UNIVERZITET SINGIDUNUM
Departmanu za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju
Beograd, Danijelova 32

DOKTORSKA DISERTACIJA

NOVI SISTEM IDENTIFIKACIJE NOVOROĐENIH BEBA I GARANCIJE RODITELJSTVA ZASNOVAN NA BIOMETRIJI

Mentor:
prof. dr Milan Milosavljević

Kandidat:
Komlen Lalović, dipl. inž.
Broj indeksa: 2013/460032

Beograd, mart 2016.

KOMISIJA ZA OCENU I ODBRANU DOKTORSKE DISERTACIJE

Mentor:

Prof. dr Milan Milosavljević

Redovni profesor Univerziteta Singidunum, Beograd

Članovi komisije:

Prof. dr Mladen Veinović

Rektor - Redovni profesor Univerziteta Singidunum, Beograd

Prof. dr Boško Nikolić

Vanredni profesor Elektrotehničkog fakulteta - Univerziteta u Beogradu

Datum odbrane doktorske disertacije:

PREDGOVOR

Zahvalnica i posveta

Na početku doktorske disertacije želim da navedem par činjenica koje su dovele do razvoja jednog sistema koji može biti implementiran u zdravstveni sistem Republike Srbije (u daljem R. Srbije) o preduslovima koji su ispunjeni da bi se to dogodilo, kao i ljudima koji su jako mnogo pomogli uz jedan jedini imperatv a to je napredak u tehnologiji i sigurnosti, zaštiti identiteta novorođenih beba a sve to potkrepljeno nemerljivim altruizmom.

Kvalitet ove doktorske disertacije ogleda se i u sprovedenom kvantitativnom i kvalitativnom istraživanju, koje je po prvi put izvedeno empirijski, sa minucijama otiska prsta tek rođene bebe, kako bi se dokazalo da je sistem moguće uopšte realizovati i primeniti.

Nemerljiva je nesebična pomoć ljudi koji vode porodilišta u gradovima R.Srbije, lekara poput:
- *PhD Marije Tasić, MD iz Niša (Direktorka porodilišta KC Niš),*
- *prof Gorana Bićanina, MD – Direktora opšte bolnice u Subotici,*
- *prof Zorana Radovanovića, MD – Generalnog direktora KC Niš*

i mnogih drugih koji su veoma doprineli kvalitetu samih činjenica iznetih u ovoj disertaciji.

Zahvaljujem se, neizmerno, mentoru profesoru Milanu M. Milosavljeviću na podsticanju i usmeravanju istraživanja koja su konačno oblikovana u ovoj disertaciji. Takođe zahvalnost dugujem Univerzitetu Singidunum, Rektoru prof. Mladenu Veinoviću, celokupnom osoblju Univerziteta, posebno gospođama Orlić Dijani i Lugonja Ani, kao i starijem kolegi gospodinu Maček dr Nemanji.

Posebnu zahvalnost na podršci dugujem svojoj porodici: ocu Gojku, majci Stojanki, sestri Žani.

Ovu disertaciju posvećujem svojoj supruzi Jeleni i sinu Stefanu kojima pored nesebične pomoći u radu na ovoj disertaciji dugujem i zahvalnost posebno supruzi Jeleni na ideji za Patent, a sinu Stefanu za kvalitativno istraživanje u kojem je učestvovao i tako postao prva beba koja je dokazala da je akvizicja minucija otiska prsta moguća kod tek rođene bebe. Bez vas ovaj rad ne bi bilo moguće ostvariti. Hvala vam od sveg srca.

Abstrakt

U ovoj doktorskoj disertaciji se razmatra tehnički efikasno i društveno prihvatljivo rešavanje problema garancije identiteta novorođenih beba. Aktuelnost problema je značajno povećana naraslim sumnjama da je u porodilištima R. Srbije bilo u prošlosti krađe i zamene novorođenih beba. Neophodno je i pomenuti brojne presude, posebno one u Međunarodnom Sudu pravde u Strazburu – u Francuskoj, a odnose se na ovu tematiku.

