

Implementacija IATA One Id koncepta u zračnom prijevozu putnika

Pejaković, Natalija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:344254>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-06**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

IMPLEMENTACIJA IATA ONE ID KONCEPTA U ZRAČNOM
PRIJEVOZU PUTNIKA

IATA ONE ID CONCEPT IMPLEMENTATION IN
PASSENGER AIR TRANSPORT

Mentor: Maja Ozmec-Ban, mag. ing. traff.

Student: Natalija Pejaković
JMBAG: 0135254434

Zagreb, kolovoz, 2022.

Zagreb, 6. svibnja 2022.

Zavod: **Zavod za zračni promet**
Predmet: **Tehnologija prihvata i otpreme putnika i prtljage**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 6828

Pristupnik: **Natalija Pejaković (0135254434)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Implementacija IATA One Id koncepta u zračnom prijevozu putnika**

Opis zadatka:

U uvodnim postavkama potrebno je opisati predmet istraživanja, objasniti svrhu i cilj istraživanja te dati kratak pregled strukture završnog rada. U radu je potrebno objasniti značajke prihvata i otpreme putnika u zračnom prometu, kao i odrediti i objasniti primjenu One Id koncepta u procesima prihvata i otpreme putnika u zračnom prometu, te objasniti biometrijsku identifikaciju putnika u zračnom prometu. U radu bi se trebalo osvrnuti i na praktičnu implementaciju One Id koncepta na zračnim lukama u Republici Hrvatskoj i svijetu.

Mentor:



Maja Ozmec-Ban

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Sažetak

Ovim završnim radom opisana je procedura otpreme i prihvata putnika u zračnom prometu korištenjem programa *One ID* koji predlaže Međunarodno udruženje zračnih prijevoznika (engl. *International Air Transport Association - IATA*). IATA je razvila ideju o implementaciji biometrijske identifikacije u svrhu bržeg i jednostavnijeg odvijanja procesa prihvata i otpreme putnika u zračnom prometu koja zamjenjuje tradicionalno identificiranje putnika osobnim iskaznicama, putovnicama i vizama čekanjem u redu ispred šaltera. Implementacijom *One ID* programa nastoji se pojednostaviti proces otpreme i prihvata. Integriranim upravljanjem identitetom i primjenom biometrijske identifikacije putniku se pruža mogućnost da unaprijed potvrdi svoj identitet, online ili osobno, do potrebne razine u svakom koraku procesa putovanja u zračnom prometu, a pritom se zadržava privatnost osobnih podataka. Primjenom *One ID* programa smanjile bi se gužve na uskim grlima u procesu prihvata i otpreme putnika i prtljage, povećala bi se razina usluge te putničko zadovoljstvo putovanjem. U radu je objašnjen koncept primjene *One ID* programa, opisane su tehnologije biometrijske identifikacije putnika koje se odnose na skeniranje lica, dlana, otisak prsta, skeniranje šarenice, analizu DNK, identifikaciju glasa te multimodalnu biometriju dok su u posljednjem poglavlju dani primjeri koji se odnose na biometrijsku identifikaciju putnika na pojedinim zračnim lukama.

Ključne riječi: zračni promet; IATA; One ID; biometrijska identifikacija

Summary

This final paper describes the handling and air transport procedures using the One ID program, as proposed by the International Air Transport Association (IATA). IATA developed the idea of biometric identification in air transport in order to make the process of passenger handling procedures in air transport faster, thus replacing the traditional identification of passengers with identity cards, passports and visas by waiting in line in front of the counter. The implementation of One ID program also aims to simplify the handling and air transport procedures. Integrated identity management and the use of biometric identification provide the passenger with the opportunity to confirm their identity in advance, online or personally, to the required level at each step of the air travel process, while maintaining the privacy of personal data. Applying the One ID program in handling procedures of passengers would reduce congestion and increase the quality of service and the level of passenger satisfaction. This paper explains the concept of applying the program and describes the technology of biometric passenger identification related to the unique characteristics of the human body such as fingerprint, hand geometry, irises, face geometry, DNK analysis, voice identification and multimodal biometric. The last chapter provides specific examples related to the biometric identification of passengers at certain airports.

Keywords: air transport; IATA; One ID; biometric identification

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Prihvat i otprema putnika u zračnom prometu	3
2.1. Dokumenti u prihvatu i otpremi putnika.....	3
2.2. Registracija putnika i prtljage.....	3
2.3. Zaštitni pregled.....	5
2.4. Kontrola ukrcajne propusnice.....	5
2.5. Carinska kontrola i kontrola putovnica.....	6
2.6. Prijevoz putnika do zrakoplova.....	6
2.7. Ukrcaj u zrakoplov.....	6
2.8. Prijevoz putnika do aerodromske zgrade.....	6
2.9. Preuzimanje prtljage.....	7
2.10. Carinska kontrola u dolasku putnika.....	7
2.11. IATA <i>Travel Pass</i>	7
2.12. RFID tehnologija u praćenju prtljage.....	7
3. Primjena One ID koncepta u procesima prihvata i otpreme putnika	9
3.1. Privatnost putničkih podataka.....	9
3.2. Zaštita osobnih podataka.....	10
3.3. Sustav upravljanja identitetom.....	11
4. Biometrijska identifikacija putnika u zračnom prometu	13
4.1. Identitet i identifikacija.....	13
4.2. Funkcije biometrijske identifikacije.....	14
4.3. Pouzdanost i preciznost biometrijske identifikacije.....	15
4.4. Identifikacija tehnologijom skeniranja lica.....	15
4.5. Identifikacija tehnologijom geometrije dlana.....	16
4.6. Identifikacija otiskom prsta.....	17
4.7. Identifikacija skeniranjem šarenice.....	18
4.8. Identifikacija termogramom lica.....	19
4.9. Identifikacija analizom DNK.....	20
4.10. Identifikacija glasom.....	20
4.11. Identifikacija multimodalnom biometrijom.....	20
5. Implementacija One ID koncepta na zračnim lukama	22
6. Zaključak	28
Literatura	30
Popis kratica	33

1. Uvod

Tehnologija prihvata i otpreme putnika u zračnom prometu odnosi se na proces prihvata i otpreme koji usuglašen s ostalim tehnologijama zračnog prometa koji se odnose na zrakoplove, teret i poštu funkcionira kao cjelina. Razne inovacije ovaj proces dovode na višu razinu. Implementacija elektroničkih uređaja te novih, tehnoloških metoda na zračnim lukama znatno utječe na brzinu samog procesa te zadovoljstvo putnika.

Biometrijskom identifikacijom putnika tijekom procesa prihvata i otpreme izostavlja se prezentiranje dokumenata poput putovnice, osobne iskaznice i vize, a time se smanjuju gužve na svim uskim grlima u procesu prihvata i otpreme putnika i prtljage te povećava putničko zadovoljstvo putovanjem. Međunarodno udruženje zračnih prijevoznika (engl. *International Air Transport Association - IATA*) je program procesa bez dokumenata temeljen na upravljanju identitetom i biometrijskom prepoznavanju prezentirala pod nazivom *One ID*.

Rad se sastoji od šest cjelina:

1. Uvod
2. Prihvat i otprema putnika u zračnom prometu
3. Primjena *One ID* koncepta u procesima prihvata i otpreme putnika
4. Biometrijska identifikacija putnika u zračnom prometu
5. Implementacija *One ID* koncepta na zračnim lukama
6. Zaključak

Nakon uvodnog dijela, u drugom poglavlju opisana je procedura prihvata i otpreme putnika u zračnom prometu, uloga Međunarodnog udruženja zračnih prijevoznika te faze razvoja *One ID* koncepta.

Treće poglavlje odnosi se na implementaciju *One ID* koncepta u procesu prihvata i otpreme putnika. Objasnjeni su pojmovi vezani uz sustav upravljanja identitetom i zaštitu osobnih podataka putnika.

Četvrto poglavlje odnosi se na biometrijsku identifikaciju putnika u zračnom prometu. Opisani su pojmovi vezani uz identitet i identifikaciju, biometriju, biometrijske sustave te implementaciju istih. Objasnjene su metode identifikacije putnika tehnologijom skeniranja lica, otiska prsta, geometrije dlana, skeniranja šarenice, termograma lica, analize DNK-a, glasa te multimodalne biometrije.

U petom poglavlju navedeni su primjeri implementacije biometrije u procesu prihvata i

otpreme putnika na zračnim lukama u Hrvatskoj i svijetu.

Zaključak pruža najbitnije informacije o implementaciji *One ID* koncepta u procesu prihvata i otpreme putnika na zračnim lukama.

2. Prihvat i otprema putnika u zračnom prometu

Tehnologija prihvata i otpreme putnika svrstava se u tehnologiju prihvata i otpreme u zračnom prometu, a njezini procesi ključnih su u području zemaljskih operacija. Kako bi cjelokupni proces prihvata i otpreme u zračnom prometu funkcionirao bez (većih) zastoja, ova tehnologija mora biti usuglašena s tehnologijom prihvata i otpreme zrakoplova te tehnologijom prihvata i otpreme tereta i pošte. Prihvat i otprema putnika razlikuje se u svojim procesima i zadaćama ovisno o tome radi li se o međunarodnom ili domaćem prometu putnika. Razliku između ta dva procesa predstavlja carinska kontrola, odnosno kontrola putovnica [1].

IATA okuplja preko 290 zračnih prijevoznika, koji generiraju čak 83% ukupnog globalnog zračnog prometa. Osnovana je 19. travnja 1945. u Havani na Kubi. IATA svoj rad i viziju usmjerava na izgradnju sigurne i održive industrije zračnog prometa koja će povezivati cijeli svijet. Svojim inovacijama u procesu prihvata i otpreme putnika i prtljage modernizira i pojednostavljuje putničko iskustvo putovanjem. IATA povećava svijest o prednostima koje zračni promet kao pokretač gospodarskog napretka donosi nacionalnom i globalnom gospodarstvu [2].

2.1. Dokumenti u prihvatu i otpremi putnika

Putnici su dužni nositi sve potrebne dokumente koje zahtijevaju vlasti zemlje u koju putuju (ukoliko je riječ o domaćem prometu) ili u koju putuju ili su u tranzitu (ukoliko je riječ o međunarodnom prometu). U slučaju da putnik ne posjeduje tražene i važeće dokumente poput vize ili putovnice može mu se odbiti ulazak u određenu zemlju. Osoblje *check in-a* informacije o zahtjevima pojedinih zemalja može pronaći koristeći priručnik za putovanja (engl. *Travel Information Manual Automatic - TIMATIC*) koji služi za provjeru potrebne dokumentacije zemlje odredišta, transfera ili tranzita [1].

Putovnica predstavlja dokument kojim putnik potvrđuje svoju nacionalnost. S obzirom na to da je Republika Hrvatska članica Europske unije, građani Republike Hrvatske putuju unutar granica Europske unije koristeći samo osobnu iskaznicu. Za putovanja izvan granica Europske unije putniku je potrebna važeća putovnica. Pojedine države zahtijevaju vizu koja se izdaje na određen period. Ulaskom Republike Hrvatske u *Schengen* zonu putnici koji putuju u Republiku Hrvatsku bit će obvezni zatražiti izdavanje jedinstvene *schengenske* vize [1].

