

KONTROLA PRISTOPA S ČITALNIKI PRSTNIH ODTISOV V ZASEBNIH OBJEKTIH

TADEJ WEBER

NAVKOM d.o.o., Brezovica, Slovenija
tadej@navkom.si

Sinopsis Zasnova čitalnikov prstnih odtisov, ki se vgrajujejo in uporabljajo v zasebnih objektih (hiše in stanovanja) ima svojo specifiko predvsem v tem, da je potrebno upoštevati različne navade uporabnikov, starostne skupine uporabnikov, izpostavljenost vremenskim vplivom ter zahteve proizvajalcev vhodnih vrat glede načina vgradnje. S pravilnim informiranjem vseh deležnikov v procesu od proizvodnje vrat do končnega uporabnika, ter s pravimi nastavitvami algoritma, ki obdeluje zajete biometrične podatke, lahko zagotovimo tudi več kot 95 % uspešnih transakcij. Daleč največji izziv nam je predstavljalo informiranje in izobrazba uporabnikov, še posebej preden se je tovrstna tehnologija začela bolj množično pojavljati v mobilni telefoniji. Tako kot se je to zgodilo v mobilni telefoniji, postaja dandanes odklepanje vhodnih vrat s pomočjo biometrične prepoznavne standard.

Ključne besede:

čitalnik prstnih odtisov, varnost, biometrija, biometrični podatki, kontrola pristopa

ACCESS CONTROL WITH FINGERPRINT READERS IN PRIVATE OBJECTS

TADEJ WEBER

NAVKOM d.o.o., Brezovica, Slovenija
tadej@navkom.si

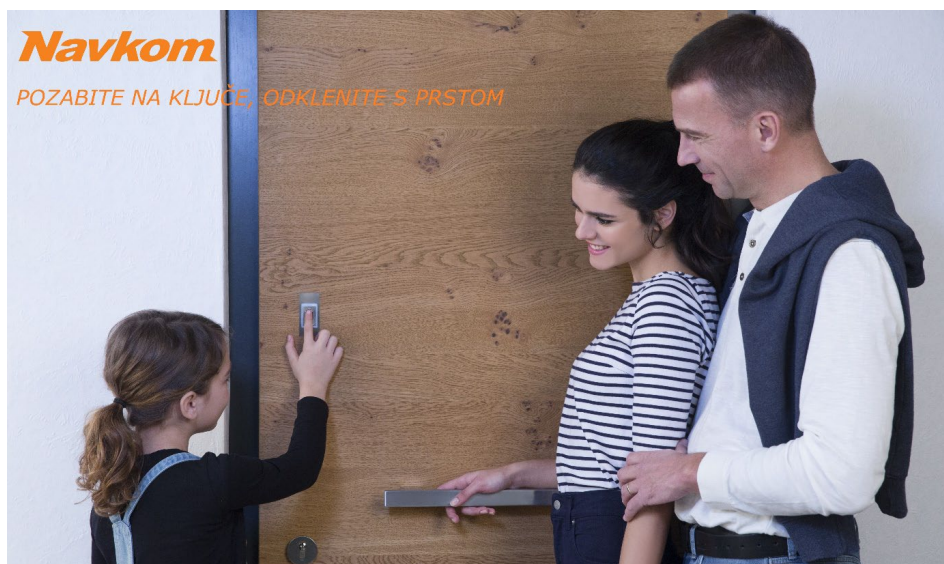
Abstract The design of fingerprint readers that are installed and used in private objects (houses and apartments) has its specificity, mainly in that it is necessary to take into account the different habits of users, age groups of users, exposure to weather influences and the requirements of entrance door manufacturers regarding the method of installation. By properly informing all participants in the process from door production to the end user, and with the correct settings of the algorithm that processes the captured biometric data, we can ensure more than 95% of successful transactions. By far the biggest challenge for us was informing and educating users, especially before this type of technology began to appear more widely in mobile telephony. Just as it happened in mobile telephony, unlocking the entrance doors with the help of biometric recognition is becoming the standard these days.

Keywords:
fingerprint reader,
security,
biometry,
biometric data,
access control

1 Uvod

Odklepanje vhodnih vrat s pomočjo biometrične identifikacije je poleg uporabe na mobilnih napravah druga najbolj razširjena korist te tehnologije med zasebnimi uporabniki. Naše podjetje se z razvojem in proizvodnjo tovrstnih naprav ukvarja od leta 2005 in v tem članku opisujem naše dosedanje izkušnje ter mnenje, kaj se bo dogajalo v bližnji prihodnosti.

Prav uporaba biometrične identifikacije na mobilnih napravah je v zadnjih 10 letih spodbudila masovno uporabo biometrije tudi pri odklepanju vhodnih vrat v zasebnih objektih, saj so uporabniki nekoliko omilili svoje predsodke glede uporabe biometrične kontrole pristopa in njene zanesljivosti. Ravno predsodek glede zanesljivosti tehnologije je naš glavni izziv.