Predloženo rešenje se sastoji od svojevrsnog distribuiranog informacionog sistema i posebnog uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva, zasnovanog na otiscima prstiju. Informacioni sistem i uređaj daju sinergiju i efikasnost celokupnog predloženog rešenja i sa 100% tačnošću u praktičnim uslovima garantuju identitet novorođenih beba i daju nedvosmislenu potvrdu roditeljstva nad njima.

Posebna pažnja je posvećena bezbednosnim aspektima Sistema, imajući u vidu da se radi o osetljivim podacima. Posebno su razvijeni algoritmi akvizicije i verifikacije identiteta majke i bebe na momentu porođaja u porodilištu i pri njihovom napuštanju te usptanove, kao i procedure i vremenska dimenzija kada se to radi. *Cancelable* biometrijom je obezbeđena potpuna sigurnost od kompromitacije ili narušavanja bezbednosti podataka u bilo kom smislu.

Ovim sistemom biće postignut kvalitativni skok u ovom delu zdravstvenog sistema R. Srbije, kako samih institucija (porodilišta, bolnica), tako i kvalitet usluga koje se pružaju njenim građanima. U potpunosti će se isključiti mogućnost ljudske greške, kao i definisati procedure nakon specifikacije postojećeg sistema koji se odvija u porodilištima širom R.Srbije.

U disertaciji će biti demonstriran sistem koji onemogućava bilo kakvu manipulaciju, krađu ili zamenu identiteta novorođenčadi i daće dodatnu sigurnost roditeljima-majkama da su deca u stvarnosti 100% njihova.

Apstract

This doctoral thessis is considering technically effective and society applicable problem solution of garantee Identity of each new born baby. Publicity of this problem is significant grown since doubts in baby replacenment or steal in birthplaces in Serbia in the past could be true. It is necessary to mention and numerous law suites, especially those from International Courte of Law in Strazbourg – France, conserning this problem.

Presented solution is consists of authentic distributive information system and unique patented device for biometric identification of Parenthood, based on fingerprint minutiae. Information system and device provide synegia and efficenty of whole suggested solution, nad with 100% accuracy in real time guaratee identity of each new born baby and provide proof of Parenthood over them.

Special attention was givven to security aspects of the system, knowing that are sensitive data. Standalone algorithms are developed for data acquisition and verification identity both mother and baby at a moment of birth and when leave birthplace, as well as procedures and time distance when to do that. Cancelable biometrics is used to provide total safetyfrom compromise data or corrupt safety in any way.

Implementing this system will gain quality leap in this part of health care system in Republic of Serbia, considering institutions (birthplaces, hospitals), also as quality of service for its citizens. It will be excluded possibility of human erorr in total, also issuing a dozen of procedures after specification of existing system which is existing in hospitals for baby birth wide Republic of Serbia.

In this doctoral thesis will be showen system that disables and prevent any possible changing identity of babies, replacenment or steal, and it will gain improval in speed and quality of service that babies are 100% theirs in real time conditions.

SADRŽAJ

Zahvalnica i posveta 3
Abstrakt 4
Apstract 5
OKVIRNI SADRŽAJ DOKTORSKE DISERTACIJE (HIPOTEZE, CILJ, METODE, NAUČNI DOPRINOS) 9
Sadržaj disertacije 9
POGLAVLJE I – Rezime 10
POGLAVLJE I I – Rezime 11
POGLAVLJE I I I – Rezime 12
POGLAVLJE I V – Rezime 13
POGLAVLJE V – Rezime 14
U V O D 16
Hipoteze, cilj i metode istraživanja 16
Očekivani naučni doprinos 18
1.2 Biometrija 19
1.3 Težnja i svrha biometrije danas 21
POGLAVLJE I 25
Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva 25
U R E Đ A J 30
Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva 30
Kratak opis slika nacrta 34
POGLAVLJE I I 41
Zakonske regulative, propisi i protokoli koji regulišu ovu oblast 41
Međunarodna legislativa 41
Podrška Poverenika za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti 43
Presude Međunarodnog Suda pravde u Strazburu 44
Kontakti sa institucijama u zemlji – bolnice i porodilišta 44
POGLAVLJE I I I 52
Algoritmi za akviziciju i verifikaciju Uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva 52