2.2. Registracija putnika i prtljage

Registracija putnika i prtljage dopuštena je samo ovlaštenom osoblju koje svoj posao mora odrađivati profesionalno, učinkovito te ljubazno. Ovlašteno osoblje treba dobro vladati engleskim jezikom. Osoblje koje obavlja proces registracije putnika i prtljage provjerava ime na karti, ime na putovnici i segmente putničke karte poput valjanosti, datuma, broja leta. Osoblje je također dužno provjeriti i valjanost putnih i drugih dokumenata putnika koje zahtijevaju zemlje putnikova odredišta. *Check in* šaltere

potrebno je održavati čistima, urednima te propisno označenima oznakama poput broja leta, vremena leta, prijevoznika, destinacije te broja leta partnera [3].

Pri registraciji prtljage provjerava se broj i masa ručne prtljage. Predanu prtljagu potrebno je izvagati te na njoj ukloniti stare prtljažne privjeske ako postoje. Sva prtljaga obavezno mora sadržavati i oznaku vlasnika. Ovlašteno osoblje dužno je upitati putnika o opasnoj robi u predanoj prtljazi te ga uputiti na objavljena ograničenja u vezi prijevoza opasnih tvari. Putnika je potrebno obavijestiti o dozvoljenoj količini besplatne prtljage i o višku prtljage ako postoji te ga uputiti na šalter za izdavanje karata. Osoblje je dužno upisati broj komada i masu predane prtljage u odgovarajuće rubrike karte te provjeriti je li prtljaga pravilno zapakirana [3].

U slučaju bilo kakvog oštećenja ili nepravilnosti u vezi s prtljagom osoblje treba izdati *limited release tag* koji se izdaje u trenutku prihvaćanja prtljage. Njime se putnici upozoravaju na ograničenu odgovornost prijevoznika prilikom prijevoza osjetljive i neprikladno upakirane prtljage neprimjerenih dimenzija [4].

Prtljažni privjesci izdaju se do krajnje destinacije korištenjem ispravnih aerodromskih kodova. Odgovarajući dio prtljažnog privjeska pričvršćuje se na prtljagu, a njegov identifikacijski dio na kartu. Nadalje, putniku se predaje ukrcajna propusnica koja potvrđuje broj komada prtljage i destinaciju do koje je prtljaga čekirana. Putniku se daju sve ostale relevantne informacije koje on zatraži. Od iznimne je važnosti da službenik na registraciji putnika za let vizualno procijeni psihičko stanje putnika, odnosno je li određeni putnik pod utjecajem droge ili alkohola [3]. Zemaljsko osoblje ovlašteno je uskratiti ukrcaj putnicima pod utjecajem droge ili alkohola koji predstavljaju opasnost za zrakoplov, ostale putnike ili sebe osobno. Propuštanje takvih putnika može dovesti do narušavanja sigurnosti i kvalitete usluge koja se pruža putnicima u zrakoplovu kao i narušavanja sigurnosti radnog okruženja članova posade [5]. Ukrcajna propusnica uručuje se putniku na *check in* šalteru te ona putniku služi kao potvrda da je prijavljen na let u skladu s propisanim pravilima za ulazak u zrakoplov [3].

Uz prethodno navedeni klasični proces prijave za let postoje određene razlike u načinima prijave na let [3]:

- manualni *check in*
- *departure Control System check in*
- *through check in*
- *return check in*
- *self-service check in*
- *online, Mobile Check in.*

Manualni *check in* podrazumijeva ručnu dodjelu sjedala te ručno izdavanje *boarding* kupona i prtljažnih privjesaka. Upotrebljava se na aerodromima kojima sustav kontrole odlaska (engl. *Departure Control System* – DCS) nije u funkciji ili ga ne posjeduju. DCS *check in* odnosi se na automatsku, odnosno računalnu dodjelu sjedala, prtljažnih privjesaka i *boarding* kupona. Registracija na let do konačnog odredišta (engl. *Through check in* - TCI) predstavlja *check in* na polaznom aerodromu koji se obavlja za letove nakon prvog transfernog aerodroma. Povratna registracija za let (engl. *Return check in*) je vrsta prijave na let kojom se putnik automatski prijavljuje na let u povratku, a putovanje se mora obaviti unutar 24 sata. Samostalna registracija na let (engl. *Self-service check in*) je samoposlužna vrsta prijave na let gdje se putnik koristi samouslužnim uređajima na zračnim lukama te se putem njih samostalno prijavljuje na let. Registracija na let putem mobilnog uređaja (engl. *Online, Mobile check in*) predstavlja registraciju putnika na let putem interneta ili aplikacije na mobilnom uređaju [3].

2.3. Zaštitni pregled

Svi putnici u odlasku, njihova ručna i predana prtljaga prolaze obavezni zaštitni pregled prije ulaska u štice područja aerodroma. Zaštitni pregledi obavljaju se na zaštitnim točkama, ručnom pretragom, pomoću tehničkih sredstava i/ili kombinacijom navedenih metoda. Cilj zaštitnog pregleda je otkriti i spriječiti unošenje zabranjenih predmeta u štice prostor, a kasnije i u sam zrakoplov, te predmeta pogodnih za moguće izvršenje djela nezakonitog ometanja poput otmice zrakoplova. Na listi zabranjenih predmeta putnici mogu provjeriti posjeduju li zabranjeni predmet prije unošenja u zrakoplov. Zasebni zaštitni pregled putnika primjenjuje se ako putnici imaju ograničenu mogućnosti kretanja, medicinske proteze ili *pacemaker*. Također, neke kategorije putnika mogu biti izuzete, a to su obično članovi vlade te drugi visoki dužnosnici i njihovi gosti [6].

2.4. Kontrola ukrcajne propusnice

Otprema putnika u domaćem i međunarodnom odlasku zahtjeva provjeru ukrcajnih propusnica (engl. *boarding pass*). Za provjeru ukrcajnih propusnica zadužena je zemaljska domaćica koja kontrolu obavlja prilikom izlaska iz izlazne čekaonice [7]. Ukrcajne propusnice s bar kodom (engl. *Bar-coded Boarding Pass* - BCBP) sastoje se od dvodimenzionalnog bar koda. IATA dvodimenzionalni bar kod može se dobiti i u elektroničkom obliku na mobilnom uređaju. Nakon prihvaćanja elektronskih putničkih karata 2008. godine, IATA je počela s planom za realizaciju BCBP. Ovim projektom putnicima se pruža mogućnost registracije na let iz vlastitog doma, odnosno printanjem ukrcajne propusnice kod kuće. Također, mogu se registrirati putem mobilnih uređaja, ili klasičnim načinom putem kioska ili šaltera na zračnoj luci. Time se povećava putničko zadovoljstvo putovanjem. Iznimna prednost očituje se kod transfernih letova korištenjem jedinstvene ukrcajne propusnice izdane od strane zračnog prijevoznika te u nižoj cijeni održavanja opreme [8].

2.5. Carinska kontrola i kontrola putovnica

Carinski organi na svakoj zračnoj luci za međunarodni zračni promet zaduženi su za provedbu carinske kontrole koja se obavlja u skladu s propisima. Carinska kontrola putnika usuglašena je s važećim propisima o prelasku državne granice. Kontrolu putovnica putnika može obavljati samo ovlaštena osoba nadležnog tijela države. Djelatnici u procesu otpreme putnika dužni su tijekom registracije putnika na let provjeriti valjanost dokumenata. U slučaju potrebe za liječničkom dozvolom putnik sam odgovara za njezinu valjanost [1].

Prijevoznici pružaju putnicima informacije o zahtjevima u vezi putovnica, viza i liječničkih svjedodžbi pri kupnji karte kada se obavlja i primarna provjera tih dokumenata te se putnike upućuje da sve dokumente čuvaju u ručnoj prtljazi [3].

2.6. Prijevoz putnika do zrakoplova

Nakon što putnik prođe propisane kontrole na zračnoj luci dolazi u štićenu zonu. U njoj čeka domaćicu koja je zadužena za otvaranje vrata aviomosta. U slučaju da se putnici od zgrade terminala do zrakoplova prevoze autobusom ili kreću pješice na raspolaganju imaju domaćicu koja je zadužena za asistenciju prilikom ukrcaja putnika u zrakoplov [7].

Odlazak putnika iz zgrade terminala do zrakoplova može se obavljati na tri načina [7]:

- aviomostom
- pješice
- autobusom.

2.7. Ukrcaj u zrakoplov

Ukrcaj u zrakoplov predstavlja zadnju fazu u procesu otpreme putnika na zračnim lukama. Putnici se na temelju podataka iz svojih ukrcajnih propusnica smještaju na dodijeljeno im mjesto. U tom procesu putnicima na raspolaganju stoji domaćica zrakoplova. Prilikom ukrcaja u zrakoplov obavlja se provjera ukrcajnih propusnica [7].

2.8. Prijevoz putnika do aerodromske zgrade

Iskrcaj putnika iz zrakoplova predstavlja prvi korak u procesu prihvata putnika. Putnike na izlasku iz zrakoplova ispraća domaćica zrakoplova. Nakon njega slijedi odlazak putnika do aerodromske zgrade koji se kao i odlazak do zrakoplova obavlja aviomostom, pješice ili autobusom. U slučaju da se putnici do aerodromske zgrade ne kreću pješice ili na zračnoj luci ne postoji aviomost, putnici se prevoze autobusom koji kod pozicije zrakoplova mora biti odmah nakon gašenja motora. Dolaskom putnika u aerodromsku zgradu slijedi kontrola putovnica [7].

2.9. Preuzimanje prtljage

Nakon kontrole putovnica, putnici odlaze do pokretne trake njihovog leta te s nje preuzimaju svoju prtljagu. Nakon preuzimanja prtljage putnici se upućuju na obavljanje carinske kontrole [7].

2.10. Carinska kontrola u dolasku putnika

Nakon prelaženja carinske linije slijedi carinska kontrola koju obavljaju carinski organi. Ona se obavlja nakon preuzimanja prtljage. Šalteri za obavljanje carinske kontrole otvaraju se istovremeno sa šalterima za kontrolu putovnica [7].

2.11. IATA *Travel Pass*

Kako bi ponovno pokrenula putovanja izvan državnih granica te istovremeno spriječila širenje zaraze COVID-19, IATA je osmislila jedinstvenu aplikaciju koja omogućava uvid u putnikove tzv. *covid* potvrde koje služe putovanju sa smanjenim rizikom od širenja zaraze, a udovoljavaju uvjete za ulazak u zemlju. Aplikacija nudi putnicima sve informacije potrebne za putovanje u neku zemlju u tijeku pandemije. Putnik je u mogućnosti provjeriti koje određeno cjepivo, test ili potvrdu treba za putovanje u zemlju odredišta. U aplikaciji su dostupne pojedinosti o testiranjima, njihovim rezultatima te cijepljenjima koje su sigurnosno pohranjene uz pretpostavku zaštite privatnosti samog putnika [9].

IATA *Travel Pass* aplikacija državama pruža provjeru autentičnosti izvršenih testova i doza cjepiva pojedinog putnika. Zračnim prijevoznicima nudi mogućnost provjere podataka sukladno tome ispunjava li putnik zahtjeve za ulazak u određenu zemlju ili ne. Aplikacija također omogućuje i laboratorijima izdavanje certifikata priznatih od strane vlade o primjeni cjepiva [9].

