

ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИХ ДОКАЗІВ

УДК 342.97.3

Л.І. Сопільник, доктор юридичних наук,
професор, заступник начальника Науково-дослідного
експертно-криміналістичного центру при
ГУМВС України у Львівській області

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РАЙДУЖНОЇ ОБОЛОНКИ І СІТКІВКИ ОКА

Досліджено метод ідентифікації за допомогою райдужної оболонки і сітківки ока, що є одним з найнадійніших методів ідентифікації.

Ключові слова: око, ідентифікація, сітківка ока, людина, оптичні пристрої, коефіцієнт помилкової ідентифікації.

Исследован метод идентификации с помощью радужной оболочки и сетчатки глаза, который является одним из самых надежных методов идентификации.

The paper studies the method of iris and retina pattern identification of a person.

Як відомо, райдужна оболонка ока людини, що має форму кільця і розташована навколо чорної зіниці, визначає колір ока і містить певний візерунок, унікальний для кожної людини і для кожного ока. Її видно без оптичних пристроїв збільшення, і за різних умов освітленості, коли зіниця змінює свої розміри (збільшується у темряві та зменшується при яскравому світлі), можна бачити більшу або меншу її частину. Розміри цієї (видимої) частини райдужної оболонки залежать також від того, наскільки широко розплющене око.

Райдужна оболонка ока має доволі складний візерунок, який відрізняється навіть в однояйцевих близнят. Візерунки райдужних оболонок правого і лівого ока також суттєво відрізняються один від одного.

Візерунок стабілізується у віці від шести місяців до двох років і залишається незмінним упродовж усього життя людини. Райдужна оболонка ока практично не схильна до поранень і забруднення [3, с. 103].

Ідентифікація за райдужною оболонкою ока є однією з найточніших з усіх біометричних ідентифікаційних технологій (експерти ставлять її в один ряд з ДНК-технологією) — коефіцієнт помилкової ідентифікації є дуже низьким і майже дорівнює

нулю. Візерунок райдужної оболонки практично неможливо підробити.

Технології ідентифікації за райдужною оболонкою ока застосовують упродовж багатьох років, апробувавши їх на різних етнічних групах і національностях. Практика застосування цих технологій засвідчила їх високу надійність і точність [3, с. 68].

Обмеження щодо широкого використання такої ідентифікації в основному пов'язані з вартістю наявного обладнання.

Візерунки райдужних оболонок стають доступними для процесу ідентифікації за допомогою відеосистем, що не потребує особистого контакту зі сканером. Для сканування цілком достатньо портативної відеокамери та комп'ютера зі спеціалізованим програмним забезпеченням. Відеозображення ока отримуються з відстані 1—1,5 м (що, до речі, дозволяє застосовувати ці пристрої у банкоматах) [1].

Сканувальні пристрої практично є телекамерами високої якості, що робить непростим сам процес сканування (через пов'язані з цим великі габарити телекамер та їх високу вартість рівень застосування цієї біометричної технології, наприклад, у 2001 році становив лише близько 5 %).

У міру розвитку електронних технологій розміри камер сканування суттєво зменшувалися, дещо зменшувалася і вартість систем, заснованих на цьому методі ідентифікації. Нині використовують системи ідентифікації з часом ідентифікації райдужної оболонки, що дорівнює 0,3 сек. Цей час оптимально підходить для ідентифікації пасажирів в аеропортах, для контролю за доступом на різні підприємства та установи [2]. Останні розробки ідентифікаційних систем на основі технології райдужної оболонки ока мають високий коефіцієнт безпеки з можливістю помилкової ідентифікації 1 на 1,2 млн за рахунок використання індивідуальних відмінностей складних візерунків райдужної оболонки ока.

Зрозуміло, що для отримання чіткого знімка райдужної оболонки ока потрібно, щоб око потрапило в кадр камери, а отже, людина має зайняти певну позицію (позиціонуватися) перед камерою (або за неї цю процедуру виконає автоматика) [6].

