

TRENDOVI U BIOMETRIJI: METODA AUTENTIFIKACIJE I PRIMJERI KORIŠTENJA U TURIZMU I HOTELIJERSTVU

BIOMETRICS TRENDS: AUTHENTICATION AND USE CASES IN TOURISM AND HOSPITALITY INDUSTRY

Ljubica Pilepić Stifanich ¹ 

DOI: <https://doi.org/10.31410/EMAN.2020.411>

Sažetak: Cilj ovoga rada je istražiti jednu relativno mladu tehnologiju, koja će po svim pokazateljima postati temelj svih sigurnosnih aplikacija u svijetu u budućnosti. Budući da živimo u brzorastućem, informacijskom i digitalnom dobu gdje se svakoga dana razvijaju nove tehnologije, prikazati će se i detaljno analizirati neke biometrijske metode i tehnike koje su danas u upotrebi s posebnim naglaskom na sektor turizma i hotelijerstva. Radi se o primjeni sustava za identifikaciju lica u turizmu s posebnim osvrtom na biometrijsku provjeru putnika u zračnim lukama, mogućnostima biometrijskog plaćanja otiskom prsta, efikasnijem upravljanju osobljem u području vođenja evidencije radnog vremena i kontroli pristupa. Biometrijska tehnologija tom sektoru nudi mogućnost da se izdigne iznad tradicionalnih koncepata u poboljšanju sigurnosti i cjelokupnog iskustva gostiju. Hoteli na taj način mogu poboljšati sustav upravljanja, a gostima se nudi najviši nivo komfora i pogodnosti. U radu se istražuju mogućnosti, snage i slabosti biometrije te utjecaj biometrije na čovjeka koji je u izravnoj interakciji s njom. Koliko su zapravo pouzdani biometrijski sustavi, štite li našu privatnost i ljudska prava samo su neka od pitanja na koja ovaj rad pokušava iznaći odgovore.

Ključne riječi: biometrija, autentifikacija, sigurnost, privatnost, turizam, hotelijerstvo.

Abstract: This paper aims to investigate in-depth a relatively young technology, one that by all indications is likely to become the basis of all security applications in the world in the future. As we live in a fast-growing information and digital age, where each day sees the development of new technologies, the paper also closely analyses some biometrical methods and techniques used today, with special emphasis on the tourism and hospitality sector. Explored is the application of facial recognition systems in tourism, with special reference to the biometric monitoring of travelers in airports, fingerprint-based biometric payment systems, and more effective personnel management with regard to recording working hours and access control. Biometrics technology enables the tourism and hospitality sector to rise above traditional concepts in improving the security and overall experiences of guests. In this way, hotels are able to improve their management systems while guests are provided with the highest levels of comfort and convenience. The paper explores the opportunities, strengths and weaknesses of biometrics together with the impact of this technology on people directly interacting with it. Just how reliable are biometric systems and do they protect our privacy and human rights are only some of the questions this paper seeks to answer.

Keywords: biometrics, authentication, security, privacy, tourism, hospitality.

1. UVOD

Pored ostalih tehnologija današnjice, biometrijska tehnologija predstavlja vrlo važan čimbenik u turizmu i hotelijerstvu, omogućava nove sigurnije načine poslovanja. Iako brojne industrije mogu imati koristi od biometrije, putnička industrija već je uvelike investirala u pri-

¹ Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Primorska 42, p.p.97, 51410 Opatija, Hrvatska

mjenu biometrije u svakodnevno poslovanje. Ovdje to može biti osobito korisno, jer se turističke tvrtke moraju nositi s velikim brojem putnika i kupaca, tako da je svaka tehnologija koja može pomoći ubrzati procese izuzetno korisna. Osim toga, u zračnim lukama i hotelima sigurnost je ključna, a biometrijska tehnologija može se koristiti za lakšu identifikaciju ljudi, za omogućavanje pristupa ljudima određenim mjestima i sl. Uz navedeno primjena ove tehnologije gotovo trenutno može poboljšati korisničko iskustvo većom personalizacijom (Revfine.com). Osim komercijalne svrhe, danas se biometrija sve više koristi i u privatne svrhe (Facebook, iPhone i sl.), za upravljanje identitetom. S ovom evolucijom biometrije, često se postavljaju pitanja o etičkoj upotrebi tehnologije (North-Samardzic, 2019).

Nekoliko studija prikazalo je (Mills, Meyers i Byun, 2010; Kim, Farrish i Schrier, 2013; Warren, 2010; Stankov, Filimonau i Slivar, 2019; Neo, Rasiah, Tong i Teo, 2014; Murphy i Rotter, 2009) biometriju kao “superiornu tehnologiju” jer tim sektorima nudi mogućnost da se izdignu iznad tradicionalnih koncepata u poboljšanju sigurnosti i cjelokupnog iskustva turista. Međutim, još uvijek postoji ograničeni broj istraživanja koja uključuju primjenu biometrijske tehnologije i njezine implikacije u tim sektorima. Stoga se smatra da je ovo istraživanje opravdano, jer pruža koristan pregled odgovarajuće literature iz područja biometrije u turističkoj i hotelijerskoj industriji i nastoji dati doprinos u pogledu sagledavanja svih mogućnosti, snaga i slabosti biometrije i utjecaja iste na samog čovjeka.

Svrha ovoga rada je definirati što biometrija zapravo jest i otkriti kako ona može biti od koristi ljudima u turizmu i hotelijerstvu. Ciljevi ovoga rada su istražiti na koji način biometrijska rješenja utječu na povećanje učinkovitosti poslovanja turističkih i hotelskih kompanija, a analizom slučajeva prikazati trenutno stanje razvoja i buduće trendove koji se očekuju u tom području.

Rad se sastoji od šest dijelova. Nakon uvoda, u drugom dijelu rada dan je pregled relevantne literature usko vezane uz područje istraživanja. U trećem dijelu neophodno je definirati sam pojam biometrije i objasniti osnovne biometrijske metode i tehnike. U četvrtom dijelu rada iznose se analize slučajeva najčešćih primjena biometrijskih tehnologija u turizmu i hotelijerstvu. Peti dio rada bavi se kontroverznom stranom biometrije i postavljaju se pitanja o etičkoj primjeni ove tehnologije. U posljednjem dijelu rada iznosi se rezime teorijskih i aplikativnih spoznaja do kojih se došlo istraživanjem.

