

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ ÎN TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Întocmit de:

Lect.univ.Dr.ing. Nicolae-Dorel CONSTANTINESCU

BUCUREȘTI 2020

CUPRINSUL RAPORTULUI

PARTEA I.....	3
1. Prezentarea expertului	3
2. Beneficiarul lucrării și obiectivele expertizei.....	3
3. Perioada întocmii raportului de expertiză	3
4. Bibliografie	3
PARTEA A II-A	4
1. Elemente teoretice preliminare	4
1.1 Proprietățile și structura desenelor papilare.....	4
1.2 Senzori utilizați în vederea preluării imaginilor brute ale amprentelor papilare	6
1.3 Analiza și reprezentarea amprentelor digitale	11
2. Studiul sistemului de expertizat.....	13
2.1 Componentele sistemului	13
2.2 Funcționarea aplicației.....	16
2.3 Prelucrarea amprentelor în sistem, măsuri de securizare	22
2.4 Documente privind conformitatea	27
CONCLUZII.....	29

PARTEA I

1. Prezentarea expertului

Prezentul raport de expertiză tehnică a fost elaborat de Constantinescu Nicolae-Dorel, doctor inginer, consultant tehnologia informației, expert în specializările Calculatoare, Informatică, Automatică și informatică industrială, Rețele și software de telecomunicații, posesor al Autorizației MJ numărul 3220072015, seria 85869526062015.

2. Beneficiarul lucrării și obiectivele expertizei

Acest raport de expertiză tehnică a fost solicitat de beneficiarul Creative General Invest SRL, cu sediul social în București, strada Mircea cel Bătrân, nr.76, Sector 5, prin Dl. Dinu Adrian Constantin, în calitate de Administrator, în scopul lămuririi unor aspecte tehnice privind cititorul de amprente integrat în soluția sa de pontaj electronic.

Obiectivul expertizei este să se expertizeze dacă aplicația Creative Acces, ce utilizează un cititor integrat de amprente digitale, transferă sau stochează amprente digitale în formatele grafice comune JPEG, PNG (ca fotografie a amprente) și dacă sunt implementate măsuri tehnice pentru securizarea acestor amprente.

Acest raport este elaborat exclusiv pentru beneficiarul precizat mai sus, este confidențial pentru beneficiar și persoanele autorizate de acesta să ia la cunoștință de conținutul raportului și nu poate fi distribuit spre utilizare altor beneficiari. Prezentul raport poate fi utilizat numai pentru scopul menționat, nu se asumă nicio altă responsabilitate față de o terță persoană care să poată face uz de el.

3. Perioada întocmii raportului de expertiză

Prezentul raport a fost întocmit în perioada 01 – 30 ianuarie 2020.

4. Bibliografie

Materialul documentar ce a fost consultat în vederea întocmirii acestui raport este următorul:

- Documentație online echipament, pe site-ul producătorului <https://zkteco.eu/products/biometrics/embedded-module/slk20m>
- Zkteco College-Fundamental of Fingerprint Recognition, document producător echipament
- Analiză numerică - procesarea imaginilor, Curs Academia de Studii Economice, <http://programare.ase.ro>
- Analiza și recunoașterea amprentelor alterate, teză de doctorat - Adina Maria Țâmpău, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Automatică și Calculatoare
- Stadiul actual privind recunoașterea persoanelor după iris și amprentă, raport de cercetare, Universitatea Ștefan cel Mare, Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
- Certificate of conformity NO. : ES160524048E, emitent EMTEK Shenzhen
- Certification of compliance for Silk ID Systems, Inc., emitent FBI
- Declarație de conformitate, emitent Creasoft

PARTEA A II-A

1. Elemente teoretice preliminare

1.1 Proprietățile și structura desenelor papilare

Pielea este învelișul care îmbracă întreaga suprafață a corpului uman. Ea este formată din trei straturi: epiderma, derma și hipoderma (fig. 1)

Epiderma (din gr. *epi* = pe ; *dermo* = piele) este partea superioară a pielii, fiind alcătuită din mai multe straturi de celule epiteliale. Celulele superioare ale epidermei sunt celule moarte și formează un strat cornos relativ dur, care face din epidermă un înveliș protector al pielii.

Derma sau pielea propriu-zisă, este un țesut fibros, viu, conjunctiv și elastic. El conține vasele capilare, vasele arteriale și venoase, precum și terminațiile a numeroși nervi senzitivi.

Hipoderma este stratul cel mai profund, situat sub dermă, care face legătura între piele și organele interioare.

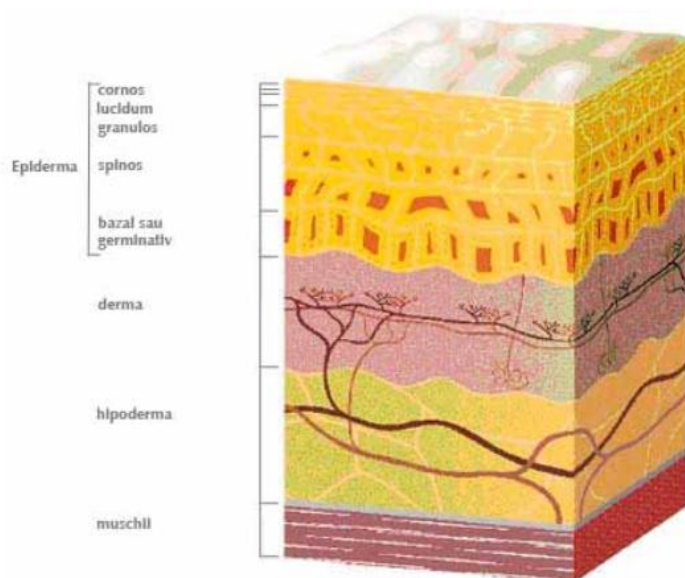


Fig. 1 - secțiune transversală prin piele

La punctul de contact cu epiderma, la partea superioară, derma prezintă o serie de proeminențe, de ridicături conice, care se numesc *papile* (din gr. *papila* = proeminență). În vârful papilelor, ce sunt străbătute fiecare de câte un canal, se află porii prin care este eliminată transpirația. Papilele dermice sunt înșiruite liniar, unele lângă altele. Rândurilor de papile le corespund rândurile de creste papilare situate la suprafața dermei. Crestele papilare care se formează la suprafața dermei au o înălțime ce variază între 0,1-0,4 mm și o lățime între 0,2-0,7 mm. Ele sunt despărțite de niște văi numite „șanțuri papilare”, ce au aceleași dimensiuni ca ale creștelor pe care le separă.

Forma creștelor papilare de la suprafața dermei este produsă identic de stratul epidermic, ceea ce face ca în exterior epiderma să prezinte aceleași caracteristici ca și derma. Transpirația excretată de glandele sudoripare și substanțele grase (sebum) secretate de glandele sebacee formează la suprafața epidermei un strat de săruri și grăsimi care, la contactul cu un obiect, se depun pe acesta și redau întocmai forma creștelor papilare.

De asemenea, crestele papilare sunt legate de simțul tactil datorită terminațiilor senzitive care sunt localizate în dermă și cu cât papilele - și, în consecință, crestele papilare - sunt mai numeroase, cu atât simțul tactil este mai dezvoltat. Prin aceasta se explică și multitudinea de creste papilare existente pe suprafața interioară a mâinilor și picioarelor.

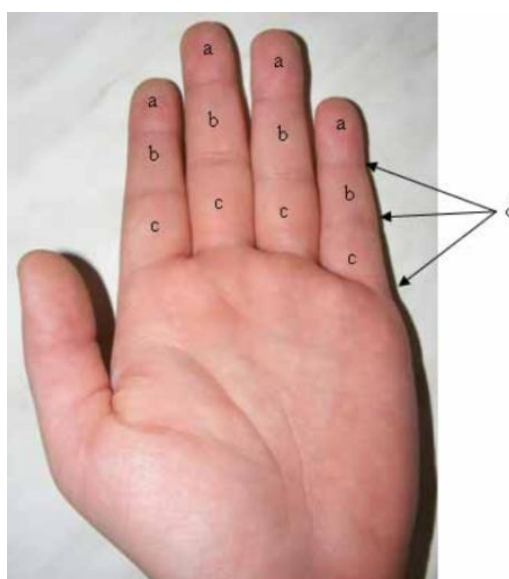
Creste papilare existente pe suprafața pielii, de pe interiorul mâinilor și de pe talpa picioarelor, formează *desenul papilar*, un desen pe cât de complicat, pe atât de util în identificarea unei persoane.

Din desenele papilare sunt considerate ca făcând parte și încrețiturile pielii care străbat transversal crestele papilare, denumite *linii albe*, precum și liniile ce se formează pe epidermă în zona șanțurilor flexorale.

Fiecare desen papilar al fiecărui deget are o morfologie unică neexistând două degete cu desene identice, chiar la aceeași persoană. Unicitatea se explică prin varietatea desenelor papilare. Ele sunt variate atât în ceea ce privește forma generală, cât și în amănuntele construcției creștelor ce le compun. Chiar dacă se găsesc două desene papilare asemănătoare între ele, părând la prima vedere că ar fi identice, la o examinare amănunțită se poate vedea că detaliile formei creștelor papilare nu mai corespund ca număr, formă și plasament.

Degetul de la mână are trei falange care constituie, fiecare în parte, o zonă papilară a degetului respectiv, despărțită de celelalte prin șanțuri flexorale.

Cele trei falange poartă următoarele denumiri, începând de la vârful degetului spre baza lui: *falangetă*, *falangină* și *falangă*, la fel numindu-se și șanțurile flexorale de la baza fiecărei falange, respectiv șanțul flexoral al falangetei, al falanginei sau falangei.



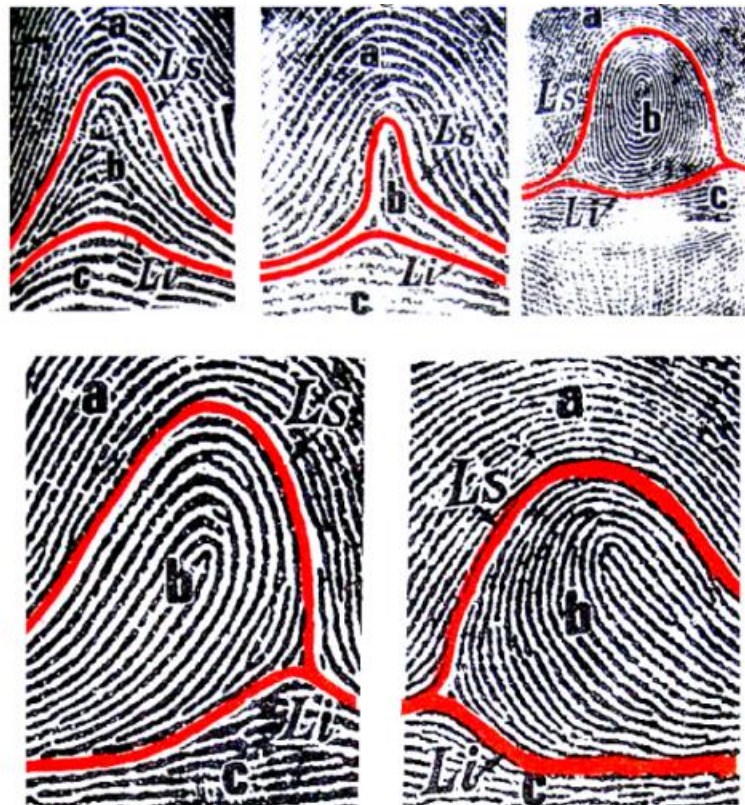
Zonele papilare de la degetele mâinii:
a) zona falangetei; b) zona falanginei;
c) zona falangei; d) șanțuri flexorale.

Fig. 2 - zonele papilare de la degetele mâinii

Creste ce se găsesc pe zona papilară a falangetei pot fi împărțite după forma și poziția lor în trei grupuri care determină formarea a tot atâtea regiuni (vezi fig. 2). Astfel, crestele situate pe vârful și pe marginile falangetei alcătuiesc regiunea marginală și au în general forma conturului degetului, adică a unor arcuri de cerc cu convexitatea îndreptată spre vârful acestuia. Crestele papilare care se găsesc în centrul desenului formează *regiunea centrală*. Ea este regiunea cea mai importantă a desenului papilar, deoarece aici forma și direcția creștelor papilare variază, permițând o clasificare precisă a desenelor papilare. Crestele papilare situate în vecinătatea șanțului de flexiune au o formă, în general, rectilinie;

ele sunt orientate relativ orizontal și paralel cu șanțul de flexiune care desparte falangeta de falangină. Acestea formează *regiunea bazală*. Cele trei regiuni ale desenului papilar sunt despărțite între ele de creste papilare care se numesc *limitante*, astfel: ultima creastă din regiunea marginală, care este vecină cu regiunea centrală, poartă denumirea de *limitantă superioară* și desparte regiunea marginală de cea centrală; creasta din regiunea bazală vecină cu regiunea centrală se numește *limitantă inferioară*.