Розрізняють активні і пасивні системи розпізнавання. У системах першого типу користувач має сам налаштувати камеру, пересуваючи її для більш точного наведення. Пасивні системи простіші у використанні, оскільки камери в них налаштовуються автоматично. Прилади цих систем розпізнавання вирізняються дуже високою надійністю. Сканери для райдужної оболонки ока, створені на базі цифрових камер, мають певну перевагу, оскільки не потребують чіткого зосередження користувача на якомусь об'єкті, тому що зразки плям на райдужній оболонці знаходяться безпосередньо на поверхні ока [5, с. 195].

Вихідне зображення райдужної оболонки ока може бути збережено в пам'яті комп'ютера у будь-якому графічному форматі, а далі програма розпізнавання може перетворити його у свій внутрішній формат.

Слід зазначити, що тривалий час спосіб зйомки, формат збереження оброблених даних зображення райдужної оболонки ока та основних методів розпізнавання перебували під захистом міжнародного патенту, що дуже обмежувало їх застосування [7].

Певні труднощі у застосуванні зазначеного методу ідентифікації виникають у разі використання контактних лінз, адже контактні лінзи з нанесеним на них візерунком райдужної оболонки ока іншої людини цілком здатні «обдурити» біометричну систему.

Крім того, процес розпізнавання доволі суттєво залежить від зовнішніх умов і насамперед від освітленості, зміна якої, як відомо, призводить до значної зміни розміру зіниці (ці зміни доволі значні і можуть коливатися в діапазоні від 0,8 до 8 мм), що ускладнює процедуру розпізнавання [2].

Для вирішення цієї проблеми фахівці пропонують проводити ідентифікацію за рухами зіниць, які виникають під час зміни їх розмірів. Зокрема, технологію ідентифікації райдужної оболонки ока, що заснована на зміні розміру зіниць, запропонувала співробітниця Технологічного університету Квінсленда (м. Брісбен, Австралія) Семмі Фанг (Sammy Phang) [6, с. 68].

Унікальність рухливості зіниць під впливом зміни освітлення вона підтвердила, провівши низку тестів, і впевнена, що нова технологія розпізнавання допоможе суттєво підвищити продуктивність і ефективність роботи біометричних систем ідентифікації за райдужною оболонкою ока. Недоліком цього методу ідентифікації є те, що він потребує застосування високошвидкісних камер-сканерів, які мають бути здатними фіксувати до 1200 кадрів за секунду [4].

Слід зазначити, що власне факт відсутності двох людей з однаковою райдужною оболонкою ока був доведений вченими ще кілька десятиліть тому, як і факт, що навіть у однієї людини райдужні оболонки очей відрізняються одна від одної. Проте потрібне програмне забезпечення, що здатне здійснювати автоматичний пошук і встановлювати відповідність зразків-шаблонів та отриманого при проходженні контролю зображення, з'явилося лише наприкінці ХХ століття. Тому у цей час системи розпізнавання райдужної оболонки ока забезпечували в основному лише авторизований доступ до закритих зон.

Технологія допуску, заснована на скануванні райдужної оболонки ока, з кінця минулого століття успішно застосовується в державних установах США, у в'язницях, в організаціях з високим ступенем секретності (зокрема, на заводах з виробництва ядерного озброєння), в закритих інформаційних центрах [7; 2].

Згідно з прес-релізом агентства «Frost & Sullivan» технологія ідентифікації за райдужною оболонкою ока у 2008 році посідала проміжне місце між технологіями ідентифікації за відбитками пальців і за тривимірною моделлю черепа [5].