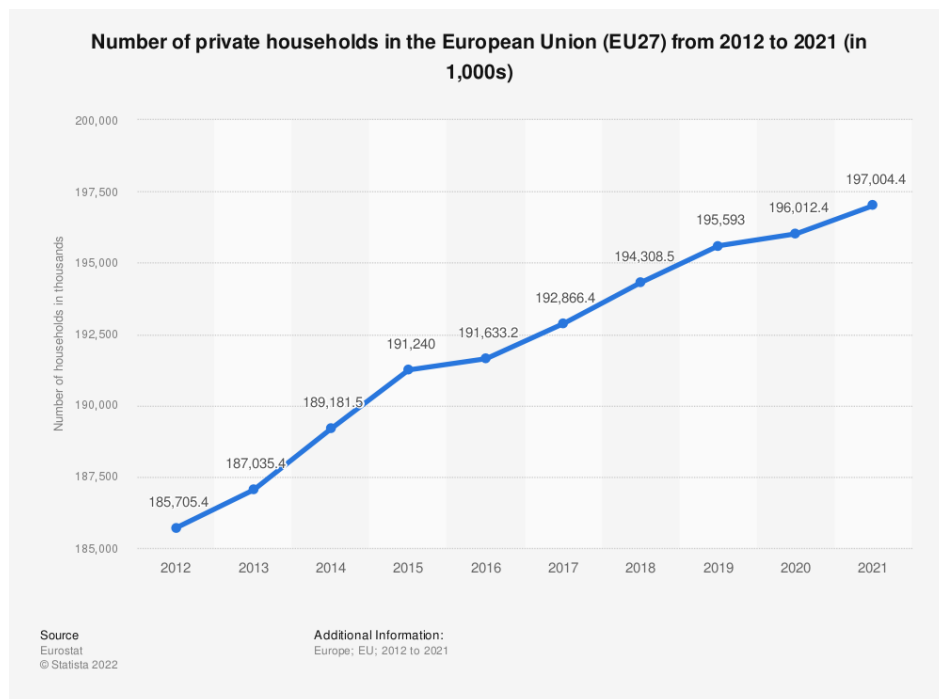
Slika 1: Pristop s čitalnikom prstnega odtisa

Vir: Arhiv NAVKOM d.o.o.

2 Metodologija

Če so leta 2010 le redki proizvajalci vhodnih vrat kot dodatno opremo ponujali biometrično kontrolo pristopa in se je s to tehnologijo opremilo manj kot 1 % vhodnih vrat, je danes situacija precej drugačna. Nekateri proizvajalci vhodnih vrat

opremijo že več kot 20 % vrat s čitalnikom prstnih odtisov in razmišljajo celo, da bi to postala standardna oprema vrat. Ob upoštevanju dejstva, da se samo v Evropi letno zgradi več kot milijon (povprečno 1,3 M) novih stanovanjskih hiš in naraščajočem deležu vrat, ki so opremljena s kontrolo pristopa, ocenjujemo, da bo tovrstna tehnologija šele v naslednjih desetih letih doživela svoj razcvet. Zasebni uporabniki zahtevajo vedno več udobja in odklepanje vrat brez ključa je ena od navad, ki se jo zelo hitro navadimo in potem brez tega težko shajamo. Zahteva se tudi več kontrole nad vhodom v hišo, tudi na daljavo, ter povezavo vseh sistemov hišne avtomatizacije, kar omogoča ne samo varnost in nadzor nad vstopanjem, temveč tudi prihranke energije. S povezavo na internet se naprave lahko posodablajo, opravlja se diagnostika in po potrebi servis na daljavo. V zadnjem času je vse večji poudarek na krožnem gospodarstvu, naprave se dizajnirajo tako, da je možno čim več sestavnih delov ponovno uporabiti, naprave se lažje servisirajo in posodablajo.



Slika 2: Število zasebnih objektov v EU med letoma 2012 in 2021

Vir: Eurostat, 2022

Zadnjih dvajset let, kolikor je minilo od prvih čitalnikov prstnih odtisov za odklepanje vhodnih vrat, ki so pri nas prišli na trg kot naprave za dodatno vgradnjo na obstoječa vrata, se je v tem segmentu veliko spremenilo. To je bilo obdobje uvajanja biometrične kontrole pristopa za zasebna vhodna vrata. V tem času so se sistemi prilagodili tako, da se čitalnik prstnih odtisov lahko vgradi neposredno v vratno krilo, v ročaj vhodnih vrat ali celo v kljuko in v cilindrični vložek/ključavnico na vhodnih vratih. To pomeni predvsem, da smo morali čitalnike čim bolj zmanjšati. Največji del elektronike je tako postal sam senzor, ki zajema podobo prstnega odtisa. Zaradi cenovnih omejitev se uporablja manj zmogljive procesorje, s katerimi obdelujemo zajete podatke, shranjujemo pa tako imenovane template, in sicer kot »minutiae« in relacije med njimi, ki zavzamejo malo spominskega prostora, zato je elektronsko vezje lahko manjše od senzorja.



