-195. 9 Остап В.П., Обробка дактилоскопічних зображень спрямованими фільтрами, Матеріали конференції КМН-2001, ФМІ НАН України, 2001.