2. PREGLED LITERATURE

Morosan (2016) navodi kako integracija biometrijske tehnologije s postojećom može pružiti vrhunske razine točnosti, sigurnosti i praktičnosti, čime se optimizira interakcija između putnika i putničkih organizacija, kao i hotelskih poduzeća i gostiju te postiže sinergija i osvarivanje važnih koristi za sve dionike ovih industrija. Prema Jainu, Rossu, Nandakumaru (2011) i Morosanu (2012), autentifikacija je vjerojatno superiorna u odnosu na ne-biometričke tehnologije jer se primjenjuje u većini upravljačkih zadataka i interakciji s turistima. Neki od primjera korištenja autentifikacije su u upravljanju transakcijama (turisti moraju potvrditi identitet prilikom ulaska u putnički sustav), pružanju usluga (samo ovlaštena osoba može pružiti uslugu u ime organizacije), postizanju sigurnosti sustava putovanja (sprečavanje neovlaštenog pristupa sigurnom području zračnih luka, kontrola ukrcanja u komercijalne zrakoplove, ulazak u nacionalne granice) i dr.

Kronološki pregled dosadašnjih istraživanja fokusiranih na razvoj i upotrebu biometrijskih sustava u turističkoj i hotelijerskoj industriji prikazan je tablicom 1.

Tablica 1. Pregled dosadašnjih istraživanja o primjeni biometrije u turizmu i hotelskoj industriji

Autori (Godina)	Fokus istraživanja
NorthSamardzic, A. (2019)	Etičke implikacije biometrije na organizaciju
Stankov, U., Filimonau, V. i Slivar, I. (2019)	Kritički pregled aplikacija i implikacija ICT-a u hotelima
Morosan, C. (2016)	Biometrijski sustavi u industriji putovanja: prilike i izazovi
Ko, C.-H. i Yu, C.-C. (2015)	Istraživanje percepcije zaposlenika o usvajanju biometrijske tehnologije u hotelima
Kim, J.S. i Bernhard, B. (2014)	Čimbenici koji utječu na namjeru hotelskih gostiju da koriste sustav otiska prsta
Neo, H.-F., Rasiah, D., Tong, D.Y.K. i Teo, C.-C. (2014)	Biometrijska tehnologija i privatnost: perspektiva iz zadovoljstva turista
Kim, J., Farrish, J. i Schrier, T. (2013)	Problem sigurnosti informacijske tehnologije u hotelima
Bilgihan, A., Karadag, E., Cobanoglu, C. i Okumus, F. (2013)	Primjena i trendovi biometrijske tehnologije u hotelima
Morosan, C. (2012)	Biometrijska rješenja za probleme sigurnosti u industriji putovanja
Jain, A.K., Ross, A.A. i Nandakumar, K. (2011)	Osnove biometrije – metode i tehnike
Mills, J., Meyers, M. i Byun, S. (2010)	Istraživanje održivih biometrijskih tehnologija u turizmu i ugostiteljstvu – prednosti i nedostaci
Murphy, H.C. i Rottet, D. (2009)	Biometrijska autentifikacija za hotelske procese
Kang, B., Brewer, K.P. i Bai, B. (2007)	Biometrija za hotelijerstvo i turizam – nova tehnološka dostignuća

Izvor: Izradio autor

Primjena tehnologije u hotelskoj industriji vođena je potrebom za poboljšanjem i usavršavanjem korisničke usluge (Kim i Bernhard, 2014), poboljšanjem operativne učinkovitosti (Bilgihan, Karadag, Cobanoglu i Okumus, 2013), povećanjem prihoda i smanjenjem ukupnih troškova (Kang, Brewer i Bai, 2007). Prema tome, hotelijerstvo je spremno usvojiti i ugraditi nove tehnologije i poboljšati postojeći poslovni proces. Povijest biometrije u hotelijerstvu je relativno kratka, ali općenito je prihvaćeno da biometrijski sustavi mogu dodati vrijednost hotelu i poboljšati iskustvo boravka gostiju (Murphy & Rottet, 2009). Bez obzira na potencijalne koristi koje ta tehnologija ima za ponuditi hotelijerstvu, percepcija o usvajanju tehnologije od strane zaposlenika ključni su čimbenik uspješne implementacije (Ko i Yu, 2015). Kim, Farrish i Schrier (2013) su našli kako hotelijeri jasno razumiju kako tehnologija može poboljšati korisničku uslugu i operativnu učinkovitost, ali još uvijek postoji nerazumijevanje prirode rizika koji je povezan s neadekvatnom upotrebom iste. Analiza i procjena sigurnosnog rizika i ulaganje u sigurnosne sustave postaje imperativ.

Mills, Meyers i Byun (2010) identificiraju potencijalne poslovne učinke biometrije, koji se očituju u povećanju zadovoljstva potrošača, operativnoj učinkovitosti i sigurnosti. Osim brojnih mogućnosti koje ova tehnologija pruža u poslovanju, Mills, i dr. (2010); Neo, i dr. (2014) kao osnovni nedostatak biometrije ističu problem privatnosti koji se javlja tijekom spremanja velike količine biometrijskih podataka o samoj osobi u procesu uspješne identifikacije. Stoga, turistič-

ke i hotelske kompanije trebaju imati jasne i strateški razrađene ciljeve primjene biometrijskih tehnologija u svoje poslovanje. One moraju biti svjesne bilo kakve povrede privatnosti, percepcije gostiju o tom problemu, stava prema povjerenju i dr. (NorthSamardzic, 2019). Osim toga, korporativna odgovornost i etička upotreba informacije dobivene iz biometrijskih podataka mogu utjecati na spremnost gosta da koristi ili ne koristi ovu tehnologiju.

Postoji nekoliko važnih karakteristika biometrijske tehnologije, koje doprinose njenom korištenju u hotelijerstvu, poput relativne lakoće upotrebe, brzina i pouzdanost, dugovječnost i pogodnost za mnoga okruženja. Ono što je najvažnije, biometrija ne zahtijeva upotrebu dodatnih uređaja. Biometrijski sustavi kontrole pristupa česta su sredstva uspostave sigurnosti hotelskih prostora te čine da se gosti osjećaju sigurnim tijekom boravka u hotelskom objektu. Stoga biometrija postupno postaje uobičajeno *in-room* tehnološko rješenje za hotele (Stankov, Filimonau i Slivar, 2019).