În traiectoria ei, limitanta superioară întâlnește limitanta inferioară într-unul sau mai multe puncte ale desenului papilar, unde, fie că se contopesc, fie că își continuă traiectul paralel. La locul de contact al limitantelor se întâlnesc cele trei regiuni papilare ale amprentei digitale și se formează o figură triunghiulară, care poartă denumirea de *deltă*. Această denumire i-a fost dată avându-se în vedere asemănarea triunghiului format cu litera grecească Δ (delta).

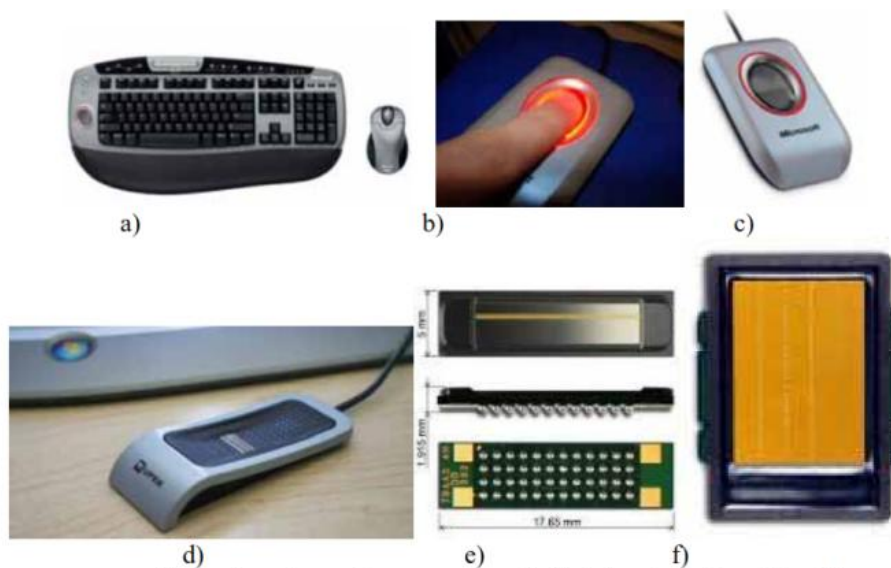


*Regiunile diferitelor forme ale desenului papilar al falangetei:
a – regiunea marginală; b – regiunea centrală; c – regiunea bazală; L.s. = limitanta
superioară; L.i. = limitanta inferioară*

Fig. 3 – regiunile diferitelor forme ale desenului papilar

1.2 Senzori utilizați în vederea preluării imaginilor brute ale amprentelor papilare

Pentru preluarea amprentelor digitale ale unei persoane s-au dezvoltat mai multe tipuri de senzori. Senzorii pot fi încorporați în diverse dispozitive periferice, cum ar fi tastatura, mouse-ul. În figura de mai jos se prezintă mai multe tipuri de senzori.



Senzori pentru preluarea amprente digitale. a)-c) dispozitive Microsoft; d) senzor Upek; e) senzor de tip sweep; f) senzor capacitiv. Sursa: Internet

În funcție de modul de operare, există mai multe tipuri de senzori.

a. Senzori optici

Senzorii optici necesită o sursă de lumină care este refractată printr-o prismă. Degetul este plasat pe o plăcuță cu sticlă. Sursa luminează amprenta degetului, iar imaginea este capturată.

a.1 FTIR (Frustrated Total Internal Reflection)

Aceasta este cea mai veche și cea mai utilizată tehnică de achiziție în timp real în zilele noastre. Degetul atinge partea de sus a unei prisme din sticlă, iar în timp ce creștele intră în contact cu suprafața prisme, văile rămân la o anumită distanță, după cum se poate vedea și în figură.

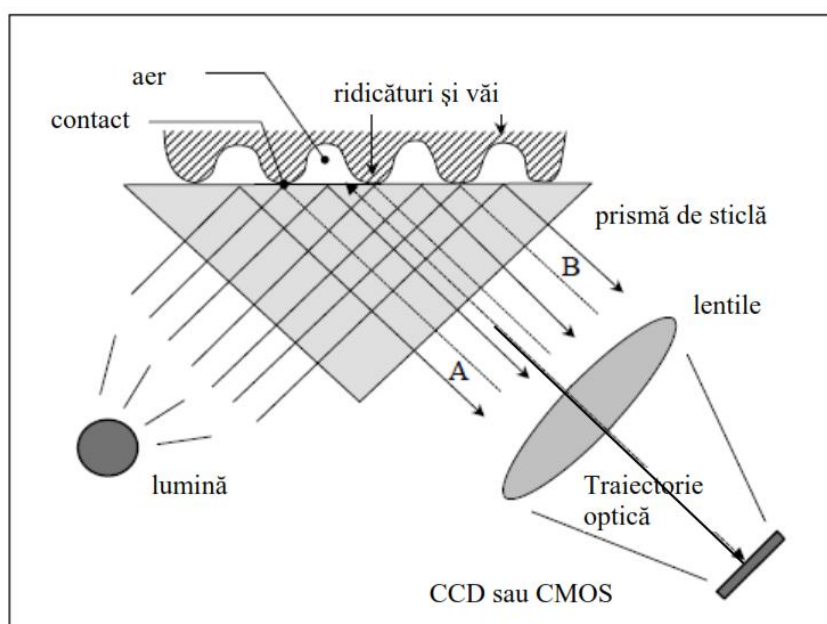


Fig. 4 - senzori optici de tipul FTIR

Partea stângă a prisme este iluminată prin intermediul unei lumini difuze (obținută prin intermediul un banc de led-uri). Lumina care intră în prismă este reflectată în cazul văilor, și absorbită în mod aleator de către creste. Lipsa reflecției permite determinarea creștelor (care apar mai închise la culoare în imaginea preluată), precum și a văilor, care apar deschise la culoare. Razele de lumină ies prin partea dreaptă a prisme și sunt concentrate prin intermediul unei lentile într-un senzor de imagine CCD și CMOS. Deoarece aceste dispozitive necesită prezența unei suprafețe 3D, rezultă faptul că nu pot fi utilizate pentru o fotografie sau o imagine imprimată a unei amprente.

a.2 FTIR cu o prismă de tip foaie

Folosind o prismă de tip foaie, făcută dintr-un anumit număr de “bucăți de prismă” adiacente, în locul unei singure prisme mai mari, se poate ajunge la o reducere, într-o oarecare măsură, a dimensiunilor ansamblului mecanic utilizat pentru captarea imaginii amprente. De fapt, chiar dacă suprafața optică rămâne aceeași, prismă foaie va rămâne aproape plată. Totuși, calitatea imaginii achiziționate cu acest tip de prismă este în general mai slabă decât tehnicile FTIR tradiționale. Schema de principiu a acestui senzor este prezentată în figura.

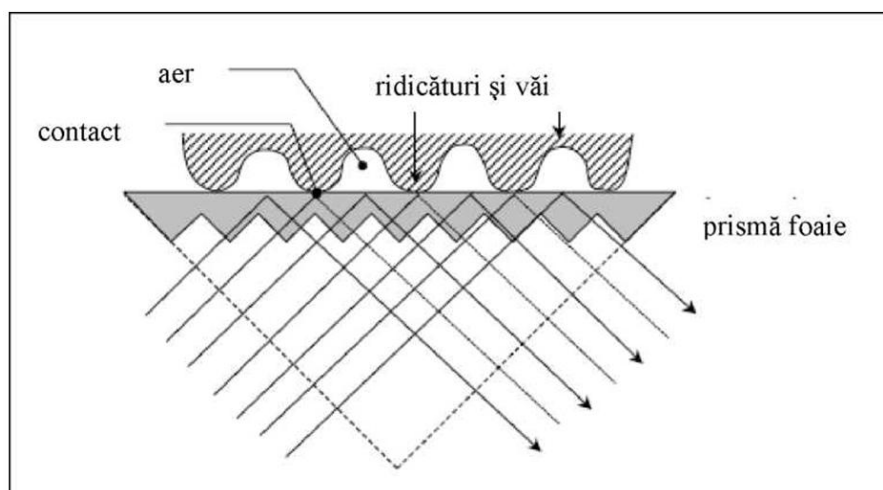


Fig. 5 - FTIR cu prismă de tip foaie

a.3 Fibre optice

O reducere semnificativă a dimensiunilor poate fi obținută prin substituirea prismelor și lentilelor cu un suport de fibră optică.

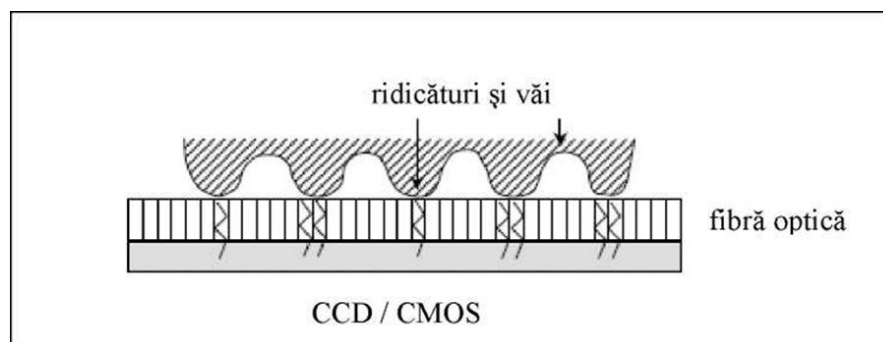


Fig. 6

Degetul este în contact direct cu partea superioară a suprafeței dispozitivului; pe partea cealaltă, un senzor CCD sau un CMOS, foarte aproape cuplat cu suprafața, recepționează lumina reziduală a degetului transmisă prin intermediul fibrelor optice (figura

2.16). În comparație cu dispozitivele FTIR, în acest caz CCD-ul sau CMOS-ul este în contact direct cu suprafața de captare a imaginii (fără a fi nevoie de lentile intermediare), și în acest fel dimensiunea sa trebuie să acopere întreaga suprafață senzitivă. Acest lucru poate duce la un cost mare de producere a senzorilor de suprafețe mari.

a.4 Senzori opto-electronici

Aceste dispozitive sunt compuse din două straturi principale. Primul strat conține un polimer care, atunci când este polarizat cu un voltaj corespunzător, emite lumină care depinde de potențialul aplicat pe o parte. Cum creștele papilare ating polimerul iar văile nu, potențialul nu este același de-a lungul suprafeței atunci când este plasat un deget, iar cantitatea de lumină variază, în acest fel permițându-se generarea unei reprezentări luminoase a modelului amprente. Al doilea strat, cuplat strict cu primul, este alcătuit dintr-un șir de fotodiode (încorporate în sticlă), care are rolul de a recepta lumina emisă de către polimer și transformarea acesteia într-o imagine digitală. Deși micșorarea dispozitivului este considerabilă, totuși senzorii comerciali nu ajung la calitatea imaginilor obținută cu ajutorul dispozitivelor FTIR. În figura este prezentată schema de principiu a funcționării acestor tipuri de senzori.