Korisničko sučelje aplikacije odnosi se na [9]:

- pregled podnesenih zahtjeva
- pregled ovlaštenih ustanova za cijepljenje, odnosno testiranje
- laboratorijski dio (rezultati testiranja)
- mogućnost kreiranja digitalne putovnice zajedno sa svim testovima, potrebnim dozama cjepiva.

2.12. RFID tehnologija u praćenju prtljage

Identifikacija radio frekvencijom (*engl. Radio frequency identification – RFID*) u zračnom prometu odnosi se na praćenje lokacije prtljage. Sustav sadrži antenu, oznaku i čitač. RFID oznaka čini bitnu stavku kada je u pitanju praćenje prtljage, a

sastoji se od podloge, antene i mikročipa. RFID identifikacijske oznake prtljage dolaze u obliku naljepnica poput prtljažnih privjesaka s bar kodom. Navedena vrsta oznake pripada grupi jednokratnih oznaka, dok se u slučaju višekratnih oznaka koriste trajni, elektronički prtljažni privjesci u obliku kartice te oni kao takvi mogu biti trajni i elektronički. Oni su karakteristični za putnike koji često lete te za putnike koji su članovi programa lojalnosti. Elektronički prtljažni privjesci sadrže bateriju. Putnici imaju mogućnost praćenja prtljage u stvarnom vremenu koristeći *Bluetooth* što predstavlja jednu od dodatnih pogodnosti te poboljšanje usluge. Elektronički prtljažni privjesci se koriste zajedno s RFID čitačem, a njihovo očitavanje se izvršava isto kao i kod jednokratnih prtljažnih privjesaka, odnosno očitavanjem i zapisivanjem informacije u RFID oznaku [10].

Uporaba RFID tehnologije poboljšava proces sortiranja prtljage, ona omogućava sigurnosno skladištenje prtljage, sortiranje na određenu lokaciju ukrcaja, a kao krajnji rezultat izdaje potvrdu da se prtljaga nalazi na određenom, planiranom letu. Za očitavanje barkoda s prtljažnog privjeska potreban je RFID čitač koji se nalazi na mjestima poput pokretne trake i utovarivača prtljage [10].

3. Primjena One ID koncepta u procesima prihvata i otpreme putnika

IATA *One ID* predstavlja interoperabilan sustav koji omogućava biometrijsku identifikaciju putnika tijekom procesa prihvata i otpreme putnika i prtljage. Ovim načinom identifikacije putnika izuzima se potreba za prezentiranjem identifikacijskih dokumenata poput putovnice, osobne iskaznice, vize ili ukrcajne propusnice. *One ID* koncept koordinira i razmjenjuje informacije između zračnih luka, zračnih prijevoznika i vlada. Korištenje ovakvog sustava omogućilo bi znatno smanjenje gužvi na svim uskim grlima u procesu prihvata i otpreme putnika i prtljage, povećanja razine usluge te putničkog zadovoljstva putovanjem [11].

IATA *One ID* koncept donosi višestruku korist svim sudionicima u procesu prihvata i otpreme putnika: samim putnicima, zračnim prijevoznicima, zračnim lukama i vladama. Ovaj koncept omogućava poboljšanje cjelokupnog iskustva putnika. Putnici imaju priliku podijeliti svoj digitalni identitet kao i ostale potrebne dokumente sa zračnim prijevoznicima, zračnim lukama i vladama. Takav način prihvata i otpreme putnika eliminira čekanje u redu i povećava produktivnost osoblja zaduženih za registraciju putnika smanjenjem vremena utrošenog na ručne provjere putnikova identiteta. *One ID* koncept olakšava razmjenu podataka tako što vladama omogućuje unaprijed zaprimanje putničkih podataka, uključujući njihovu biometriju, održavajući potrebnu razinu zaštite putničkih osobnih podataka. Primjena One ID koncepta također pomaže u borbi protiv trgovine ljudima i drugih prekograničnih kriminalnih aktivnosti smanjujući mogućnost prelaska granice pod lažnim identitetom [12].

3.1. Privatnost putničkih podataka

One ID koncept oslanja se na sigurno i zakonito dijeljenje podataka između dionika u procesu prihvata i otpreme putnika. Taj koncept podržava načelo da se svi podaci obrađuju transparentno, zakonito i pošteno. Prikupljaju se samo strogo potrebni osobni podaci i to za izričitu svrhu. Nadležne zračne luke koje koriste takav princip prihvata i otpreme putnika trebaju definirati njegovu svrhu, te zatražiti pristanak putnika. Važno je postaviti visoki standard kada su u pitanju kvaliteta, točnost, integritet te sigurnosni standardi osobnih podataka kako bi se zaštitila privatnost samih putnika. Korištenje osobnih podataka putnika, odnosno njihovo razmjenjivanje u svrhu međunarodnog zračnog prometa između zračnih prijevoznika i vlada odvija se prema Čikaškoj konvenciji, Dodatku 9 te rezolucijama Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 2178 (2014) i 2396 (2017). Čikaška konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu *Aneks 9 – Načelo olakšavanja 1.2 unaprijed dobivenih informacija o putnicima* (engl. *Advance Passenger Information - API*) zahtjeva slanje putničkih podataka prije fizičkog dolaska na njihovo odredište. Podaci se koriste za provjeru putnika prije slijetanja te kao pomoć državama za učinkovitije upravljanje i lakšu obradu. U budućnosti, *One ID* koncept će pružiti mogućnost smanjenja količine osobnih podataka putnika kojima upravlja industrija zračnog prometa, istovremeno olakšavajući njihovu razmjenu. U Europi,

Opća uredba o zaštiti podataka (engl. *General Data Protection Regulation – GDPR*) stupila je na snagu 25. svibnja 2018. GDPR zahtjeva od organizacija da privatnost i zaštita podataka budu ključni faktor u svakoj obradi osobnih podataka. GDPR ima izvanteritorijalni opseg te se također primjenjuje i u tvrtkama izvan Europske Unije koje surađuju s tvrtkama koje se nalaze u Europskoj Uniji. Iako se GDPR trenutno smatra standardom privatnosti, fokus pravne analize *One ID* koncepta se ne odnosi samo na GDPR. U obzir je potrebno uzeti propise o privatnosti na svim teritorijima. Brazil, Kina, Tajland i Rusija trenutno revidiraju zakone o privatnosti ili donose nove zakone [13].

3.2. Zaštita osobnih podataka

Pristanak putnika na korištenje njegovih podataka jedan je od glavnih principa *One ID* koncepta. To znači da putnik treba biti aktivno obaviješten da se njegovi podaci prikupljaju u određenu svrhu. Iako postoje neki aspekti međunarodnog putovanja u kojima državna granična tijela zahtijevaju obvezne informacije, koje prikuplja zračni prijevoznik prije putovanja ili po dolasku na odredište, putnik uvijek ima izbor sudjelovati u postupku *One ID*-a [13].

Za obradu osobnih podataka potrebna je posebna privola koja se može povući u bilo kojem trenutku. Preporučena praksa za *One ID* koncept je osigurati da prilikom upisa putnika privola bude jasna, informirana i smisljena. Iako se pojedinosti mogu razlikovati od države do države, očekuje se da će za većinu implementacija *One ID*-a pristanak putnika predstavljati ključan element. Način dobivanja pristanka može se razlikovati ovisno o lokalnim i regionalnim zahtjevima, uključujući one odredišne ili tranzitne države. Može biti postojan (za više putovanja) ili potreban svaki put kada putnik putuje. Dugoročna vizija *One ID* koncepta je omogućiti putnicima kontroliranje vlastitih podataka te digitalnog identiteta. Putnici će svoje biometrijske podatke i pojedinosti o putovanju moći dijeliti prema vlastitom izboru sa širom grupom pružatelja usluga kako bi se olakšalo i pojednostavilo njihovo putovanje [13].

Postojat će i alternativni postupak za one koji ne mogu ili ne žele sudjelovati u takvom sustavu. To je već slučaj s mnogim opcijama samoposlužnog putovanja koje danas nude zračne luke, zrakoplovne tvrtke i vlade. Iako *One ID* koncept značajno poboljšava iskustvo putnika, oni koji se odjave i dalje će moći dovršiti svoje putovanje putem tradicionalne ručne obrade, dijeleći svoje dokumente na svakoj dodirnoj točki, a njihovi API podaci prikupljat će se i dijeliti u skladu s trenutnom praksom. Preporučena praksa je da sve osobne podatke za identifikaciju izbriše dionik u industriji nakon što podaci ispune svoju svrhu [13].

One ID preporučuje tzv. *end to end* sigurnost sa zaštitom životnog ciklusa podataka. To znači visoku razinu odgovornosti za sigurnost osobnih podataka tijekom cijelog životnog ciklusa, kao što su sigurne metode uništavanja, odgovarajuća enkripcija, snažna kontrola pristupa te metode zapisivanja. Pristanak putnika za davanje osobnih podataka predstavlja princip rada IATA *One ID* koncepta. Putnika treba informirati u koju svrhu se njegovi podaci prikupljaju. Za obradu osobnih

podataka potrebna je posebna suglasnost koja se može povući u bilo kojem trenutku. Preporučena praksa *One ID* koncepta je osigurati da pri upisu putnika u bazu podataka njegov pristanak bude jasan, informiran i smislen. Iako se pojedinosti mogu razlikovati od države do države, očekuje se za većinu zračnih luka koje koriste IATA *One ID* način identifikacije da pristanak putnika predstavlja ključan element. Način na koji se dobiva suglasnost putnika razlikuje se od projekta do projekta, ovisno o lokalnim i regionalnim zahtjevima, zahtjevima odredišnih ili tranzitnih zemalja. Suglasnost može biti trajna (vrijedi za više putovanja) ili potrebna prilikom svake nove registracije, odnosno svakog novog putovanja. Dugoročno gledano, putnici bi imali kontrolu nad vlastitim podacima te digitalnim identitetom [13].

Zrakoplovne tvrtke, zračne luke i vlade koje razvijaju kolaborativni *One ID* koncept potiču se na poduzimanje procjene utjecaja na privatnost (engl. *Privacy Impact Assessment* - PIA) kao dio svog projekta kako bi unaprijed utvrdilo može li se takav proces izvršiti unutar relevantnih zakonskih granica. PIA također pomaže u prepoznavanju rizika u razvoju kako bi se osiguralo održavanje i zaštita privatnosti. Poput projekata u drugim sektorima koji se bave osjetljivim podacima, provođenje procjene utjecaja na privatnost smatra se najboljom praksom za sve projekte povezane s *One ID*-om. Za mnoge dionike PIA će biti obvezna zakonska obveza. To pruža dodatnu razinu jamstva da je privatnost uzeta u obzir kao dio dizajna projekta, da će se poštivati prava putnika te zahtjevi za sigurnost podataka. *Cilj One ID* koncepta je omogućiti postojanje potrebnih alata kako bi se omogućila interoperabilnost između različitih okvira, bez obzira na različite kulturni i pravni kontekst [13].

