Standardizacija biometrijskih proizvoda i usluga

Zirdum, Nikolina

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:732760

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Repository / Repozitorij:

Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Nikolina Zirdum

STANDARDIZACIJA BIOMETRIJSKIH PROIZVODA I USLUGA

ZAVRŠNI RAD

Varaždin 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Nikolina Zirdum

Matični broj: 43145/14–R

Studij: Primjena informacijske tehnologije u poslovanju

STANDARDIZACIJA BIOMETRIJSKIH PROIZVODA I USLUGA

ZAVRŠNI RAD

Mentor:
Doc.dr.sc. Petra Grd

Varaždin, kolovoz 2018.

Sadržaj

1. UVOD ..... - 1 -

2. ŠTO JE BIOMETRIJA? ..... - 2 -

2.1. Biometrijske karakteristike ..... - 3 -

2.2. Povijest biometrije ..... - 4 -

3. POJAM STANDARDA ..... - 6 -

3.1. Povijest standardizacije ..... - 6 -

3.2. Prednosti i nedostaci uvođenja standarda ..... - 7 -

3.3. Standardizacijske organizacije ..... - 8 -

3.3.1. Hrvatski zavod za norme ..... - 8 -

3.3.2. ISO - International Organization for Standardization ..... - 8 -

3.3.3. IEC - International Electrotechnical Commission ..... - 8 -

4. BIOMETRIJA I STANDARDI ..... - 9 -

4.1. Povijest standardizacije u biometriji ..... - 9 -

4.2. Biometrijsko tržište ..... - 10 -

5. POSTOJEĆI BIOMETRIJSKI STANDARDI ..... - 11 -

6. BIOMETRIJA U REPUBLICI HRVATSKOJ ..... - 27 -

6.1. Evidentiranje zaposlenika ..... - 28 -

6.2. Mobilno bankarstvo i plaćanje ..... - 29 -

6.3. E-putovnica ..... - 30 -

6.4. Mobilni uređaji ..... - 32 -

7. ZAKLJUČAK ..... - 35 -

8. LITERATURA ..... - 36 -

9. POPIS SLIKA I TABLICA ..... - 38 -

1. UVOD

Život u dvadeset i prvom stoljeću, život u vremenu kada se tehnologija razvija neizmjernom brzinom, kada se oko nas sve mijenja iz dana u dan. Svakodnevni poslovi i obaveze koje se obavljaju olakšani su nam upravo radi informatičke tehnologije koja sve više ulazi u naše živote i različita i razna područja djelovanja. Koliko su ljudi naviknuli na taj život govori činjenica da je danas ljudima skoro nezamislivo živjeti bez interneta i nove tehnologije. Sve to ima svoje prednosti kao što su ubrzanost obavljanja poslova, efikasnost, učinkovitost, jednostavnost obavljanja istih itd. Najveće pitanje koje se postavlja upravo je pitanje sigurnosti, zaštite podataka i privatnosti. Tu veliku ulogu ima upravo biometrija. Dobro nam je poznato da prilikom registriranja na razne stranice (Facebook, Gmail, Twitter…) postoji korisničko ime i lozinka koja se mora zapamtiti kako bi se kasnije moglo pristupiti stranici. Također, mnogo ljudi posjeduje kreditne kartice koje treba čuvati i znati PIN za potvrdu određene transakcije. Sve to su načini kojim se čovjek može identificirati; onime što posjeduje (kartice), onime što zna (lozinke, PIN). Tu se javljaju određene poteškoće gdje čovjek može izgubiti ili mu može biti otuđeno ono što posjeduje, ono što zna može zaboraviti. No, ono što čovjek jest, to se ne može izgubiti, otuđiti ni zaboraviti. Upravo time se bavi biometrija.

Na samu riječ biometrija prvo što meni ali zasigurno i većini ljudi padne na pamet je otisak prsta. Većina ljudi nema prilike pobliže se susresti s biometrijom kao znanosti, izuzev praćenja raznih kriminalističkih serija. Potrebno je znati da biometrija nije samo otisak prsta nego da ona ima jako mnogo karakteristika pomoću kojih se može identificirati jedna osoba. Najzanimljivije u svemu tome je upravo to što je svaka osoba individua za sebe i po određenim karakteristikama se može identificirati i izdvojiti iz mase ljudi, što u današnje vrijeme za sigurnost raznih poslovnih sustava ali i privatnih podataka može uvelike pomoći. Jer kako je već rečeno, ono što čovjek jest, ne može se izgubiti, otuđiti ni zaboraviti.

Tema ovog rada je *Standardizacija biometrijskih proizvoda i usluga.* U radu je ukratko prikazan sam pojam biometrije, postojeće karakteristike i povijest. Veći dio rada predstavljat će analiza postojećih standarda u biometriji, a kao praktični dio bit će prikazano par primjera za korištenje biometrije u Republici Hrvatskoj. Na kraju je naveden zaključak, te je prikazan popis literature korišten za izradu ovog rada.

2. ŠTO JE BIOMETRIJA?

Prvo pitanje na koje treba odgovoriti je, što je biometrija uopće? Kako je nastala ta riječ? Koji se pojmovi vežu uz biometriju i biometrijsku tehnologiju? To je jako bitno kako bi čitatelji ovog rada mogli jasnije shvatiti glavni dio rada koji dolazi.

Riječ biometrija dolazi od starogrčkih riječi *bios* – život, *metron* – mjera. To je disciplina koja se sve više razvija. Kako smo na predavanjima kolegija rekli, a kako navodi i Miroslav Bača (2009:165), biometrija u *širem* smislu, biometrika, je statističko proučavanje bioloških fenomena; to je primjena matematike i statistike u razumijevanju živih bića, dok u *užem* smislu biometrija je znanost koja se bavi istraživanjem mogućnosti prepoznavanja osoba na temelju njihovih fizičkih i/ili psiholoških značajka.

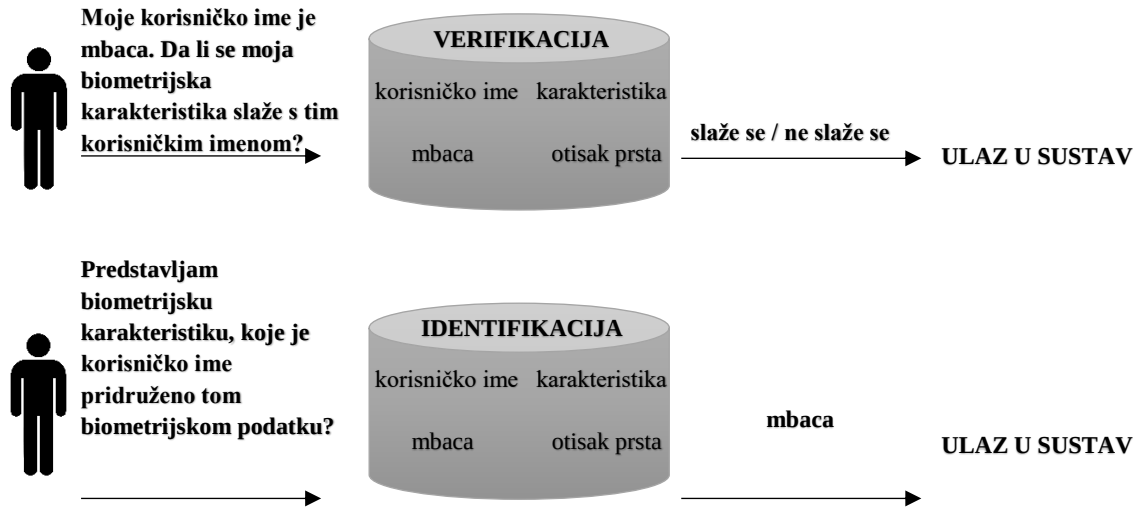
Jednostavno rečeno, biometrija odgovara na tri pitanja:

- tko sam ja?,
- ja sam…,
- da li je osoba ona za koju se predstavlja?.

Identitet osobe utvrđuje se kroz ono što osoba posjeduje (kartica), ono što osoba zna (lozinka, PIN) i ono što osoba jest (ljudsko tijelo i način ponašanja). Važno je definirati što je identitet. Identitet predstavlja skup značajki koji neku osobu čine onom koja jest. Pomoću tih značajki vrši se identifikacija i verifikacija (autentikacija).

Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar (2011:10-12) objašnjavaju razliku između ova dva pojma. Verifikacija je proces usporedbe 1:1 (jedan naprama jedan) i njezina zadaća je da odgovara na pitanje: „Are you who you say you are?“, odnosno jesam li ja onaj za kojeg se predstavljam. Ovu vrstu provjere upotrebljavaju aplikacije kojima je cilj spriječiti neovlaštene osobe da koriste određene usluge na koje nemaju pravo . Identifikacija je proces usporedbe 1:N (jedan naprama više) čiji je zadatak odgovoriti na pitanje „Are you someone who is known to the system?“, što bi značilo da u sustavu postoji određena baza podataka korisnika prema određenim karakteristikama i prilikom predstavljanja svoje karakteristike sustav provjerava da li se nalazimo u bazi korisnika, te se time ostvaruje pozitivna ili negativna identifikacija. Svrha ove provjere je spriječiti da jedna osoba može posjedovati više dokumenata (putovnice, osobe iskaznice…) ili da ostvaruje više beneficija pod različitim imenima (danas najčešći problem kod isplata mirovina).

Na sljedećoj slici prikazana je razlika između identifikacije i autentikacije koja znatno može pomoći da se prethodno navedena razlika između ta dva pojma.



Slika 1 Razlika između verifikacije i identifikacije (Prema: Miroslav Bača, 2009)

Na slici je vidljivo da kod identifikacije korisnik predstavlja svoju karakteristiku (pr. otisak prsta) te se zatim u bazi podataka taj otisak prsta uspoređuje sa svim unesenim podacima (1:N). Sustav pronalazi odgovarajući otisak i kao odgovor vraća korisničko ime koje je pridruženo tom otisku. Dok kod verifikacije se vrši provjera 1:1, što znači da korisnik svoje korisničko ime potkrepljuje određenom karakteristikom (pr. otisak prsta), a sustav daje odgovor da li se korisnikova karakteristika slaže ili ne slaže s njegovim korisničkim imenom.

2.1. Biometrijske karakteristike

Sigurno i da većini ljudi, prva asocijacija na riječ biometrija je otisak prsta. Ne treba biti previše upoznat s biometrijom kao znanosti, da bi se znalo kako postoje i druge biometrijske karakteristike, kao što su slika lica, DNK, glas. U ovom dijelu prikazana je glavna podjela biometrijskih karakteristika i prikazane su sve karakteristike koje postoje.

Biometrijske karakteristike dijele se na:

- FIZIČKE: dlan, DNA, EKG, glava, hiperspektralne slike, kosa, lice, mrežnica, nokat, nožni prst, otoakustičke emisije, prst, spektroskopija kože, šarenica, taban, termogram, uho, usne, vaskularna struktura, zubi.
- PONAŠAJNE: dinamika pomicanja miša, dinamika tipkanja, glas, hod, osmijeh, potpis, stisak ruke, struktura moždanih valova.

Važno je reći kako još postoji podjela na tvrde i meke karakteristike. Ta podjela ovisi o stalnosti odnosno promjenjivosti karakteristika.

Tako su tvrde karakteristike stalne i nepromjenjive (prst, DNA, mrežnica, šarenica…), dok su meke nestalne i promjenjive (kosa, lice, glas, hod…).

Svim tim karakteristikama zajedničke su njihove osobine:

- univerzalnost: svaka osoba mora posjedovati tu karakteristiku,
- jedinstvenost: dvije osobe ne smiju imati jednaku karakteristiku,
- stalnost: karakteristika mora biti stalna kroz vrijeme,
- prikupljivost: mora ih se moći prikupiti i mjeriti,
- prihvatljivost: moraju biti opće prihvaćene.