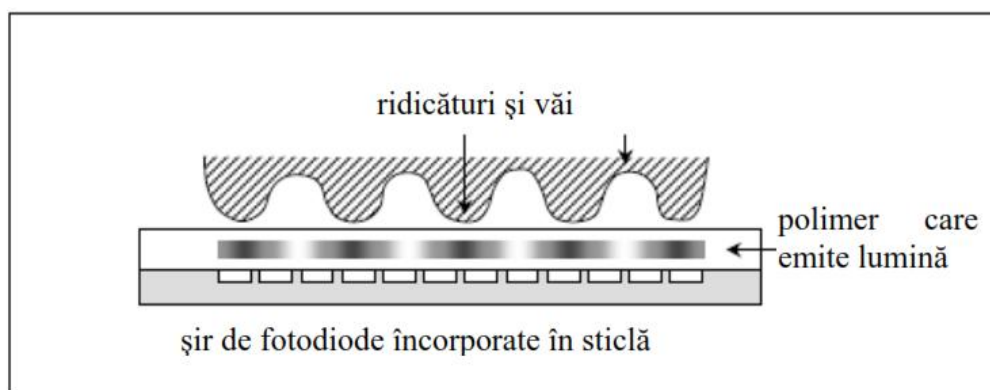


Fig. 7

a.5 Citire directă

Un dispozitiv de citire directă utilizează o cameră foto de înaltă calitate care poate focaliza direct vârful degetului. Degetul nu este în contact cu nici o suprafață, dar scannerul este echipat cu un suport mecanic care ajută utilizatorul în a prezenta degetul la o distanță uniformă.

b. Senzori silicon

Acești senzori pot fi:

- capacitivi (figura): nu mai este necesar dispozitivul optic, imaginea amprente se obține măsurând tensiunea creată între piele și placa din policarbonat a cititorului. Senzorii capacitivi trebuie să aibă o suprafață similară cu cea a degetului. Ei sunt susceptibili la zgomot, inclusiv zgomotul de 50 Hz de la rețeaua utilizatorului, precum și zgomotul intern al senzorului îi afectează.

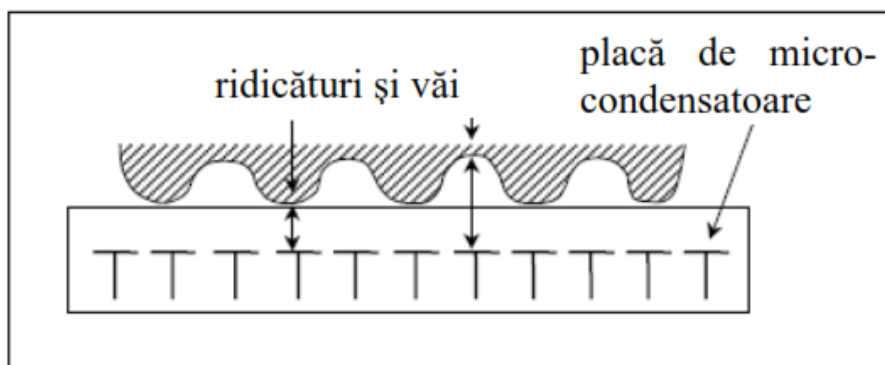


Fig. 8 - senzori capacitivi

- termali - acești senzori sunt făcuți dintr-un material piroelectric care generează curent pe baza diferențelor de temperatură. Creștele amprentelor, fiind în contact cu suprafața sensorului, produc o temperatură diferită de locul în care se găsesc văile, care sunt mai departe de suprafața sensorului. Senzorii sunt menținuți la o temperatură înaltă prin încălzirea electrică a lor, pentru a se putea ajunge la o diferență de temperatură între senzor și deget. Diferența de temperatură produce o imagine atunci când degetul atinge senzorul, dar această imagine dispare rapid deoarece echilibrul termic este atins rapid.

- câmp electric - în acest caz, senzorul constă dintr-un inel care generează un semnal sinusoidal și o matrice de antene active care recepționează un semnal de amplitudine foarte mică transmis de către inel și modulat de structura dermei. Imaginea amprente, care reprezintă răspunsul analogic al fiecărui element din senzor, este amplificată, integrată și digitizată.

- piezoelectrice - senzorii sensibili la apăsare au fost creați să producă un semnal electric atunci când o presiune mecanică este aplicată pe ei. Suprafața sensorului este realizată dintr-un material dielectric neconductor care, la întâlnirea presiunii de la deget, generează o mică cantitate de curent (acest efect este denumit efect piezoelectric). Puterea curentului generat depinde de presiunea aplicată de deget pe suprafața sensorului. Din păcate, aceste materiale nu sunt suficient de sensibile pentru a detecta diferența între crește și văi.

c. Senzori pe bază de ultrasunete

Modul de funcționare al acestor senzori este prezentat foarte sugestiv în figura de mai jos:

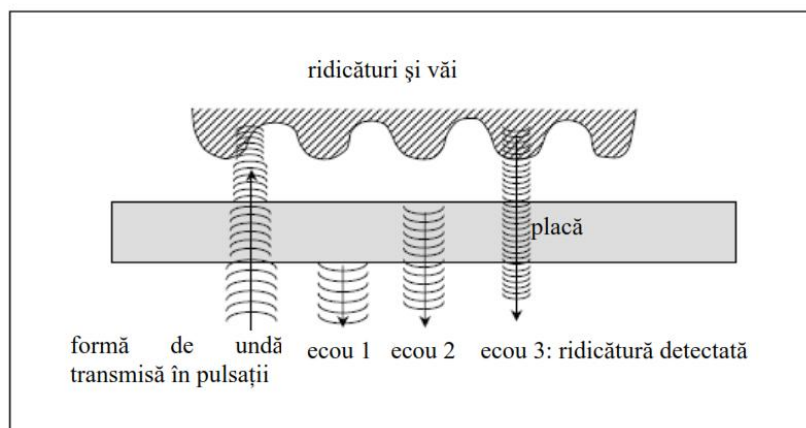


Fig. 9 - senzori cu ultrasunete

1.3 Analiza și reprezentarea amprentelor digitale

Orice algoritm de analiză a amprentei digitale include principal următoarele etape:

- achiziția imaginii amprentei folosind un senzor dedicat;
- procesarea imaginii obținute prin binarizare și filtrare, pentru eliminarea zgomotelor și a elementelor ce afectează calitatea acesteia;
- extragerea punctelor caracteristice din imaginea amprentei;
- generarea și memorarea fișierului șablon, aferent amprentei procesate.

Așa numita analiză factorială, din care face parte și analiza în componente principale (în engleză PCA - Principal Component Analysis), a apărut pentru a rezolva probleme din categoria următoare:

- reducerea complexității datelor (data reduction) – poate fi înlocuit un masiv de date de mari dimensiuni prin masive de dimensiuni mai mici?
- evidențierea și fixarea patternului asocierilor (corelațiilor) dintre variabile;
- determinarea variabilelor latente (mai puține) care se află în spatele variabilelor măsurate; comportarea, varianța variabilelor măsurate poate fi regăsită din varianța unor variabile ascunse, care le determină prin asociere.

Analiza în componente principale este o metodă eficientă de extragere a trăsăturilor dintr-un set de date și în decursul timpului a devenit o metodă de referință în recunoașterea imaginilor.

Mai jos avem un exemplu PCA efectuat pe 20 de puncte bidimensionale (caracteristica 1 reprezintă axa X și caracteristica 2 reprezintă axa Y), care au fost proiectate pe componenta principală, obținând astfel reducerea dimensionalității.

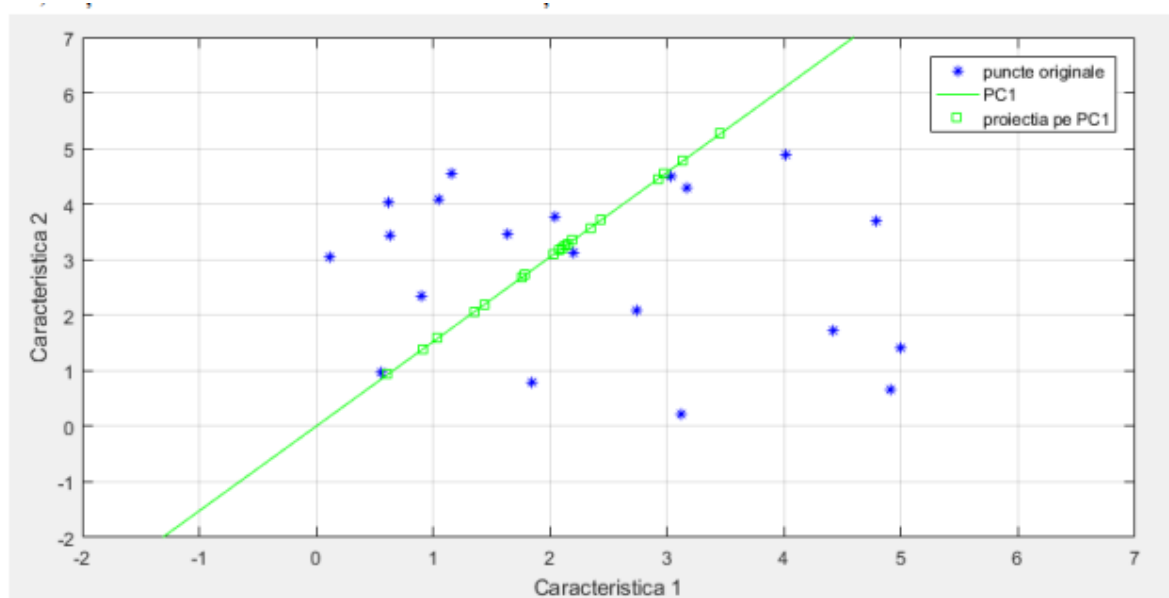


Fig. 10

Cea mai importantă calitate a PCA-ului este comprimarea și proiectarea datelor într-un spațiu mai mic. De exemplu dacă avem o imagine de 60x60 pixeli ce conține o amprentă, aceasta poate fi reprezentată cu o eroare medie foarte mică folosind doar 15 componente.

Fiecare componentă conține informația care arată cât de mult influențează aceea componentă imaginea originală.

Considerând f o imagine reprezentată printr-o matrice $N \times M$ dimensională, se dorește ca aceasta să fie reprezentată prin intermediul unei matrice cu mai puțin de $N \times M$ elemente. Pentru aceasta, vor fi determinate matricele U și V astfel încât $U * f * V^T$ să fie matrice diagonală prin intermediul descompunerii valorilor proprii. Presupunem în continuare că U și V sunt coloanele corespunzătoare ordinii descrescătoare a valorilor proprii σ_i . Reprezentarea SVD a imaginii f este realizată prin:

$$f = \sum_{i=1}^r \sigma_i \cdot u_i \cdot v_i^T \quad (1)$$

iar aproximarea unei imagini se poate face prin utilizarea a unui număr limitat de termeni din formula de mai sus:

$$f_k = \sum_{i=1}^k \sigma_i \cdot u_i \cdot v_i^T, \quad \sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \dots \geq \sigma_k \geq \dots \geq \sigma_{r+1} \quad (2)$$

În figura Fig. 11.d este prezentată varianta unei imagini f (figura Fig. 11.a) în reprezentarea (1), iar în figurile Fig. 11.b și Fig. 11.c sunt prezentate aproximări ale lui f de tipul (2), dar în care sunt utilizate 20%, respectiv 5% din cele mai informative imagini proprii ale lui f . Evident, imaginile din figurile Fig. 11.a și Fig. 11.d sunt identice.

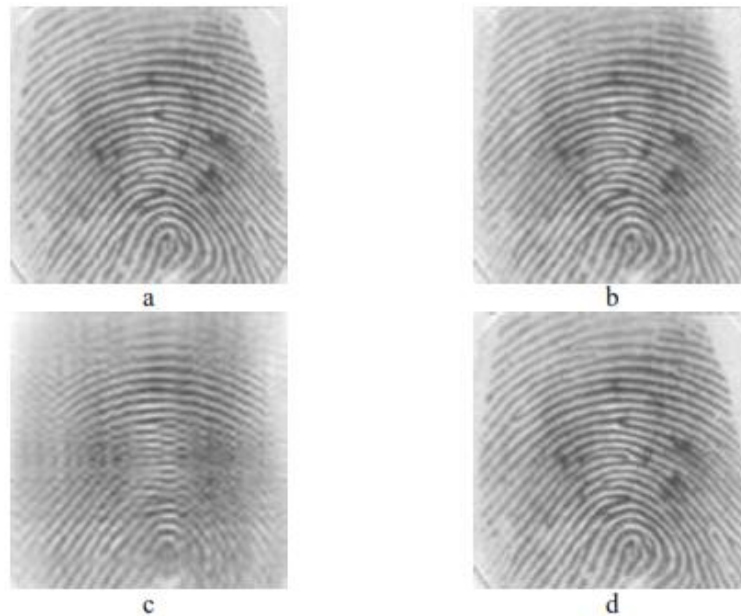


Fig. 11

Spre deosebire de sistemele bazate pe parole, unde este necesară o potrivire perfectă între două șiruri de caractere alfanumerice pentru a valida identitatea unui utilizator, într-un sistem biometric se întâmplă foarte rar sau chiar niciodată să existe două mostre care să aibă exact același set de caracteristici. Acest lucru se întâmplă din cauza condițiilor imperfecte de preluare a probelor (de exemplu, luarea imaginii unei amprente poate fi influențată de o

defecțiune sau o proastă construcție a senzorului de captare). Astfel, distanța dintre două seturi de caracteristici care aparțin aceluiași utilizator pentru aceeași trăsătură biometrică, va fi în mod uzual diferită de zero (o distanță egală cu zero ar indica faptul că cele două seturi sunt identice).