ALGORITAM ZA AKVIZICIJU PODATAKA 54
ALGORITAM ZA VERIFIKACIJU PODATAKA 56
POGLAVLJE I V 60
Informacioni sistem 60
POGLAVLJE V 64
Celokupan sistem biometrijske identifikacije novorođenih beba i garancija roditeljstva nad njima 64
Razumevanje tehnologije akvizicije i verifikacije otiska prsta 65
Optička tehnologija 65
Kapacitivna tehnologija 65
Radiološka tehnologija 66
Tehnologija pritiska 66
Toplotna tehnologija 66
Mikro elektro-mehanička tehnologija 67
Rezultati istraživanja 68
Studija slučaja 80
Uporedna analiza 80
ZAKLJUČAK 83
Pregled doprinosa doktorske disertacije 85
Pravci budućeg istraživanja i implementacije 86
Spisak slika sa nazivima koje su korišćene u disertaciji 88
Spisak tabela sa nazivima korišćenih u disertaciji 90
Spisak grafikona,prikaza i citata u disertaciji 90
LITERATURA 92
Bibliografske jedinice (knjige, časopisi i radovi) 92
Spisak korišćenih skraćenica 95
Internet stranice i portali 96
Članci i projekti koji su citirani 98
Objavljeni naučni radovi: 105
Patenti: 106

OBRAZLOŽENJE PREDLOŽENE TEZE

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije je potpuno novi sistem identifikacije novorođenih beba u porodilištima, kao i praktično 100% garantovanje roditeljstva nad njima zasnovan na biometriji. Ogroman društveni problem koji neminovno postoji u R. Srbiji a vezan je za potencijalne zamene ili krađe beba u prošlosti, a zasnovan na tradicionalnom načinu određivanja identiteta – vezivanjem narukvica raznih oblika, od raznih materijala nije sistemsko rešenje i nije 100% garancija u stvarnim uslovima.

Egzaktna činjenica koja govori u prilog svemu navedenom je i presuda Međunarodnog Suda u Strazburu koji je presudio da R.Srbija nije uradila dovoljno na planu zaštite identiteta novorođenih beba i sprečila sve slučajeve i mogućnost bilo koje manipulacije ili ljudske greške u radu.

Potpuno novi sistem garancije roditeljstva nad svakom novorođenom bebom u porodilištu, kao i određivanje identiteta beba zasnovan na biometriji, posebno akvizicijom minucija otiska prsta, na samom momentu rođenja njihovim vezivanjem za identitet majke uz Patentirani Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem 1412U od 3. septemrta 2014. godine. Dakle, eksploatišući naučni aksiom da se otisak prsta kod ljudi formira kod beba još u stomaku majke, prenatalno, u 7. mesecu trudnoće, sprovedena su kvalitativna i kvantitativna istraživanja kako bi se navedeno i potvrdilo, prvi put u ovom obliku i na ovim prostorima, a verovatno i u svetu, što će u ovoj doktorskoj disertaciji biti i prikazano u potpunosti.

OKVIRNI SADRŽAJ DOKTORSKE DISERTACIJE (HIPOTEZE, CILJ, METODE, NAUČNI DOPRINOS)

Sadržaj disertacije

Disertacija sadrži uvod, pet poglavlja i zaključak. **Prvo** pogravlje detaljno opisuje Patentirani uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva, dok se **drugo** bavi zakonskim regulativama, propisima i protokolima koji su na snazi u svetu, zemljama Evropske Unije i u R.Srbiji. **Treće** detaljno govori o algoritmima na kojima se bazira rad Uređaja koji je deo sistema za biometrijsku identifikaciju. **Četvrto i peto** poglavlje se bave informacionim sistemom i funkcionisanjem kompletnog Projekta kroz pilot realizaciju celokupnog sistema u jednom od porodilišta, respektivno.