Прогрес не стоїть на місці (нині розробками технологій ідентифікації особи на основі принципу сканування райдужної оболонки ока займаються понад 20 компаній), і технологію розпізнавання за райдужною оболонкою ока вже використовують у багатьох аеропортах по всьому світу, вирішуючи завдання контролю при перетині державних кордонів, обмеження доступу до певних приміщень, покращення сервісного обслуговування авіапасажирів. Райдужна оболонка ока, по суті, є своєрідним «паспортом» при в'їзді до Канади, Нідерландів і Об'єднаних Арабських Еміратів (ОАЕ), де підтвердження особи під час проходження прикордонного та митного контролю здійснюють за допомогою технології її розпізнавання [3, с. 123; 5, с. 94].

Ця технологія набуває широкого використання і в галузі охорони здоров'я. Системи, засновані на розпізнаванні райдужної оболонки ока, за допомогою яких обмежують доступ до історій хвороб у госпіталях та інших медичних закладах, успішно працюють у таких штатах США, як Вашингтон, Колумбія, Пенсільванія і Алабама. У Німеччині пологові будинки обладнані системами доступу на базі технологій розпізнавання райдужної оболонки ока, завдяки чому доступ до блоку новонароджених мають лише батьки, лікарі та медсестри.

Метод ідентифікації за райдужною оболонкою ока набуває більш широкого застосування в галузі охорони електронної інформації.

Використання технологій ідентифікації за райдужною оболонкою ока регулюється міжнародним стандартом ISO/МЕК 19794-6:2005 «Інформаційні технології. Формати обміну біометричними даними. Частина 6: Дані зображення райдужної оболонки ока» (ISO/IEC 19794-6:2005 «Information technology — Biometric data interchange — Part 6: Iris image data») [4; 7].

Цей стандарт входить до комплексу стандартів «Ідентифікація біометрична» і використовувати його рекомендовано разом з іншими стандартами цього комплексу. Стандарт встановлює формати обміну біометричними даними зображення райдужної оболонки ока і визначає їх обмін у цифровому вигляді [2].

У найближчому майбутньому застосування технологій, заснованих на методі ідентифікації за райдужною оболонкою ока, має суттєво розширитися на системи прикордонного контролю, на фінансову сферу (особливо на банкомати), на системи контролю фізичного доступу (переважно на підприємствах енергетичного, хімічного, оборонного комплексів і в установах таємних структур) тощо [7].

Проте за оцінками фахівців реалізація перспектив розвитку ринку засобів ідентифікації за райдужною оболонкою ока пов'язана з виконанням двох умов. По-перше, слід радикально підвищити якість розпізнавання райдужної оболонки ока незалежно від навколишніх умов. По-друге, ці засоби мають стати зручнішими та забезпечувати користувачеві максимально можливий комфорт, не потребуючи від нього жодних додаткових зусиль для проходження процедури розпізнавання [2; 7].

Одним із найважливіших чинників порівняння різних методів ідентифікації є відстань, з якої можна проводити ідентифікацію, а також складність можливої підробки людиною свого біометричного параметра [6, с. 89—98]. За повідомленням одного з керівників корпорації «Northrop Grumman» Брюса Уокера (Bruce Walker), в його компанії розроблено технологію біометричного розпізнавання, яка дозволяє сканувати райдужну оболонку ока на відстані до 5 м.

Нині мобільний і дистанційний аспекти розпізнавання осіб за допомогою біометрії становлять значний інтерес для багатьох сфер її застосування, але найбільше у цьому зацікавлені силові структури. У Сполучених Штатах Америки фірма «Retica Systems» (штат Массачусетс) отримала від одного з інвестиційних фондів 5,4 млн дол. США на розробку нової системи дистанційної ідентифікації за райдужною оболонкою ока, яка отримала назву «Орлине око». За відомостями джерел «BizJournals», для ідентифікації використовують переносний пристрій, який зовні нагадує бінокль і здатний розпізнавати людину з відстані у кілька метрів. При цьому візерунок райдужної оболонки ока порівнюється з електронними шаблонами, що зберігаються у базі даних. Старший консультант Міжнародної біометричної групи Віктор Лі зазначив: «Дистанційна ідентифікація за райдужною оболонкою ока — це та головна мета, яку намагаються досягти багато компаній, і якщо «Retica» дійсно змусить «Орлине око» запрацювати, то це буде величезним досягненням» [1; 2]. За його словами, аналогічні засоби мобільної ідентифікації вже використовують на контрольно-пропускних пунктах військових баз, на пунктах прикордонного контролю та на вулицях Лос-Анджелеса.