2. Studiul sistemului de expertizat

2.1 Componentele sistemului

În figura de mai jos se pot observa cele două componente de interacțiune subiect ale sistemului, anume cititorul de amprente și cititorul de carduri RFID¹.



Fig. 12 - componentele sistemului

Obiectul acestei expertize îl reprezintă cititorul de amprente. După cum se poate observa în figura de mai jos, acesta este un produs ZKT ECO, SILKID-v3.2 – 160419.



Fig. 13 - placa de circuit a cititorului de amprente

¹ RFID este prescurtarea termenului englez Radio-Frequency Identification (Identificare prin frecvență radio). Este o metodă de identificare automată care se bazează pe stocarea și regăsirea datelor fără atingere, la distanță, prin unde radio, folosind dispozitive numite etichete RFID (engleză: RFID tag) și transpondere RFID.

Soluția standard livrată clienților include o unitate centrală echipată implicit cu un cititor de proximitate interior la care se mai adaugă încă un cititor de proximitate exterior (pentru a putea fi amplasat pe cealaltă parte a ușii/porții). Suplimentar unitatea centrală suportă instalarea a încă doi senzori de amprentă. Comunicația dintre microcontrollerul unității centrale și senzorii de amprentă se efectuează pe două porturi seriale. La nivel hardware comunicatia este de tipul RS232 (SPI).

Modulul optic al senzorilor de amprentă este de tip SLK20M:



Fig. 14



Fig. 15

Vorbim astfel de un senzor optic de tip FTIR din categoria a.1 descrisă în secțiunea 1.2 din acest raport.

Conform producătorului, acest produs are următoarele specificații:

Material	Optical
CPU	280MHz DSP
Flash	32 MB
SoC	RTOS
Image Quality	2 Million pixels CMOS
FAR	≤0.0001%
FRR	≤0.01%
Encrypted Fingerprint Data	YES
Sunlight Operation	Yes, Dark Field and Automatic Gain / Exposure
Water Splash	YES
Dry, Wet, or Rough Fingerprints	Work well
Power Consumption	5V:200mA Scanning;5V:60mA idle (waiting for finger)
Live Fingerprint Detection	YES
LED	White
Product Certifications	FCC, CE, RoHS, PIV
Power Voltage	5V (USB) / 3.3V(TTL-RS232)
Power Current	200mA
Communication	UART (115200bps / TTL3.3V) / USB 2.0
Interface Socket	Molex 51021- 0700 (7 pin; 1.25 mm)
Image Resolution	500~1000 dpi
Effective Collecting Area	15.24 * 20.32 mm (FAP20)
Collecting Area	16.5 * 23 mm
Image Size	300 * 400 pixel (FAP20)
Module Size	36.2 * 44.2 * 15.85mm (L*W*H)

Image Format	RAW, BMP, JPG
Template	ZKFinger V10.0 ; ISO19794-2 ; ANSI-378
Template Size	1- 4KB (ZKFinger V10.0);1568 B (ISO 19794-2)
Gray Level	256
Weight	0.032kg
Operating Environment	-20 °C ~ +50 °C; 90% r.h.
ISO/ANSI Support	ISO-19794-2/4 ANSI-378

2.2 Funcționarea aplicației

Soluția ce integrează cititorul de amprente descris mai sus conține și o aplicație informatică de tip web, ce permite atât realizarea unor setări de configurare cât și observarea stării echipamentelor și evenimentelor din sistem. Accesul la această aplicație se face securizat, printr-o conexiune de tip HTTPS, pe bază de nume utilizator și parolă:

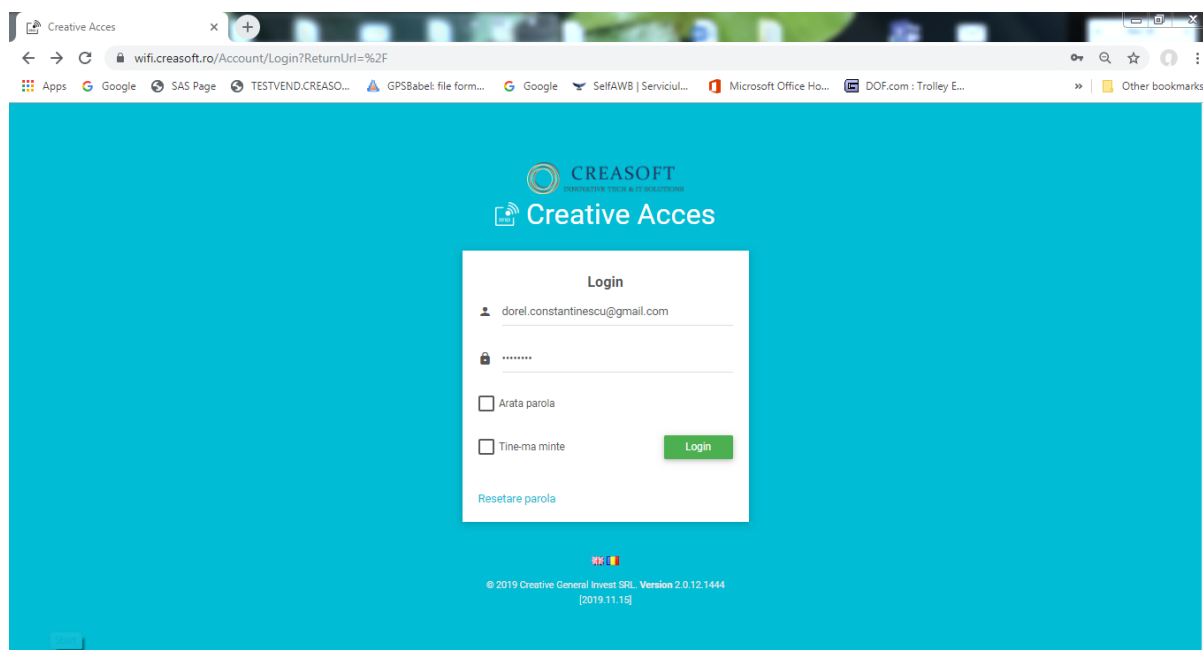


Fig. 16 - acces aplicație web

Prin prezentarea cardului de proximitate RFID la unul din cititoarele de proximitate din componenta sistemului, echipamentul înregistrează un eveniment și îl transmite la server. Condițiile în care echipamentul transmite evenimente la server sunt:

- la prezentarea unui card de proximitate;
- la autentificarea prin citirea amprente digitale;
- la expirarea unui timer (intitulat HBT în cod) de 5 min.

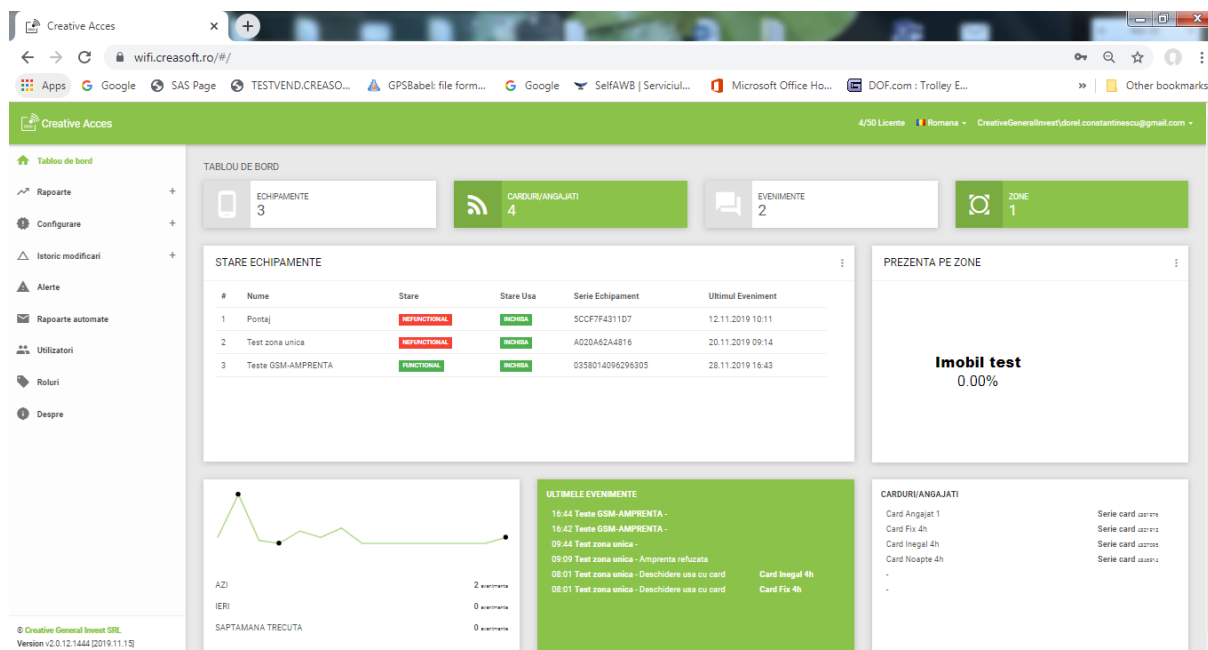


Fig. 17 - tabloul de bord aplicației

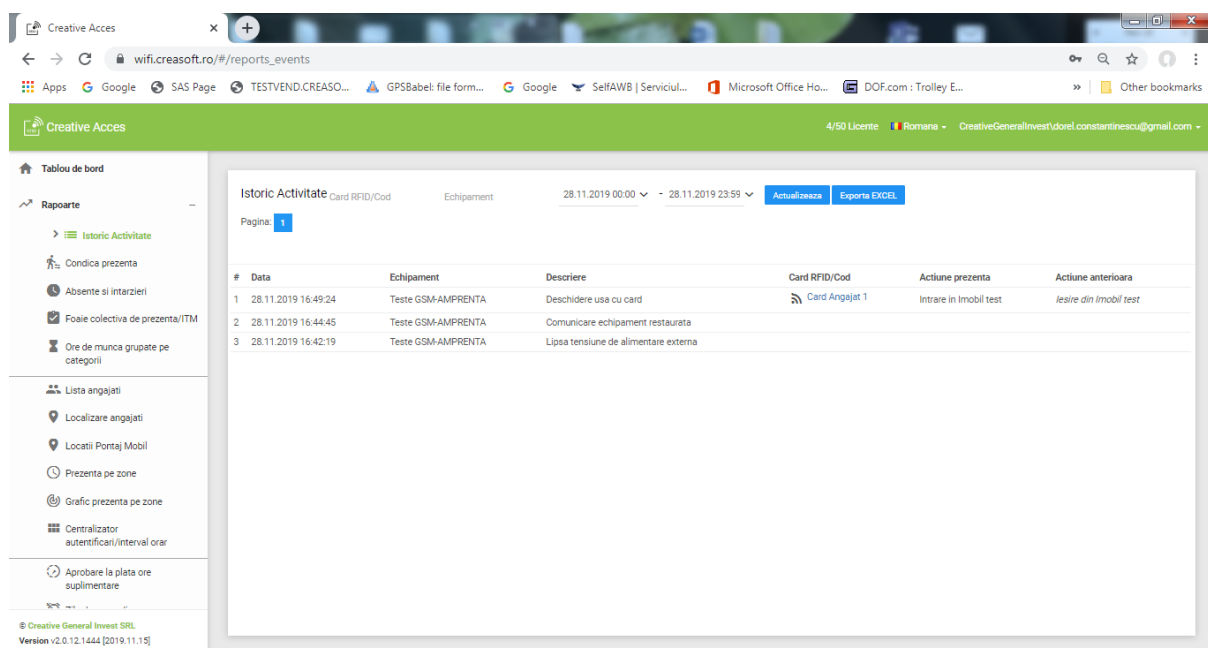


Fig. 18 - istoricul activității

În figurile următoare se prezintă fluxurile principale de lucru în aplicație. Astfel, în figura 19 se poate observa adăugarea unui card RFID nou, ceea ce presupune și adăugarea unui angajat, posesorul celui card.