(Izvor:
https://elf.foi.hr/pluginfile.php/98758/mod_resource/content/1/FOI_PDS_PPBT_1.pdf)

Ljudi ni sami nisu svjesni da postoji toliko karakteristika na ljudima koje se mogu proučavati, mjeriti i koristiti u biometriji. Nezamislivo je da primjerice, na temelju nečije dinamike tipkanja ili potpisa osoba može biti identificirana. To je dokaz koliko daleko tehnologija ide, koliko se razvija biometrija kao znanost i koliko će se toga još ostvariti u budućnosti.

2.2. Povijest biometrije

Važnost biometrije je sve veća, to se očituje kroz njen konstantni rast i razvoj posebice u vrijeme razvitka tehnologije. Biometrija danas je znatno više od običnog uzimanja otiska prsta. Iz prethodnog dijela rada kod navođenja biometrijskih karakteristika očito je da biometrija danas nije samo otisak prsta nego mnogo više. Danas se za identifikaciju i verifikaciju koriste i razna druga tjelesna ali i psihološka mjerenja. Za razvoj svih drugih karakteristika ipak treba pogledati u povijest koja je velikim dijelom zaslužna za sami razvoj biometrije kao znanosti.

Počeci biometrije sežu u daleku povijest. Još od osmog stoljeća prije Krista, kada se u Kini i Japanu otisak prsta koristio za označavanje vlastitog rada (lončarstva) i za potpisivanje dokumenata. Sam pojam biometrije pojavljuje se osamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Jedan od glavnih razloga njene pojave leži u rastu sigurnosnih sustava koji se temelje na biometrijskim tehnologijama. Mnogi znanstvenici zaslužni su za razvoj biometrije, a Miroslav Bača (2009) govori o njima. *Marcelo Malpighi (1682.-1694.)* prvi je opisao tipove otiska prsta. Dok je točne uzorke otiska prsta i područja dlana nacrtao *Nehemiah Grew (1641.-1712.)* i taj rad opisao je u djelu Philosophical Transactions of the Royal Society of London. *Jan Evangelista Purkyne (1787.-1918.)* otkrio je devet važnih razlika u oblicima otiska prsta.

Prepoznao je elemente za klasifikaciju otiska prsta ali nije ih povezao s osobnom identifikacijom. To je učinio *William Herschel (1833.-1918.).* On je prikupljao otiske prsta svojih prijatelja i rođaka, bilježio je njihovu jedinstvenost i uočio je da su oni nepromjenjivi tijekom vremena. Prvim Europljaninom koji je objavio članak u kojem se predlaže borba protiv kriminala pomoću otiska prsta smatra se *Henry Faulds (1843.-1930.).* On je prva osoba koja je uvidjela forenzičke osobine otiska prsta. *Alphonse Bertillon (1853.-1913.)* smatra se začetnikom današnje biometrije. Razvio je vrlo preciznu metodu mjerenja dijelova ljudskog tijela s ciljem identificiranja kriminalaca. 1883. godine Bertillon je identificirao prvog kriminalca pomoću antropoloških mjera (mjere ljudskog tijela). Bertillonov sustav koristio se u zatvorima SAD-a sve do 1920. godine, a sam Bertillon začetnik je biometrijske karakteristike rukopis. Njegovu metodu nastavio je istraživati *Sir Francis Galton (1822.-1911.)* koji je prvi osigurao praktično prihvatljiv klasifikacijski sustav otiska prsta i razvio je kompozitni model projiciranjem lica različitih pojedinaca. Galtonov klasifikacijski sustav otiska prsta unaprijedio je *Edward Richard Henry (1850.-1931.),* koji je i danas znan kao Henry-ev sustav.
(Izvor:
https://elf.foi.hr/pluginfile.php/98758/mod_resource/content/1/FOI_PDS_PPBT_1.pdf)

Iz priloženog se vidi da biometrija vrlo mlada znanstvena disciplina. Sedamnaesto stoljeće bilo je veoma uspješno što se tiče broja znanstvenika i njihovih otkrića koji su znatno doprinijeli da se biometrija u ono doba toliko razvije, a time su postavili jako dobre temelje i doveli do toga da biometrija danas bude ono što jest. Uz pomoć dobrih temelja, razvoja nove tehnologije biometrija se i danas razvija, sve više raste i postaje sve više znana i korištena u društvu i okruženju u kojem živimo.

3. POJAM STANDARDA

U današnje vrijeme pojmove standard i standardizacija se ima sve više prilike čuti u društvu oko nas. Živi se u dobu gdje je veliki broj vlasnika poduzeća osviješten i upoznat o velikim prednostima koje donosi uvođenje standarda u njihovo poslovanje. Standardi nisu obavezni, ali radi svojih prednosti sve više vlasnika odlučuje se za taj pothvat.

Sama riječ *standard* poznata je iz svakodnevnog života, što je dokaz kako sama riječ može imati više značenja. U općenitom smislu standard se smatra kao određena mjera ili kvaliteta koju je uspostavilo neko tijelo, a većina prihvatila. Također se može koristiti kao pojam kojim se nešto definira npr. standardna mjera za duljinu = metar itd. No, u ovom slučaju više ćemo se orijentirati na pojam standarda kao dokumenta. Postoje različite definicije standarda. Standard ili norma, kako se još može nazvati, je dokument koji sadrži skup definiranih pravila, mjera i ostalih dodatnih kriterija, kojima se jasno i nedvosmisleno propisuje način izrade, upotrebljivost i tehničke karakteristike materijala, proizvoda, raznih procesa i usluga. Dok je standardizacija sam postupak primjene standarda u svrhu ostvarivanja cilja kojeg standard ima (poboljšanje proizvoda, procesa i usluga).
(Izvor: https://www.iso.org/about-us.html, http://e-metallicus.com/hr/norme/hrn-din-i-ostale-norme/sto-su-norme-ili-standardi.html)

Treba spomenuti da ljudski rad uvelike pridonosi standardizaciji te je važna karika u njenom razvoju. Pored posla koji ljudi rade na stvaranju i provedbi standarda, menadžeri i rukovoditelji koriste razne sofisticirane tehnike za standardizaciju i racionalizaciju prakse na radnom mjestu.

3.1. Povijest standardizacije

Sam pojam standarda i standardizacije seže daleko u povijest ali se pojavljuje i u različitim područjima života. Političari su razvijali standarde kako bi istaknuli i unaprijedili vlast i moć svoje vlade. Najznačajnija pojava standardizacije javlja se u području poslovanja i ekonomije gdje se i danas najviše upotrebljava. Značajna je bila 1782. godina kada je izum parnog stroja doveo do industrijske revolucije. Kao rezultat došlo je do masovne proizvodnje, koja je dovela do standardizacije proizvodnih strojeva i uređaja, materijala i sirovina, radnih mjesta itd. Također, postoje i zanimljivi povijesni radovi koji govore o uvođenju standardizacije u američke redove proizvodnje. Menadžeri Harpers Ferry i Springfield uveli su opremu i opisali tehnike za proizvodnju međusobno zamjenjivih dijelova za muškete (vrsta vatrenog oružja), te pregled i testiranje dijelova kako bi se osigurala ujednačenost.

Standardizacijske prakse raširile su se diljem američke industrije, jer su mehaničari donijeli svoja iskustva i tehnike iz drugih tvornica i industrija. Standardi i standardizacija također su bili od velikog značaja za inovacije željezničkih pruga krajem devetnaestog i početkom dvadesetog stoljeća. U reguliranju inovacije željeznice, Steven Usselman pokazuje kako je standardizacija čeličnih tračnica, kočnica i brojnih drugih inovacija poboljšala učinkovitost, sigurnost i udobnost željezničkog prijevoza. Valja spomenuti da ljudski rad uvelike pridonosi standardizaciji te je važna karika u njenom razvoju. Pored posla koji ljudi rade na stvaranju i provedbi standarda, menadžeri i rukovoditelji koriste sofisticirane tehnike za standardizaciju i racionalizaciju prakse na radnom mjestu.

Postoji mnogo povijesnih dokaza standardizacije u svijetu što dokazuje da je povijest standardizacije bogata, velika i šarolika. Bit ovog dijela je da uvidimo kako standardizacija ima korijene u dalekoj povijesti, a danas se njen razvoj nastavlja i bitnost povećava.
(Izvor: https://www.eastwestcenter.org/system/tdf/private/econwp117.pdf?file=1&type=node&id=32840, http://arussell.org/papers/futuregeneration-russell.pdf)

3.2. Prednosti i nedostaci uvođenja standarda

Kao što je rečeno danas se sve više vlasnika poduzeća odlučuje za uvođenje standarda u vlastito poslovanje. Razlog tome leži isključivo u prednostima koje standardi mogu donijeti, a s obzirom na veliki broj prednosti nedostaci postaju zanemarivi.

Standardi predstavljaju jedan oblik znanja koji može uvelike doprinijeti poduzeću u ostvarivanju njegovih ciljeva. Prednosti uvođenja vide se u povećanju produktivnosti koja dovodi do većih, boljih i uspješnijih rezultata, povećanju profita poduzeća ali i smanjenju troškova, te do poboljšanja konkurentske pozicije na tržištu. Postoje i interne prednosti kao što su poboljšana komunikacija i timski rad zaposlenika, unaprijeđena tehnologija za rad, lakše ali efikasnije obavljanje pojedinih zadataka itd. Važno je reći kako standardi ne doprinose samo poduzeću nego i nama, krajnjim korisnicima, u pogledu kupnje kvalitetnijih i sigurnijih proizvoda i usluga, što dovodi do kvalitetnijeg života.

Nedostatak uvođenja standarda u poduzeća uglavnom se očituje u visokoj cijeni koju vlasnici trebaju platiti kako bi postali njihovi vlasnici. U ovom slučaju potrebno je razmišljati dugoročno i zasigurno da će se uložena sredstva vratiti kroz određeno razdoblje.

(Izvor:https://www.datalab.hr/vaznost-standarda-u-poslovanju/, https://www.researchgate.net/post/What_are_the_disadvantages_of_a_standard)

3.3. Standardizacijske organizacije

Zna se, da pojam organizacije postoji od samog postanka čovjeka. S tim pojmom se nesvjesno susreću ljudi na svakodnevnoj razini, primjerice od organiziranja našeg dana, obaveza, slobodnih aktivnosti itd. To se sve radi kako bi se određeni/zadani cilj ostvario. Organizacija u poslovnom smislu označava skupinu pojedinaca koji su ujedinjeni u jednu cjelinu, koji obavljaju određene zadatke, a sve u svrhu ostvarivanja zajedničkog cilja. Standarde ne izrađuje i ne izdaje bilo tko, nego za to postoje uređene, poznate organizacije.

3.3.1. Hrvatski zavod za norme

HZN Hrvatski zavod za norme Croatian Standards Institute HZN, odnosno Hrvatski zavod za norme javna je ustanova Republike Hrvatske koja je uspostavljena kao njeno nacionalno tijelo, a sve u svrhu normizacije. Osnovan je 31. prosinca 1991. godine i danas je član najvećih međunarodnih organizacija za razvoj standarda ISO i IEC.

(Izvor: http://www.hzn.hr/default.aspx)

3.3.2. ISO - International Organization for Standardization

ISO je neovisna, nevladina međunarodna organizacija koja je osnovana 23. veljače 1947. godine u Ženevi (Švicarska). Ujedno se radi i o najvećoj svjetskoj organizaciji koja se bavi razvojem međunarodnih standarda uz pomoć osnovanih tijela u 161 zemlje u svijetu. Od dana osnivanja do danas, organizacija je objavila 22063 međunarodnih standarda koji pokrivaju gotovo sve aspekte tehnologije i poslovanja. Zanimljivo je da je kratica ISO izvedena iz grčkog *isosa,* što znači jednako.

(Izvor: https://www.iso.org/home.html)

3.3.3. IEC - International Electrotechnical Commission

IEC je svjetska poznata organizacija koja se bavi objavljivanjem međunarodnih standarda za sve električne, elektroničke i srodne tehnologije. Osnovana je u Londonu (Ujedinjeno Kraljevstvo), 26. lipnja 1906. godine.