3.3. Sustav upravljanja identitetom

One ID oslanja se na pouzdani digitalni identitet i kolaborativnu platformu za upravljanje identitetom (engl. *Identity Management Platform* - IMP) kako bi se olakšao proces i razmjena potrebnih podataka. To uključuje sigurnosne i zaštitne mehanizme kao što su kriptografija, pseudonimizacija, anonimizacija i minimizacija podataka te politike u vezi s podacima potrebnim za svaku specifičnu svrhu. Nekoliko vladinih agencija unutar sektora zračnog prometa već prikuplja i koristi biometrijske i biografske informacije o putnicima u svrhu obrade [13].

Platforma za upravljanje identitetom sadrži podatke o identitetu putnika te signale za obradu putnika. Ona nije stvorena s ciljem da se zamjene sustavi kontrole odlaska zračnih prijevoznika ili sustavi upravljanja državnim granicama već da omogući učinkovitiji i racionalniji proces. IMP je zamišljen u skladu s načelom „*Privacy by design*“. Propisi o privatnosti i zaštiti podataka strogo se poštuju. Kako bi se povezali procesi odlaska, transfera i dolaska za besprijekorno putničko iskustvo putovanjem, IMP koji radi u različitim ekosustavima zračnog prometa morat će postati interoperabilan [14].

„*Privacy by design*“ predstavlja jedno od ključnih načela *One ID* koncepta. Ono se odnosi na integraciju, odnosno implementaciju zaštite podataka u sve aktivnosti obrade i poslovne prakse. Kontrolori podataka dužni su primijeniti tehničke i organizacijske mjere kako bi se obrada osobnih podataka svela na minimum. „*Privacy by design*“ nije novi koncept, ali je zakonska obveza prema GDPR-u [14]. Osim toga, drugi dionici poput zrakoplovnih kompanija svakodnevno obrađuju biografske podatke o putnicima i pojedincima o putovanju milijuna putnika [14].

Tehnologije i procesi koji pomažu u zaštiti podataka o putnicima [14]:

- Sigurne tehnike šifriranja i protokoli koji se koriste za prijenos i pohranjivanje osobnih podataka.
- Sigurna pohrana koja je u skladu s lokalnim, nacionalnim i međunarodnim zahtjevima za pohranu podataka za osobne podatke.
- Definirana razdoblja zadržavanja i odgovarajući mehanizmi uništavanja kako bi se ograničila ranjivost i smanjio utjecaj bilo kakvog kršenja.
- Revizija i režimi usklađenosti za testiranje sustava i osiguravanje poštivanja protokola.
- Korištenje biometrijskih predložaka.

4. Biometrijska identifikacija putnika u zračnom prometu

Biometrijska identifikacija odnosi se na prepoznavanje pojedinaca na temelju njihovih bioloških ili ponašajnih karakteristika. Identifikacijski proces osobe započinje uočavanjem pojedinih karakteristika koje se uspoređuju s podacima spremljenim u bazi podataka [15].

Da bi biometrijska identifikacija putnika bila uspješna, putnik mora posjedovati identifikacijski dokument koji sadrži njegove biometrijske karakteristike pohranjene u bazi podataka. Putnik svoje biometrijske karakteristike poput identifikacije lica, otiska prsta, geometrije dlana ili skeniranja šarenice prezentira na uređajima namijenjenim registraciji putnika. Značajne karakteristike putnika se lociraju, a nekoliko primjera se izolira te pohranjuje za buduća putovanja, odnosno buduće usporedbe. Prilikom registracije putnika biometrijskom identifikacijom na samu kvalitetu podataka utječe položaj osobe, odnosno udaljenost putnika od uređaja za identifikaciju. Sustav za verifikaciju putnika dokazuje da li predstavljena osoba odgovara onoj u bazi podataka, odnosno poklapaju li se biometrijske karakteristike putnika s onima u bazi podataka. Verifikacijski sustavi imaju iznimno brz način rada te rezultat identifikacije putnika prezentiraju za manje od jedne sekunde [15].

4.1. Identitet i identifikacija

Svako živo biće ili predmet u prirodi razlikuje se od svih ostalih. Često se događa da objekti iste vrste posjeduju iznimne sličnosti koje se mogu razlikovati tek primjenom određenih metoda. U postupku identifikacije koriste se detalji kojima se određeni objekti razlikuju. Identitet podrazumijeva nepromjenjiva obilježja koja karakteriziraju pojedino živo biće ili predmet. Prema takvim obilježjima se živo biće ili predmet razlikuje od ostalih. Identifikacija osobe odnosi se na uspoređivanje određenih identifikacijskih obilježja prilikom čega se utvrđuje sličnost odnosno različitost živih bića ili predmeta koji se promatraju. Provjera identiteta je postupak uvida u identifikacijski dokument ili bazu podataka koja se provodi prilikom uspoređivanja istinitosti podataka. Utvrđivanje identiteta je složeniji postupak te se on odvija posebnim metodama i tehnikama koje se koriste u identifikaciji. Kriterij po kojem se živo biće razlikuje od svih ostalih su individualna obilježja [16].

Obilježje koje se koristi u procesu identifikacije zadovoljava zahtjeve [16]:

- univerzalnosti
- individualnosti
- trajnosti i nepromjenjivosti.

Identitet pojedinca se može podijeliti na [16]:

- osobni identitet
- biografski identitet
- biometrijski identitet.

Osobni identitet odnosi se na podatke koji su stečeni rođenjem kao što su ime i prezime, mjesto rođenja, datum. Biografski identitet odnosi se na obilježja koja pojedinac stječe samim načinom življenja kao što su obrazovanje, posao, zdravstveni karton te se on kao takav prati raznim dokumentima i uvjerenjima. Biometrijski identitet odnosi se na specifične tjelesne ili ponašajne karakteristike koje se utvrđuju otiskom prsta, geometrijom dlana, analizom lica [16].

4.2. Funkcije biometrijske identifikacije

Biometrijska identifikacija odnosi se na mjerenje i analiziranje čovjekovih tjelesnih značajki, točnije prepoznavanju biometrijskih karakteristika pojedinca te njegovih biometrijskih karakteristika ranije spremljenih u bazi podataka nekog sustava. Kroz biometrijsku identifikaciju koriste se ljudske osobine poput ostiska prsta, mrežnice i šarenice oka, glasa te facijalnih uzoraka. Sam proces prihvata i otpreme putnika predstavlja osjetljivo područje te se inovativnim metodama vrlo lako može utvrditi da li se osoba koja posjeduje određeni identifikacijski dokument podudara s biometrijskim podacima u bazi podataka [7].

Dijelovi biometrijskog sustava [16]:

- ulazna jedinica
- ekstraktor
- baza
- jedinice za verifikaciju i komparaciju.

Ulazna jedinica koristi se za registraciju biometrijskih obilježja, odnosno njihovo mjerenje. Ekstraktor predstavlja jedinicu biometrijskog sustava identifikacije koja se koristi u svrhu izdvajanja pojedinog obilježja živog bića ili predmeta iz cjeline. Baza biometrijskog sustava odnosi se na evidentiranje identifikacijskog obilježja. Jedinice za verifikaciju i komparaciju služe za provjeru pojedinih obilježja te usporedbu s onim ranije pohranjenim u bazi podataka.

U prošlosti biometrijska identifikacija živih bića provjeravala se isključivo vizualno pomoću osoba poput zaštitara i vratara [16].

4.3. Pouzdanost i preciznost biometrijske identifikacije

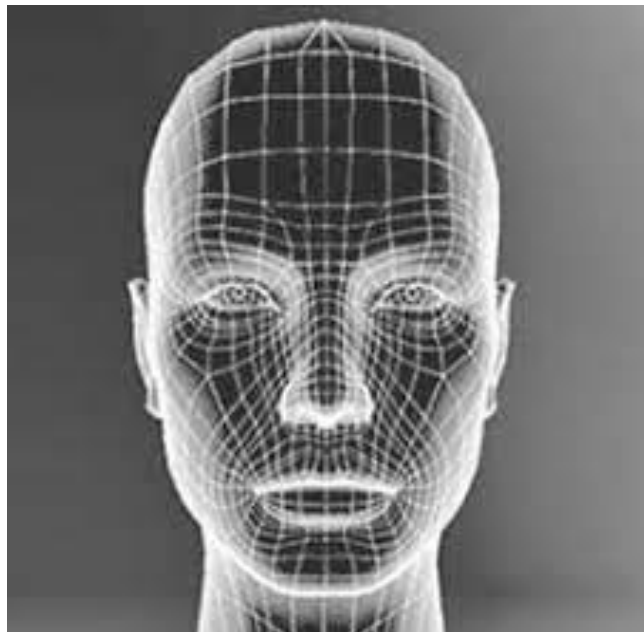
Pouzdanost u biometrijskoj identifikaciji predstavlja jedan od ključnih elemenata u radu sustava. Ona se odnosi na kvalitetu izvedbe, točnost i brzinu što predstavlja temelj za uspješno funkcioniranje rada sustava. Općenito, pouzdanost se odnosi na sposobnost funkcioniranja određenog sustava za odrađivanje pojedinih funkcija [13].

Preciznost biometrijske identifikacije odnosi se na uzet uzorak, kvalitetu opreme koja se koristi u analzi uzoraka te opće stanje uzorka. Trenutno, u svijetu, niti jedan sustav biometrijske identifikacije ne odlikuje se stopostotnom preciznošću. Preciznost ovisi o mjeri koja pokazuje povezanost uzoraka dviju osoba, nepreciznom određivanju rezultata radi lošije kvalitete izvedbe te nepodudarnosti trenutnih biometrijskih uzoraka određene osobe s onim ranije spremljenim u bazi podataka [13].

Greške koje se događaju prilikom korištenja biometrijskih sustava identifikacije odnose se na prihvaćanje i odbijanje. Prilikom pogrešnog prihvaćanja sustav prihvaća korisnika uparivajući ga s ranijim podacima baze podataka [13].

4.4. Identifikacija tehnologijom skeniranja lica

Skeniranje lica predstavlja najistraženije područje biometrije. Ono naglašava oblik očiju, lica, nosa, usana, obrva i brade. Identifikacija putnika tehnologijom skeniranja lica prikazana na slici 1. odnosi se na specifičnosti lica, odnosno dijelove lica koji ne podlažu promjenama.