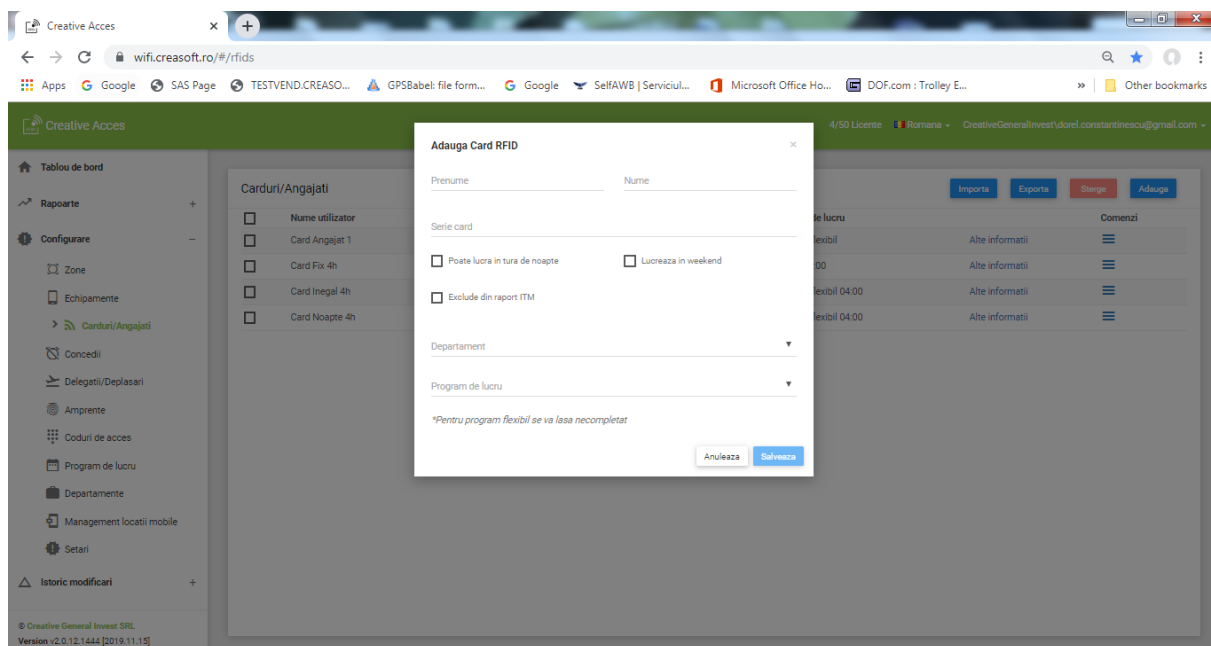


Fig. 19 - adăugare card RFID

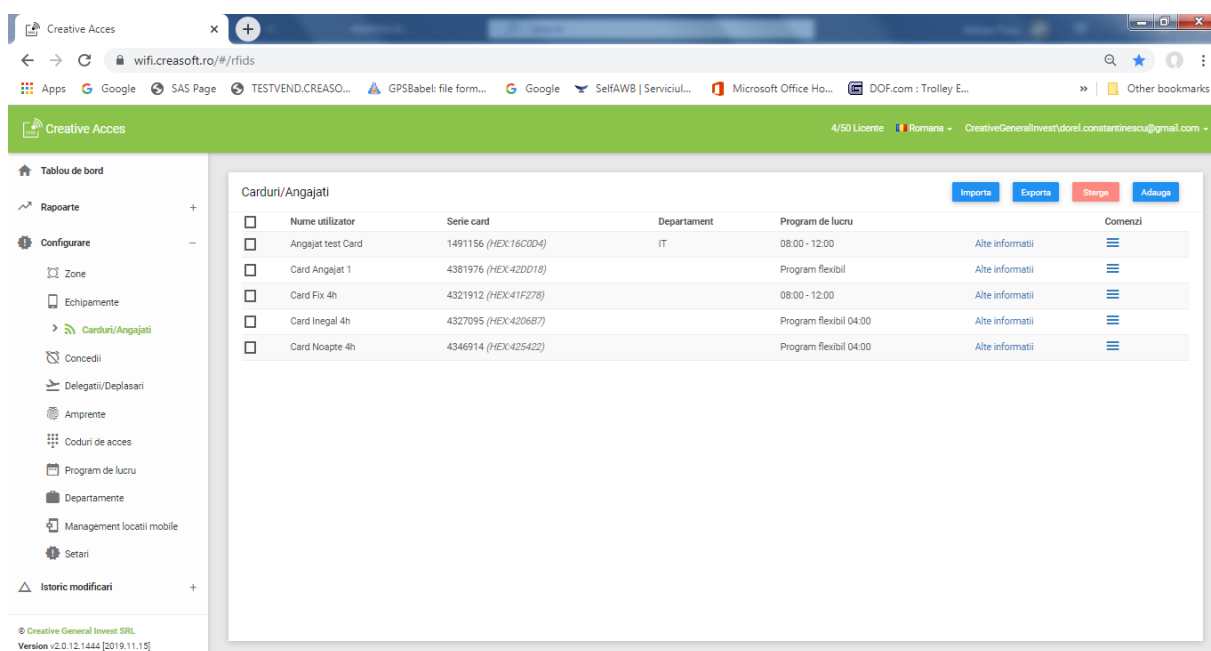


Fig. 20 - vizualizare carduri angajați

În figurile următoare se pot observa ecranele de adăugare date despre angajați și de asocierea cu un echipament de verificare.

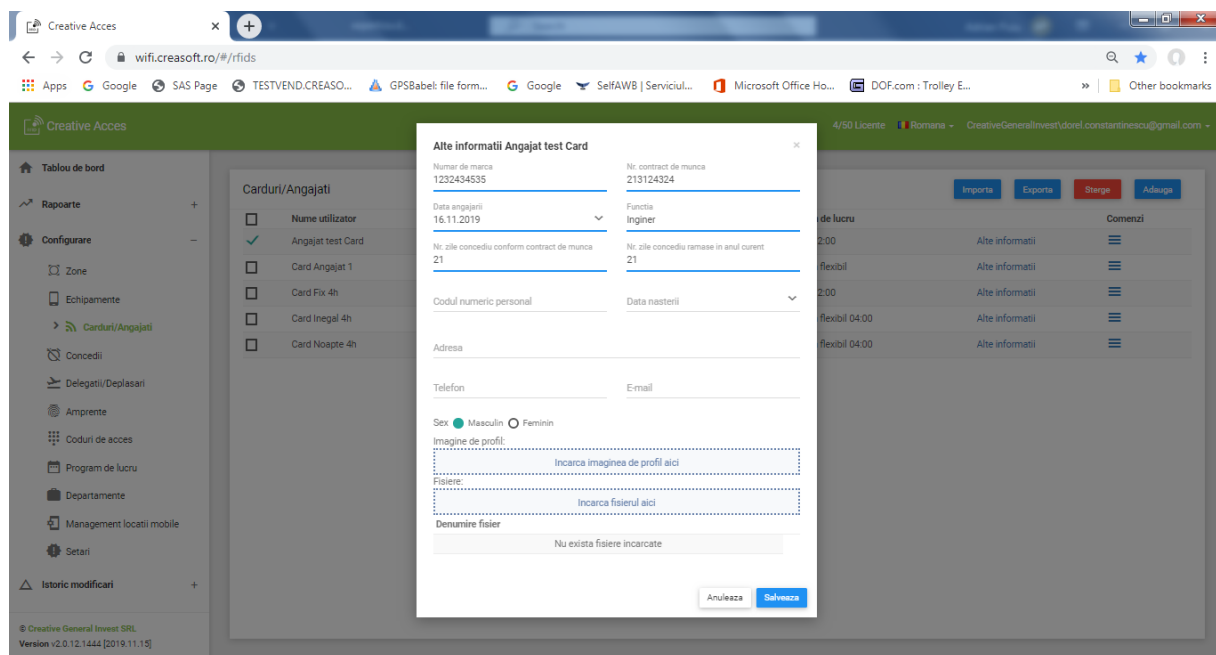


Fig. 21 - introducerea datalii angajat

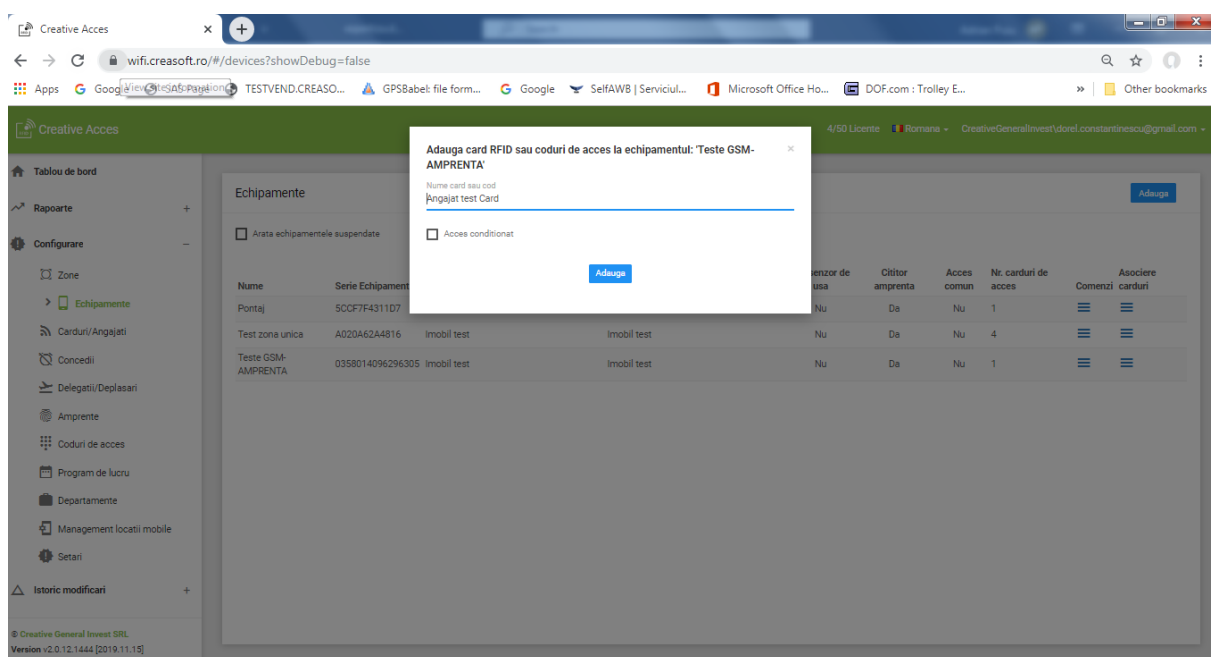


Fig. 22 - asocierea cardului pe echipament (drept de deschidere usa)

În figura de mai jos se pot observa amprente asociate angajatului.