(Izvor: http://www.iec.ch)

4. BIOMETRIJA I STANDARDI

Do pojave biometrijskih standarda dolazi radi rasta i sve većeg razvoja biometrije kao znanosti. Standardi postoje u svim granama industrije, pa tako i u biometriji. Ovisno o djelatnosti i vrsti industrije o kojoj se radi tako se i oblikuje sama definicija standarda. Do sada su u radu prikazane općenite definicije biometrije i standarda te nije teško zaključiti što bi predstavljali biometrijski standardi.

Biometrijski standardi ili norme su uređeni dokumenti koji sadrže skup definiranih pravila, mjera i ostalih dodatnih kriterija. Oni jasno definiraju način izrade, upotrebljivost i tehničke karakteristike materijala, proizvoda, raznih procesa i usluga. U pogledu biometrije oni definiraju karakteristike materijala od kojih se izrađuju biometrijski proizvodi, definiraju način izrade istih i način njihove upotrebljivosti. Svrha biometrijskih standarda je da se poveća kvaliteta biometrijskih proizvoda i usluga, da se uvede jedinstven način proizvodnje i upotrebljivosti istih, da se stekne veće povjerenje korisnika i kupaca posebice što se tiče tržišta biometrije koje je korisnicima još uvijek nepoznato, ali i biometrijske organizacije koje koriste standarde u svom poslovanju dokazano ostvaruju veću konkurentsku prednost na tržištu. U biometriji postoji mnogo standarda i svaki od njih specificiran je za određeno područje djelovanja.

4.1. Povijest standardizacije u biometriji

Za povijest standardizacije u biometriji autori Nalini K. Ratha i Venu Govindaraju kažu (2008:474):

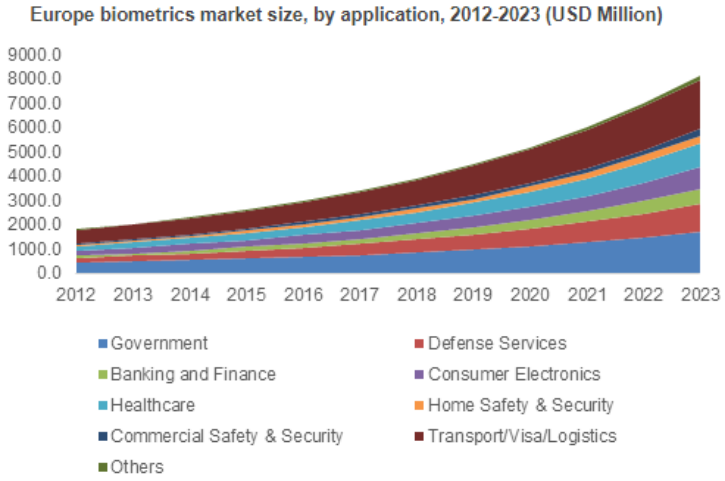
Početak intenzivnog razvoja i pojave biometrijskih standarda smatra se 2002. godina. Iako se neke biometrijske standardizacije pojavljuju i znatno prije i traju znatno duže, kao što su otisak prsta koji je poznat i kao najstarija biometrijska karakteristika. Tako je prvi primjer biometrijske standardizacije automatski sustav identifikacije otisaka prstiju američkog FBI-ja. To je značajno utjecalo na standarde svjetske identifikacije kriminalaca kroz stvaranje Elektronskog Specifikacijskog Prijenosa Otisaka Prstiju / Electronic Fingerprint Transmission Specification. Rad na biometrijskoj standardizaciji ISO-a unutar odbora SC37 traje već od lipnja 2002. Otad je objavljen prvi niz nacrta/skica internacionalnih standarda uključujući standarde za biometrijska sučelja i formate podataka za otiske prstiju, šarenicu i oblik lica. Međutim, još se puno toga mora napraviti na područjima sveukupnog radnog programa biometrijske standardizacije. Novi projekti se stalno dodaju radu programa odbora SC37 uključujući i nove radove geometrije ruke i prepoznavanja lica, kao i rad na multimodalnoj biometriji.

4.2. Biometrijsko tržište

Radi sve većeg interesa za biometrijsku tehnologiju ona se posljednjih godina sve više razvija. Pojavljuju se novi proizvodi, nove usluge i time samo tržište biometrije bilježi sve veći rast koji se previđa i u budućnosti.

Global Market Insights Inc. je organizacija koja se bavi istraživanjem tržišta. Sastoji se od tima stručnjaka i analitičara koji pomažu u ostvarivanju glavnog cilja organizacije. Misija organizacije je samo istraživanje tržišta, istraživanje trendova u različitim granama industrije, čiji je krajnji rezultat prikazan u kvalitetnim istraživačkim izvještajima. Oni se objavljuju kako bi se na kraju ostvario glavni cilj ove organizacije, a to je pomoć drugim organizacijama i partnerima kako bi ostvarili svoje ciljeve rasta i donijeli određene važne odluke, a korisnicima da pomognu ostvariti svoje ciljeve.

U nastavku je prikazan grafikon koji prikazuje kretanje biometrijskog tržišta.



Slika 2 Stanje biometrijskog tržišta u Europi

(Izvor: https://www.gminsights.com/industry-analysis/biometrics-market)

Važno je reći kako je na prethodnom grafikonu prikazano stanje tržišta u Europi s obzirom na korištenje biometrijskih aplikacija u različitim područjima gospodarstva. Iz istog je vidljivo da od 2012. godine najveća primjena biometrije se vidi u području logistike i u ostalim područjima, dok je najmanja prisutna u području zdravstva. Važno je reći kako se iz grafikona vidi da će sva područja do 2023. godine imati rast, doduše neka područja više, neka manje, ali u svakom pogledu rast.

Za kraj, kao dokaz rasta ovog, sve više rastućeg tržišta, govori podatak da je tržište biometrije u 2015. godini vrijedilo 9.58 milijardi USD, dok se za 2023. godinu predviđa rast od 16,1%, odnosno vrijednost 2023. godine predviđa se na 31 milijardu USD.
(Izvor: https://www.gminsights.com/industry-analysis/biometrics-market)

5. POSTOJEĆI BIOMETRIJSKI STANDARDI

ISO (International Organization for Standardization) i IEC (International Electrotechnical Commission) tvore specijalizirani sustav svjetske standardizacije. U polju informacijske tehnologije, ISO i IEC, 1987. godine osnovali su zajednički tehnički odbor: **ISO/IEC JTC 1** za informacijske tehnologije. Odbor broji: 3169 objavljenih ISO standarda povezanih s tehničkim odborima i njihovim standardizacijskim odborima od kojih je 504 pod direktnom odgovornošću ISO/IEC JTC 1, 550 ISO standarda u izradi povezanih s tehničkim odborima i njihovim standardizacijskim odborima od kojih je 17 pod direktnom odgovornošću ISO/IEC JTC 1, 32 člana sudjeluje, 65 članova promatra.
(Izvor: https://www.iso.org/committee/45020.html)

Standardizacija biometrijskih tehnologija uvelike su povezane s ljudskim bićima kako bi podržali interoperabilnost i razmjenu podataka između aplikacija i sustava. Generički ljudski biometrijski standardi uključuju: opće okvire podataka; sučelja programiranja biometrijskih aplikacija, formate razmjene biometrijskih podataka, povezane biometrijske profile; aplikacije za kriterije ocjenjivanja biometrijskih tehnologija; metodologije za testiranje izvedbe i izvještavanje o izvedbi te za pravne i socijalne aspekte.

Unutar odbora ISO/IEC JTC 1 nalaze se pododbori prema detaljnijoj podjeli informacijske tehnologije. Biometrija kao znanost nalazi se u grupi **ISO/IEC JTC 1/SC 37** koja broji 121 objavljen ISO standard pod direktnom odgovornošću ISO/IEC JTC 1/SC 37, 30 ISO standarda u izradi pod direktnom odgovornošću ISO/IEC JTC 1/SC 37, 27 članova sudjeluje, 20 članova promatra.
(Izvor: https://www.iso.org/committee/313770.html)

Pododbor ISO/IEC JTC 1/SC 37 sadrži šest radnih grupa:

ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 1	**Harmonized biometric vocabulary**	Usuglašen biometrijski rječnik
ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 2	**Biometric technical interfaces**	Biometrijska tehnička sučelja
ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 3	**Biometric data interchange formats**	Formati razmjene biometrijskih podataka
ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 4	**Technical Implementation of Biometric Systems**	Tehnička provedba biometrijskih sustava
ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 5	**Biometric testing and reporting**	Biometrijsko testiranje i izvještavanje
ISO/IEC JTC 1/SC 37/WG 6	**Cross-Jurisdictional and Societal Aspects of Biometrics**	Pravni i socijalni aspekti biometrije

Tablica 1 Radne grupe ISO/IEC JTC 1/SC 37

(Izvor: https://www.iso.org/committee/313770.html)

U nastavku su navedeni i opisani postojeći standardi koji se koriste u području biometrije.

19784: Biometric application programming interface

19784-1 (2018) BioApi specification - Definira aplikacijsko programsko sučelje (API) i sučelje za pružatelje usluga (SPI) za standardna sučelja u biometrijskom sustavu. Omogućuje međusobnu suradnju između tih komponenti pridržavajući se ovog i drugih standarda. BioAPI specifikacija primjenjiva je na široki raspon biometrijskih tipova tehnologija, primjenjuje se i na široku lepezu biometrijskih aplikacija. Za korištenje u sustavu koji ne uključuje BioAPI okvir (BioAPI sustav bez okvira), primjenjuje se samo SPI sučelje, s aplikacijama koje se izravno povezuju s onima na specifičnoj platformi.

19784-2 (2007) Biometric archive function provider interface - Definira sučelje između biometrijskog davatelja usluga (BSP) i biometrijskog pribavljanja arhivskih funkcija (BAFP) za BioAPI. BAFP obuhvaća svu funkcionalnost za pohranjivanje, potragu i upravljanje biometrijskim podacima bez obzira na tip fizičkog pohranjivanja medija. Koristeći BAFP, BSP-u nije potrebno posebno tretiranje ili spremanje medija kao što su serveri baza podataka, pametne kartice, web usluge baza podataka itd. Bez obzira na to koji se medij koristi, BSP u svim slučajevima obrađuje isto sučelje za BAFP. Opis sučelja sadržava funkcije upravljanja kako bi se spojili i odvojili različiti BAFP-ovi, kako bi se ispitali zapisi biometrijskih podataka i kako bi se ti zapisi spremili i čuvali.

19784-4 (2011) Biometric sensor function provider interface - ISO/IEC 19784-4:2011 određuje biometrijsko senzorsko sučelje za biometrijski pružatelj usluga (BSP). Sučelje podržava BSP koji želi pružiti funkcije BioAPI servisnog sučelja (SPI), dok uklanja aktivnost rukovanja uređajem iz BSP-a. Standard pruža sučelje koje mogu koristiti sve vrste biometrijskih senzora.

19785: Common Biometric Exchange Formats Framework

19785-1 (2015) Data element specification - Definira strukture i elemente podataka za biometrijske podatke (BIR), definira pojam domene uporabe kako bi se utvrdila primjenjivost standarda ili specifikacije koja je u skladu sa zahtjevima CBEFF-a, definira koncept CBEFF zaštitnog formata, definira apstraktne vrijednosti CBEFF elemenata podataka, specifira upotrebu CBEFF elementa podataka. ISO / IEC 19785-1: 2015 specificira pretvorbe iz jednog formata patrona CBEFF u drugi format zaštitnika CBEFF.

19785-2 (2006) Procedures for the operation of the Biometric Registration Authority - Ovaj standard navodi zahtjeve za rad biometrijskog registracijskog tijela unutar okvira zajedničkih biometrijskih formata razmjene (CBEFF). Tijelo za registraciju je odgovorno za dodjeljivanje i objavljivanje putem svoje web stranice.

19785-3 (2015) Patron format specifications - ISO/IEC 19753-3:2015 specifira i objavljuje registrirane CBEFF formate koje definira odgovorna osoba ISO/IEC JTC 1/SC 37.