3. BIOMETRIJSKA AUTENTIFIKACIJA

Biometrija (engl. *Biometrics*) je znanost o automatiziranim postupcima za jedinstveno prepoznavanje ljudi na temelju tjelesnih ili ponašajnih osobina čovjeka koje se rijetko ili nikada ne mijenjaju. Dakle, biometrija se oslanja na ono “tko ste” i “što radite”, za razliku od onoga “što znate” (zaporka) ili “što imate” (osobna iskaznica), (Prabhakar, Pankanti i Jain, 2003, 33). Suvremena biometrijska autentifikacija zasniva se na upotrebi biometrijskih karakteristika čovjeka. Digitalna slika otisaka prstiju, očne rožnice ili DNA osobe unaprijed se memorira u sustav i kada netko zatraži pristup sustavu uspoređuje se njegova stvarna obilježja s onima unaprijed memoriranim (Warren, 2010; Radmilović, 2008). Biometrijska autentifikacija je dakle postupak usporedbe podataka o osobinama osobe s biometrijskim “predloškom” te osobe kako bi se utvrdila sličnost (Gemalto n.d.).

Literatura (Boban i Perišić, 2015; Uludag, Pankanti, Prabhakar i Jain, 2004; Zorkadis i Donos, 2004; Morosan, 2010; Wang i Yanushkevich, 2007; Jain, Nandakumar i Nagar, 2008) razlikuje dvije vrste biometrijske autorizacije: fiziološku i bihevioralnu. Fiziološka je manje kontrolirana od strane čovjeka (skeniranje otiska prsta ili šake, prepoznavanje lica, skeniranje šarenice oka, skeniranje mrežnice oka, skeniranje vena u dlanu, DNA identifikacija, geometrija dlana, skeniranje uha, nosa, dinamika mirisa, termogram tijela i lica i sl.). Bihevioralna je ona na koju čovjek može više utjecati (prepoznavanje glasa, prepoznavanje potpisa, dinamika tipkanja, dinamika hoda, i sl.). Osim navedenih vrsta biometrijskih autentifikacija, posebno mjesto zauzima multimodalna biometrijska autorizacija (CERT, 2006), koja podrazumijeva kombinaciju svih prethodno navedenih biometrijskih autentifikacija i tehnika. Danas se za provjeru i identifikaciju osoba primjenjuje kombinacija biometrijskih izvora, što povećava sigurnost i točnost implementiranih biometrijskih rješenja. Već nekoliko godina upotreba nekoliko biometrijskih značajki u kombinaciji, na primjer lica i šarenice ili šarenice i otisaka prstiju, omogućuje znatno smanjenje stope pogreške.

Neki od najpoznatijih svjetskih lidera u multi-biometrijskoj tehnologiji autentifikacije današnjice su: Aratek International, Tajvan (inovativni proizvodi koji nude module otiska prsta, skenere otiska prsta, biometrijske mobilne terminale i inteligentne terminale za prepoznavanje lica), (<https://www.aratek.co/>); BioID Technologies (tehnologija skeniranja šarenice oka, tehnologija skeniranja otiska prsta, čitači putovnica, širok spektar biometrijskih rješenja za upravljanje identitetom, poput osobnih iskaznica, registracije birača, i dr.; biometrijska rješenja koja

uglavnom koriste vladine i financijske institucije ali i privatna poduzeća), (<http://www.bioidinc.com/>); CMI Tech, USA (paket proizvoda CMITech nudi cijeli niz naprednih rješenja prepoznavanja irisa za globalno tržište sigurne identifikacije, nudi brzu, bezkontaktnu i *hands-free* provjeru identiteta za kontrolu pristupa), (<https://www.cmi-tech.com/>); Credence ID (prvi koji su razvili komercijalno uspješne multi-modalne biometrijske uređaje i primijenili ih u velikoj mjeri, tehnologije otiska prsta, šarenice i prepoznavanja lica, veliki međunarodni biometrijski projekti, uključujući vlade nekih država kao što su SAD, Indija, Saudijska Arabija, Indonezija i Pakistan), (<https://credenceid.com/>); Futronic technology, Hong Kong (cijeli niz hardverskih i softverskih proizvoda za prepoznavanje otisaka prstiju i za logičku i fizičku kontrolu pristupa, prijavu na računala i mreže, upravljanje identitetom i sl. (<https://www.futronic-tech.com/index.php>); HID Global (sustavi za upravljanje identitetom, proizvodi za otvaranje vrata, pristup digitalnoj mreži, personaliziranje usluga, provjeru transakcija, pronalaženje informacija, praćenje imovine i sl.), (<https://www.hidglobal.com/>); Innovatrics (tehnologija prepoznavanja otisaka prsta, prepoznavanje lica, skeniranje irisa i dr.), (<https://www.innovatrics.com/biometric-technology/>). Osim navedenih a prema TechSci Research (2017), svjetsko tržište biometrije kontroliraju i sljedeći glavni igrači i to 3M Cogent, Morpho, NEC, Fujitsu, HID Global, Suprema, Precise Biometrics, IrisGuard, Smartmatic, Cross Match, SecuGen, Nuance Communication, RCG Holdings, Hitachi, ZK Technology i dr.

