

Стельмашенко Я. А.
Житомирський державний
університет імені Івана Франка

ДАКТИЛОСКОПІЧНІ СКАНЕРИ

Поняття та види дактилоскопічних сканерів. Один з найнадійніших способів підтвердження особистості людини є ідентифікація за допомогою дактилоскопічного сканеру – це пристрій що перетворює папілярний візерунок пальця в цифрове зображення або в цифровий образ. Він характеризується надійністю і легкістю у використанні. Такий метод поступається лише скануванню сітчатки ока або аналізу по ДНК. Відбиток пальця це капілярні візерунки на шкірі людини, він унікальний у кожної особистості і формується вже на 12 тижні існування плоду одночасно з нервовою системою. Тобто капілярний візерунок це виступи і поглиблення на шкірі, які утворюють неповторний малюнок.

У будь-якого сканера відбитку пальця наявні дві функції: отримати зображення відбитку та перевірити його на співпадіння з еталоном.

Існують основні методи сканування: оптичний, ультразвуковий, напівпровідниковий що в свою чергу ділиться на емнісні та термосканери.

1. Оптичний - вони працюють за таким принципом як і цифрові фотоапарати. Знімок робиться за допомогою мікросхеми, яка складається з світлочутливих фотодіодів і автономного джерела освітлення – матриці світлодіодів, яка і підсвічує візерунки на пальці. Отримане зображення зчитується, аналізується і порівнюється геометрія відбитку. Такі сканери мають роздільну здатність до 1200 dpi. Існують типи оптичного сканування. Вони характеризуються тривалістю взаємодії з дактилоскопічним пристроєм. Одні просто роблять знімок при дотику і вперше вийшли на ринок у iPhone 5S, а інші роблять деяку кількість знімків, синтезують їх в одне ціле, такий тип використала Samsung в Galaxy S5, але пізніше відмовилася від цього методу через великі затрати коштів. Недоліками оптичних сканерів є велика залежність від фізичного впливу, до того ж цей метод захисту можна обійти, використовуючи зліпок пальця. Такі сканери використовує Meizu, а саме в моделі Meizu MX6.

2. Напівпровідниковий. Він створений за допомогою властивості напівпровідників. Такі сканери бувають ємнісними, радіочастотними, термічними. Але такі сканери не використовуються в сучасній техніці тому, що вони є достатньо габаритними та мають велику собівартість. Проте, напівпровідникові сканери не можна обдурити зліпком пальця.

2.1. Термосканери. В таких приладах використовуються датчики з піроелектричними елементами, які фіксують різницю температури і перетворюю її в напругу. При дотику до сканера будується температурна карта поверхні пальця, що перетворюється в цифрове зображення. Температурний метод має високу стійкість до електростатичного розряду, стійка робота в широкому температурному діапазоні, а також що найбільш важливо ефективний захист від злому.

2.2. Ємнісні сканери. Їх виготовляють на кремнієвій пластині, яка містить область мікроконденсаторів. Вони розміщені в матриці квадратної або прямокутної форми. Способи ємнісного сканування базуються на заряді і розряді конденсаторів в залежності від відстані до шкіри в кожній окремій точці поля і зчитуванні значень. Це можливо тому, що розміри випуклих зон та впадин на шкірі також достатньо великі. Порівняно невеликий розмір конденсаторних модулів дозволяє помічати і фіксувати відмінності ємності навіть в дуже близьких ділянках шкіри.

3. Ультразвуковий. Ці сканери як і медичне обладнання для ультразвукової діагностики, створюють образ відбитку пальця. Звукові хвилі генеруються і потрапляють на палець і відбите від нього світло фіксується спеціальними датчиками. Завдяки тому, що вони використовують високочастотні хвилі, які здані проникати в епідермальний шар шкіри, що має унікальну структуру. Тому ці датчики не залежать від фізичного впливу і їх неможливо обдурити, адже дактилоскопічний пристрій створює 3D-модель, а також здатен фіксувати пульс. Ультразвукові сканери використовують мало компаній, а є вони лише у таких пристроях, як LeEco Le Max 2, LeEco Le Pro 3 та Xiaomi Mi 5S із модифікацією 4/128.

Впровадження дактилоскопічних сканерів. Перші згадування про використання дактилоскопічних пристроїв були починаючи з 1980 року, але ця технологія ще не була готова до масового використання.