19785-4 (2010) Security block format specifications - Standard definira formate sigurnosnih blokova koji su registrirani u skladu s ISO/IEC 19785-2 kao formati definirani od CBEFF biometrijske organizacije ISO/IEC JTC 1/SC 37 i specifira njihove registrirane identifikatore sigurnosnih blokova.

19794: Biometric data interchange formats

19794-1 (2006) Framework - Standardizirani formati razmjene biometrijskih podataka su ključni za međusobno djelovanje biometrijskih sastavnica. Ovaj standard opisuje opće aspekte formata razmjene biometrijskih podataka, te određuje uvjete koji se trebaju uzeti u obzir pri određivanju specifičnih formata. On klasificira biometrijske podatke prema njihovom nivou obrade i određuje koncept imenovanja ovih biometrijskih formata na toj bazi.

19794-2 (2005) Finger minutiae data - Određuje koncept i formate podataka za predstavljanje otisaka prstiju koristeći osnovni pojam detalja. Generički je, tako da se može koristiti u širokom spektru aplikacija u koje je uključeno automatsko prepoznavanje otiska prsta. Sadrži definicije bitnih pojmova, opis kako ti detalji moraju biti određeni, formate podataka koji sadrže podatke (opća uporaba i uporaba s karticama) i informacije o slaganju (suglasnosti, skladnosti). ISO/IEC 19794-2:2005 omogućuje međusobnu izmjenu podataka detalja prsta i to prilikom prepoznavanja, pohranjivanja i produživanja.

19794-3 (2006) Finger pattern spectral data - Format razmjene podataka spektralnim podacima uzorka prsta određuje uvjete za prikazivanje lokalnih ili globalnih spektralnih podataka dobivenih iz slike otiska prsta. Format također dopušta zadržavanje promjenjivog broja spektralnih sastavnica, što omogućuje prikazivanje podataka u formi koja je sažetija nego pohrana cijele slike otiska prsta. Standard omogućuje primjere zapisa podataka za svaki od spektralnih prikazivanja.

19794-4 (2005) Finger image data - Format za pohranjivanje, snimanje i dijeljenje informacija s jednog ili više prstiju ili dlana unutar ISO/IEC 19785-1 CBEFF strukture podataka. Može biti korišten za razmjenu i usporedbu podataka prsta. On definira sadržaj, format i jedinice mjerenja za razmjenu podataka slike prsta koji mogu biti korišteni kod procesa provjere i identifikacije subjekta. Informacije sastavljene i formatirane u skladu sa ISO/IEC 19794-4:2005 mogu biti snimljene na medijima koji su čitljivi strojem i prenesene pomoću sredstava za komunikaciju podataka.

19794-5 (2005) Face image data - ISO/IEC 19794-5:2005 određuje fotografske, digitalne i formatne uvjete za slike lica koje mogu biti korištene u kontekstima ljudskog prepoznavanja i kompjuterski automatiziranog prepoznavanja. Pristup određivanju fotografskih uvjeta u ovom formatu je da se pažljivo opišu ograničenja kakav fotoaparat treba biti, a ne da se diktira kako se slika treba uslikati. Format je dizajniran kako bi omogućilo određivanje vidljivih informacija koje može raspoznati promatrač, a koje se tiču lica, kao što su spol, poza i boja očiju.

19794-6 (2005) Iris image data - ISO/IEC 19794-6:2005 određuje formate razmjene dvaju alternativnih slika za sisteme biometrijskog prepoznavanja koji koriste prepoznavanje šarenice. Prvi se bazira na formatu pravocrtnog pohranjivanja slika koji može biti sirovi, nesažeti niz vrijednosti intenziteta ili sažeti format određen ISO/IEC 15444-om. Drugi format je baziran na specifikaciji polarne slike koja zahtijeva određenu predobradu i korake segmentacije slike, ali proizvodi puno sažetiju strukturu podataka koja sadrži samo informacije šarenice.

19794-7 (2007) Signature/sign time series data - ISO/IEC 19794-7:2007 određuje dva formata razmjene podataka za potpis/znakove izdvojena iz oblika vremenskog niza koristeći uređaje kao što su digitalni tableti ili najnoviji sustavi kemijskih olovki. Jedan format razmjene podataka je za opću uporabu, a drugi je sažeti format za uporabu s pametnim karticama ili drugim tokenima. Oba formata mogu biti korištena za stečene primjerke potpisa/znakova (koji služe kao početna točka za izvođenje karakteristika) i za karakteristike vremenskog niza (koji mogu biti izravno uspoređeni od strane algoritama usporedbe baziranih na vremenskim nizovima).

19794-8 (2006) Finger pattern skeletal data - ISO/IEC 19794-8:2006 određuje format razmjene za razmjenu podataka prepoznavanja otiska baziranog na uzorcima. Format podataka je generički i zato može biti primijenjen i korišten u širokom spektru aplikacija u koje je uključeno automatsko prepoznavanje otiska prsta. Format razmjene definiran sa ISO/IEC 19794-8:2006 opisuje sve karakteristike otiska prsta u malom zapisu podataka. Stoga dopušta izvođenje i spektralnih informacija (orijentacija, učestalost, faza itd.) i karakteristika (detalji, baza, granični broj itd.) Transformacije kao što su translacija i rotacija također mogu biti prilagođene putem formata koji je ovdje definiran. ISO/IEC 19794-8:2006 podupire širenje jeftinih komercijalnih senzora za otisak prsta s ograničenom pokrivenošću, dinamičkim rasponom ili rezolucijom. Stoga definira zapis podataka koji može biti korišten za pohranu biometrijskih podataka na različitima medijima za pohranjivanje (uključujući prenosive uređaje i pametne kartice, ali ne samo na njima, nego na još mnogo više uređaja).

19794-9 (2007) Vascular image data - ISO/IEC 19794-9:2007 definira razmjenu informacija ljudskih vaskularnih biometrijskih slika. Određuje specifičnu definiciju osobina, format zapisa podataka za pohranjivanje, prenošenje vaskularnih biometrijskih slika i osobina, zapis uzoraka i kriterije suglasnosti. ISO/IEC 19794-9:2007 je namijenjen aplikacijama koje zahtijevaju razmjenu sirovih ili procesiranih vaskularnih biometrijskih slika. Namijenjen je aplikacijama koje nisu ograničene potrebnom količinom pohrane.

Trenutno dostupne vaskularne biometrijske tehnologije koje mogu iskorištavati ISO/IEC 19794-9:2007 za razmjenu slika su tehnologije koje koriste pozadinu dlana, ruke i prsta.

19794-10 (2007) Hand geometry silhouette data - ISO/IEC 19794-10:2007 određuje format razmjene zapisa podataka za pohranjivanje, snimanje i prenošenje informacija s jedne ili više silueta ruke unutar CBEFF strukture podataka. On definira sadržaj, format i jedinice mjere za razmjenu podataka siluete ruke koji mogu biti korišteni u procesima provjeravanja ili identifikacije subjekta. Informacija se sastoji od različitih obveznih i neobveznih stavaka, uključujući parametre za hvatanje podataka, standardiziranu poziciju ruke i informacije specifične za korisnika. Ova informacija je namijenjena organizacijama koje se oslanjaju na automatizirane uređaje u svrhu identifikacije i provjere koje se baziraju na informacijama iz mjere geometrije ruke.

19794-11 (2013) Signature/sign processed dynamic data - U svrhu biometrijske usporedbe, ovaj standard određuje format razmjene podataka za podatke o ponašanju obrađenog potpisa/znakova iz vremenskog perioda, koji su snimljeni pomoću uređaja kao što su digitalizirani tableti, računalni uređaji s olovkom ili napredni sustavi olovke. Sadrži definicije relevantnih pojmova, opis podataka koji se izdaju i format podataka za pohranu podataka, zajedno sa savjetom o tome da li je skup potpisa/znakova prikladan za identifikaciju koristeći ovaj standard.

19794-13 (2018) Voice data - Standard određuje format razmjene podataka koji se može koristiti za pohranu, snimanje i prijenos digitaliziranih akustičnih glasovnih podataka. Podržava mogućnost uključivanja nestandardiziranih podataka, omogućuje razmjenu izvornih podataka i digitalno obrađuje glasovne podatke.

19794-14 (2013) DNA data - Standard određuje format razmjene podataka za identifikaciju ili verifikaciju osoba koristeći ljudski DNA. Omogućit će razmjenu i korištenje podataka DNA profila (sukladno propisima o zaštiti privatnosti). Informacije DNA koriste se samo za provjeru i identifikaciju pojedinca, te se iste ne koriste u medicinske ili druge svrhe.

19794-15 (2017) Palm crease image data - Standard 19794-15:2017 određuje format slike za razmjenu u svrhu biometrijske identifikacije i verifikacije. Definira sadržaj, format i mjerne jedinice za razmjenu slika. Format se sastoji od obveznih i neobveznih stavki uključujući parametre skeniranja, komprimirane ili nekomprimirane specifikacije slike i informacije za dobavljača.

19795: Biometric perfomance testing and reporting

19795-1 (2006) Principles and framework - ISO/IEC 19795-1:2006 se bavi vrednovanjem biometrijskih sustava u odnosu na opseg pogrešaka i opseg kapaciteta obrade. Ovim standardom određena je metrika za razne opsege pogrešaka u biometrijskom zaprimanju, potvrđivanju i identifikaciji. Daju se preporuke i uvjeti za upravljanje procjenama izvedbe kroz sljedeće korake: planiranje procjene; sakupljanje zaprimljenih zapisa, potvrda i identifikacija prenesenih podataka; analiza opsega pogrešaka; i izvještavanje o rezultatima i prezentacija rezultata. Ovi principi pomažu izbjeći naklonosti na temelju neprimjerenog prikupljanja podataka ili neprimjerenih analitičkih postupaka, daju bolje procjene područnih izvedbi u odnosu na utrošen napor i razjašnjavaju limite primjenjivosti rezultata testova.

19795-2 (2007) Testing methodologies for technology and scenario evaluation - ISO/IEC 19795-2:2007 određuje uvjete i preporuke za prikupljanje podataka, analizu i izvještavanje specifično za dvije osnovne biometrijske metodologije testiranja izvedbi: vrednovanjem tehnologije i scenarija. Velika većina biometrijskih testova su jedan od ta dva biometrijska testa. Pomoću vrednovanja tehnologije vrednuju se algoritmi zaprimanja i usporedbe pomoću prethodno prikupljenih korpusa, dok se pomoću vrednovanja scenarija vrednuju senzori i algoritmi kroz obradu uzoraka prikupljenih iz testiranja kroz određeno vrijeme.

19795-3 (2007) Modality-specific testing - Kod testiranja i izvještavanje o biometrijskim izvedbama, pažljivo se moraju razmotriti karakteristične razlike između različitih modaliteta (otisak prsta, lice, šarenica itd.). ISO/IEC TR 19795-3:2007 opisuje metodologije koje se odnose na odstupanja koja ovise o modalitetima. Prikazuje i definira metode za određivanje, ako se uzmu specifični biometrijski modaliteti.

19795-4 (2008) Interoperability perfomance testing - ISO/IEC 19795-4:2008 pripisuje metode za vrednovanje tehnologije i scenarija u biometrijskim sustavima s više dobavljača koji koriste biometrijske podatke koji odgovaraju standardima formata razmjene biometrijskih podataka.

19795-5 (2011) Access control scenario and grading scheme - Definira okvir za testiranje i shemu ocjenjivanja za izvještavanje o izvedbi sustava biometrije prikladnog za uporabu u aplikacijama za kontrolu pristupa. Standard 19795-5:2011 odnosi se na uobičajene okolnosti kontrole pristupa, a neuobičajene ili ekstremne okolnosti nisu u njegovom djelokrugu.

19795-6 (2012) Testing methodologies for operational evaluation - ISO/IEC 19795-6:2012 daje smjernice za operativno ispitivanje biometrijskih sustava.

Određuje metrike izvedbe za operativne sustave, detalje o podacima koji operativni sustavi mogu zadržati kako bi omogućili praćenje učinka. Također, određuje zahtjeve za metode ispitivanja. Standard ne pokriva pokuse operativnih sustava u laboratoriju.