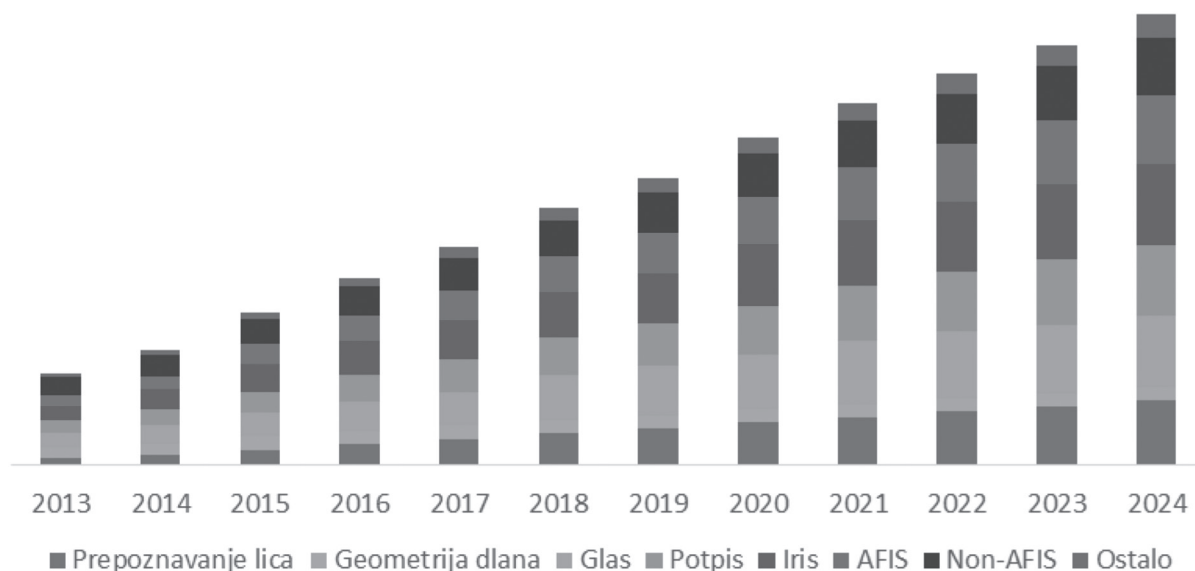
4. BIOMETRIJA U TURIZMU I HOTELIJERSTVU – TREND OVI I IZAZ OVI

Globalno tržište biometrije iznosilo je 12,84 milijardi USD u 2016. godini, a predviđa se da će porasti za 14,76% prosječno godišnje i dostići 29,41 milijardu dolara do kraja 2022. godine (TechSci Research, 2017). U tom periodu predviđa se sve veća potražnja za naprednim sigurnosnim sustavima protiv prijevара, terorističkih aktivnosti, hakiranja i ostalih kriminalnih radnji u fizičkom i *cyber* svijetu. Ovaj porast može se prvenstveno zahvaliti utjecaju biometrijskih tehnologija u području bankarstva i financija gdje se ove tehnologije najviše koriste. Rastuće vladine inicijative kao što su e-putovnice i uvođenje drugih procesa e-uprave također će utjecati na porast ovog tržišta. Ali nisu za zanemariti ni ostali segmenti biometrijskog tržišta, kao što su trgovina, IT industrija, nacionalna sigurnost, zdravstvo, industrija putovanja, hotelska industrija, logistika, transport i dr., koja također bilježe znatan rast. Očekuje se da će sve intenzivnije uvođenje biometrijske tehnologije u IoT industriji pozitivno utjecati na globalno tržište biometrije tijekom prognoziranoga razdoblja.

Grafikon 17 prikazuje kretanje globalnog biometrijskog tržišta u periodu od 2013. do 2024. godine s obzirom na tehnologije biometrije (prepoznavanje lica, geometrija dlana, prepoznavanje glasa, prepoznavanje potpisa, skeniranje šarenice oka, skeniranje otiska prsta i ostalo).

Očekuje se da će tržišni udio sustava za kontrolu pristupa otiskom prsta svjedočiti znatnom rastu od preko 8% godišnje zahvaljujući činjenici da se može ugraditi u uređaje male veličine i niskih troškova (Global Market Insights, 2017). Štoviše, rast može biti svjedok visokog prihvatanja ove tehnologije u raznim aplikacijama poput onih za rezervaciju smještaja, ugostiteljskih usluga, prijevoza, hotelskim aplikacijama, zabavu i pristupa internetu jer sprečava lažnu prijavu. Očekuje se da će tržište izvan AFIS-a (engl. *Automated Fingerprint Identifikation*) također predstavljati značajan udio industrije u predviđenom vremenskom okviru zahvaljujući širokoj primjeni u području upravljanja osobljem, vođenja evidencije radnog vremena i bezgotovinskim transakcijama. Veliki prihod se pripisuje primjenama u javnim prostorima koji osiguravaju ulazak bez ključa i učinkovitu sigurnost. Očekuje se da će tržište prepoznavanja irisa imati dvo-

znamenasti rast od 2017. do 2024. godine (Lucintel, 2017). To se može pripisati integriranju skenera irisa u pametne telefone. Razni proizvođači pametnih telefona, uključujući LG i Samsung, usvojili su ovu tehniku kako bi poboljšali svoju sigurnost. Predviđa se da će prepoznavanje glasa porasti na preko 22% godišnje zahvaljujući širokoj upotrebi u mobilnom bankarstvu i raznim drugim aplikacijama u razvijenim zemljama sjeverne Amerike i zapadne Europe.



Grafikon 1. Rast globalnog biometrijskog tržišta prema tehnologijama (2013.- 2024.)

Izvor: Global Market Insights (2017)

U nastavku se navode neki od najčešćih načina i primjera upotrebe biometrijskih tehnologija u turizmu i hotelijerstvu.

Biometrijske putne isprave (e-putovnice). Preko 1,2 milijarde e-putovnica u prometu je 2020. godine. To znači da više od 1,2 milijarde putnika ima standardizirani digitalni portret u sigurnom dokumentu. Fotografija ubrzava prijelaz granice putnicima korištenjem skenera koji koristi princip prepoznavanja usporedbom lica ili otisaka prstiju (Gemalto, n.d.).

U putničkoj industriji mogu se koristiti četiri načina prepoznavanja lica (Revfine, n.d.): 1) Personalizacija usluga (npr. hoteli mogu ponuditi gostima mogućnost pružanja fotografije o sebi tijekom postupka rezervacije. Kad kamera u hotelu identificira njihovo lice po dolasku, osoblje hotela može ih tada prepoznati i pozvati ih po imenu te upotrijebiti podatke o rezervacijama kako bi osigurali da će dobiti uslugu koja je prilagođena njima. Može se koristiti i za identificiranje gostiju koji su boravili u hotelu ranije, omogućavajući im da budu nagrađeni za svoj ponovljeni dolazak, i sl.). 2) Sigurnost (prepoznavanja lica može biti od koristi turističkoj industriji kroz povećanu sigurnost i postoji niz potencijalnih primjena unutar ovog područja. Npr., prepoznavanje lica se može koristiti za provjeru identiteta gosta i ulazak u hotelsku sobu, pristup teretani ili drugom hotelskom sadržaju. Prepoznavanje lica može se koristiti za sprečavanje kriminalnih radnji ili za prepoznavanje problematičnih gostiju ili posjetitelja). 3) Analiza podataka (za hotele i poduzeća u turističkoj industriji, podaci igraju ključnu ulogu u omogućavanju pružanja izvrsne usluge i optimiziranju njihovih procesa. Ovo je područje na kojem će tehnologija prepoznavanja lica vjerojatno igrati kritičnu ulogu u narednih nekoliko godina, omogućujući automatsko prikupljanje nekih podataka gostiju. Tehnologija se također potencijalno može upotrijebiti za prepoznavanje spola osobe, za procjenu starosne dobi ili za prepoznavanje raspoloženja osobe.