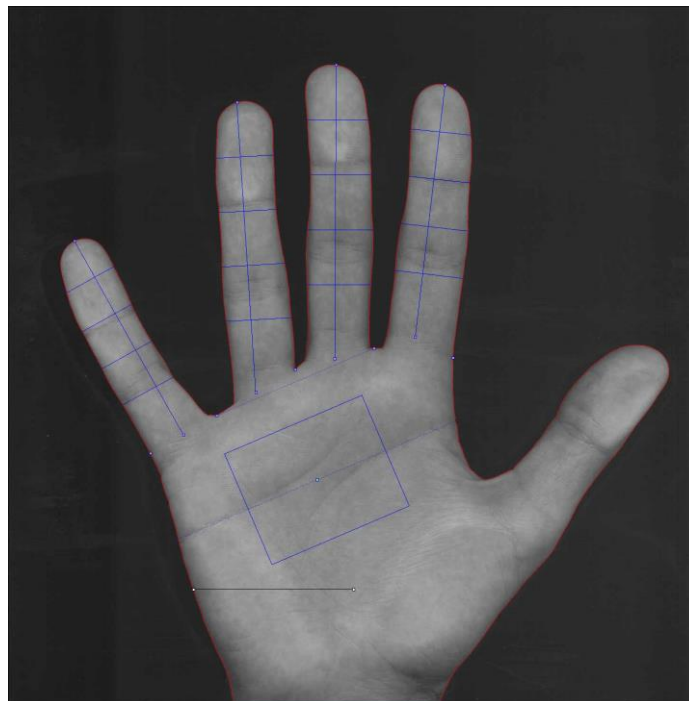
Slika 1. Tehnologija skeniranja lica, [16]

Kada je riječ o klasičnoj identifikaciji, ona se odvija putem fotografije na kojoj se metodom linearnih i kutnih mjerenja uspoređuju razmaci pojedinih dijelova lica. Kod računalnog biometrijskog prepoznavanja lica usporedbe se temelje na fotografijama ili

videosnimkama, a kako se lice dijeli na određene karakteristike, moraju se ispuniti uvjeti za identifikaciju. Prednost ove tehnologije je što se osoba može prepoznati i nakon nekih kirurških operacija i promjene boje kose jer su određena obilježja nepromjenjiva. Sustav koji prikuplja fotografije može uspoređivati više milijuna fotografija u minuti što predstavlja veliku prednost prilikom potvrde identiteta [15].

4.5. Identifikacija tehnologijom geometrije dlana

Identifikacija na temelju geometrije dlana i prstiju provodi se snimanjem ruku te usporedbom karakteristika. Ova tehnologija identifikacije pojedinca prikazana na slici 2. podudara se s identifikacijom pojedinca tehnologijom skeniranja lica. Ovakva identifikacija izvodi se na način da se snimi dlan te se nakon toga automatski vrši usporedba rasporeda, duljine i oblika kostiju ruke. Iako se identifikacija pojedinca tehnologijom geometrije dlana najčešće koristi u svrhu provjere identiteta, ona često može biti nepouzdana iz razloga što geometrija dlana i prstiju nije toliko jedinstvena, odnosno ne sadrži određenu razinu jedinstvenosti. Kada se radi o identifikaciji, tehnologija geometrije dlana podložna je istovremenom korištenju s nekom drugom metodom. Takva identifikacija koristi slike niske rezolucije, nenametljiva je i društveno prihvatljiva. Otisak dlana ima veliku površinu pa se njime izučava mnogo linijskih značajki koje se ne mijenjaju tijekom života. Suvremene metode identifikacije koriste i metodu položaja vena na dlanu tijekom koje se pronalaze područja spajanja krvnih žila. Takva metoda identifikacije primjenjuje se prilikom korištenja sustava za vremenski kratku usporedbu većeg broja pojedinaca te spada u neinvazivne metode identifikacije [17].



Slika 2. Geometrija dlana, [17]

4.6. Identifikacija otiskom prsta

Identifikacija pojedinca otiskom prsta zasnovana je na udubljenjima i ispupčenjima koja se nalaze na prstima. Jedan od značajnijih sustava identifikacije otiskom prsta razvijen je u Hamburgu u Njemačkoj 1903. godine te se do nedavno koristio i u Hrvatskoj.

Današnje metode identifikacije pojedinca otiskom prsta koriste automatizirani sustav identifikacije otiskom prsta (engl. *Automated fingerprint identification system* – AFIS) koji predstavlja računalni sustav obrade udubljenja i ispupčenja na prstima. Korištenjem ovog sustava skraćuje se vrijeme identifikacije pojedinca te se dobiva mogućnost provjere većeg opsega podataka. Sustav radi na principu skeniranja i istovremenog digitaliziranja otiska prstiju [16].

Tehnologije identifikacije otisaka prstiju su [16]:

- optička
- kapacitivna
- radijska
- tehnologija tlaka
- mikro-elektro mehanička metoda
- toplinska.

Optička tehnologija identifikacije otisaka prstiju odnosi se na papilarne linije prsta koje koriste digitalne kamere. Pojedinač na staklenu ploču stavlja prst te se optičkim čipom snimaju papilarne linije. Nedostatak ove tehnike je mogućnost zlouporabe radi zaostajanja otiska na ploči.

Kapacitivna tehnologija se temelji na razlikama ispupčenja i udubljenja, odnosno zraka u udubinama prsta. Nedostatak ove tehnologije predstavlja osjetljivost elektromagnetskih i elektrostatskih zračenja.

Radijska tehnologija odnosi se na ozračivanje prsta radiovalovima. Prst je potrebno dovesti u doticaj s površinom senzora koja je odašiljuća.

Tehnologija tlaka sastoji se od čitača koji predstavlja mnogo točaka sastavljenih piezo-električnim elementima. Takvi elementi imaju iznimnu osjetljivost na tlak te evidentiraju uzorak kada pojedinac na njega postavi prst.

Mikro-elektro mehanička metoda još uvijek je u eksperimentalnoj uporabi različitih aplikacija. Kod mikro-elektro mehaničke metode prisutna je nemogućnost razlikovanja prsta žive osobe od njegove imitacije.

Toplinska tehnologija podrazumijeva piroelektrične materijale koji pretvaraju temperaturnu razliku između grebena i dolina na prstu u napon. Termografija počiva na ovakvom načelu. Ova metoda sadrži mnoge prednosti kao što su nepostojanje signala koje čitač šalje na prst te neosjetljivost na statički elektricitet. U ovoj tehnologiji je gotovo nemoguća zamjena prsta živog bića s imitacijom jer termički način ima jednako djelovanje u ekstremnim i normalnim temperaturnim uvjetima. Negativna strana ovog sustava je brzo nestajanje slike [16].

Ranije opisane tehnologije mogu se koristiti kao statična slika ili skeniranjem. Statična slika prikazana na slici 3. stvara se pritiskom prsta na površinu prozora te zadržavanjem dok se cijeli otisak ne snimi. Skeniranje je proces prilikom kojeg se prstom okomito prolazi preko prozora, a slika se snima sekcijski te se na kraju u cijelosti rekonstruira [16].



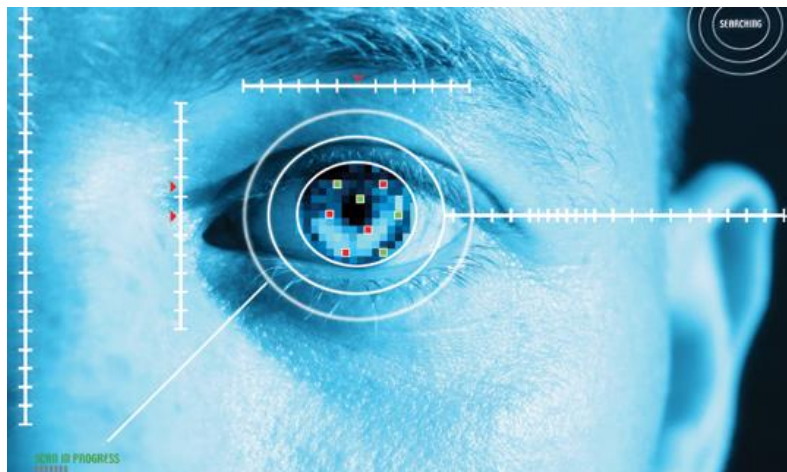
Slika 3. Otisak prsta, [18]

4.7. Identifikacija skeniranjem šarenice

Ljudsko oko s iznimno velikim brojem individualnih karakteristika je kao takvo najpogodnije za identifikaciju osobe, a to se najviše odnosi na mrežnicu i šarenicu oka [16].

Šarenica predstavlja dio oka koji se nalazi oko zjenice, obojen je te sadrži prsten, pjege raznih boja te brazdu. Na šarenici se nalazi približno 200 karakteristika pogodnih za identifikaciju osobe. Šarenica predstavlja univerzalan i trajan dio ljudskog oka. Svoj oblik zadržava tijekom cijelog života pojedinca. Rezultat sustava za identifikaciju skeniranjem šarenice neće biti pogrešan ako putnik nosi leće jer one ne utječu na rad skeniranja uređaja za identifikaciju. Za ovakav način identifikacije prikazan na slici 4. putnik ne dolazi u fizički kontakt sa uređajem. Postupak traje svega nekoliko sekundi te se smatra jednom od najpouzdanijih metoda identifikacije pojedinca. Ova metoda koristi se prilikom utvrđivanja identiteta [16].

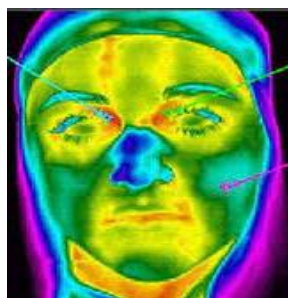
Mrežnica predstavlja skupinu malih stanica i krvnih žila te je smještena u stražnjem dijelu ljudskog oka. Kako ju je nemoguće promijeniti jer se nalazi u unutrašnjosti oka te se ona sama ne mijenja tijekom života čovjeka, ona predstavlja jednu od najpogodnijih identifikacijskih metoda. Prilikom procesa skeniranja mrežnice osoba mora skinuti dioptrijske naočale ako ih posjeduje, približiti oko skeneru te se fokusirati na jednu točku. Proces skeniranja je kratak te traje desetak sekundi. Prilikom skeniranja mrežnice oko se obasjava svjetlošću što može stvarati nelagodu. Jedinu manu ove tehnologije predstavlja cijena, no zbog svoje iznimne pouzdanosti, biometrijska identifikacija skeniranjem šarenice često se koristi u objektima koji zahtijevaju visoku razinu sigurnosti [16].



Slika 4. Skeniranje šarenice oka, [19]

4.8. Identifikacija termogramom lica

Identifikacija putnika termogramom lica odnosi se na relativno novu te perspektivnu metodu koja nema komercijalnu primjenu. Lice kao dio ljudskog tijela posjeduje mrežu krvnih žila koja se grana te na taj način omogućuje veliku jedinstvenost uzoraka. Prepoznavanje slike lica omogućeno je bez obzira na utjecaj svjetline. Prednost ove tehnologije očituje se u jednostavnosti korištenja jer se od korisnika zahtjeva samo pogled u kameru te u njezinoj brzini pogodnoj za efikasnu identifikaciju. Negativna strana ove tehnologije odnosi se na cijenu opreme. Termogram lica prikazan je na slici 5. Termogram predstavlja jedinstvenu mrežu koja zrači toplinom a očitava se infracrvenom kamerom [20].