19795-7 (2011) Testing of on-card biometric comparison algorithms - ISO/IEC 19795-7:2011 uspostavlja mehanizam za mjerenje algoritamskih mogućnosti biometrijskih usporednih algoritama. Instancira mehanizam testiranja biometrijskih usporedbi na kartici, standardizira postupke za mjerenje točnosti implementacije biometrijskih usporedbi na karticama koje se izvode na objektnim (test-specifičnim) uzorcima, standardizira postupke za mjerenje trajanja različitih operacija, daje primjere za usklađivanje ISO/IEC 19794-2:2005 predložaka male kartice s kompaktnim karticama. Nisu posebno obuhvaćeni ovim standardom: postupci za osiguranje komunikacijskog kanala, postupci za zaštitu uzorka ili integriteta predloška pomoću digitalnih potpisa, autentifikacija kartice i čitača, postupci za procjenu čvrstoće ili trajnosti kartice itd.

20027:2018 Biometrics interoperability profiles – Best practices for slap tenprint captures

Ovaj standard daje smjernice koje treba pratiti tijekom procesa nabave uzoraka, kako bi se dobivali otisci prstiju (svih deset) najbolje moguće kvalitete. Standard 20027:2018 opisuje kako ispravno snimiti otiske prsta (na temelju najboljih praksi za bilježenje otisaka). Standard daje razne preporuke, a usredotočen je prvenstveno na postizanje optimalne kvalitete podataka u svrhu upisa.

24708:2008 BioApi Interworking Protocol

Standard 24708:2008 specifira sintaksu, semantiku i kodiranje skupnih poruka (BIP poruka). Određuje proširenje arhitekture i ponašanja BioAPI okvira koji podržava stvaranje, obradu, slanje i primanje BIP poruka. Primjenjuje se na sve distribuirane aplikacije BioAPI.

24709: Conformance testing for the biometric application programming interface (BioAPI)

24709-1 (2017) Methods and procedures - ISO/IEC 24709-1:2007 određuje koncepte, okvir, metode testiranja i kriterije koji su potrebni da bi se testirala suglasnost biometrijskih prozivoda koji tvrde da su sukladni sa BioAPI-om (ISO/IEC 19784-1). Smjernice za određivanje suglasnosti sa BioAPI-om, pisanje tvrdnji testiranja i definiranja postupaka koji se trebaju pratiti prilikom testiranja suglasnosti su određene. Metodologija testiranja suglasnosti se bavi testiranjem suglasnosti biometrijskih proizvoda koji tvrde da su u skladu sa Bio-API-em.

24709-2 (2007) Test assertions for biometric service providers - Standard definira nekoliko tvrdnji testiranja napisanih u jeziku tvrdnje (ISO/IEC 24709-1). Ove tvrdnje omogućuju korisniku ISO/IEC 24709-2:2007 testiranje suglasnosti sa ISO/IEC 19784-1 (BioAPI 2.0) bilo kojeg isporučitelja biometrijskih usluga koji tvrdi da je on za suglasno provođenje tog međunarodnog standarda. Svaka tvrdnja testiranja određena sa ISO/IEC 24709-2:2007 primjenjuje jednu ili više karakteristika provođenja testiranja. Tvrdnje su smještene u pakete (jedna ili više tvrdnji po paketu) kao što to zahtijeva jezik tvrdnje. Te tvrdnje dopuštaju testiranje suglasnosti BSP-a svim suglasnim podklasama i onda su nadalje organizirane prema suglasnim podklasama i podršci neobveznih karakteristika.

24709-3 (2011) Test assertions for BioAPI frameworks - ISO/IEC 24709-3:2011 definira broj testnih tvrdnji napisanih na jeziku tvrdnje navedenima u ISO/IEC 24709-1:2007. Ove tvrdnje omogućuju korisniku ovog standarda da ispita usklađenost s ISO/IEC 19784-1 (BioAPI) bilo kojeg BioAPI okvira. Svaka tvrdnja o ispitivanju navedena u ovom standardu provodi jednu ili više značajki implementacije pod testom.

24713: Biometric profiles for interoperability and data interchange

24713-1 (2008) Overview of biometric systems and biometric profiles - Određuje opće definicije korištene unutar profila standarda i reference drugih standarda primjenjive na uspješno provođenje generičkog biometrijskog sustava. Usklađen generički biometrijski sustav je opisan i predstavljen je dijagram. Opis uključuje detalje individualnih sastavnica koji su dio generičkog biometrijskog sustava. ISO/IEC 24713-1:2008 nadalje opisuje generičke funkcije biometrijskog sustava i vezu između biometrijskog sustava i aplikacija koje se koriste tim sustavom. Također, pojašnjava moguća sučelja u biometrijskom sustavu kao i vezu koja postoji između raznih osnovnih standarda koji su trenutno pod razvojem unutar SC37-a.

24713-2 (2008) Physical access control for employees at airports - ISO/IEC 24713-2:2008 određuje profil aplikacije koji uključuje potrebne parametre i sučelja među funkcionalnim mjerama (tj. mjerama baziranim na BioAPI-u i među vanjskim sučeljima) u korist biometrijske identifikacije bazirane na tokenima i provjere zaposlenika, na lokalnim pristupnim točkama (tj. vratima i drugim kontroliranim ulazima) i preko lokalnih granica unutar definiranih kontrolnih područja na aerodromu. Token bi trebao sadržavati jednu ili više referentnih biometrija, jednu ili više operativnih biometrija, ili obje.

24713-3 (2009) Biometric-based verification and identification of seafarers - Ovaj standard uspostavlja biometrijski profil kako bi se definiralo korištenje biometrije za provjeru i identifikaciju pomoraca u različitim fazama izdavanja i pregleda dokumenata.

Definira skup temeljnih standarda i kriterija za primjenu tih standarda u aplikacijama u kojima se izdaju isprave o identitetu pomorca, a biometrija se koristi za povezivanje svakog dokumenta s pomorcem kojem je dokument izdan. Sadrži informacije o procesima koji se odnose na upis i provjeru ili identifikaciju pomorca tako da se biometrijske komponente sustava mogu koristiti u ispravnom kontekstu, te se bavi medijima za pohranu biometrijskih podataka i sigurnosti sustava.

24714: Jurisdictional and societal considerations for commercial applications

24714-1 (2008) General guidance - Ovaj standard daje smjernice za faze u životnom ciklusu biometrijskih sustava. Obuhvaća: hvatanje i dizajn inicijalnih zahtjeva (uključujući zakonske okvire), razvoj i implementaciju, operacije (uključujući upis i naknadnu upotrebu), međusobni odnos s drugim sustavima, povezanu pohranu podataka i sigurnost podataka, ažuriranja i održavanje podataka, procjenu sustava i revizije. Predviđena publika za ovaj standard su planeri, implementatori i operatori biometrijskih sustava.

24722:2015 Multimodal and other multibiometric fusion

ISO/IEC TR 24722:2015 određuje opis i analizu trenutne prakse na multimodalnom ili drugom multibiometrijskom spajanju, uključujući (kao što je prikladno) reference za detaljnije opise. On također raspravlja potrebu za, i po mogućnosti put prema, standardizaciji kako bi se poduprijeli multibiometrijski sustavi.

24741:2018 Overview and application

Standard ISO/IEC TR 24741:2018 opisuje povijest biometrije i ono što biometrija čini, također opisuje biometrijske tehnologije (pr. prepoznavanje otiska prsta, lica i dr.), te arhitekturu sustava i procesa sustava koji omogućuju identifikaciju i verifikaciju korisnika pomoću te tehnologije. Pruža informacije o primjeni biometrije u različitim poslovnim područjima.

24779: Cross-jurisdictional and societal aspects of implementation of biometric technologies – Pictograms, icons and symbols for use with biometric systems

24779-1 (2016) General principles - Standard ISO/IEC 24779-1:2016 definira obitelj ikona i simbola koji se koriste u vezi s uređajima za biometrijski upis, provjeru i/ili identifikaciju. Ovaj dio standarda usredotočen je na komunikaciju sa subjektom za snimanje podataka, na proces upisa i priznavanja.

24779-4 (2017) Fingerprint applications - Skup simbola, ikona i piktograma koristi se za: utvrđivanje vrste biometrijskog uređaja, davanje uputa vezanih za uređaj za otiske prstiju, prikazivanje dinamičkih informacija u stvarnom vremenu i označavanje statusa uređaja za otiske prstiju. Taj skup pomaže široj javnosti da razumije koncepte i procedure za korištenje elektroničkih sustava koji prikupljaju i/ili obrađuju otiske prstiju.

24779-9 (2015) Vascular applications - Standard koji specifira simbole i ikone koji će se koristiti zajedno s prepoznavanjem vaskularne slike. Definira se obitelj simbola i ikona koje se koriste za biometrijski upis i/ili identifikaciju korisnika. Ikone su za prikaz na zaslonima vizualnih prikaza. Simboli se tiskaju na znakovima i tiskanim dokumentima, uključujući korisničke dokumente, materijale za obuku, priručnike za instalaciju/održavanje, na kućištima ili tipkovnicama i tipkama uređaja.

29109: Conformance testing methodology for biometric data interchange formats defind in ISO/IEC 19794

29109-1 (2009) Generalized conformance testing methodology - Definira koncepte ispitivanja suglasnosti za formate koji se koriste u razmjeni biometrijskih podataka i definira opći okvir ispitivanja suglasnosti. Navodi uobičajene elemente metodologije ispitivanja kao što su testne metode i postupci, zahtjev za sukladnost primjene i izvještavanje o testnim rezultatima. Opisane su različite vrste i razine ispitivanja sukladnosti, kao i njihova primjenjivost. Metodologija ispitivanja sukladnosti odnosi se samo na zapise o formatima razmjene podataka i sustave koji proizvode ili koriste te zapise.

29109-2 (2010) Finger minutiae data - Standard koji specifira elemente metodologije testiranja usklađenosti, tvrdnje o ispitivanju i postupke ispitivanja primjenjive na standard biometrijske obrade podataka koji se odnose na podatke o detaljima prsta (ISO/IEC 19794-2).

29109-4 (2010) Finger image data - Navodi elemente metodologije ispitivanja sukladnosti, tvrdnje o ispitivanju i postupke ispitivanja kako se primjenjuju na standardu ISO/IEC 19794-4.

29109-5 (2014) Face image data - Specifira elemente metodologije testiranja sukladnosti, testnih tvrdnji i postupaka ispitivanja kako se primjenjuju na dvodimenzionalne slike lica definirane standardom formata biometrijskih podataka ISO/IEC 19794-5 za podatke o slici lica.

29109-6 (2011) Iris image data - ISO/IEC 29109-6:2011 definira elemente metodologije ispitivanja sukladnosti, tvrdnje o ispitivanju i postupke ispitivanja prema standardu ISO/IEC 19794-6.

29109-7 (2011) Signature/sign time series data - Kao i u standardu ISO/IEC 19794-7, ovaj standard definira elemente metodologije ispitivanja sukladnosti, tvrdnje o ispitivanju i postupke ispitivanja. Definira dva formata razmjene podataka potpisa/znakova;

jedan za opću upotrebu i drugi kompaktni format za upotrebu s pametnim karticama i drugim oznakama.

29109-8 (2011) Finger pattern skeletal data - Standard specifira elemente metodologije ispitivanja sukladnosti, tvrdnje o ispitivanju i postupke ispitivanja prema standardu ISO/IEC 19794-8.

29109-9 (2011) Vascular image data - Određuje format razmjene podataka za snimanje, pohranjivanje i prenošenje jedne ili više slika vaskularnih ruku. Ovaj standard uspostavlja testove za provjeru točnosti binarnog zapisa. Određuje metodologiju testiranja kako bi se osigurala usklađenost aplikacije ili usluge dobavljača prema ISO/IEC 19794-9.

29109-10 (2010) Hand geometry silhouette data - Specifira elemente metodologije ispitivanja sukladnosti, tvrdnje o ispitivanju i postupke ispitivanja prema ISO/IEC 19794-10.