To može pružiti pouzdane informacije o demografiji gostiju i načinu na koji reaguju na različite lokacije i usluge, a tvrtke će to svakako iskoristiti sebi u korist. Primjer su AccorHotels koji koriste biometrijsko testiranje kako bi pokušali predvidjeti gdje njihovi gosti žele putovati prije nego što to sami znaju. Program nazvan “Seeker by LeClub AccorHotels” pokrenut je radi promicanja spajanja svoga programa lojalnosti, Le Club AccorHotels, s programima iz Raffle-sa, Swissotela i Fairmonda. Članovi loyalty-a mogu obaviti biometrijski test putem mobilnog uređaja ili desktop računala kako bi im pomogli da odrede kamo treba ići i koji hotel trebaju rezervirati. Testovi koriste web kameru uređaja za mjerenje broja otkucaja i pulsa korisnika radi određivanja osobnosti putovanja (Miley, 2018). 4) Plaćanja (prepoznavanja lica u funkciji brze i neprimjetne autorizacije plaćanja. MasterCard su već započeli eksperimentiranje sa sustavom “*selfie pay*”, gdje se plaćanja mogu potvrditi pomoću kamere na pametnom telefonu. U hotelima, ovo bi se moglo koristiti za obradu plaćanja nakon odlaska, potencijalno čak i bez potrebe za kontaktom sa osobljem hotela. Tehnologija se također može primijeniti u drugim područjima, kao što su restorani, dok hoteli, zrakoplovne tvrtke i druga turistička poduzeća mogu koristiti ovu tehnologiju za identifikaciju članova lojalty kluba i automatski primijeniti popuste na njihova konačna plaćanja, eliminirajući potrebu za karticama vjernosti ili kodovima za popust i sl. U mnogim hotelima u svijetu, kao npr. u Marriot hotelima u Kini, putnici mogu ostaviti svoje biometrijske podatke u mobilnim aplikacijama ili u kiosku u samom hotelu koji se kasnije koriste kao potvrda plaćanja (Travel Magazine, 2018).

Primjer integracije biometrijskih sustava i vrhunske tehnologije u hotelsko poslovanje predstavlja Alibabin hotel budućnosti “FlyZoo”, otvoren početkom 2019. godine u gradu Hangzhou u Kini. To je ultramoderni butik hotel sa 290 soba u kojem “tehnologija zadovoljava gostoprinstvo” (Bethany, 2019). Ovaj hotel je prvi takve vrste po tome što odustaje od tradicionalnih procesa prijave, a umjesto toga omogućuje gostima da upravljaju rezervacijama i obavljaju plaćanja u potpunosti putem mobilne aplikacije, prijavljuju se putem kioska za samoposluživanje i ulaze u liftove i svoje sobe pomoću tehnologije prepoznavanja lica. Uz to, hotelom gotovo u potpunosti upravljaju roboti koji po potrebi poslužuju toaletne i druge potrepštine.

Američka carinska i granična kontrola uvodi sustave za prepoznavanje lica na 20 najboljih zračnih luka u državi (Office of Inspector General, 2018). Sustavi su dizajnirani za provjeru identiteta putnika koji ulaze i izlaze iz zemlje. Nepotrebno je napomenuti da je za zračne luke i zrakoplovne tvrtke pružanje putnicima jedinstveno i ugodno iskustvo putovanja poslovni prioritet. Tehnologija prepoznavanja lica dopušta putnicima da dokažu svoj identitet na način da nakratko stanu pred kameru i uklone potrebu za dugotrajnim ukrcanjima na zrakoplov. Npr. zrakoplovna kompanija Delta uvela je sustav prepoznavanja lica za međunarodne putnike u međunarodnim zračnim lukama Hartsfield-Jackson Atlanta, Detroit, Orlando na Floridi i dr. (Davis, 2019). Danas više od stotinu zračnih luka širom svijeta koristi biometrijske čitače Clear, Vision-Box i drugih tvrtki za skeniranje putnika. U doba svjetske pandemije “COVID 19”, WTTC (The World Travel & Tourism Council) u svojem Izvješću o sigurnom putovanju u “novom normalnom” kontekstu poziva na biometrijsku i integriranu strategiju za podršku sigurnog zračnog putovanja u “novom normalnom” (Biometrics Research Group, 2020). WTTC je iznio sustavni pristup korištenju biometrijskih podataka za provjeru autentičnosti i identiteta putnika tijekom svih putovanja bez ručnih provjera, pametnim redovima čekanja i biometrijskim ukrcavanjem, beskontaktnim operacijama tijekom leta i elektroničkim carinskim obrascima.

Biometrija dolazi i do drugih aspekata industrije putovanja. Suvremena primjena multimodalnih biometrijskih rješenja u industriji iznajmljivanja vozila dovodi do potpunog automatizira-

nog upravljanja vozilima (Bluebird, 2019). Putnici koji dolaze na aerodrom koriste terminal za iznajmljivanje automobila kako bi im se skenirala lica i ubrzao proces rezervacije. Sustav omogućuje kontrolirani pristup vozilu i bilježenje svih relevantnih informacija o vozilu i putovanjima potrebnih za naplatu, statistiku i upravljanje voznim parkom. Rent-a-car agencija Hertz, među prvim na svijetu uvodi prepoznavanje lica i pregled otisaka prstiju na četrdesetak aerodroma širom svijeta. Hertz kaže da će ova tehnologija omogućiti turistima da uzmu automobil i izađu iz mjesta za najam za samo 30 sekundi (Lippe-McGraw, 2018).

5. KONTROVERZNA STRANA BIOMETRIJE

Primjena biometrijskih tehnologija potiče niz etičkih pitanja, uglavnom usredotočenih na pojam privatnosti (Alterman 2003, 140). Pons (2008) nalazi otpor korisnika prema upotrebi takve tehnologije, jer ju oni percipiraju kao sredstvo za potencijalno kršenje njihove privatnosti. Mnogi smatraju da je tehnologija i prikupljanje biometrijskih podataka općenito pretjerano nametljivo, a neki su veoma nepovjerljivi prema tvrtkama koje prikupljaju i pohranjuju toliko podataka o njima samima (Pai, Wang, Chen i Cai, 2018; Pranić, Roehl i West, 2009; Langenderfer i Linnhoff, 2005; Jones, 2007). Osim što tvrtke previše znaju o nama, postoji i velika zabrinutost zbog dijeljenja podataka s trećim stranama. Čim biometrijski podaci budu u rukama treće strane, postoji rizik da se takvi podaci mogu upotrijebiti u svrhe drugačije od onih na koje je dotična osoba dala svoj pristanak.