Slika 5. Termogram lica, [21]

4.9. Identifikacija analizom DNK

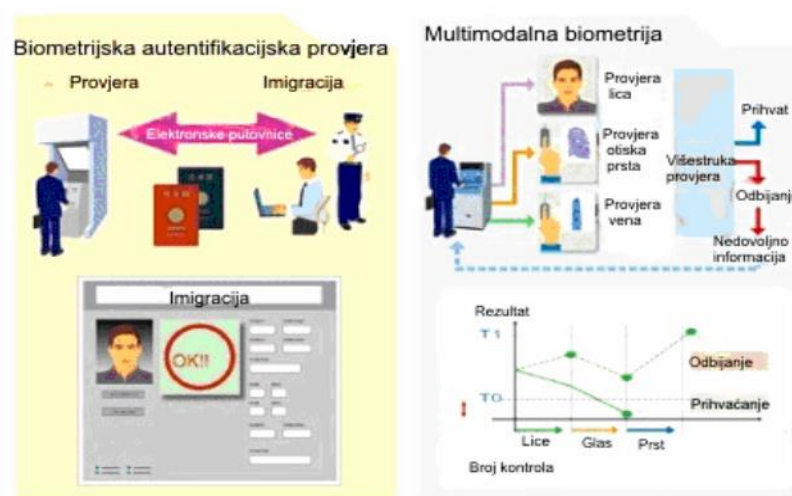
Deoksiribonukleinska kiselina (DNK) ljudskog bića koja se koristi za analizu predstavlja jedan od najpouzdanijih načina identifikacije biometrijskom metodom. Postotak DNK molekule od 99,5% zajednički je svim živim bićima te čini nekodirajuće područje. Ostalih 0,5% odnosi se na kodirajuće područje koje svaku osobu čini jedinstvenom. Analiza DNK provodi se u mnogim područjima, a najviše se primjenjuje prilikom dokazivanja roditeljstva, utvrđivanja identiteta, kriminalističkih istraživanja te identifikacije posmrtnih ostataka. Nedostaci DNK metode očituju se u skupoći i dugotrajnosti procesa analize koji zahtjeva stručno osposobljene osobe [22].

4.10. Identifikacija glasom

Biometrijska metoda identifikacije glasom koristi se na način da korisnik izgovara prethodno spremljen tekst u bazi podataka. Jedinstvenost ove metode očituje se u izgovaranju rečenica različitim tonalitetom i brzinom. Negativna strana ove metode je velika mogućnost zlouporabe jer postoji mogućnost snimanja identifikacije druge osobe pomoću zvučnog zapisa. Također, ovakav sustav je osjetljiv na buku, a glas korisnika može itekako varirati ovisno o njegovoj dobi i trenutnom raspoloženju. Ova metoda se najčešće koristi u kombinaciji s drugim metodama kako bi se njena sigurnosna razina povećala. Sustav za identifikaciju glasa uglavnom koristi uobičajenu, jeftiniju te pristupačnu opremu [23].

4.11. Identifikacija multimodalnom biometrijom

Multimodalna biometrija odnosi se na kombiniranje dviju ili više biometrijskih metoda u svrhu identifikacije. Koristi se na graničnim prijelazima za kontrolu ulaska i izlaska, u svrhu kontrole pristupa nekom objektu te mrežne sigurnosti. Primjer korištenja multimodalne biometrije u carinskoj kontroli prikazan je na slici 6.



Slika 6. Multimodalna biometrija u carinskoj kontroli, [23]

Ova metoda omogućuje potporu standardnoj provjeri identiteta. Kako bi se izbjegla

mogućnost zlouporabe preporučuje se ovu metodu koristiti zajedno sa standardnim sigurnosnim mehanizmima. Korištenjem samo tehnologije otiska prsta moguće je autentikaciju obaviti krivotvorenim otiskom, odnosno predstavljajući se kao neka druga osoba dok se korištenjem tehnologije skeniranja lica, skeniranja mrežice ili termogramom lica i tijela može sigurnosno utvrditi kako se radi o određenoj osobe te se vrlo lako može detektirati slučaj krađe identiteta [23].

5. Implementacija One ID koncepta na zračnim lukama

Biometrijska identifikacija putnika u procesu prihvata i otpreme putnika još uvijek se ne koristi na hrvatskim zračnim lukama. Glavni razlozi su pogoršano financijsko poslovanje svih dionika industrije zračnog prijevoza koje je narušeno *Covid 19* pandemijom te ratom u Ukrajini. Implementacije novih tehnologija tog tipa očekuju se u sljedećih pet godina [24].

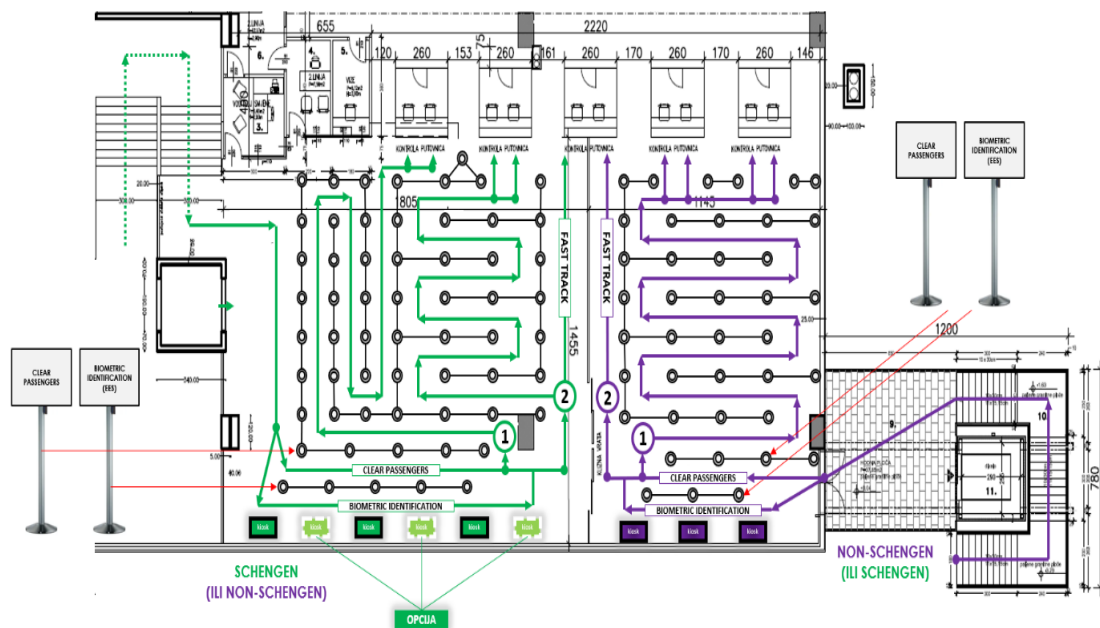
Zračna luka Pula u skoroj budućnosti koristit će sustav ulaska/izlaska (engl. *Entry/Exit System* – EES) za biometrijsku identifikaciju unutar prostora granične kontrole dokumenata u dolasku prikazan na slici 7. Zračna luka Pula mora osigurati kabliranje u zapadnom dijelu prostora za svih šest EES kioska i kabliranje u istočnom dijelu prostora za tri samouslužna kioska, s time da će tri kioska biti stalno na poziciji u zapadnom dijelu, dok će se ostala tri instalirati u prostor koji će biti operativno prihvatljiv obzirom na dolazak putnika sa *non-schengen* letova, a što će se definirati nakon obvezne primjene EES Uredbe [24].

EES sustav predstavlja automatizirani sustav za registraciju putnika iz trećih zemalja, onih koji imaju vize za kratkoročni boravak te putnika bez vize svaki put kada prijeđu vanjsku granicu Europske Unije. Sustav će registrirati ime osobe, vrstu identifikacijskog dokumenta, biometrijske podatke (otisak prsta, snimljene slike lica) te datum i mjesto ulaska, odnosno izlaska.

EES sustav će zamijeniti dosadašnji sustav ručnog stavljanja žiga u putovnice koji iziskuje određeno vrijeme te ne daje pouzdane podatke o graničnim prijelazima i ne dopušta sustavno otkrivanje prekoračenja. Takvo prekoračenje odnosi se na putnike koji su prekoračili maksimalno trajanje dopuštenog boravka. Sustav će također pridonijeti sprječavanju nezakonitih migracija i zaštiti europskih građana. Učinkovitije će identificirati slučaj prijevare s dokumentima i identitetom [25].

Sustav ulaska/izlaska će modernizirati upravljanje vanjskim granicama Europske Unije, uvelike pridonijeti borbi protiv terorizma i teškog kriminala te postići interoperabilnost informacijskih sustava Europske Unije uz poštivanje temeljnih prava i pravila o zaštiti podataka. Prijedlog o EES sustavu najavljen je u Europskoj agendi o migracijama i Europskoj agendi o sigurnosti 06. travnja 2016. godine. Komisija je usvojila zakonodavni paket koji je uključivao Uredbu za uspostavu sustava ulaska/izlaska i posljedičnu izmjenu Zakona o *schengenskim* granicama kako bi se integrirale potrebne tehničke promjene. EES sustav usko je povezan s Europskim sustavom za autorizaciju putnih informacija (ETIAS) [26].

Sustav će se primjenjivati na sve državljane zemalja izvan Europske Unije koji su primljeni na kratki boravak u *schengensko* područje. Taj period odnosi se na maksimalno 90 dana u bilo kojem razdoblju od 180 dana [26].



Slika 7. Shema implementacije EES kioska na zračnoj luci Pula, [24]

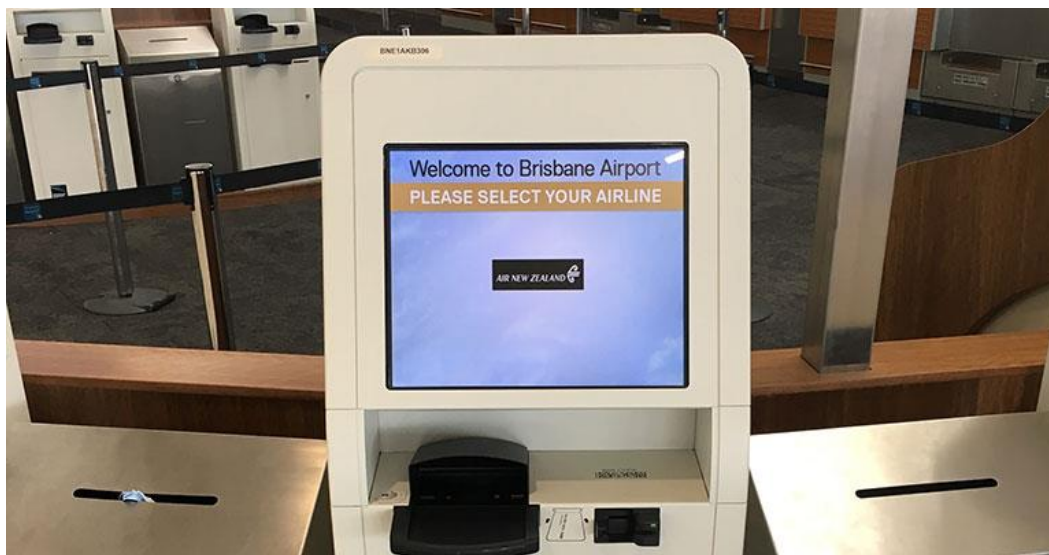
Zračna luka Dubai koristi najnoviju biometrijsku tehnologiju u procesu prijema i otpreme putnika – kombinaciju skeniranja lica i šarenice oka prikazanu na slici 8. Putnici se ovim načinom identifikacije mogu prijaviti na let, ispuniti imigracijske formalnosti, ulaziti u salone te se ukrcati na sam let. Na šalterima namijenjenim registraciji putnika prve i poslovne klase *Emirates Airlinesa* postavljeno je ukupno osam uređaja za registraciju putnika biometrijskom identifikacijom.