29120: Machine readable test data for biometric testing and reporting

29120-1 (2015) Test reports - Standard ISO/IEC 29120-1:2015 uspostavlja strojno čitljive zapise za dokumentiranje izlaza biometrijskog testa, formate za podatke koji su potrebni za izvješćivanje ISO/IEC 19795 i sintaksu za testna izvješća.

29141:2009 Tenprint capture using biometric application programming interface (BioAPI)

Ovaj standard navodi zahtjeve za uporabu ISO/IEC 19784-1 u svrhu obavljanja operacije prikupljanja deset otisaka. Određuje format biometrijskog bloka podataka koji se koristi za interakciju s BioAPI okvirom, kako bi podržao aplikaciju koja želi izvršiti snimanje deset otisaka.

29144:2014 The use of biometric tecnology in commercial Identity Management applications and processes

Ovaj standard razmatra korištenje biometrije u komercijalnom pogledu, te navodi stavke koje treba uzeti u obzir pri integraciji biometrije u komercijalni svijet.

29156:2015 Guidance for specifying perfomance requiements to meet security and usability needs in applications using biometrics

Daje smjernice za određivanje zahtjeva za performanse za provjeru autentičnosti pomoću biometrijskog prepoznavanja kako bi se postigla željena razina sigurnosti i upotrebljivosti za mehanizam provjere autentičnosti.

Smjernice se odnose na pitanja kao što su: mjerne jedinice biometrijske izvedbe koje utječu na sigurnost i upotrebljivost, uspoređivanje i kvantificiranje sigurnosti i upotrebljivosti biometrije i drugih mehanizama provjere autentičnosti, kako kombinirati perfomanse pojedinih elemenata autetifikacije kako bi se zadovoljili zahtjevi za sigurnost i upotrebljivost i dr. Navedene smjernice se odnose na aplikacije koje koriste biometriju za autetifikaciju pojedinca i na male i srednje veličine aplikacija (s obzirom na broj upisanih pojedinaca).

29159: Biometric calibration, augmentatiton and fusion data

29159-1 (2010) Fusion information format - ISO/IEC 29159-1:2010 specificira biometrijski format informacija o fuziji (spajanju) koji uspostavlja strojno čitljive formate podataka za opisivanje statistike rezultata usporedbe rezultata u procesu fuzije. Ne odnosi se na standardizaciju postupaka normalizacije rezultata usporedbe, niti standardizaciju ili definiranje fuzijskih procesa.

29164:2011 Embedded BioAPI

Pruža standardno sučelje za hardverske biometrijske module koji su dizajnirani da bi bili integrirani u ugrađene sustave koji mogu biti ograničeni u memoriji i računalnoj moći.

Sučelje nazvano Embedded BioAPI definirano je specifikacijom naredbi kako bi bilo implementirano pomoću tih modula.

29189:2015 Evaluation of examiner assisted biometric applications

Svrha ovog standarda je prepoznati i karakterizirati aspekte testiranja i učinkovitosti koji su jedinstveni za biometrijske aplikacije, a pomažu istraživačima.

29194:2015 Guide on designing accessible and inclusive biometric

Kada se nabavlja određeni biometrijski sustav, uvijek se moraju ispuniti određeni zahtjevi koje očekujemo od tog sustava. Ovaj standard daje smjernice za izradu biometrijskog sustava. Temelji se na smjernicama iz standarda 24714-1.

29195:2015 Traveller processes for biometric recognition in automated border control systems

ISO/IEC 29195:2015 pruža preporučene najbolje prakse i procese za automatizirane sustave kontrole granica pomoću biometrije kako bi se potvrdio identitet putnika koji koriste E-putovnicu ili drugi važeći dokument.

29196:2018 Guidance for biometric enrolment

U ovom standardu koriste se pojmovi “bi trebali“ i “ne bi trebali“ koji ukazuju na to da se između nekoliko mogućnosti neke preporučuju ili da su prikladne, bez navođenja točno određenih ili nužno potrebnih, odnosno ne sadrži obvezne zahtjeve i smjernice.

Dokument daje smjernice za prikupljanje i pohranu biometrijskih podataka o upisu, ukazuje na razlike u radnji koje se odnose na određene vrste aplikacija. Uglavnom, ovaj dokument razmatra podatke koji se odnose na bolju provedbu biometrijske sposobnosti upisa u različitim poslovnim kontekstima, uključujući razmatranje procesa, funkcije i tehnologije kao i pravnih aspekata (privatnosti i politike).

29197:2015 Evaluation methodology for environmental influence in biometric system perfomance

Standard se oslanja na: zahtjeve za planiranje i provođenje procjena učinaka na okoliš za biometrijske sustave, specifikacije za definiranje, uspostavljanje i mjerenje specifičnih uvjeta za procjenu, zahtjeve za utvrđivanje osnovnog rezultata kako bi se usporedio utjecaj parametara okoliša, postupke za provedbu cjelokupne evaluacije i na specifikacije biometrijske procjene koja uključuje testne protokole, podatke za snimanje i rezultate ispitivanja. Izvan opsega ovog standarda su definiranje kvalitete pojedinih slika otiska prsta, definiranje metodologija za procjenu ili predviđanje izvedbe algoritama prepoznavanja otiska prsta.

29198:2013 Characterization and measurement of difficulty for fingerprint databases for technology evaluation

ISO/IEC 29198:2013 daje smjernice kako naglasiti evaluacijski skup podataka za prepoznavanje otiska prsta na temelju relativne kvalitete uzorka, relativne rotacije, deformacije i preklapanja između pojavljivanja. Ovaj standard rješava pitanja kao što su: karakterizirajući stupanj težine koji se može dobiti između uzoraka dobivenih iz istog prsta, razvoj statističkih metodologija za predstavljanje razine težine različitih skupova podataka otisaka prstiju, definiranje postupaka za testiranje i izvještavanje o stupnju težine skupova podataka otisaka prstiju i dr.

29794: Biometric sample quality

29794-1 (2016) Framework - Ovaj standard, za sve vrste biometrijskih uzoraka, utvrđuje: pojmove i definicije koji su korisni u specifikaciji i upotrebi mjernih podataka o kvaliteti, svrhu i interpretaciju rezultata biometrijske kvalitete, metode za izradu biometrijskih uzoraka u svrhu normalizacije rezultata kvalitete, formate za razmjenu kvalitetnih algoritamskih rezultata i metode za agregaciju rezultata kvalitete. Izvan djelovanja je standardizacija kvalitetnih algoritama, procjena uspješnosti kvalitetnih algoritama i specifikacija minimalnih zahtjeva za ocjenu kvalitete uzorka ili sustava.

29794-4 (2017) Finger image data - Standard definira: pojmove i definicije za kvantifikaciju kvalitete slike prsta, metode koje se koriste za kvantificiranje kvalitete prsta, standardizirano kodiranje kvalitete slike prsta. Vrijedi za otiske prsta čija je brzina uzrokovanja od 196,85 px/cm, koji su skenirani ili snimljeni pomoću optičkih senzora s dimenzijom snimanja od najmanje 1,27cm x 1,651cm.

29794-6 (2015) Iris image data - Utvrđuje metode za kvantificiranje kvalitete slike šarenice, normativne zahtjeve za softver i hardver koji mjere korisnost slika šarenice, pojmove i definicije za kvantificiranje kvalitete slike šarenice. Izvan opsega ovog standarda je procjena perfomansi pojedinih algoritama za procjenu kvalitete šarenice.

30106: Object oriented BioAPI

30106-1 (2016) Architecture - Određuje arhitekturu za skup sučelja koja su definirana OO (object oriented) BioAPI. Komponente definirane u ovom dijelu standarda uključuju okvir, biometrijske pružatelje usluga (BSP), biometrijske pružatelje funkcija (BFP) i registar komponenata.

30106-2 (2016) Java implementaction - Standard ISO/IEC 30106-2:2016 određuje sučelje BioAPI Java okvira i BioAPI Java BSP, koje će održavati odgovarajuće komponente navedene u ISO/IEC 30106-1.

30106-3 (2016) C# implementaction - ISO/IEC 30103-3:2016 određuje sučelje BioAPI C# okvira i BioAPI C# BSP, koje će održavati odgovarajuće komponente navedene u ISO/IEC 30106-1 standardu.

30107: Biometric presentation attack detection

30107-1 (2017) Framework - Ovaj standard utvrđuje pojmove i definicije koji su korisni u specifikaciji, karakterizaciji i vrednovanju metoda otkrivanja napada. Napadi koji se razmatraju u ISO/IEC 30107 su oni koji se odvijaju na senzoru tijekom prezentacije i prikupljanja biometrijskih karakteristika. Svi ostali napadi su izvan okvira ISO/IEC 30107.

30107-2 (2017) Data formats - Standard ISO/IEC 30107-2:2017 definira formate podataka za prijenos mehanizama koji se koristi u otkrivanju napada u biometrijskoj prezentaciji i za prenošenje rezultata metoda otkrivanja napada. Sadrži sljedeće formate podataka: binarni format i XML shemu. Formati podataka generički su po tome što se mogu primijeniti i koristiti u širokom području primjene. Ne obrađuju se zahtjevi specifični za aplikaciju.

30107-3 (2017) Testing and reporting - Uspostavlja: načela i metode za procjenu izvedbe prezentacijskih mehanizama za otkrivanje napada, izvješćivanje o rezultatima ispitivanja mehanizama otkrivanja napada i klasifikaciju poznatih tipova napada.

30108: Biometric identity assurance services

30108-1 (2015) BIAS services - Dio ISO/IEC 30108 definira biometrijske usluge koje se koriste za osiguranje identiteta. Definira arhitekturu, operacije, elemente podataka i osnovne zahtjeve za usluge biometrijskog osiguranja identiteta u okruženju usredotočenim na usluge. Definirane su dvije kategorije identitetskih usluga - primitivne i agregirane. Primitivne usluge su više atomske i dobro definirane, dok agregirane usluge imaju tendenciju da budu više razine i omogućuju veću fleksibilnost od strane BIAS pružatelja usluga. Definirana su i dva identiteta, osobno usmjerena i susretljiva. Osobno usmjereni sustavi održavaju jedan up-to-date zapis (skup podataka) za određenu temu, dok sustav temeljen na susretu zadržava podatke vezane za svaku interakciju koju subjekt ima sa sustavom. BIAS je namijenjen da bude komatibilan s i korišten u kombinaciji s drugim biometrijskim standardima.

30110:2015 Cross jurisdictional and societal aspects of implementation of biometric technologies - Biometrics and children

ISO/IEC 30110:2015 temelji se na općim preporukama navedenim u ISO/IEC 24714-1. Pruža smjernice za korisnike biometrijskih sustava prepoznavanja o specifičnim zahtjevima u odnosu na implementaciju kad su djeca uključena kao subjekt u biometrijskom procesu.

30125:2016 Biometrics used with mobile devices

Pruža smjernice za razvoj sigurne metode biometrije u mobilnom okruženju za sustave nabavljene na otvorenom tržištu. Definira okvir za rješavanje metoda i pristupa za daljinsko i nenadzirano upisivanje, zajedno sa sigurnom pohranom i prijenosom biometrijskih i podržavajućih podataka. Identificira funkcionalne elemente i komponente generičkog mobilnog biometrijskog sustava i različite karakteristike svake komponente. Sadržaj prepoznaje korisnike kao mobilne i moguć je rad na različitim platformama (uključuje tablet računala, prijenosna računala).

30136:2018 Perfomance testign of biometric template protection schemes

Standard 30136:2018 podržava procjenu točnosti, tajnosti i privatnosti biometrijskih shema za zaštitu predložaka. Utvrđuje definicije, terminologiju i mjerila za utvrđivanje izvedbi tih shema. Ovaj dokument utvrđuje zahtjeve za mjerenje i izvješćivanje o: teorijskoj točnosti biometrijskih shema, teorijskoj vjerojatnosti uspješnog napada na biometrijske predloške sigurnosnih shema i informacijama oštećene izvornom biometrijom kada su ugrožena jedna ili više biometrijskih shema zaštite predložaka. Također daje smjernice za mjerenje i izvješćivanje o različitosti i nepovezanosti predložaka.