Rizici za sigurnost i privatnost povećat će se kako ljudi nastavljaju davati biometrijske podatke na sve više platformi i pružatelja usluga. Biometrijske podatke lako je hakirati, a posljedice zlouporabe mogu biti nevjerojatno opasne. Pristupom biometrijskim podacima hakeri mogu lako ukrasti nečiji identitet ili čak koristiti i mijenjati privatne podatke. Sigurnosna pitanja koja se odnose na biometrijske podatke usredotočena su na to kako se osjetljive informacije snimaju, čuvaju, obrađuju, prenose i kako se njima pristupa (Porr, 2019). Današnji pametni telefoni, tableti i kamere snimaju neke biometrijske podatke i pohranjuju ih čak i ako se ne koriste za autentifikaciju ili autorizaciju. Virtualni asistenti na uređajima pohranjuju vaše jedinstvene uzorke glasa i obrađuju ih u oblaku (Das i dr. 2018). CCTV kamere koje se koriste za praćenje pojedinaca pomoću tehnologije prepoznavanja lica izazivaju ozbiljnu zabrinutost zbog nejasnih granica između sigurnosti i nadzora. Jedan takav incident dogodio se 2015. godine kada je hakiran američki Ured – *Office of Personnel Management* (Haber, 2019). Cyber kriminalci došli su u posjed otisaka prstiju 5,6 milijuna vladinih službenika. U novije vrijeme, Rotemov i Locarov Izvještaj o sigurnosti iz tvrtke Vpnmentor objavljen u kolovozu 2019. godine otkriva veliku krađu u biometrijskom sustavu koji koristi britanska policija, banke i vojska. Izvještaj kaže kako su u javno dostupnoj bazi podataka pronađeni zapisi o prepoznavanju lica, otisci prstiju i ostali osobni podaci preko milijun ljudi (Rotem i Locar, 2019).

Ono na što treba odgovoriti je nedostatak nadzora i sigurnosti da bi biometrijski podaci dobiveni naprednom tehnologijom provjere autentičnosti bili sigurni. Rješenje leži u disciplini da se ostvari veća kontrola nad načinom pristupa i korištenju osobnih podataka. Ulaganja moraju biti u edukaciji ljudi i organizacija o tome kako se njihovi biometrijski podaci obrađuju i pohranjuju. Poduzeća također moraju povećati ulaganja u IT sigurnosna rješenja koja mogu učiniti identitet korisnika nerazumljivim tijekom prikupljanja podataka, čineći biometrijski sustav sigurnijim i učinkovitijim. Budući da sve više dionika prepoznaje ogroman potencijal biometrijske tehnologije, mnoge zemlje na globalnoj razini kreću u primjenu propisa koji će pridonjeti biometrijskoj sigurnosti i zaštiti prava ljudi na privatnost. U Europi se primjenjuje Opća Uredba o zaštiti

osobnih podataka – GDPR, koja predstavlja značajan iskorak u zaštiti biometrijskih podataka i privatnosti a odnosi se na sve države članice EU i na Veliku Britaniju, dok u Sjedinjenim Američkim Državama ne postoji jedinstven, sveobuhvatan savezni zakon koji bi regulirao prikupljanje i upotrebu biometrijskih podataka.

6. ZAKLJUČAK

Biometrija pruža pozitivno jamstvo identiteta raznim izazovima sigurne identifikacije. PIN-ovi, zaporke, osobne karte, sigurni tokeni i druge tehnologije više ne pružaju dovoljnu sigurnost u sprečavanju prijevара i upravljanju identitetom (Heracleous i Wirtz, 2006). Fiziološke i ponašajne karakteristike čovjeka postaju temelj za otkrivanje njegovog identiteta, a biometrija se danas sve češće koristi kao oblik autentifikacije u svim područjima života (Akinuwesi, Uzoka, Okwundu i Fashoto, 2016).

Tržište biometrije imat će opipljiv učinak na budućnost turističkih i hotelskih aplikacija, pružajući sigurnost, točnost i pravovremenost u prepoznavanju putnika, ubrzavajući proces rezervacija. Budućnost bez putovnica možda je izmišljena priča, ali ideja da putnici neće morati dokazivati identitet na tradicionalni način pri sljedećem odmoru nije tako daleka. Ali ako se trendovi na putovanjima nastave onako kako se očekuje, putnici će jednoga dana moći uskočiti u taksu do aerodroma, prošetati se po zračnoj luci, pozdraviti se na ulasku u zrakoplov, a sve to ne izvlačeći niti jedan oblik identifikacije. I to je doista odmor (Taner, 2019).

Ovaj rad iznosi pregled inovacija u području biometrijske tehnologije i želi potaknuti na razmišljanja o tome što pouzdana multimodalna biometrijska rješenja koja koriste tehnologiju prepoznavanja otisaka prstiju, lica, šarenice oka i sl. mogu donjeti turizmu i hotelskoj industriji u budućnosti. Doprinos ovoga rada je u razumijevanju biometrije i važnosti primjene ove tehnologije u turizmu i hotelijerstvu koja se očituje u brojnim koristima, počevši od smanjenja troškova, poboljšane funkcionalnosti, veće produktivnosti i povećanog zadovoljstva gostiju. Također, ova studija pruža smislene nove dimenzije važnih značajki i usluga temeljenih na biometriji i može poslužiti kao osnova za daljnja istraživanja u ovom području. Rezultati pokazuju da biometrija u turizmu i ugostiteljstvu ima ogroman potencijal. Nove tehnologije prepoznavanja lica i autentičnih usluga utječu na turiste, stvarajući novu generaciju putnika i hotelskih gostiju, pružajući uslugu “po mjeri”. S druge strane, hotelskom menadžmentu osiguravaju transparentnije poslovanje u pogledu sigurnosti i učinkovitijeg upravljanja. Predstavljena su najrelevantnija područja primjene u turizmu i hotelijerstvu. Međutim, također je potrebno istaknuti određene prepreke i izazove u procesu primjene biometrije, poput nepovjerenja prema ovoj tehnologiji od strane korisnika i problem privatnosti. Kako bi se pripremili za ono što dolazi, menadžeri hotela i zaposlenici u turizmu trebaju biti spremni usvojiti nove tehnologije kako bi se poboljšala učinkovitost i djelotvornost različitih radnih procesa. Vjerujemo da će ovaj rad biti koristan istraživačima i praktičarima na tom polju, pomoći im da razumiju ogroman potencijal biometrije, posebno u turizmu i hotelijerstvu.