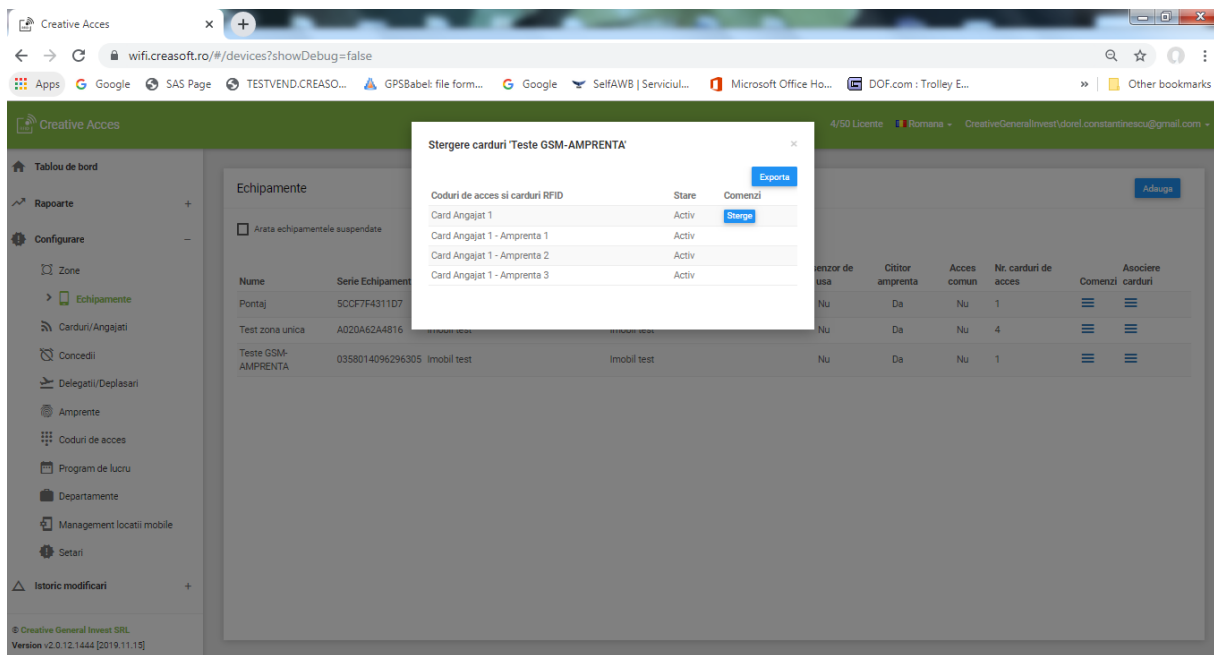


Fig. 23 - ștergere card

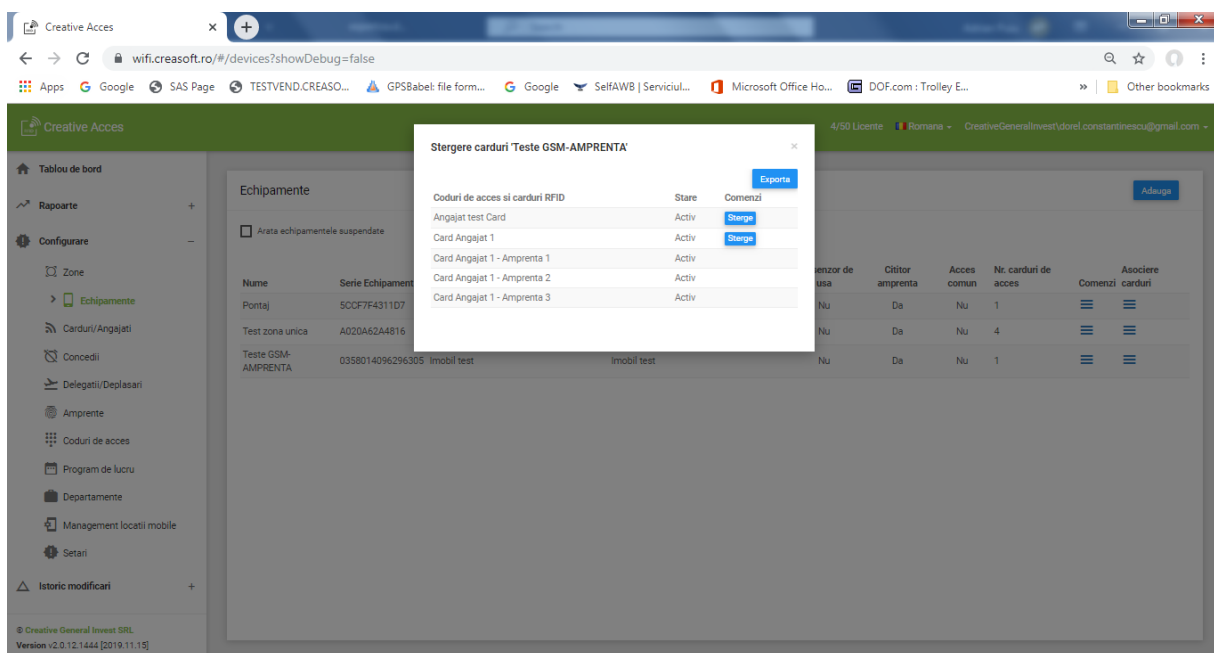


Fig. 24 - stergere card

În figura de mai sus se poate observa apariția noului card învățat anterior (Angajat test Card).

În figurile următoare sunt urmați pașii de învățare a amprentelor.

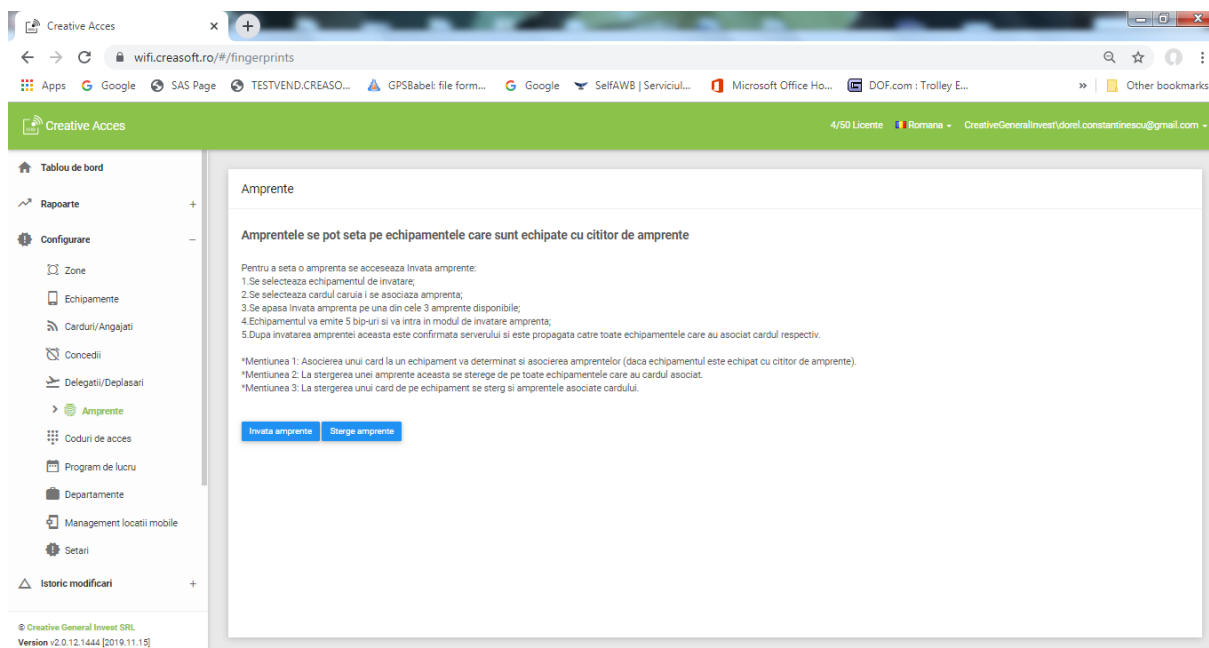


Fig. 25 - învățare amprentă

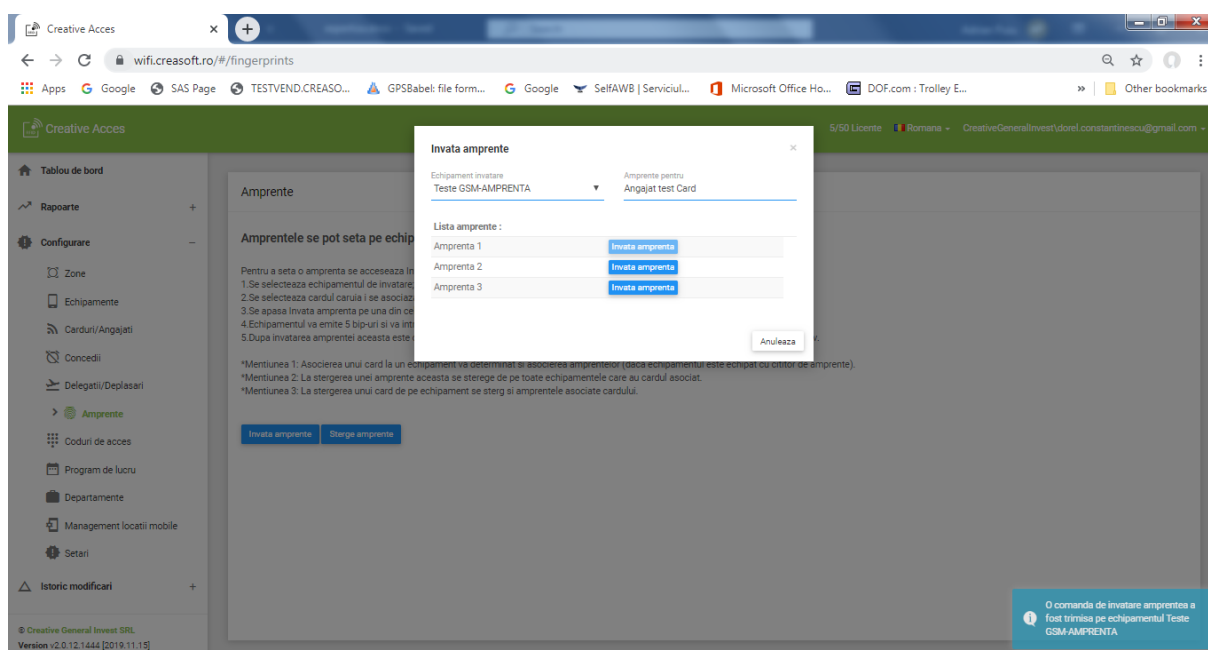


Fig. 26 - învățare amprentă

În figura următoare se poate vizualiza istoricul ultimelor activități efectuate.

#	Data	Echipament	Descriere	Card RFID/Cod	Actiune prezenta	Actiune anterioara
1	28.11.2019 17:44:00	Teste GSM-AMPRENTA	Deschidere usa cu amprenta	Angajat test Card - Amprenta 1	Intrare in Imobil test	Iesire din Imobil test
2	28.11.2019 17:42:29	Teste GSM-AMPRENTA	Invitare amprenta			
3	28.11.2019 17:42:01	Teste GSM-AMPRENTA	Amprenta refuzata		Intrare in Imobil test	Iesire din Imobil test
4	28.11.2019 17:40:46	Teste GSM-AMPRENTA	Amprenta refuzata		Intrare in Imobil test	Iesire din Imobil test
5	28.11.2019 17:39:30	Teste GSM-AMPRENTA	Amprenta refuzata		Intrare in Imobil test	Iesire din Imobil test
6	28.11.2019 17:38:21	Teste GSM-AMPRENTA	Amprenta refuzata		Intrare in Imobil test	Iesire din Imobil test
7	28.11.2019 16:49:24	Teste GSM-AMPRENTA	Deschidere usa cu card	Card Angajat 1	Intrare in Imobil test	Iesire din Imobil test
8	28.11.2019 16:44:45	Teste GSM-AMPRENTA	Comunicare echipament restaurata			
9	28.11.2019 16:42:19	Teste GSM-AMPRENTA	Lipsa tensiune de alimentare externa			

2.3 Prelucrarea amprentelor în sistem, măsuri de securizare

La primirea comenzii de învățare, funcția de hunting (care operează în background) instalează un task (**TASK_learn_FP_remote**). Mai jos se găsește fragmentul din funcția de hunting:

```
if ( * k == '7' ) {
    k += 2;
    if (CONFIGS.FPT == 0) {
        send_HBT();
        param_FP_id = 0;
        break;
    }
    extern void TASK_learn_FP_remote(void);
    if (KRNL_task_get_handle(TASK_learn_FP_remote) == 0xFFFF && !param_FP_id)
    {
        param_FP_id = htoi(k);
        parse_RFID(k, param_FP_id, 1);
        KRNL_task_register(TASK_learn_FP_remote, 5, (SEC), FALSE, FALSE, TRUE,
TRUE, "tkFPlearn");
    }
    break;
}
break;
```