Slika 3: »Minutiae«, ki označujejo specifične točke prstnega odtisa

Vir: Arhiv NAVKOM d.o.o.

Poleg čedalje bolj zmogljivih algoritmov za obdelavo zajetih biometričnih podatkov, pa se je v teh letih nekaj razvoja zgodilo tudi na samih senzorjih za zajem prstnega odtisa. Na voljo je veliko različnih senzorjev, ki temeljijo na različnih tehnikah (optični, kapacitivni, termični ...), vendar je pri napravah za kontrolo pristopa v zasebnih objektih potrebno najti pravo ravnovesje med ceno in zanesljivostjo naprave. Zato so se pri nas v začetku uporabljali večinoma termični senzorji podjetja *Atmel*®, preko katerih je potrebno prst potegniti (imenujemo jih senzorji na poteg), dobili smo zaporedje termičnih slik (temperatura izbokline in vdolbine vijuge

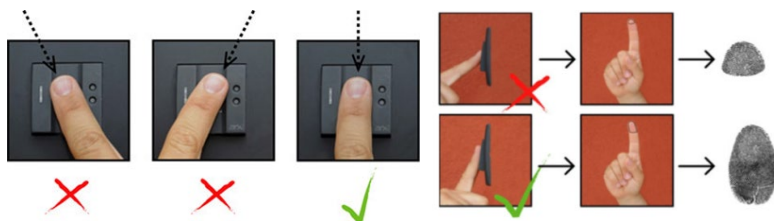
prstnega odtisa imata različni vrednosti), ki smo jih nato sestavili v prstni odtis. Leta 2009 ti senzorji niso bili več dobavljivi, zato se je večina proizvajalcev odločila za uporabo kapacitivnih senzorjev na poteg, ki so tudi bili cenovno bolj ugodni.



Slika 4: Čitalniki prstnih odtisov s senzorjem na dotik

Vir: Arhiv NAVKOM d.o.o.

Mi smo se takrat odločili za prehod na kapacitivne senzorje, na katere se prst prisloni (imenujemo jih senzorji na dotik). Ti senzorji so večji in tudi dražji, omogočajo pa bistveno bolj enostavno uporabo, kar je po naših pričakovanjih naletelo na pozitiven odziv uporabnikov. Znano je bilo, da ima velik del uporabnikov težavo s potegovanjem prsta po senzorju (ker je bilo potrebno potegniti po senzorju s pravo hitrostjo in optimalnim pritiskom), predvsem če je uporabnikov relief prstnega odtisa manj intenziven ali poškodovan.



Slika 5: Pravilna uporaba senzorja na poteg

Vir: Arhiv NAVKOM d.o.o.

Senzorje na dotik so v zadnjih letih nekoliko izboljšali, tako da smo lahko začeli uporabljati tudi takšne z nekoliko manjšo površino in imeli še vedno dobre rezultate, na voljo pa so vse manjši senzorji na dotik, celo z aktivno površino 8 x 8 mm, kar

pa pri tehnologiji, kjer ne shranjujemo slike prstnega odtisa, vodi v težave pri prepoznavanju prstnih odtisov, ki so manj intenzivni, poškodovani, z ekstremno suho kožo. Pri senzorjih z manjšo aktivno površino moramo zato odvzeti več zaporednih odčitkov istega prstnega odtisa v različnih pozicijah. To pa pri uporabnikih ni naletelo na pozitiven odziv. V kolikor zmanjšamo število odčitkov, po navadi so to trije zaporedni odčitki, seveda tvegamo kasnejše težave pri prepoznavi prstnega odtisa, zato se senzorji z manjšo aktivno površino sedaj kombinirajo s številčno tipkovnico, da v primeru težave s prepoznavo prstnega odtisa uporabnik lahko vtipka kodo, s katero odklene vrata. Glavno vodilo je namreč, da se prepreči situacijo, ko uporabnik ne more v lastno hišo. Težave s prepoznavo so sicer redke, vendar na tržišču bolj opazne. Ljudje smo namreč bolj dovzetni za negativne informacije o izdelkih kot pozitivne. Danes izbira prave velikosti oziroma aktivne površine senzorja v kombinaciji z dobrim algoritmom daje optimalne rezultate pri širšem krogu uporabnikov. V zadnjem času so tudi ostali proizvajalci tovrstnih izdelkov prepoznali prednosti senzorja na dotik, tako da večina novih izdelkov na trgu vsebuje te senzorje. V večini uporabljamo senzorje švedskega proizvajalca *Fingerprints cards*©.