Biometrija može s vremenom postati sveobuhvatna tehnologija, optimizirajući cijelo putovanje. I za kraj, zamislite svijet u kojem osoba može koristiti svoje lice kako bi ubrzala uslugu i pristupila kamo god želi.

LITERATURA

- Akinnuwesi, B.A., Uzoka, F.M.E., Okwundu, O.S. i Fashoto, G. (2016), "Exploring biometric technology adoption in a developing country context using the modified UTAUT", *International Journal of Business Information Systems*, 23(4), 482-521. <https://doi.org/10.1504/ij-bis.2016.080219>
- Alterman, A. (2003), "A Piece of Yourself: Ethical Issues in Biometric Identification", *Ethics and Information Technology*, 5(3), 139-150. <https://doi.org/10.1023/B:ETIN.0000006918.22060.1f>
- Aratek International, Tajpei, Dostupno na: <https://www.aratek.co/> (12.02.2020.)
- Bethany, B. (2019), Chinese e-commerce giant Alibaba has a hotel run almost entirely by robots that can serve food and fetch toiletries, Business Insider, Dostupno na: <https://www.businessinsider.com/alibaba-hotel-of-the-future-robots-ai-2019-10> (10.02.2020.)
- Bilgihan, A., Karadag, E., Cobanoglu, C. i Okumus, F. (2013), "Research Note: Biometric Technology Applications and Trends in Hotels", *FIU Hospitality Review*, 31(2), 1-18. BioID Technologies, Dostupno na: <http://www.bioidinc.com/> (10.02.2020.)
- Biometrics Research Group (2020), WTTC calls for biometrics and integrated strategy to support safe air travel in 'new normal', Dostupno na: <https://www.biometricupdate.com/tag/travel> (05.02.2020.)
- Bluebird (2019), Biometrics in Car Rental Technology Raises Privacy Concerns, Dostupno na: <https://www.barsnet.com/blog/biometrics-in-car-rental-technology-raises-privacy-concerns/> (02.02.2020.)
- Boban, M. i Perišić, M. (2015), "Biometrija u sustavu sigurnosti, zaštite i nadzora informacijskih sustava", *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, 1-2, 115-148. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/142285>
- CERT (2006), *Biometrija*, CERT-PUBDOC-2006-09-1679, Dostupno na: <https://www.cert.hr/> (01.02.2020.)
- CMI Tech, USA, Dostupno na: <https://www.cmi-tech.com/> (30.01.2020.)
- Credence ID, Dostupno na: <https://credenceid.com/> (30.01.2020.)
- Das, A., Galdi, C., Han, H., Ramachandra, R., Dugelay, J.-L. i Dantcheva, A. (2018), "Recent Advances in Biometric Technology for Mobile Devices", *2018 IEEE 9th International Conference on Biometrics Theory, Applications and Systems (BTAS)*, <https://doi.org/10.1109/btas.2018.8698587>
- Davis, J. (2019), Biometric screening at airports is spreading fast, but some fear the face-scanning systems, NBC News, Dostupno na: <https://www.nbcnews.com/mach/science/biometric-screening-airports-spreading-fast-some-fear-face-scanning-systems-ncna982756> (15.01.2020.)
- Futronic technology, Hong Kong, Dostupno na: <https://www.futronic-tech.com/index.php> (11.02.2020.)
- Gemalto n.d., *Biometrics: authentication & identification (definition, trends, use cases, laws and latest news) – 2020 review*, Dostupno na: <https://www.gemalto.com/govt/inspired/biometrics> (10.02.2020.)
- Global Market Insights (2017), *Biometrics Market Size, Growth – Industry Share Report 2017-2024*, Dostupno na: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/biometrics-market> (10.03.2020.)
- Haber, M.J. (2019), Is Your Identity at Risk from Biometric Data Collection, Dostupno na: <https://www.beyondtrust.com/blog/entry/is-your-identity-at-risk-from-biometric-data-collection> (09.03.2020.)
- Heracleous, L. i Wirtz, J. (2006), "Biometrics: The Next Frontier in Service Excellence, Productivity and Security in the Service Sector", *Managing Service Quality*, 16(1), 12-22. <https://doi.org/10.1108/09604520610639937>