Taskul care se ocupa de învățare se regăsește mai jos. La sfârșitul învățării, pe ramura de success, se extrage noul **Eigens** folosind funcția **ZKT_fingerprint_getEigens()**. Rutina continuă cu verificarea dacă mai există un senzor de amprentă, pe care îl stochează și pornește procesul de transmisie la server a fisierului nou achizitionat **TASK_send_eigens_data2server()**.

```
extern void ZKT_fingerprint2_sendCommand(char fpCmd, u32 fpParam, u32
fpDataLen, u8 fpFlag);

extern void ZKT_fingerprint_sendCommand(char fpCmd, u32 fpParam, u32
fpDataLen, u8 fpFlag);
```

```

extern void ZKT_fingerprint_blink_RED_led(u8 t_o);

extern void ZKT_phantom_user_delete(u8);

void TASK_learn_FP_remote(void) {
    static u8 stage = 0;

    if (!param_FP_id || param_FP_id == 0xFFFF) {
        KRNL_task_destroy(KRNL_CET);
        return;
    }

    if (!stage) {
        if ((!FPSpresent && !LFPS) || (LFPS && !FPS2present)) {
            FP_learn_beep(1000);
            SYSTEM_timer((300 * MSEC));
            KRNL_task_destroy(KRNL_CET);
            FP_learn_beep(500);
            FPError = ACK_FAIL;
            SERVER_prepare_message(8);
            RFID_delete((u32) param_FP_id | 0x10000000);
            stage = param_FP_id = 0;
            return;
        }

        if (KRNL_task_get_time_till_exe(KRNL_task_get_handle(TASK_read_fp)) !=
0x80000000) {
            KRNL_task_stop(KRNL_task_get_handle(TASK_read_fp));
        }

        if (KRNL_task_get_time_till_exe(KRNL_task_get_handle(TASK_read_fp2)) !=
0x80000000) {
            KRNL_task_stop(KRNL_task_get_handle(TASK_read_fp2));
        }

        if (!KRNL_set_global_mutex(rCOM3))
            return;

        if (!KRNL_set_global_mutex(rCOM4)) {
            KRNL_release_global_mutex(rCOM3, KRNL_CET);
            return;
        }

        KRNL_task_change_exetimer(KRNL_CET, SEC);
        printf("+FPS: Waiting till sensors disabled\r\n");
        stage = 1;
        return;
    }

    if (stage == 1) {
        if (TIMER_gpcd0 || TIMER_gpcd3) {
            TIMER_gpcd0 = TIMER_gpcd3 = 0;
            GPIO_WriteBit(FPS_RST, Bit_RESET);
            SYSTEM_timer(100 * MSEC);
            GPIO_WriteBit(FPS_RST, Bit_SET);
            return;
        }
        stage = 11;
        extern void TASK_do_alert(void);
        u16 hndl = KRNL_task_register(TASK_do_alert, 6, (50 * MSEC), FALSE,
FALSE, TRUE, FALSE, "tkAlert");
    }
}

```

```

    return;
}

if (stage == 11) {
    u8 priv = 3;
    u8 scan = 0;

    if ((FPErrors = fingerprint_add(LFPS, param_FP_id, priv, scan)) !=
ACK_SUCCESS) {
        say_fp_errors(LFPS, FPErrors);
        KRNL_task_register(TASK_beep_error, 6, (50 * MSEC), FALSE, FALSE,
TRUE, FALSE, "tkBeepERR");
        ZKT_phantom_user_delete(LFPS);
        SERVER_prepare_message(8);
        stage = param_FP_id = 0;
        enable_FPS(CONFIGS.FPT == 2 ? 5 : 10);
        KRNL_task_destroy(KRNL_CET);
        return;
    }
    stage = 2;
    FP_learn_beep(400);
    return;
}

if (stage == 2) {

    if (param_FP_id) {

        if (CONFIGS.FPT == 1)
            FPErrors = fingerprint_getEigens(LFPS, param_FP_id);
        else if (CONFIGS.FPT == 2) {
            FPErrors = ZKT_fingerprint_getEigens(LFPS, param_FP_id);
            LFPS ? COM4_retrig_reception() : COM3_retrig_reception();

            if (FPErrors == ZKT_ACK_SUCCESS) {
                printf("+FPS%d(ZKT):Retrieving user's %d Eigens!\r\n", LFPS,
param_FP_id);
                FPErrors = 0;
            } else {
                FPErrors = ACK_FAIL;
            }
        }

        if (!LFPS)
            ZKT_fingerprint_sendCommand(0x11, 0, 0, 0x31); // all leds off
        else
            ZKT_fingerprint2_sendCommand(0x11, 0, 0, 0x31); // all leds off
        LFPS ? COM3_retrig_reception() : COM4_retrig_reception();

        if (FPErrors) {
            say_fp_errors(0, FPErrors);
            ZKT_phantom_user_delete(LFPS);
            KRNL_task_register(TASK_beep_error, 6, (50 * MSEC), FALSE, FALSE,
TRUE, FALSE, "tkBeepERR");
            RFID_delete((u32) param_FP_id | 0x10000000);
            SERVER_prepare_message(8);
            stage = param_FP_id = 0;
            enable_FPS(CONFIGS.FPT == 2 ? 5 : 10);
            KRNL_task_destroy(KRNL_CET);
            return;
        }
    }
}

```

```

//FP_register_newID(param_FP_id);
printf("+FPS%d:Downloading Eigens\r\n", LFPS ? 0 : 1);

if (CONFIGS.FPT == 1) {
    u16 stat = fingerprint_setEigens(LFPS ? 0 : 1, param_FP_id, 3,
bin_buffer + 3, 193);

    if (stat)
        say_fp_errors(1, stat);
} else if (CONFIGS.FPT == 2) {
    u8 retry = 3;
    ZKT_fingerprint_countUsers(LFPS ? 0 : 1);
    LFPS ? COM3_retrig_reception() : COM4_retrig_reception();

    while (retry) {
        u16 stat = ZKT_fingerprint_setEigens(LFPS ? 0 : 1, param_FP_id,
bin_buffer[2], bin_buffer + 3, LDP_len / 2);

        LFPS ? COM3_retrig_reception() : COM4_retrig_reception();

        if (stat) {
            ZKT_say_fp_errors(LFPS ? 0 : 1, stat);
            if (retry < 3)
                printf("+FPS%d(ZKT):Retry %d\r\n", LFPS ? 0 : 1, 3 - retry);
        }

        if (stat == ZKT_ACK_SUCCESS) {
            printf("+FPS%d(ZKT):Eigens stored Ok.\r\n", LFPS ? 0 : 1);
            break;
        }
        retry--;
    }

    ZKT_fingerprint_blink_RED_led(1);
    ZKT_fingerprint_enable(LFPS, 0);
    printf("+FPS%d:Uploading Eigens to server\r\n", LFPS);
    KRNL_task_register(TASK_send_eigens_data2server, 4, SEC, FALSE,
FALSE, TRUE, TRUE, "tkLDPsend");
}
enable_FPS(CONFIGS.FPT == 2 ? 5 : 10);
extern u16 LDP_FP_ID;
LDP_FP_ID = param_FP_id; // save FP_ID for LDP task.
stage = param_FP_id = 0;
KRNL_task_destroy(KRNL_CET);
}
}

```

Programul oferă o serie de mesaje de jurnalizare, un exemplu fiind prezentat mai jos.

BAT+USOWR=0,1024

```

@ENC;05C7;68%48H<DLFHJFÆÊ>4%>8ÈF>FBHÄÄÂH°28´6F<<îî:Ø\^ò²²¶.²Æ8°ÊLÆ@ÆØN68::
Æ>>ÆD³dÄÆHF²J°¶H<ÂFÈ³ÆÂPØHÆ¶4¶D<PHÖ³FDÆÆ²²¶4¶DD³LX@ÊÊÆØ²´H4¶JR°ØEDDÂÜJ²²LÆJ
XD³FDBÊÄÆî6²î8LD<@LÖ³ÊFÆ\48¶4<Ö<°HÄ³ZJÜØ²,Ê4¶Jî°\ÈDDÂØî²²L³JZ@DFDÆDÂÆÊ:²îÄ>
D<Â\Ö³ØØÆ\4D¶4@H<°NJ³ZÈÜØ²DÈ4¶ØP°ÚîDDÂîN²²î,JZîDFDPXÄÆî¶²î³D<îHÖ³ÆÆ\F²¶4È
Ø<°ÈD³ZÆÊØ²F84¶Ö@°\FADÂÆF²²ÈJJZÂNFDÒDÂÆ\È²îJÈD<îÖÖ³ÄLÆ\,´¶4ÈX<°ÈZ³ZTÆØ²È,4¶
ZP°\ÖFDÂJÖ²²î°JZî³FD³VÄHN²²î8°L<³FÆØÆÄÜ\°4³4@VÄNLØFZÆÊØ²<î4<îÄAJDDÔÆÊ²²È´J
ÊPLÖFÐÊÊÜØÈÈÈ6JZRÂJHÄÊFîîF8¶´¶XÄ@JÆEFÄJÖÆ6J:îJ³³NHHDD\Ø<:J<:ÖÄLNîÄZXÚ\Ä,Æ³
VR³JÖÄÖJÜH<H¶:³ÖDBØØ³ÖÈJJ4°î°îJ³BXÔHJÖîØ¶:4³ÖÄNNÄ@ØÆÜ6ÈÈ,¶îÄ°XJTÆÔÆîÈHH,È

```

ØRDXÔFXØÄÖ¶6:´¼J¾°NÆDEÈZÌ8Æ¼Æ°ÄPBÎÖÄØÊLNDEH,>DÌDØVTFÈÆÆÆ°>°8ÔRLNØ¾ÆV\JÈ<È<¼
Ö¾Ä\FFÈFØJ´²,´JÄ<°NV@HÔÎFÄ²¶F,ÄDBHÆÖÖFÌJF²¾¶¶J<°LÄ@ÊJÌÎDF84¼D<>ZFÆJJØÌF4¶,J
DPÌÆØFÄVÆJFF8H>D<NÖXRÊVZHÈÈ¼HJDÎ<ÖFÄJVÈF´F,´,D<ÎØFPÊÆPL8F¾4:ZD¼ØDHJÄÎF²88J¼
JPNHD@LDÆZ²²¾´:HÂBXÆFDJNF4F:´<D<ÎÜEDÊDPJ8´ÎHÈDÎ°ØÄRÄVHØ´F:4>J@°ØÖ¾LÄJX:4¼8>
HDÌJÖ¾ÎÄÈØÄF>¶>Ö¾ÄLÖÖÖÄJÖ48¶68V@°ÎDÔØÈØØ4F,¶¾ÊÄDÆÈ@ÖÆÎ\²°¶4ÊØ@ÌXÄDVVÈX<²È4¶
X@@NÈ¾ZØÆÈ8<J¶¶DÎ<ÆÖ¾DÊÎÊ,:°4°JÎ¾\ÈØLFZÆF6J6JÄÎ<FH
+USOWR: 0,1024
Sending 1024 bytes
Red led ON
AT+USOWR=0,467

OK

@RDVÆF²¶Ê4HD<ÎÈJ¾ÊÄÎH:°<FÊÈ<<ZØÄJJÆØ²F¶¾>ZRAÚDBÖÄZLÄ²>ÈJD<>ØÈFÌÈPX²F:4¾D<BX
Ê¾JÔÆÈ°°@JÈH<<ZZFDÈÚJFF8¼ÎÖ¼NÆDÄÖÊZÌF¶J4JFÎ<ÖÆ¾ÔÄÈÆÈ:J°8È>ÐUÊTÖDÚÆ²²°°°FÄÌÎ
FRFVÈØ¶<,4<ÊDNFÆÔJÊÆ\²²Ê,¾ÎÄ°ÎDRDVJF²F¶H8ÖÎNFZTLLZZ²²ÊÈ<FÄ°ÊÈRÄÆNF6²¶¾HÎ<@N
DBÄFÆF4,@<°JD¾FJRÄVJF´F:Æ¶Ö¼NÆÖ@ÖDÆÊF²J4JH<<ÆXHLÆJÌ8²¾Æ<XPD\VÄZZZÆÈÈJ´¶Ø<°N
LÐÆÆHF:F:¾ÊÈ>NÆJÐDÖZÊ86È´ÎHÎ@ØÆRÆVÆØ6F8Ä,HP°ÖÖ¾XXZH::J4¼DÄDØÖ¾DÄHF<68<¾Ö>BÌ
JFÖÄÆÈÈH¶ÄJD@<ZÖ@ÊÈÈØ²:LÆ¶D<ÎÜFFÊÖZF¶È¶,¶DPÐHÔFÈVÈN68:8,D<°XHBDDZÊ²²¶¾¾ÈÄ>F
DÒÎFÈF4²¶;00009405
+USOWR: 0,467

OK

Sending 467 bytes
Sending LDP(non queued) 1488 bytes
Local

decrypt:

Din motive de securitate, această zonă a fost opacizată.

@
+USOWR: 0,1024

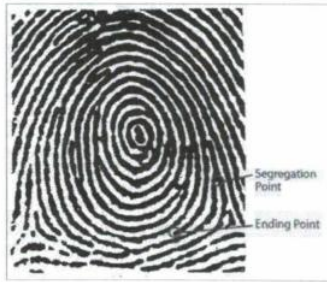
Din cele de mai sus se observă că amprente se captează și se transmit prin program sub formă de *"eigens"*, adică prin reprezentarea imaginii folosind valorile proprii (analiza componentelor principale), metodă matematică descrisă în secțiunea 1.3 din prezentul raport. Ideea de bază este că prin găsirea componentelor principale ale imaginilor amprente și proiectarea imaginilor pe aceste componente principale, atunci lucruri precum deformări sau zgomotul de pixeli aleatoriu vor fi eliminate, iar identificarea va fi mai facilă. Reprezentarea sub formă *eigens* a fost prezentată numai în mod demonstrativ, în mod nativ programul criptează acest vector de valori proprii.