U uvodnom razmatranju prikazan je problem koji će se razmatrati u ovoj disertaciji. Uvod sadrži opšte podatke o statusu ovog problema pre svega u R.Srbiji, pa onda i u celom svetu, respektivno. Metodologija rada, sam pristup, kao i struktura rada izneti su u uvodnom razmatranju.

Apostrofirajući ogromni postojeći društveni problem koji postoji u R. Srbiji već duži niz godina, reklo bi se i decenija, raščlanjujući ga na određeni broj nedefinisanih situacija, postupaka, grešaka i potencijalnih malverzacija došlo se na ideju rešavanja istog putem savremenih biometrijskih tehnologija i upotrebom Patentiranog uređaja u R.Srbiji, a preko *PCT WIPO Geneve* prijave proširenu patentnu zaštitu i u 144 zemlje sveta.

Ovaj problem je veoma ozbiljan sa više aspekata, od kojih su najbitniji:

- Narušavanje identiteta novorođenih beba
- Ne garantovanje roditeljstva-materinstva sa 100% tačnošću u praksi
- Nedefinisana pravna legislativa u potpunosti uz varijatitete rešenja
- Mogućnost ljudske greške u radu
- Uništavanje budućih normalnih ljudskih života i igranje sa njihovim sudbinama
- Potencijalne ogromne tužbe i naknade štete za ustanove i državu
- Ne davanje sistemskog rešenja u ovoj oblasti.

Nažalost kao posledica svih potencijalnih malverzacija i eskalacija ovog društvenog problema svedoci smo nastajanja velikog broja udruženja koji se bave pronalaženjem zamena i krađe beba na samom momentu porođaja, što je stravičan zločin sam po sebi. Upravo ovaj projekat može sprečiti sve buduće potencijalne malverzacije u ovom delu zdravstvenog sistema i biti svojevrstan kvalitativni skok u ovoj grani sistema javnog zdravlja.

POGLAVLJE I – Rezime

U okviru prvog poglavlja detaljno se opisuje Patentirani uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva koji je središte sistema. Uređaj najviše podseća na dualni biometrijski skener otiska prsta, sa svim svojim funkcionalnostima. Detaljno se daje tehničko rešenje i način funkcionisanja, kao i detalji Patentne prijave sa patentnim zahtevima.

Kompletno je opisan postupak i proces patentiranja uređaja u R.Srbiji, takođe, priloženo je i Rešenje kojim se priznaje pravo na Mali Patent izdato od Zavoda za Intelektualnu svojinu R.Srbije.

U radu uređaja definisane su i demonstrirane funkcionalnosti dela za akviziciju minucija otiska prsta tek rođene bebe i majke, kao i dela za verifikaciju podataka u momentu izlaska iz porodilišta kada se uz unošenje PIN*(Personal Identification Number*) koda koji poseduje majka pristupa podacima dobijenim na momentu porođaja i radi *matching* podataka.

Ukoliko se u tom procesu potvrdi (*match*) da su podaci identični, sistem tada sa 100% garancijom u praktičnim uslovima rada može dati informaciju da su par majka i beba upravo onaj par koji su bili na porođaju, dakle određuje se jednoznačno identitet bebe i garantuje se u potpunosti majčinstvo nad novorođenom bebom. Taj postupak se dešava i ponavlja na svakom porođaju i pri svakom izlasku iz porodilišta.

Majka uz pomoć svog PIN koda može pristupiti samo svojim podacima i podacima svoje bebe čime se obezbeđuje integritet i zaštita ostalih podataka. U samoj realizaciji prototipa uređaja biće korišćena *Cancelable Biometry* čime se skenirani podaci nikada neće naći u otvorenom obliku, nego će i proces verifikacije biti u šifrovanom obliku.