Slika 6: Primer slabše kvalitete prstnega odtisa

Vir: Arhiv NAVKOM d.o.o.

Kombinacija tipkovnice in čitalnika prstnih odtisov pa postaja vse bolj popularna, ker nam omogoča tudi druge namene uporabe in sicer v objektih, ki se jih uporablja v turistične oziroma najemniške namene. Večina evropskih držav zakonsko omejuje

uporabo biometričnih podatkov, predvsem ko gre za tretje osebe. Do sedaj je večina čitalnikov prstnih odtisov v zasebnih objektih vgrajenih kot samostojna naprava, ki ni povezana z internetno povezavo. V nekaterih primerih se je s posebnimi vmesniki dalo čitalnik povezati s sistemom hišne avtomatizacije. Danes uvajamo čitalnike prstnih odtisov in tipkovnice, ki se lahko povežejo na internet in upravljajo oddaljeno, kar je predvsem prednost za tipkovnice, ki so vgrajene v turistične objekte. Prednost teh naprav je tudi odklepanje vrat na daljavo in upravljanje baze prstnih odtisov na daljavo.



Slika 7: BioTouchpad, kombinacija tipkovnice in čitalnika prstnega odtisa

Vir: Arhiv NAVKOM d.o.o.

Kljub temu, da je prepoznavna obraza lahko bolj učinkovita in udobna, ter se že uporablja tudi za kontrolo pristopa v zasebnih objektih, ostajajo čitalniki prstnih odtisov bolj popularna izbira predvsem zaradi nizke cene, majhnih dimenzij in enostavne vgradnje. V letih 2020 in 2021, je zaradi epidemije že kazalo, da bodo prevladale tehnologije brezstične kontrole pristopa. Vendar se je nato trend spet obrnil in čitalniki prstnih odtisov zaenkrat ostajajo v ospredju. Kljub temu verjamemo, da bo v prihodnosti prevladala prepoznavna obraza oziroma kakšen drug način prepoznavne unikatnih človeških značilnosti s pomočjo kamere. Sčasoma bodo tudi ti sistemi cenovno bolj dostopni in zanesljivi. Trenutni izziv obstoječih naprav

za prepoznavo obraza ali očesa je v tem, da se moramo napravi precej približati in je ta nameščena na višini, ki ustreza povprečni višini odraslega človeka, pri tem imajo težave otroci, invalidi in ljudje višje rasti. Takšna naprava mora nujno delovati na večji razdalji (vsaj 2 m). Zelo verjetno kamere ne bo nujno potrebno vgrajevati v sama vrata in se bo lahko uporabljalo video nadzor okolice objekta. Pri uporabi zunanje kamere seveda ne vemo, ali oseba, ki smo jo prepoznali, res želi odpreti vhodna vrata, ali gre samo mimo in ima druge namene. Pri tem bo zagotovo v pomoč umetna inteligenca, ki se tudi že vpeljuje v hišne sisteme.

Proizvajalci vhodnih vrat so večinoma zelo konzervativni in zelo previdni pri uvajanju novih tehnologij. Vhodna vrata morajo - za razliko od mnogih drugih izdelkov - imeti daljšo življenjsko dobo in za vse, kar je vgrajeno v vrata se tudi pričakuje, da bo delovalo dlje časa. Popravila v garancijski dobi, ki je pri vhodnih vratih tudi 5 let in več, so večinoma relativno draga, ker se mora tehnik odpeljati do stranke in tam odpraviti napako. Uporabniki namreč ne morejo sami posegati v sestavne dele vhodnih vrat. Tudi zato so proizvajalci vhodnih vrat zelo previdni pri izbiri dobavitelja kontrole pristopa, ki se vgradi v vhodna vrata. Veliko vlogo igra torej sama zanesljivost naprave, nato enostavnost vgradnje in nenazadnje enostavno vzdrževanje. V primeru okvare mora biti zamenjava naprave čim bolj enostavna.

Proizvajalci vhodnih vrat bodo lahko po eni strani razbremenjeni vgradnje sistema kontrole pristopa v vhodna vrata in bo v tem primeru potrebno vgraditi samo motorni sistem zaklepanja. Po drugi strani pa imajo z vgradnjo dodatnega sistema kontrole pristopa tudi dodatne zasluge. Menimo, da se bodo naprave za prepoznavo biometričnih lastnosti še naprej vgrajevale tudi v vhodna vrata in bodo vse bolj povezane tudi z dodatnimi senzorji za nadzor delovanja vhodnih vrat, s katerimi se bo zagotavljalo nemoteno delovanje in nadzor.

Literatura

Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat> (zadnje dostopno: 20. 2. 2023)