- HID Global, Dostupno na: <https://www.hidglobal.com/> (02.03.2020.)
- Innovatrics, Dostupno na: <https://www.innovatrics.com/biometric-technology/> (01.03.2020.)
- Jain, A.K., Ross, A.A. i Nandakumar, K. (2011), *Introduction to Biometrics*, USA: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-77326-1>
- Jain, A.K., Nandakumar, K. i Nagar, A. (2008), "Biometric Template Security", *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2008(1), <https://doi.org/10.1155/2008/579416>
- Jones, L.A., Antón, A.I. i Earp, J.B. (2007), "Towards understanding user perceptions of authentication technologies", *Proceedings of the 2007 ACM Workshop on Privacy in Electronic Society – WPES '07*. <https://doi.org/10.1145/1314333.1314352>
- Kang, B., Brewer, K.P. i Bai, B. (2007), "Biometrics for Hospitality and Tourism: A New Wave of Information Technology", *Hospitality Review*, 25(1), Article 1. Dostupno na: <https://digital-commons.fiu.edu/hospitalityreview/vol25/iss1/1> (10.02.2020.)
- Kim, J.S. i Bernhard, B. (2014), "Factors influencing hotel customers' intention to use a fingerprint system", *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 5(2), 98-125. <https://doi.org/10.1108/jhtt-11-2013-0031>
- Kim, J., Farrish, J. i Schrier, T. (2013), "Hotel information technology security: do hoteliers understand the risks?", *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, 14(3), 282-304. <https://doi.org/10.1080/15256480.2013.809992>
- Ko, C.-H. i Yu, C.-C. (2015), "Exploring Employees' Perception of Biometric Technology Adoption in Hotels", *The International Journal of Organizational Innovation*, 8(2), 187-199.
- Langenderfer, J. i Linnhoff, S. (2005), "The Emergence of Biometrics and Its Effect On Consumers", *Journal of Consumer Affairs* 39(2), 314-338. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2005.00017.x>
- Lippe-McGraw, J. (2018), Hertz Is Now The First Rental Car Company To Use Biometric Technology, Dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/jordilippemcgraw/2018/12/11/hertz-is-now-the-first-rental-car-company-to-use-biometric-technology/#6fe7e7cc535c> (13.02.2020.)
- Lucintel (2017), *Grown Opportunities in the Global Biometric System Market*, Dostupno na: <https://www.lucintel.com/biometric-system-market-2017.aspx> (11.02.2020.)
- Miley, J. (2018), Hotel Chain Uses Biometric Measurements to Help Guests Choose Their Next Holiday Destination, Interesting Engineering, Dostupno na: <https://interestingengineering.com/hotel-chain-uses-biometric-measurements-to-help-guests-choose-their-next-holiday-destination> (12.02.2020.)
- Mills, J., Meyers, M. i Byun, S. (2010), "Embracing broadscale applications of biometric technologies in hospitality and tourism: Is the business ready?", *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 1(3), 245-256. <https://doi.org/10.1108/17579881011078377>
- Morosan, C. (2016), "Opportunities and Challenges for Biometric Systems in Travel: A Review", *Travel and Tourism Research Association: Advancing Tourism Research Globally*. 61. Dostupno na: <https://scholarworks.umass.edu/ttra/2011/Oral/61>
- Morosan, C. (2012), "Biometric solutions for today's travel security problems", *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 3(3), 176-195. <https://doi.org/10.1108/17579881211264477>
- Morosan, C. (2010), "Theoretical and Empirical Considerations of Guests' Perceptions of Biometric Systems in Hotels", *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 36(1), 52-84. <https://doi.org/10.1177/1096348010380601>
- Murphy, H.C. i Rottet, D. (2009), "An exploration of the key hotel processes implicated in biometric adoption", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(2), 201-212. <https://doi.org/10.1108/09596110910935697>
- Neo, H.-F., Rasiyah, D., Tong, D.Y.K. i Teo, C.-C. (2014), "Biometric technology and privacy: a perspective from tourist satisfaction", *Information Technology and Tourism*, 14(3), 219-237. <https://doi.org/10.1007/s40558-014-0014-8>

- NorthSamardzic, A. (2019), "Biometric Technology and Ethics: Beyond Security Applications", *Journal of Business Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04143-6>
- Office of Inspector General, U.S. Department of Homeland Security (2018), Progress Made, but CBP Faces Challenges Implementing a Biometric Capability to Track Air Passenger Departures Nationwide, Dostupno na: <https://www.oig.dhs.gov/sites/default/files/assets/2018-09/OIG-18-80-Sep18.pdf> (21.02.2020.)
- Pai, C.-K., Wang, T.-W., Chen, S.-H. i Cai, K.-Y. (2018), "Empirical study on Chinese tourists' perceived trust and intention to use biometric technology", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1499544>
- Pons, A. i Polak, P. (2008), "Understanding User Perspectives on Biometric Technology", *Communications of the ACM*, 51(9), 115-118. <https://doi.org/10.1145/1378727.1389971>
- Porr, P. (November 7, 2019), *The Fear of Biometric Technology in Today's Digital World*, CPO Magazine. Dostupno na: <https://www.cpomagazine.com/data-privacy/the-fear-of-biometric-technology-in-todays-digital-world/> (25.02.2020.)
- Prabhakar, S., Pankanti, S. i Jain, A. K. (2003), "Biometric recognition: security and privacy concerns", *IEEE Security & Privacy Magazine*, 1(2), 33-42. <https://doi.org/10.1109/msecp.2003.1193209>
- Pranić, Lj., Roehl, S.W. i West, D.B. (2009), "Prihvatanje i predodžba o djelotvornosti biometrije", *Acta Turistica Nova*, 3(1). Dostupno na: <http://hrcak.srce.hr/43446> (24.02.2020.)
- Radmilović, Ž. (2008), "Biometrijska identifikacija", *Policija i sigurnost*, 3-4, 159-180.
- Revfine, n.d., *4 Ways Facial Recognition can be used in the Travel Industry*, Dostupno na: <https://www.revfine.com/facial-recognition-travel-industry/> (13.02.2020.)
- Rotem, N. i Locar, R. (2019), Report: Data Breach in Biometric Security Platform Affecting Millions of Users, Dostupno na: <https://www.vpnmentor.com/blog/report-biostar2-leak/> (05.03.2020.)
- Stankov, U., Filimonau, V. i Slivar, I. (2019), "Calm ICT design in hotels: A critical review of applications and implications", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 82, 298-307. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.10.012>
- TechSci Research (2017), *Global Biometrics Market By Type (Fingerprint Recognition, Facial Recognition, Hand/Palm Recognition, Iris Scanner, Voice Recognition, Vein Scanner, and Others), By End Use Sector, By Region, Competition Forecast & Opportunities, 2012 – 2022*, Dostupno na: <https://www.techsciresearch.com/report/global-biometrics-market/1373.html> (13.03.2020.)
- Travel Magazine (2018), Skeniranje lica – način plaćanja hotelskih usluga, Dostupno na: <https://www.travelmagazine.rs/vesti/prepoznavanje-lica-sredstvo-placanja-hotelskih-usluga/> (23.03.2020.)
- Uludag, U., Pankanti, S., Prabhakar, S. i Jain, A.K. (2004), "Biometric cryptosystems: issues and challenges", *Proceedings of the IEEE*, 92(6), 948-960. <https://doi.org/10.1109/jproc.2004.827372>
- Wang, P.S. i Yanushkevich, S.N. (2007), "Biometric technologies and applications", *Artificial Intelligence and Applications, Proceedings of the IASTED*, 226-231.
- Warren, K. (2010), "Weighing the option of biometrics in the hospitality industry", *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 2(1), 100-109. <https://doi.org/10.1108/17554211011012630>
- Zorkadis, V. i Donos, P. (2004), "On biometrics-based authentication and identification from a privacy-protection perspective: Deriving privacy-enhancing requirements", *Information Management & Computer Security*, Vol. 12 No. 1, 125-137. <https://doi.org/10.1108/09685220410518883>