2.4 Documente privind conformitatea

Conform documentului producătorului cititorului de amprente, caracteristicile amprentelor se stochează utilizând proprietățile geometrice ale acestora:

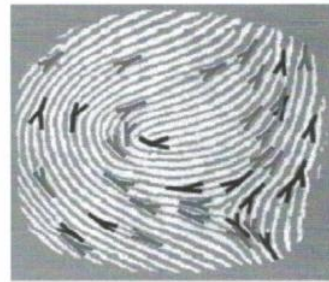
1. Types of feature points

Generally ending points and segregation points.



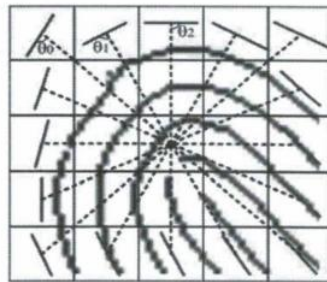
2. Orientation

Node points may point towards the same direction.



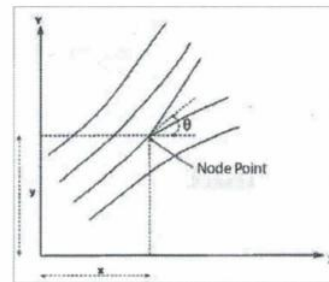
3. Curvature

The speed of the change of the direction of a fingerprint line pattern.



4. Location

The location of node points may be described by (x, y) coordinates, it may be an absolute rate or relative to the triradial point or feature point.



Conform aceluiași document, nu există posibilitatea ca o terță parte să obțină identitatea utilizatorului pornind de la amprente stocate.

Obviously, based on different digital algorithm, there are no possibilities of different 3rd parties to obtain user identities reversely.

ZKTeco offers own intelligent property rights based algorithms, in the meantime our templates are privately owned, ZKTeco never releases algorithms and template formats to any 3rd party, the reliability of ZKTeco algorithms is based on our 20-year algorithm development experience and the database with integration of up to 10 million fingerprint images, in every year up to a million time & attendance and access control devices have presented our international standard quality of matching passing rate, matching consistency and algorithm preciseness.



ZKTECO CO.,LTD.
www.zkteco.com
E-mail: sales@zkteco.com

© Copyright 2017, ZKTECO CO.,LTD. ZKTeco Logo is a registered trademark of ZKTeco or a related company. All other product and company names mentioned are used for identification purposes only and may be the trademarks of their respective owners. All specifications are subject to change without notice. All rights reserved.

Conform documentului *Certificat de conformitate numărul ES160524048E*, cititorul de amprente din familia SLK20 a primit marcajul CE, respectând cerințele directivei EMC 2014/30/EU.

Conform documentului *Certification of compliance for Silk ID Systems, Inc.*, FBI certifică faptul că cititorul SLK20 îndeplinește cerințele FBI CJIS Division's Next Generation Identification System Image Quality Specifications (IQS): EBTS Appendix F Mobile ID FAP 20 using Personal Identity Verification (PIV) Single Finger Capture Device Specifications

Conform documentului *Declarație de conformitate, emitent Creasoft*, "cititorul de amprente utilizat pentru soluția software Creasoft - Soluție de control acces și pontaj electronic respecta prevederile art. 9 din G.D.P.R.- Regulamentul (UE) 2016/679 al Parlamentului European și al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestora ce interzice stocarea de date biometrice de către angajatori. Producătorul cititorului de amprentă declară și garantează că amprente nu pot fi accesate, duplicate sau descărcate din scanner (cititorul de amprente) și poza amprentei nu poate fi obținută de nici o terță parte astfel încât produsul nu reprezintă o tehnologie clasică biometrică ce presupune captarea datelor unei persoane, transformarea lor într-un tipar biometric, stocarea acestuia într-o bază de date și, ulterior, verificarea identității acelei persoane. Cititorul de amprentă produs de ZKTECO CO LTD și comercializat de Creative General Invest nu comunică și nu transmite amprente citite către nici un dispozitiv/aplicație, este transmis doar un șir de caractere alfanumerice de dimensiuni foarte mari, șir asociat fiecărei persoane. Cititorul de amprente captează doar imaginea amprentei digitale când o persoană plasează degetul pe suprafața de citire. Cititorul are propriul procesor și memorie și convertește în timp real informațiile obținute din scanare, în modele de date digitale criptate sub forma unor șiruri de caractere alfanumerice. Conform declarației producătorului, atât algoritmul cât și scannerul de amprente sunt patentate/omologate pentru a putea fi utilizate în cadrul UE. În bazele de date ale Creative General Invest, acolo unde sunt transmise toate informațiile de pontaj și control acces, se regăsesc doar șirurile de caractere alfanumerice transmise de cititorul de amprente, care nu pot fi transformate în amprente, ci sunt doar echivalentul unor identificatoare alfanumerice."

CONCLUZII

Obiectivul acestei expertize, precizat în partea introductivă a raportului, este să se expertizeze dacă aplicația *Creative Acces*, ce utilizează un cititor integrat de amprente digitale, transferă sau stochează amprente digitale în formatele grafice comune JPEG, PNG (ca fotografie a amprentei) și dacă sunt implementate măsuri tehnice pentru securizarea acestor amprente.

Acest raport pornește cu prezentarea proprietăților și structurii desenelor papilare. Fiecare desen papilar al fiecărui deget are o morfologie unică, neexistând două degete cu desene identice, chiar la aceeași persoană. Unicitatea se explică prin varietatea desenelor papilare. Ele sunt variate atât în ceea ce privește forma generală, cât și în amănuntele construcției creștelor ce le compun, de unde rezultă posibilitatea de utilizare a desenului papilar ca metodă de identificare a persoanei.

Pentru preluarea amprentelor digitale ale unei persoane s-au dezvoltat mai multe tipuri de senzori. Senzorii pot fi încorporați în diverse dispozitive periferice sau în dispozitive dedicate. S-a realizat o clasificare a acestor senzori, în funcție de tehnologii și modul de operare.

Am prezentat în continuare anumite metode pentru analiza și reprezentarea amprentelor digitale, care se fundamentează pe algoritmi matematici. Analiza componentelor principale (PCA) operează asupra unei imagini privită ca matrice și returnează coeficienții componentei principale. De asemenea algoritmul poate întoarce scorurile coeficienților componentei (reprezentarea imaginii în spațiul componentei principale), precum și varianța acestora (un vector conținând valorile proprii, *Eigen values*, ale matricei de covarianță ale imaginii de intrare).

Mai departe am prezentat componentele fizice ale sistemului pus la dispoziție pentru expertiză și faptul că acesta utilizează un senzor optic FTIR marca ZKTECO, modelul SLK20M. Am prezentat totodată aplicația sistemului, denumită *Creative Acces*, și funcțiile acesteia legate de amprente, memorarea amprentelor, verificarea acestora la accesul utilizatorului.

Am prezentat de asemenea secțiunile de cod sursă ale programului puse la dispoziție care gestionează amprente. Am redat codul task-ului care se ocupă de învățare de unde reiese că, la sfârșitul învățării, pe ramura de success, se extrage noul **Eigens** folosind funcția **ZKT_fingerprint_getEigens()**. Rutina continuă cu verificarea dacă mai există un senzor de amprentă, pe care îl stochează și pornește procesul de transmisie la server a fișierului nou achiziționat **TASK_send_eigens_data2server()**. Din cele de mai sus se observă că amprente se captează și se transmit prin program sub formă de "*eigens*", adică prin reprezentarea imaginii folosind valorile proprii (analiza componentelor principale), metodă matematică descrisă în secțiunea 1.3 din prezentul raport. Ideea de bază este că prin găsirea componentelor principale ale imaginilor amprentei și proiectarea imaginilor pe aceste componente principale, atunci lucruri precum deformări sau zgomotul de pixeli aleatoriu vor fi eliminate, iar identificarea va fi mai facilă. Reprezentarea sub formă *eigens* a fost prezentată numai în mod demonstrativ, în mod nativ programul criptează acest vector.

În finalul raportului am trecut în revistă documentele de certificare ale produsului sau componentelor puse la dispoziție. Conform documentului producătorului cititorului de amprente, caracteristicile amprentelor se stochează utilizând proprietățile geometrice ale acestora. Conform aceluiași document, nu există posibilitatea ca o terță parte să obțină identitatea utilizatorului pornind de la amprente stocate. Conform documentului *Certificat de conformitate numărul ES160524048E*, cititorul de amprente din familia SLK20 a primit marcajul CE, respectând cerințele directivei EMC 2014/30/EU.

Conform documentului *Certification of compliance for Silk ID Systems, Inc.*, FBI certifică faptul că cititorul SLK20 îndeplinește cerințele FBI CJIS Division's Next Generation Identification System Image Quality Specifications (IQS): EBTS Appendix F Mobile ID FAP 20 using Personal Identity Verification (PIV) Single Finger Capture Device Specifications

Conform documentului *Declarație de conformitate, emitent Creasoft*, "cititorul de amprente utilizat pentru soluția software Creasoft - Soluție de control acces si pontaj electronic respecta prevederile art. 9 din G.D.P.R.- Regulamentul (UE) 2016/679 al Parlamentului European si al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestora ce interzice stocarea de date biometrice de către angajatori. Producătorul cititorului de amprentă declară și garantează ca amprente nu pot fi accesate, duplicate sau descărcate din scaner (cititorul de amprente) și poza amprentei nu poate fi obținută de nici o terță parte astfel încât produsul nu reprezintă o tehnologie clasică biometrică ce presupune captarea datelor unei persoane, transformarea lor într-un tipar biometric, stocarea acestuia într-o bază de date și, ulterior, verificarea identității acelei persoane. Cititorul de amprentă produs de ZKTECO CO LTD și comercializat de Creative General Invest nu comunică și nu transmite amprente citite către nici un dispozitiv/aplicație, este transmis doar un șir de caractere alfanumerice de dimensiuni foarte mari, șir asociat fiecărei persoane. Cititorul de amprente captează doar imaginea amprentei digitale când o persoana plasează degetul pe suprafața de citire. Cititorul are propriul procesor și memorie și convertește în timp real informațiile obținute din scanare, în modele de date digitale criptate sub forma unor șiruri de caractere alfanumerice. Conform declarației producătorului, atât algoritmul cât și scanerul de amprente sunt patentate/omologate pentru a putea fi utilizate în cadrul UE. În bazele de date ale Creative General Invest, acolo unde sunt transmise toate informațiile de pontaj și control acces, se regăsesc doar șirurile de caractere alfanumerice transmise de cititorul de amprente, care nu pot fi transformate în amprente, ci sunt doar echivalentul unor identificatoare alfanumerice."

Așadar, aplicația Creative Acces, ce utilizează un cititor integrat de amprente digitale, transferă și stochează amprente digitale sub forma unor vectori (*eigens*), ce rezultă prin algoritmi matematici specificați în raport, și nu în formatele grafice comune JPEG, PNG (ca fotografie a amprentei). Conform codului sursă program pus la dispoziție, cititorul de amprente nu poate fi utilizat de dezvoltatorul Creative General Invest sau de terțe persoane ca un dispozitiv biometric clasic, neavând rolul de a prelucra date cu caracter personal, sistemul dezvoltat utilizând metode de reprezentare matematică a fotografiei amprentei. Conform documentației producătorului ZKTECO, nu există posibilitatea ca o terță parte să obțină identitatea utilizatorului pornind de la amprente stocate în cititor, de unde se înțelege că acesta are implementate nativ funcționalități de securizare. De asemenea, conform datelor (log-urilor) puse la dispoziție, la nivelul aplicației sunt implementate măsuri tehnice pentru securizarea amprentelor, anume transmiterea la server și stocarea acestora printr-un algoritm de criptare, care din aceleași motive de securitate este ținut secret de producătorul Creative General Invest tocmai pentru a se respecta dispozițiile Regulamentului (UE) 2016/679 al Parlamentului European si al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestora.

Lect.univ.Dr.ing.

Nicolae-Dorel CONSTANTINESCU

Expert IT

30.01.2020