Slika 8. Biometrijska identifikacija putnika skeniranjem lica na zračnoj luci Dubai, [27]

Putnici koji prvi put obavljaju registraciju za let ovim načinom moraju prijaviti svoje putovnice te ih upariti sa slikom koju su registrirali na uređaju namijenjenom identifikaciji putnika skeniranjem lica. Registracija je važeća do isteka putovnice ili vize pojedinog putnika. Nakon isteka, putnici se mogu ponovno registrirati u sustavu [27].

Zračna luka Brisbane u suradnji s Air New Zealand i SITA-om odlučila se na implementaciju identifikacije putnika tehnologijom skeniranja lica na temelju tokena prikazanu na slici 9. Putnici se na let mogu prijaviti pomoću samoposlužnog kioska koji snima sliku njihova lica, a zatim se njihov identitet provjerava tehnologijom prepoznavanja lica na izlazu za ukrcaj. Identifikacijski dokumenti putnika povezani su s biometrijskim podacima te putnici ne moraju pokazivati putovnicu i ukrcajnu kartu na izlazu za ukrcaj. Biometrijska tehnologija integrirana je s već postojećim sustavom zračne luke Brisbane. Biometrijska identifikacija putnika na temelju tokena u zajedničku cjelinu svrstava prijavu na let, prijavu predane prtljage, zaštitni pregled te sam ukrcaj putnika u zrakoplov [28].



Slika 9. Samoposlužni biometrijski uređaj na zračnoj luci Brisbane, [28]

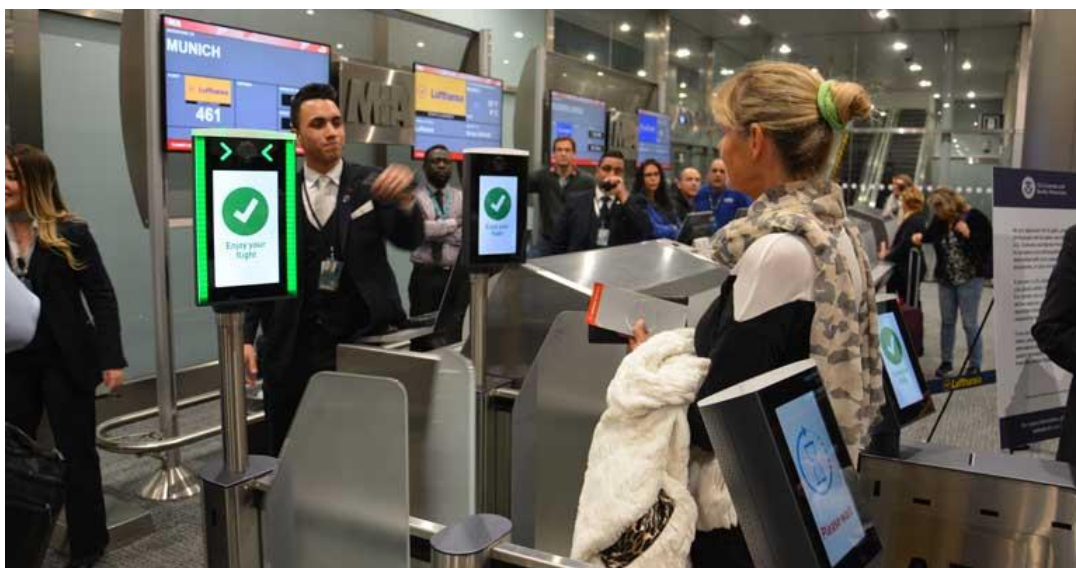
Zajedničkom suradnjom Arube, međunarodne zračne luke Aruba, Nizozemske, KLM-a, Schiphol grupe i Vision-Box™ predstavljena je jedinstvena inicijativa *Aruba Happy Flow* koja se u međunarodnoj zračnoj luci Aruba provodi već dvije godine. Ovo rješenje sastoji se od niza samoposlužnih dodirnih točaka usmjerenih na putnika, od prijave do samog ukrcaja u zrakoplov. Uz *Aruba Happy Flow* inicijativu putnici putovnicu moraju prikazati samo jednom i to prilikom prijave, kada također upisuju i svoje biometrijske podatke te tako kreiraju svoj virtualni identitet. Nakon prijave, putnik se kroz sve dodirne točke zračne luke kreće pomoću identifikacije kamerama za prepoznavanje lica. Proces prepoznavanja lica na određenim dodirnim točkama traje samo nekoliko sekundi te putnik odmah nastavlja dalje. Ova platforma prikazana na slici 10. izrađena je u skladu s EU GDPR pravilima kako bi se strogo i dosljedno osigurala privatnost putnika te njihovih podataka. Ovakav način registracije mogu koristiti svi putnici stariji

od osam godina [29].



Slika 10. Identifikacija putnika skeniranjem lica na zračnoj luci Aruba, [29]

Međunarodna zračna luka Miami implementirala je biometrijsku izlaznu tehnologiju za putnike prikazanu na slici 11. koji putuju u zračnu luku München sa zračnim prijevoznikom Lufthansa. Partnerstvom zračne luke Miami, Lufthanse, carinske i granične službe Sjedinjenih Američkih Država i SITA-e, jednostavna fotografija snimljena na Lufthansinom izlazu za ukrcaj koristi se u svrhu potvrde identiteta svakog putnika te njegove autorizacije za putovanje. Postupak provjere prepoznavanja lica traje manje od dvije sekunde, a stopa podudaranja iznosi 99%. Zračna luka Miami u skoroj budućnosti očekuje implementaciju biometrijske identifikacije putnika i s drugim zračnim prijevoznicima. Biometrijski način identifikacije putnika učinkovit je i jednostavan oblik identifikacije koji pomaže ubrzati proces ukrcaja, a istovremeno povećava sigurnost samih putnika [30].



Slika 11. Biometrijska identifikacija putnika na zračnoj luci Miami, [30]

Vision-Box i udruga *Terminal One Group Association (TOGA)* sklopili su sporazum o implementaciji biometrijske identifikacije putnika na međunarodnoj zračnoj luci John F.

Kennedy u New Yorku prikazanoj na slici 12. *Lufthansa* je zračni prijevoznik koji primjenjuje biometrijsku identifikaciju putnika koja izuzima prikazivanje dokumenata u papirnatom obliku. Očekuje se da će avio kompanije poput *Air France-a*, *Japan Airlinesa* i *Norwegian Airlinesa* također slijediti ovaj primjer. Uz sve veći broj putnika i potražnju za bržim, beskontaktnim procesom, TOGA se okrenula biometriji kao primarnom rješenju. Ukrcaj u zrakoplove kapaciteta do 500 putnika traje manje od 20 minuta te značajno poboljšava putničko iskustvo korištenjem tehnologije prepoznavanja lica kao zamjene za klasičnu provjeru putovnica i ukrcajnih propusnica. Zračnim lukama i zračnim prijevoznicima jedan od važnijih ciljeva postao je usvajanje biometrijske identifikacije u procesima koji zahtijevaju interakciju s putnicima. Osobnim biografskim i biometrijskim podacima upravlja certificirana platforma *Privacy-by-Design* koja osigurava maksimalnu zaštitu putničkih podataka. Samo američka vlada ima omogućen uvid u podatke o odlascima putnika u Sjedinjenim Američkim Državama [31].

Rad sustava temelji se na *eGateu*. Putnik prilazi *eGateu* te biometrijska kamera snima sliku lica putnika. Slika se šalje u sustav provjere putnika (engl. *Traveler Verification Service*) koji provodi proces usklađivanja s ranije pohranjenim digitalnim tokenom lica. U roku nekoliko sekundi sustav usklađuje identitet putnika i njegovu podobnost za ulazak na let. Pozitivno podudaranje provjere pokreće otvaranje vrata na *eGateu* te se putnik može ukrcati u zrakoplov. Samoukrcajavajući *eGate* integriran je naprednom jedinicom za snimanje lica visokokvalitetnom slikom te omogućuje iznimno brz protok putnika [31].



Slika 12. Biometrijska identifikacija putnika na zračnoj luci John F. Kennedy, [31]

Fiumicino Aeroporti di Roma u suradnji s *Vision-Boxom* pokrenuo je eksperiment biometrijskog prepoznavanja lica za brže, lakše i sigurnije putovanje koji trenutno

koriste putnici koji lete iz Rima u Amsterdam. Uz potporu talijanske Uprave za civilno zrakoplovstvo i državne policije, Fiumicino je prva zračna luka u Italiji koja je pokrenula šestomjesečno probno ispitivanje sigurnosti i provjeru samoukrcaja na temelju biometrije. Putnici se identificiraju pomoću biometrijskih karakteristika lica kako bi izvršili transakcije sa sustavima zračne luke. Na početku, pametni biometrijski uređaj snima lice putnika, mjeri kvalitetu biometrijskih karakteristika lica i elektronički prikuplja informacije sadržane u putovnici i ukrcajnoj propusnici. Ovaj skup podataka postaje povezan s licem putem odgovarajućih specijaliziranih rubnih kamera, u potpunom skladu s politikom privatnosti o zaštiti putničkih podataka. Sustav omogućuje korištenje namjenskih traka, pojednostavljajući cijeli proces odlaska iz zračne luke. Privremeno korišteni podaci brišu se nakon ukrcaja putnika [32].

Identifikacija putnika tehnologijom skeniranja lica postala je prvi izbor biometrijske identifikacije u inustriji zračnog prometa. U usporedbi s ostalim metodama identifikacije putnika, skeniranje lica se izvodi bez dodira. Za uspješnu izvedbu skeniranja lica potrebna je kamera te sustav za analizu slike. Dugo se vremena prepoznavanje šarenice smatralo najboljim rješenjem, no skeniranje šarenice zahtjeva puno više vremena i dodatne opreme u usporedbi sa skeniranjem lica. Uz to, identifikaciju putnika skeniranjem šarenice potrebno je provoditi uz ostale metode jer se podaci o šarenici ne nalaze u uobičajenim putničkim dokumentima koje izdaju državna tijela [33].

6. Zaključak

Tehnologija prihvata i otpreme putnika i prtljage jedna je od ključnih u procesima zemaljskih operacija, a njezina zadaća razlikuje se ovisno o tome radi li se o domaćem ili međunarodnom prometu. Implementacija elektroničkih uređaja te novih, tehnoloških metoda na zračnim lukama znatno utječe na brzinu samog procesa te zadovoljstvo putnika.

Putnici su dužni nositi sve potrebne dokumente koje zahtijevaju vlasti zemlje u koju putuju ili u kojoj su u tranzitu, u suprotnom im se može odbiti ulazak u određenu zemlju. Proces otpreme putnika započinje registracijom putnika i prtljage nakon koje slijede zaštitni pregled, provjera ukrcajnih propusnica, carinska kontrola i kontrola putovnica, odlazak putnika iz putničke zgrade te sam ukrcaj putnika u zrakoplov. U procesu prihvata putnika prvi korak predstavlja iskrcaj putnika iz zrakoplova. Nakon njega slijede prijevoz putnika do putničke zgrade, preuzimanje prtljage, kontrola putovnica te carinska kontrola. U procesu prihvata i otpreme putnika postoje inovacije poput ukrcajne propusnice s bar kodom, IATA *Travel Pass* aplikacije za putovanja tijekom pandemije te RFID tehnologije za praćenje prtljage.