(Izvor: https://www.iso.org/committee/313770/x/catalogue/, https://www.biometricsinstitute.org/data/Privacy/Standards_Overview.pdf)

6. BIOMETRIJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Kao što je već rečeno, počeci biometrije kao znanosti, sežu u daleku povijest. Pojavili su se mnogi znanstvenici koji su svojim radom ostavili značajan trag u razvoju biometrije kao znanosti. Na području Republike Hrvatske veliki trag ostavio je Ivan Vučetić, rođen na otoku Hvaru. Nakon školovanja, otišao je u Argentinu gdje se zaposlio kao službenik u policijskoj upravi. Izgradio je vlastiti klasifikacijski sustav (nazvan: ikonofalangometrija) koji su usvojile mnoge zemlje, a upotrebljava se još i danas. Smatra ga se ocem daktiloskopije[1], a prvi je koji je riješio slučaj ubojstva pomoću krvavog otiska prsta gospođe Francisce Rojas.



Slika 3 Ivan Vučetić

(Izvor: http://en.genius-croatia.com/dt_portfolio/ivan-vucetic/)

Na sljedećoj slici prikazan je Centar za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“[2], osnovan 01. siječnja 1953. godine. Centar je jedinstvena forenzična ustanova u Republici Hrvatskoj koja obavlja kriminalističko – tehničke poslove i vještačenja, te izravno sudjeluje u otkrivanju gotovo svih kaznenih djela i njihovih počinitelja na području RH. Danas je centar veoma moderna ustanova koja svakodnevno koristi najnoviju i modernu tehnologiju. Uz pomoću suvremenih metoda i stručnjaka sve učinkovitije djeluje u suzbijanju kriminaliteta Republike Hrvatske.



Slika 4 Centar "Ivan Vučetić"

[1] Daktiloskopija: metoda identifikacije pomoću otiska prsta.
[2] Ustrojstvena jedinica Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske kojemu je temeljni poslovni proces pretvorba materijalnog traga izuzetog s mjesta počinjenja kaznenog djela u pravovaljani materijalni dokaz. *(Izvor: http://www.forenzika.hr//DefaultCKV.aspx)*

U Hrvatskoj je već 1989. godine osnovano Hrvatsko biometrijsko društvo - HBMD[3]. To je sam dokaz koliko se biometrija kao znanost brzo razvila čak i na našim prostorima. Bitno je reći da se nastavlja razvijati velikom brzinom kao i informacijska i komunikacijska tehnologija. U većim i razvijenim država svijeta znatno brže nego kod nas, ali i kod nas ima značajan rast i značajno veću upotrebljivost iz godine u godinu.

Korištenje biometrije u Republici Hrvatskoj prikazano je kroz četiri najčešće uporabe koje se pojavljuju kod nas.

6.1. Evidentiranje zaposlenika

Svima je dobro poznato da se svaki zaposlenik prilikom dolaska na posao i odlaska s istog treba zabilježiti. Prije su za to postojali samo papir i olovka i nije bilo drugog načina. To je iziskivalo dosta vremena, a i upitna je bila povjerljivost i moguće je bilo manipulirati podacima. Razvojem tehnologije i biometrije, velika većina tvrtki uvodi personalizirane kartice za svakog zaposlenika. Prilikom svog dolaska i odlaska na posao dužni su samo prisloniti karticu na uređaj (čitač kartice) i sustav bi odradio ono što bi jedna osoba morala zapisati ručno. To je veliki napredak u odnosu na ručno zapisivanje i veliki broj tvrtki i danas posjeduje taj način evidentiranja zaposlenika. Problemi koji se mogu pojaviti su gubitak kartice, krađa iste, zlouporaba itd. Tu se pojavljuje biometrija koja pruža još jedan veći nivo praktičnosti i sigurnosti. Prije samo nekoliko godina najobičniji skener otiska prsta koristile su samo vlade, vojska, policija i druge velike institucije, ali u proteklih 5 do 10 godina biometrijska identifikacija doživjela je značajan porast u komercijalnom sektoru. Veliki broj tvrtki odlučuje se za moderan način evidencije svojih zaposlenika koji prilikom dolaska i odlaska s posla trebaju samo prisloniti svoj otisak prsta, dlan ili približiti lice čitaču. Najbitnija je sigurnost koja je na visokoj razini; izgubiti prst, dlan ili lice nećete, nitko Vam ih ne može ukrasti, a ne možete ih ni zaboraviti.

[3] Hrvatsko biometrijsko društvo - HBMD je dobrovoljna, izvanstranačka, neprofitna, znanstvena udruga koja okuplja znanstvenike, mlade istraživače, studente, te ostale javne djelatnike koji se bave biometrijom i srodnim znanstvenim disciplinama. *(Izvor: https://www.hbmd.hr/hbmd)*

6.2. Mobilno bankarstvo i plaćanje

Danas smo svjedoci raznim načinima krađa podataka s bankomata, a da toga nismo ni svjesni. Odlazak u trgovinu, plaćanje karticom, nikad se ne zna tko može zapamtiti naš pin. Možemo izgubiti karticu i dokumente. Sve to može dovesti do gubitka vlastitih novčanih sredstava s računa. Tehnološki razvoj u području informacijskih tehnologija i telekomunikacija posljednjih je godina utjecao na razvoj bankarske industrije. Mobilno bankarstvo[4] jedna je od najznačajnijih usluga svake banke. Prilikom ugovaranja, instalira se aplikacija, odredi se željeni pin i imamo svoju malu banku od kuće ili bilo gdje se nalazili. Ovaj način korištenja bankarskih usluga uzeo je maha radi svoje praktičnosti i brzine; iz udobnosti svog doma možemo plaćati račune, obavljati novčane transakcije, kupovati itd. Danas u Hrvatskoj 44,00% korisnika bankarskih usluga posjeduje mobilno bankarstvo na svom uređaju. *(Izvor: http://www.poslovni-savjetnik.com/financije/mobilno-bankarstvo)* No, što ako zaboravimo pin za svoju aplikaciju? Stoga, biometrija i ovdje ima svoj značaj. Ukoliko posjedujemo pametni telefon koji ima senzor otiska prsta, velika većina aplikacija (ako ne i sve), prilikom postavljanja aplikacije ponude registraciju otiska prsta, te se prilikom svake sljedeće prijave, ne mora (ali može) unositi pin, dovoljno je samo skenirati prst. Dokaz da biometrija prati razvoj tehnologije, ali i da drugi uvode biometriju u svoje poslovanje. Što se tiče plaćanja, zamislite da odete u trgovinu i umjesto kucanja pina, prislonite svoj otisak prsta? Zvuči zanimljivo, praktično i veoma sigurno. To je prepoznao Mastercard koji kaže da će takvo plaćanje biti moguće od travnja, 2019. godine. *(Izvor: https://www.tportal.hr/biznis/clanak/zaboravite-pin-od-travnja-2019-cemo-placati-otiskom-prsta-foto-20180122)* Kada se sve to sagleda, lako se da zaključiti da biometrija uvelike olakšava i ubrzava životnu svakodnevnicu, praktična je, a uz to veoma sigurna i znatno utječe na smanjenje krađe identiteta.

[4] podrazumijeva korištenje mobilnih uređaja (mobiteli, tableti, laptopi itd.) za pružanje bankovnih usluga.

6.3. E-putovnica

Putovnica je javna isprava kojom se dokazuje identitet i hrvatsko državljanstvo, a izdaje se za neograničen broj putovanja u inozemstvo. *(Izvor: https://www.mup.hr/gradjani/putovnica)*

Oduvijek je prisutno, u svijetu, a i kod nas, borba s krivotvorenjem dokumenata, krađa identiteta i zlouporaba putnih isprava. Stoga je i Hrvatska (od 30. lipnja 2009. godine) po uzoru na druge zemlje odlučila provesti projekt biometrijskih putovnica. Takve putovnice pružaju još veću zaštitu od zlouporaba i neovlaštenih izmjena, smanjuju rizik od krađe identiteta i unapređuju zaštitu hrvatske granice putem brze provjere nositelja hrvatskih putovnica koji ulaze u zemlju.

Na sljedećoj slici prikazan je izgled biometrijske putovnice. Razlika između novih i "staromodnih" putovnica izvana i nije vidljiva. Uz slova i grb koja su po novom srebrne boje, umjesto zlatne, na prednjoj strani je i sitna oznaka koja obilježava putovnicu s integriranom čipom (slika5-lijevo-desni kut putovnice). No, kada se nova putovnica otvori, prva stranica je od tvrde plastike (slika5-desno) i dizajnom podsjeća na osobnu iskaznicu, a nakon toga slijede uobičajene "papirnate" stranice.



Slika 5 Izgled biometrijske putovnice

Ono što biometrijsku putovnicu čini putovnicom druge generacije, nije njen izgled ili boja slova. Ona u sebi sadrži beskontaktni RFID čip s antenom[5] koji treba imati memoriju (minimalno 32 kB) i imati mogućnost velike brzine čitanja digitalnih podataka s udaljenosti unutar 10 cm. ICAO[6] je uveo jedinstven način organiziranja, pohrane i prikaza podataka na čipu, tzv. logičku strukturu podataka *(eng. Logical Data Structure).* Ona određuje koji su podaci obavezni koji ne, grupiranje i redoslijed podataka kojih se trebaju pridržavati sve zemlje koje uvode biometrijske putovnice. Podaci koji se pohranjuju na RFID čip biometrijske putovnice su: ime i prezime, državljanstvo, datum rođenja, podatak o spolu, oznaka za vrstu putne isprave, oznaka države, broj putovnice, osobni identifikacijski broj (OIB), datum izdavanja, datum isteka valjanosti putovnice, tijelo koje je izdalo putovnicu, fotografija i otisci prstiju (kažiprst lijeve i desne ruke). Podaci na čipu su zaštićeni od neovlaštenog čitanja, izmjene i brisanja.

(Izvor: Peroš, J., Mršić, G., i Škavić, N. (2012). 'Uvođenje biometrije u putne isprave', Policija i sigurnost, 21(2), str. 327-347. Preuzeto s: https://hrcak.srce.hr/87239 (Datum pristupa: 12.08.2018.))

Uvođenje biometrije u putne isprave i osobne dokumente pridonosi većoj razini sigurnosti, osigurava sigurnije i bolje povezivanje osobe sa samim dokumentom. Time se smanjuje krađa identiteta, krađa i krivotvorenje dokumenata i putnih isprava, te nelegalni ulasci u zemlju i lažna predstavljanja.