За повідомленням голови компанії «Retica Systems» Девіда Мюллера, поставки «Орлиного ока» військовим мали початися з кінця 2007 року. Вартість кожного

мобільного пристрою, який здатний ідентифікувати людину за райдужною оболонкою ока з відстані до 20 м, орієнтовно оцінюється у 5 тис. дол. США.

Але у березні 2009 року надійшла звістка, що міністерство внутрішніх справ ОАЕ відмовилося використовувати дистанційну ідентифікацію за райдужною оболонкою ока. Ця технологія проходила тестування в міжнародному аеропорту Абу-Дабі, і за підсумками експерименту було винесено негативний висновок. Нова технологія виявилася недосконалою. За словами генерал-майора Ахмеда Насер Аль-Раісі, який займався проектом з її впровадження, ніхто не ставив завдання досягти стовідсоткової точності ідентифікації. МВС ОАЕ було готове примиритися навіть з показником у 75 %, проте і цього рубежу не було досягнуто [3; 6].

У підсумку програмно-апаратне рішення щодо застосування дистанційної ідентифікації за райдужною оболонкою ока було визнано недосконалим. Проте ставити хрест на самій ідеї можливості використання дистанційної ідентифікації за райдужною оболонкою ока зарано. Тепер поліція ОАЕ хоче випробувати технологію ідентифікації за райдужною оболонкою ока під час руху (Iris-on-the-Move technology). Поки що невідомо, яка фірма почне поставляти необхідне для експерименту устаткування. ЗМІ повідомляють лише, що тестування знову проходитиме в аеропорту Абу-Дабі. Залишається сподіватися, що доля нового експерименту буде успішнішою за попередню.

Завершуючи, слід зазначити, що на цей час однією з найсерйозніших проблем, що суттєво обмежує можливість використання методу ідентифікації за райдужною оболонкою ока, є практична відсутність у багатьох державах реальних банків даних із зображеннями райдужних оболонок очей індивідуумів (або дуже мала їх кількість), що значною мірою надає перевагу використанню методів ідентифікації за відбитками пальців і обличчям осіб (фейс-контроль). Адже немає сенсу знімати біометричні дані людини, якщо їх немає з чим порівнювати.

Список використаної літератури

1. *Биометрия: тотальный контроль (отпечаток пальца)* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.cberry.ru/mteres/90.html>.
2. *Мифы биометрии* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.cbio.ru/v5/modules/news/article.php?stoiyid=731>; http://universalkey.boxmail.biz/cgi-bm/guide.pl?actionartic-le&id_razdel=130772&id_article=178107.
3. *Борзенко А.* Биометрические технологии / А. Борзенко // *Bytemag.ru*. — 2011. — 10 октября.
4. *Биометрики глаза: различия радужной оболочки и сетчатки* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.npo-inform.eom/biomert/analitik:a/glaz>.
5. *Берд Киви* Подлежащие опознанию лица [Электронный ресурс] / Киви Берд // *Компьютер*. — 2013. — 6 ноября. — Режим доступа : <http://biometrics.ru/documentasp?groupid11&ntemID=2684&sSID=3.7>.
6. *Мюррэй С.* Биометрия против терроризма [Электронный ресурс] / С. Мюррэй // *Деловая неделя*. — 2014. — 19 ноября. — Режим доступа : http://biometrics.ru/docume:nt.asp?group_id=11&ntemID=645&sSID=3.7.
7. *Биометрики глаза: различия радужной оболочки и сетчатки* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.npo-infonn.com/biomert/analitika/glaz>.