Вперше сканери відбитку пальця з'явилися у ноутбуках на початку 2000-их років. Першому приладу на розпізнання відбитку потрібно було приблизно 12 секунд, такі сканери вперше були вмонтовані у ноутбук Acer TravelMate 739TLV. А пізніше, компанія Hewlett Packard випустила міні-комп'ютер, який мав такий датчик. Після такого впровадження багато компаній намагалися використати ці новітні технології у своїх гаджетах, але через велику собівартість телефонів вони не мали великого попиту серед користувачів. Найпопулярніші моделі - кишеньковий комп'ютер HP iPaq PPC 5500 — 2003 року, телефон-«разкладушка» Pantech GI100 — 2004.

У 2011 році Motorola випустила перший у світі Android з дактилоскопічним пристроєм. Смартфон справив фурор – велика кількість можливостей із операційною системою Android, неймовірний підхід до створення аксесуарів і на десерт – майже працюючий сканер відбитку пальця, але більшість споживачів відмічали часті збої в роботі і, як висновок, ненадійність використання. Ця модель не зазнала великої популярності.

Стрімкого впровадження у телефони сенсори зазнали з 2013 року, коли компанія Apple, презентувала iPhone 5S. Ця подія і послугувала тому, що зараз майже в кожному смартфоні є функція розблокування за допомогою сканера відбитку пальця.

Висновок. В ході роботи було сформульовано поняття дактилоскопічного сканеру відбитку пальця. Проаналізовано та розглянуто види дактилоскопічних сканерів відбитку пальця. У подальшому планується реалізувати замок із дактилоскопічним сканером на основі мікроконтролеру Arduino

Список використаних джерел

1. Mi Community [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://c.mi.com/thread-380683-1-0.html>
2. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hi-news.ru/eto-interesno/kak-eto-rabotaet-skanner-otpechatkov-palcev.html>
3. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pingvin.pro/gadgets/article-gadget/skanner-vidbitkiv-paltsiv-u-smartfoni.html>
4. Програма курсу «Технічна творчість. Робототехніка», 5–9 класи / Д. В. Боровик, Н. В. Вовковінська, О. П. Войченко, С. М. Дятленко, В. В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2017. – №2-3 (138-139)
5. Перелік необхідних обстежень лікарів-спеціалістів, видів клінічних, лабораторних та інших досліджень, що необхідні для проведення обов'язкових медичних оглядів, та періодичність їх

проведення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0640-02>.

6. ГОСТ Р 54412-2011. Информационные технологии. Биометрия. Обучающая программа по биометрии.

7. Darlow L. N. Automated spoof-detection for fingerprints using optical coherence tomography // L. N. Darlow, L. Webb, N. Botha // Optical Society of America.– 2016. – Vol. 55, No. 13. – Pp.3387 – 3396. Антонюк В.С. Методологія наукових досліджень: навч. посіб./ В.С.

8. Антонюк, Л.Г. Полонський, В.І. Аверченко, Ю.А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015.-276. Electromagnetic Switches [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.indiamart.com/proddetail/electromagnetic-switches12592205430.html>.

Гавриш О.С., к.ф.-м.н., доцент

Швець О.А., студент

*Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси*

РОБОТИЗОВАНИЙ СКЛАД СТЕЛАЖНОГО ТИПУ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO

Автоматичні системи зберігання та пошуку вантажів стрімко впроваджуються на сучасних підприємствах. В залежності від профілю підприємства і наявного вантажу для зберігання до автоматизованих складів пред'являються різні вимоги, що обумовлює індивідуальність підходу для кожного проектного рішення.

В даній роботі розробляється роботизований склад стелажного типу для міні-вантажів [1], **метою** проектування якого є поєднання двох складових: практичної і навчальної. Практична складова полягає в технічній реалізації проекту, що враховує конкретні запити замовника щодо кількості комірок, розмірів стелажу, маси і габаритів вантажів, швидкодії опрацювання вантажів, вимог до керування тощо. Навчальна складова проектування полягає в ознайомленні з платформою Arduino для розробки конкретних технічних рішень і написанні програм для контролера.

Конструктивно автоматизований склад представляє собою нерухомий стелаж з дев'яти комірок (3x3), в кожній з яких може зберігатися вантаж. Для переміщення вантажу використовується кран-штабелер, робота якого залежить від команд, що надходять від контролера, що міститься на платформі Arduino. Для функціонування