[5] RFID (radio frekvencijska identifikacija) je metoda automatske identifikacije. Ovdje se radi o beskontaktnoj komunikacijskoj tehnici koja prenosi informacije za identifikaciju osoba, životinja, dobara i roba. *(Izvor: http://www.tagnology.com/hr/rfid/sto-je-rfid.html)*

[6] ICAO je organizacija Ujedinjenih naroda nadležna za uspostavljanje međunarodnih specifikacija i preporuka vezanih uz izdavanje putovnica i ostalih putnih isprava. *(Izvor: https://www.icao.int/Pages/default.aspx)*

6.4. Mobilni uređaji

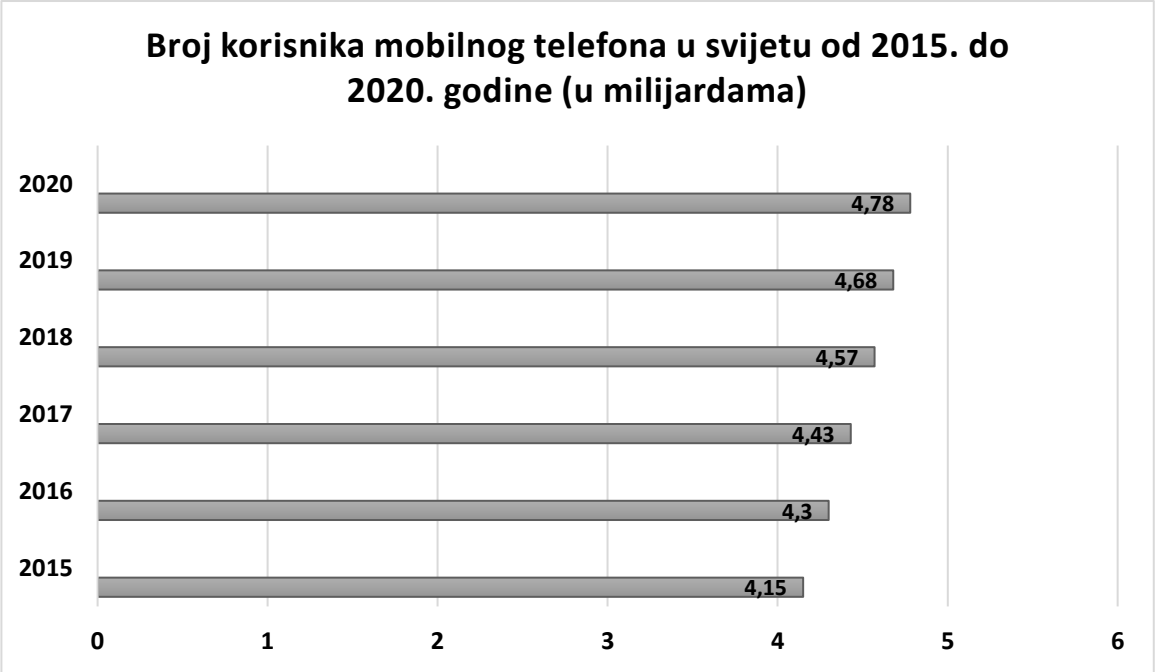
Znanstvenik, Martin Cooper, rođen 26. prosinca 1928. godine, prije 45 godina okrenuo je svijet naglavačke, a da tada možda nije ni bio svjestan toga. Cooper se 1970. godine zaposlio u Motoroli, a samo tri godine nakon (1973. godine) izumio je prvi mobilni telefon (slika6).

(Izvor: https://www.britannica.com/biography/Martin-Cooper)



Slika 6 Prvi mobilni uređaj na svijetu

Danas je u svijetu nezamislivo ne imati mobilni telefon. Unazad 7-8 godina mobilni uređaji su se znatno razvili, te danas imaju mogućnosti kao manja računala. Razvojem tehnologije i komunikacijskih medija, danas je svijet povezan kao nikad prije i ne misli na tome stati. Na sljedećem grafikonu prikazano je stanje korisnika mobilnih uređaja u svijetu.



Slika 7 Broj korisnika mobilnih telefona u svijetu (Prema: https://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-users-worldwide/)

Iz grafikona je jasno vidljivo kako raste broj korisnika mobilnih telefona iz godine u godinu. Kako bi približili te brojke, recimo da na svijetu danas živi oko 7,6 milijardi ljudi, a broj korisnika mobilnih telefona iznosi 4,5 milijardi.
(Izvor: http://www.worldometers.info/world-population/)

Prisjetimo se samo unazad 7-10 godina, prvih mobilnih uređaja koje smo posjedovali. Nisu postojale pretplate kod mobilnih operatera, koristili su se bonovi, a mobiteli su uglavnom služili za pozive i slanje poruka. U to doba bilo je luksuz imati mobilni telefon koji posjeduje kameru za slikanje, na kojem možemo snimiti glazbu i ništa više od toga. Nije od toga doba prošlo mnogo, a gdje smo danas? Dokaz da deset godina nama ne znači puno i veliko, ali za razvoj informacijske tehnologije, gdje se promjene događaju svakodnevno, deset godina je velik period. Mobilni telefoni su znatno unaprijeđeni, a danas i unazad par godina u potpunosti su zamijenili stare fotoaparate i druge uređaje. Razvoj društvenih mreža, raznih aplikacija danas je skoro pa i neizbježan. Sa svime tim dolazi strah za sigurnost vlastitih podataka i strah za vlastitu privatnost. Godinama su šifra ili pin bili jedini način da korisnik zaštiti svoj mobilni uređaj i podatke na njemu. Kako se tehnologija razvijala, takve šifre i lozinke bilo je lako otkrit i naravno da se pojavio sve veći strah za vlastite podatke. Uskoro su šifre i pinovi bili zamijenjeni tzv. uzorcima za otključavanje koje je isto tako lako probiti, a u slučaju za većom zaštitom potrebno je bilo složiti kompliciraniji uzorak koji je naravno bilo teže i pamtiti.

Mnogi proizvođači mobilnih uređaja tu su uvidjeli moguću primjenu biometrije. Tako je danas otključavanje otiskom prsta, šarenicom oka, glasom, licem ili potpisom postalo alternativa teško zapamtljivim lozinkama, šiframa ili uzorcima. Prvi pokušaji bili su dosta nespretni i nepouzdani, ali kako vrijeme odmiče raste i razvijenost hardverskih i aplikativnih rješenja, te se danas ovakav način zaštite mobilnih uređaja nalazi na većini mobitela.

Danas se živi u vremenu kada mobilni uređaji imaju toliko funkcionalnosti da imamo osjećaj kako uz sebe imamo malo računalo, a ne mobitel. Ispostavilo se i potvrdilo da je kombinacija mobilnih uređaja i biometrije dobitna kombinacija na tržištu.

7. ZAKLJUČAK

Ljudi na sam pojam “biometrija“ ne znaju o čemu je riječ, a možda ju nesvjesno upotrebljavaju i koriste u svakodnevnom životu. Biometrija je svuda oko nas. To je znanost koja se bavi istraživanjem mogućnosti prepoznavanja osoba na temelju njihovih fizičkih i/ili psiholoških značajki. Biometrija postoji od samih početaka razvoja čovječanstva. Mnogi znanstvenici ostavili su značajan trag u povijesti i dali su glavne temelje da bi se biometrija razvila u znanost kakva je nama poznata danas. Njen početak i razvitak do ovoga što je danas nije bio ni malo lagan. Kako odmiču godine pojavljuje se sve više događaja, radova, izuma, koji su omogućili da biometrija postane znanstvena disciplina kakvom danas jeste. Razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije, sveprisutnosti interneta, ona doživljava konstantan rast, a važno je reći kako se i danas sve više razvija, doživljava procvat i ulazi u svakodnevne živote nas pojedinaca.

Biometrija u svijetu ima veliki značaj i znatno veću uporabu nego u Hrvatskoj. Iako unazad par godina i Hrvatska znatno napredujemo u tom pogledu. Smatra se da u Hrvatskoj postoji veliki potencijal za uvođenje biometrije u razna područja života. Najveća prepreka za njen razvoj su: neznanje ljudi o kakvoj je tehnologiji riječ, prava zaštite privatnosti svakog pojedinca i nepovjerenje ljudi prema “nepoznatom“.

Brz razvoj i napredak tehnologije doveo je do razvijanja internacionalnih standarda u svim područjima. Koliko je brz taj napredak govori činjenica da se razvoj standarda morao znatno ubrzati kako bi držao korak najnovijim inovacijama. Jako je bitno da područje biometrijske standardizacije dobije primjerena sredstva i potrebnu pozornost interesnih skupina, uključujući istraživače, tako da može držati korak s ubrzanim napretkom aplikacija i biometrije kao znanosti.

Biometriju kao znanost, trebalo bi približiti ljudima, jer naravno ljudi su skeptični na pojavu novih stvari. Najveću nesigurnost imaju radi zabrinutosti za svoje podatke, nepouzdanosti biometrijskih tehnologija, ali u većini slučajeva su ti strahovi neopravdani. Na kraju treba zapamtiti ovu misao: zaporka/lozinka ili pin može se zaboraviti ili biti ukraden, ključevi se mogu izgubiti ili biti ukradeni, ali svoj prst, dlan ili lice nikad nećete zaboraviti ili izgubiti i nitko ih ne može otuđiti.

8. LITERATURA

Knjige:

[1]. Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar: Introduction to Biometric; Springer, 2011

[2]. Kern Josipa., Petrovečki Mladen: Medicinska informatika; Medicinska naklada, 2009

[3]. Nalini K. Ratha, Venu Govindaraju: Advances in biometrics: sensors, algorithms and systems, Springer, 2008

Internetske stranice:

[1]. Materijali s predavanja iz kolegija Poslovna primjena biometrijskih tehnologija: *https://elf.foi.hr/pluginfile.php/98758/mod_resource/content/1/FOI_PDS_PPBT_1.pdf*

[2]. Pojam standarda: *https://www.iso.org/about-us.html*, *http://e-metallicus.com/hr/norme/hrn-din-i-ostale-norme/sto-su-norme-ili-standardi.html*

[3]. Povijest standardizacije: *https://www.eastwestcenter.org/system/tdf/private/econwp117.pdf?file=1&type=node&id=32840*, *http://arussell.org/papers/futuregeneration-russell.pdf*

[4]. Prednosti i nedostaci: *https://www.datalab.hr/vaznost-standarda-u-poslovanju/*, *https://www.researchgate.net/post/What_are_the_disadvantages_of_a_standard*

[5]. Standardizacijske organizacije: *http://www.hzn.hr/default.aspx*, *https://www.iso.org/home.html*, *http://www.iec.ch*

[6]. Biometrijsko tržište: *https://www.gminsights.com/industry-analysis/biometrics-market*

[7]. ISO/IEC JTC 1: *https://www.iso.org/committee/45020.html*

[8]. ISO/IEC JTC 1/SC 37: *https://www.iso.org/committee/313770.html*

[9]. Radne grupe ISO/IEC JTC 1/SC 37: *https://www.iso.org/committee/313770.html*

[10]. Postojeći biometrijski standardi: *https://www.iso.org/committee/313770/x/catalogue/*, *https://www.biometricsinstitute.org/data/Privacy/Standards_Overview.pdf*

[11]. Ivan Vučetić: *http://en.genius-croatia.com/dt_portfolio/ivan-vucetic/*

[12]. Centar "Ivan Vučetić": *http://www.forenzika.hr//DefaultCKV.aspx*

[13]. Hrvatsko biometrijsko društvo: *https://www.hbmd.hr/hbmd*

[14]. Korisnici mobilnog bankarstva: *http://www.poslovni-savjetnik.com/financije/mobilno-bankarstvo*

[15]. Plaćanje otiskom prsta (Mastercard): *https://www.tportal.hr/biznis/clanak/zaboravite-pin-od-travnja-2019-cemo-placati-otiskom-prsta-foto-20180122*

[16]. Što je putovnica?: *https://www.mup.hr/gradjani/putovnica*

[17]. RFID: *http://www.tagnology.com/hr/rfid/sto-je-rfid.html*

[18]. ICAO: *https://www.icao.int/Pages/default.aspx*

[19]. Martin Cooper: *https://www.britannica.com/biography/Martin-Cooper*

[20]. Broj korisnika mobilnih uređaja: *https://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-users-worldwide/*

[21]. Broj stanovnika na zemlji: *http://www.worldometers.info/world-population/*

Znanstveni članci/radovi:

[1]. Peroš, J., Mršić, G., Škavić, N. (2012). Uvođenje biometrije u putne isprave. Policija i sigurnost, 21(2), 327-347. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/87239

9. POPIS SLIKA I TABLICA

Slike:

Slika 1 Razlika između verifikacije i identifikacije (Prema: Miroslav Bača, 2009)..... - 3 -
Slika 2 Stanje biometrijskog tržišta u Europi (Izvor: https://www.gminsights.com/industry-analysis/biometrics-market) ..... - 10 -
Slika 3 Ivan Vučetić ..... - 27 -
Slika 4 Centar "Ivan Vučetić" ..... - 27 -
Slika 5 Izgled biometrijske putovnice ..... - 30 -
Slika 6 Prvi mobilni uređaj na svijetu ..... - 32 -
Slika 7 Broj korisnika mobilnih telefona u svijetu (Prema: https://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-users-worldwide/). - 33 -

Tablice:

Tablica 1 Radne grupe ISO/IEC JTC 1/SC 37 ..... - 12 -