POGLAVLJE I I – Rezime

Drugo poglavlje sadrži podatke o zakonskim regulativama, propisima i protokolima koji su na snazi u svetu, zemljama Evropske Unije i u R.Srbiji. Ovo poglavlje se bavi napretkom R.Srbije u ovoj oblasti i do sada usvojenim procedurama, presudom Međunarodnog Suda u Strazburu po pitanju krađe ili zamene beba u porodilištima u R.Srbiji, ali i zakonskim merama koje bi potencijalno trebalo uvesti u našoj zemlji.

U ovom delu obradiće se postojeća domaća i međunarodna legislativa koja uređuje ovu oblast i koja za cilj ima da unificira i standardizuje postupak porođaja makar u okviru državnih granica, dakle što posmatrajući R.Srbiju, veoma korisno sa pravnog aspekta bi bilo da se procedura porođaja i sistem funkcionisanja ne razlikuje u Subotici, Beogradu, Kragujevcu, Nišu ili Leskovcu. Želi se reći da bi u okviru jedne države ovaj postupak trebao biti jedinstven i proceduralno identičan. Svedoci smo da, nažalost, u praksi to nije situacija.

Sam autor disertacije je imao mnogobrojne susrete sa ljudima koji vode porodilišta u Nišu, Leskovcu, Subotici i Beogradu, kao i sa direktorima bolnica koje u sebi imaju porodilište i uputio se do detalja u način funkcionisanja istih. Situacija je voma kompozitna i komplikovana. Bazira se na „verujućem sistemu“, gde se obeleže deca brojem, narukvicom ili sličnim materijalom – što je u današnje vreme nedopustivo sa aspekta sigurnosti, i informacione bezbednosti.

Kompletan sitem pada na testu koji se ogleda u jednom banalnom i morbidnom pitanju: „Šta ako neko pokida narukvice svim bebama u boksu ili šta ako neko zameni narukvice dvema bebama?“ Ovo je toliko morbidan *non sens* u ovako ozbiljnoj životnoj situaciji u kojoj se svi pre ili kasnije nađemo, koji nije rešen.

Dakle sigurnost sistema mora da se reši sistemski, da se bazira na ozbiljnim kriptografskim algoritmima, da bude sinergija znanja i iskustva, proverenih biometrijskih funkcionalnosti i da se reši putem savremenih IT*(Information Technologies)* tehnologija.

POGLAVLJE I I I – Rezime

Treće poglavlje se bavi algoritmima na kojima se bazira rad Uređaja koji je deo sistema za biometrijsku identifikaciju. Algoritmi su u potpunosti razvijeni u pseudo kodu i potrebno ih je implementirati u fazi razvoja aplikativnog dela softvera. Dva su algoritma koji su razvijeni i to logaritam za akviziciju i logaritam za verifikaciju podataka.

Dva osnovna algoritma sa pseudo kodom koji daju način realizacije kao i sekvenca naredbi za rad su ovde predstavljeni. Naravno u zavisnosti od moda rada u kome se nalazi uređaj, da li vrše akviziciju novih podataka ili rade verifikaciju postojećih, algoritmi su i predstavljeni respektivno.

Važno je reći da je u skladu za konspiracijom dela podataka o algoritmima i samom uređaju jedan mali deo izostavljen i nije pojašnjen do kraja kako bi prijava Patenta i nakon ove disertacije imala smisla i komercijalni potencijal i ne bi dozvolila plagijatorstvo nad sistemom.

Deo koji se odnosi na kod sekvenci i naredbi u radu algoritama može veoma lako biti prekodovan u jedan od programskih jezika, pre svega se misli na programski jezik C, niskog nivoa programiranja jer zadire u sam hardverski rad uređaja pa je sa tog aspekta pogodan za ovaj deo.

Kompletna logika sistema koja će dalje postupati sa podacima dobijenim radom algoritama biće realizovana objektno-orjentisanim tehnologijama, razvoj i implementacija arhitekture sistema, komunikacija i grafički korisnički interfejs.