IATA *One ID* predstavlja interoperabilan sustav za razmjenu podataka između zračnih prijevoznika, zračnih luka i vlada. Njime se putnicima omogućava biometrijska identifikacija koja zamjenjuje prikazivanje putničkih dokumenata poput putovnice, osobne iskaznice ili vize. Primjenom ovog načina smanjuju se gužve na svim uskim grlima zračnih luka te povećava putničko zadovoljstvo putovanjem. Biometrijskom identifikacijom osoba mjere se i analiziraju čovjekove tjelesne značajke ranije spremljene u bazi podataka nekog sustava. *One ID* koncept svoj rad zasniva na visokom standardu sigurnog i zakonitog dijeljenja podataka između dionika u procesu prihvata i otpreme putnika. Razmjenjivanje putnikovih podataka u svrhu međunarodnog zračnog prometa između zračnih prijevoznika i vlada odvija se prema Čikaškoj konvenciji, Dodatku 9 te rezolucijama Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 2178 (2014) i 2396 (2017).

Prilikom biometrijske identifikacije putnika, putnik svoje biometrijske karakteristike poput lica, otiska prsta, geometrije dlana, šarenice, mrežnice oka te glasa prezentira na uređajima namijenjenim registraciji putnika koji lociraju njegove karakteristike te ih uspoređuju s onim ranije pohranjenim u bazi podataka.

Biometrijska identifikacija putnika u procesu prihvata i otpreme putnika na hrvatskim zračnim lukama još uvijek nije u upotrebi. Glavni problemi vezani su za financijsko poslovanje narušeno COVID-19 pandemijom te ratom u Ukrajini. Zračna luka Pula u skoroj budućnosti koristit će sustav ulaska/izlaska za biometrijsku identifikaciju unutar prostora granične kontrole dokumenata u dolasku koja će se odvijati putem EES kioska. Na svjetskoj razni, primjeri zračnih luka koje koriste biometrijsku identifikaciju putnika se odnose na zračnu luku Dubai, Brisbane, Aruba, John F. Kennedy, Miami, Fiumicino Aeroporti di Roma. Zračnim lukama i zračnim prijevoznicima implementacija

biometrijske identifikacije u procesima koji zahtijevaju interakciju s putnicima postala je jedan od važnijih ciljeva.

Literatura

- [1] Cesarec I. *Analiza sadržaja za prihvat i otpremu putnika i prtljage u Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb*. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2017. Preuzeto s: <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A964/datastream/PDF/view> [Pristupljeno svibanj 2022.]
- [2] IATA. *History*. Preuzeto s: <https://www.iata.org/en/about/history/> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [3] Škurla Babić R. *Tehnologija prihvata i otpreme putnika i prtljage P-4*. [Prezentacija] Tehnologija prihvata i otpreme putnika i prtljage. Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Ožujak 2022.
- [4] Struna. *Hrvatsko zrakoplovno nazivlje*. Preuzeto s: https://bib.irb.hr/datoteka/932665.Hrvatsko_zrakoplovno_nazivlje_Struna.pdf [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [5] Cerovski K. *Postupanje u slučajevima neprihvatljivog ponašanja putnika u zrakoplovu*. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2016. Preuzeto s: <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A738/datastream/PDF/view> [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [6] Croatian Civil Aviation Agency. *Savjeti za putnike*. Preuzeto s: <https://www.ccaa.hr/savjeti-za-putnike-46587> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [7] Radačić Ž, Suić I, Škurla Babić R. *Tehnologija zračnog prometa I*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti, Zagreb; 2008.
- [8] Grgić T. *Implementacija IATA inicijativa u skladu s globalnim putničkim istraživanjem*. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2018. Preuzeto s: file:///C:/Users/korisnik/Downloads/grgic_tomislav_fpz_2018_zavrs_sveuc.pdf [Pristupljeno: travanj 2022.]
- [9] IATA. *IATA Travel Pass Initiative*. Preuzeto s: <https://www.iata.org/en/programs/passenger/travel-pass/> [Pristupljeno: travanj 2022.]
- [10] SITA. *RFID – a vital variable in the baggage equation?*. Preuzeto s: <https://www.sita.aero/pressroom/blog/rfid-a-vital-variable-in-the-baggage-equation/> [Pristupljeno: travanj 2022.]
- [11] Ozmec-Ban M. *Pojednostavljenje putničkog iskustva*. [Prezentacija] Tehnologija prihvata i otpreme putnika i prtljage. Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Travanj 2022.
- [12] IATA. *One ID. Benefits*. Preuzeto s: <https://www.iata.org/en/programs/passenger/one-id/#tab-1> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [13] IATA. *One ID. Privacy Faq*. Preuzeto s:

- <https://www.iata.org/en/programs/passenger/one-id/#tab-4> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [14] One ID. *Concept paper*. Preuzeto s: <https://www.iata.org/contentassets/1f2b0bce4db4466b91450c478928cf83/oneid-concept-paper.pdf> [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [15] Dimić M. *Biometrijski sustavi identifikacije*. Završni rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet; 2016. Preuzeto s: <https://repositorij.ffos.hr/islandora/object/ffos:2344/preview> [Pristupljeno: travanj 2022.]
- [16] Radmilović Ž. *Biometrijska identifikacija. Policijska sigurnost*. 2008; 3-4: 159-180 Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/117825> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [17] Fakultet elektrotehnike i računarstva. *Sustav za biometrijsku autorizaciju Internet korisnika temeljen na fuziji značajki lica i otiska dlana*. Preuzeto s: <http://www.zemris.fer.hr/projects/Biometrics/hrvatski/rezultati.shtml> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [18] Diagram. *Biometrijski čitač otiska prsta*. Preuzeto s: <https://diagram.hr/biometrija/> [Pristupljeno: travanj 2022.]
- [19] Zaštita. *Biometrija u bankama – sve češće rješenje*. Preuzeto s: <https://zastita.info/hr/casopis/clanak/biometrija-u-bankama---sve-cesce-rjesenje,6133.html> [Pristupljeno: travanj 2022.]
- [20] Huđek D. *Primjena biometrijske zaštite u inteligentnim transportnim sustavima*. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2015. Preuzeto s: <https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A790/datastream/PDF/view> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [21] Nimac L. *Pregled biometrijskih metoda autentifikacije*. Seminarski rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva; 2007. Preuzeto s: [http://sigurnost.zemris.fer.hr/protokoli/2007_nimac/Seminar\[2007\]Nimac_Luka.html](http://sigurnost.zemris.fer.hr/protokoli/2007_nimac/Seminar[2007]Nimac_Luka.html) [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [22] Boban M, Perišić M. *Biometrija u sustavu sigurnosti, zaštite i nadzora informacijskih sustava*. Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, Vol. No. 1-2/2015, 2015. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/209925> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [23] Hrvatska akademska i istraživačka mreža. *Biometrija*. Preuzeto s: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2006/09/CCERT-PUBDOC-2006-09-167.pdf> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [24] Zračna luka Pula (2022). *Primjena biometrijske identifikacije putnika na Zračnoj luci Pula*. [email].
- [25] European Commission. *Entry/ExitSystem*. Preuzeto s: https://ec.europa.eu/home-affairs/policies/schengen-borders-and-visa/smart-borders/entry-exit-system_en [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [26] European Commission. *Security Union: Commission welcomes adoption of Entry/Exit System for stronger and smarter EU borders*. Preuzeto s:

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_17_4162

[Pristupljeno: srpanj 2022.]

[27] Khaleej Times. *UAE: Your face is now your passport at Dubai airport*. Preuzeto s: <https://www.khaleejtimes.com/uae/uae-your-face-is-now-your-passport-at-dubai-airport> [Pristupljeno: svibanj 2022.]

[28] Future travel experience. *Brisbane Airport hosts trial of biometric - enabled "walkthrough experience"*. Preuzeto s: <https://www.futuretravelexperience.com/2017/03/brisbane-airport-trial-biometric-walkthrough-experience/> [Pristupljeno: lipanj 2022.]

[29] Aruba Happy Flow. Preuzeto s: <http://www.arubahappyflow.com/> [Pristupljeno: lipanj 2022.]

[30] Future travel experience. *Miami Airport launches biometric exit technology for Lufthansa passengers*. Preuzeto s: <https://www.futuretravelexperience.com/2019/02/miami-airport-launches-biometric-exit-technology-for-lufthansa-passengers/> [Pristupljeno: srpanj 2022.]

[31] Vision-box. *New York: JFK's Terminal One launches facial recognition boarding with Vision-Box*. Preuzeto s: <https://www.vision-box.com/pressroom/press-releases/new-york-jfk-launch-facial-recognition-boarding-vision-box> [Pristupljeno: srpanj 2022.]

[32] ARGIS. *Vision-Box Seamless Flow OneID Trial At Fiumicino Aeroporti di Roma*. Preuzeto s: <https://airlinergs.com/vision-box-seamless-flow-oneid-trial-at-fiumicino-aeroporti-di-roma-italy/> [Pristupljeno: srpanj 2022.]

[33] MATERNA IPS. *Interview with Michael Overkaemping on biometric passenger identification*. Preuzeto s: <https://www.materna-ips.com/interview-with-michael-overkaemping-on-biometric-passenger-identification/> [Pristupljeno: srpanj 2022.]

Popis kratica

AFIS	(Automated fingerprint identification system) Automatizirani sustav identifikacije otiskom prsta
API	(Advance Passenger Information) Unaprijed dobivene informacije o putnicima
BCBP	(Bar-coded Boarding Pass) Ukrcajna propusnica s bar kodom
DCS	(Departure Control System) Sustav kontrole odlaska
EES	(Entry/Exit System) Sustav ulaska/izlaska
GDPR	(General Data Protection Regulation) Opća uredba o zaštiti podataka
IATA	(International Air Transport Association) Međunarodno udruženje zračnih prijevoznika
IMP	(Identity Management Platform) Platforma za upravljanje identitetom
PIA	(Privacy Impact Assessment) Procjena utjecaja na privatnost
RFID	(Radio frequency identification) Identifikacija radio frekvencijom
TCI	(Through Check in) Registracija na let do konačnog odredišta
TIMATIC	(Travel Information Manual Association) Priručnik za putovanja

Popis slika

Slika 1. Tehnologija skeniranja lica.....	15
Slika 2. Geometrija dlana.....	16
Slika 3. Otisak prsta.....	18
Slika 4. Skeniranje šarenice oka.....	19
Slika 5. Termogram lica	19
Slika 6. Multimodalna biometrija u carinskoj kontroli	20
Slika 7. Shema implementacije EES kioska na zračnoj luci Pula	23
Slika 8. Biometrijska identifikacija putnika skeniranjem lica na zračnoj luci Dubai.....	23
Slika 9. Samoposlužni biometrijski uređaj na zračnoj luci Brisbane.....	24
Slika 10. Identifikacija putnika skeniranjem lica na zračnoj luci Aruba.....	25
Slika 11. Biometrijska identifikacija putnika na zračnoj luci Miami	25
Slika 12. Biometrijska identifikacija putnika na zračnoj luci John F. Kennedy.....	26

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ZAVRŠNI RAD
(vrsta rada)
isključivo rezultat mogega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom IMPLEMENTACIJA IATA ONE ID KONCEPTA U ZRAČNOM PRIJEVOZU PUTNIKA, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:



U Zagrebu, _____

(ime i prezime, potpis)