POGLAVLJE I V – Rezime

Četvrto poglavlje nadovezuje se na treće sa informacionim sistemom koji bi trebao da bude logistička podrška radu uređaja. Posebnom studijom slučaja kojom se za konkretnu akviziciju minucija bebe prikazuju dobijeni rezultati po vrstama i tipu biometrijskih skenera otiska prsta i daje se optimalan kao predloženo rešenje.

Detaljno su prikazani na dve slike dijagram aktivnosti i dijagram sekvenci koji su bili osnova za projektovanje sistema u postupku specifikacije ovako složenog sistema. Na osnovu istih je realizovan model baze podataka i generisane procedure koje će biti korišćene.

Nakon serverske realizacije, a na osnovu troslojne arhitekture sistema, pristupilo se izradi grafičkog korisničkog interfejsa GUI-a (*Graphic User Interface*) koji u krajnjem rešenju mora biti dosta simplifikovan kako bi obezbedio rad i osobama van IT *(Information Tehnologies)* sektora, kao i onima koji ne vladaju u potpunosti informacionim tehnologijama jer su upravo oni korisnici sistema – medicinsko osoblje i ljudi zaposleni u porodilištima.

POGLAVLJE V – Rezime

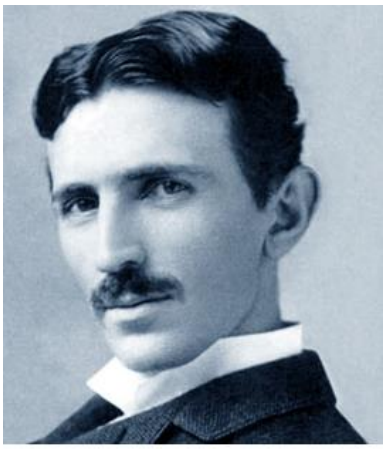
Peto poglavlje se bavi kompletnim funkcionisanjem sistema, funkcionalnim povezivanjem svih komponenti, prikazom benefita koji se neminovno dobijaju i daje se potpuno novi sistem umesto postojećeg tradicionalnog koji ima mnogo nedostataka u vreme današnje ekspanzije biometrijskih sistema koji upravo služe da se ovakvi i slični problemi ne dešavaju.

Ekskluzivno je u ovoj disertaciji objavljeno, po prvi put, istraživanje koje determiniše optimalan skener za akviziciju i verifikaciju minucija otiska prsta tek rođene bebe. Jer do sada u svetu ne postoje empirijski podaci koji daju slične rezultate i koje je neko sproveo, prvo iz razloga veoma otežane ekstrakcije minucija i jako slabog taktilnog otiska prsta tek rođene bebe, a drugi razlog je rad sa osetljivim podacima kao što je otisak prsta, koji usled neodgovarajućeg čuvanja i manipulacije može biti zloupotrebljen na različite načine.

Na kraju disertacije iznet je **zaključak** sa mogućim pravcima razvoja u ovoj oblasti kako za R.Srbiju, tako i za ceo svet, kao i spisak referentne literature koja je korišćena u izradi disertacije i sprovođenju istraživanja. Zaključak je izveden na osnovu svih iznetih delova, koncipiran na osnovu sprovedenog istraživanja i dobijenih rezultata koji mogu biti solidna polazna osnova za dalji rad i razvoj u ovom segmentu biometrije.

„ŽIVOT IMA BESKONAČAN BROJ VIDOVA, A SVRHA SVAKOG NAUČNIKA JE DA IH NEPRESTANO PRONALAZI U RAZLIČITIM OBLICIMA MATERIJE“

Nikola Tesla



U V O D

Hipoteze, cilj i metode istraživanja

Opšta hipoteza od koje se krenulo u istraživanja u disertaciji je: ***„Da li se može odrediti identitet svake novorođene bebe i garantovati roditeljstvo nad svakom od njih sa 100% tačnošću u praksi“.***

Posebna hipoteza koja proizilazi iz opšte je: ***„U potpunosti se može odrediti identitet svake novorođene bebe i garantovati roditeljstvo nad svakom od njih sa 100% tačnošću u praksi uvođenjem biometrije“.***

Pojedinačne hipoteze koje su korištene u disertaciji su:

1. Identitet novorođenih beba se može odrediti u potpunosti na bazi biometrije.
2. Roditeljstvo nad svim novorođenim bebama može se garantovati sa 100% tačnošću u praksi u svakom porodilištu primenom biometrije.

Cilj istraživanja je dokazivanje mogućnosti akvizicije i ekstrakcija minucija otiska prsta tek rođene bebe, zbog malih dimenzija i jako slabog taktilnog otiska, odnosno slabo izraženih minucija. U nastavku se prikazuje način rada dualnog biometrijskog skenera otiska prsta, koji u sebi poseduje algoritme za akviziciju i verifikaciju podataka, generisanje jedinstvene ID*(Identification)* reference i izdavanja *PIN* koda majci sa kojom će kasnije pristupiti tim podacima. Sprovedeno istraživanje ima za cilj da pokaže sve navedene mogućnosti i definiše kao optimalan tip i vrstu skenera za ovu namenu. Primenom navedenog novog sistema potrebno je postići određivanje identiteta novorođenih beba i garantovati roditeljstvo sa 100% sigurnošću u realnim uslovima.

Primenjene metode istraživanja

U toku naučnog i istraživačkog rada primenjene su različite metode kako bi bili zadovoljeni osnovni metodološki zahtevi – objektivnost, pouzdanost, opštost i sistematičnost.

U skladu sa izabranom problematikom, definisanim ciljevima istraživanja i postavljenim naučnim hipotezama radi definisanja naučnih i stručnih zaključaka i iznalaženja mogućih rešenja upotrebljena je teorijska analiza uz korišćenje rezultata istraživanja iz međunarodne naučne literature, odnosno saznanja naučnika i drugih autora koji su istraživali problematiku kojom se bavi i ova disertacija, prvenstveno sa minucijama odraslih osoba, što ovoj disertaciji daje ekskluzivitet u ovom domenu. Autor će u disertaciji istraživati naučno-teorijska saznanja, relevantnu literaturu i savremenu medicinsku i biometrijsku praksu korišćenjem većeg broja metoda, i to: istorijske metode, deskriptivne, induktivne i deduktivne metode, metode analize i sinteze, metode

generalizacije i specijalizacije, metode dokazivanja i opovrgavanja, metode kompleksnog posmatranja i analize sadržaja, kao i metod studije slučaja.

Primenom **istorijskog metoda** pribavljeni su rezultati istraživanja drugih autora koji su se bavili istraživanjima akvizicije i verifikacije minucija kao i FRR *(Falce Rejeet Rate)* i FAR *(Falce Accept Rate).*

M**etoda kompleksnog posmatranja i analiza sadržaja** primenjena je prilikom obrade rezultata preuzetih iz istraživanja sa drugih evropskih univerziteta i doktorskih disertacija. Ovi rezultati su upotrebljeni u cilju definisanja pravca istraživanja problema sa akvizicijom minucija.

Primenom **eksperimentalnog metoda** potvrđen je naučni aksiom da beba nakon 7. meseca trudnoće, rođena beba ima formirane minucije i da je moguće izvršiti njihovu ekstrakciju, odnosno akviziciju. Nakon ekstrakcije vršen je proces verifikacije i pokazao se kao veoma pouzdan na određenoj vrsti skenera otiska prsta, sa određenim performansama. Na ovaj način primenjene su **metoda analize i sinteze, kao i metode dokazivanja i opovrgavanja.**

Sa novim sistemom sproveden je **metod studije slučaja**. Za novorođenu bebu rađeno je ekstrahovanje minucija na raznim vrstama biometrijskih skenera otiska prsta. Kako se radi o veoma osetljivim podacima jedina mogućnost je bila sa sopstvenom bebom, tek rođenom po imenu Stefan, naravno uz saglasnot majke-supruge Jelene, i rezultati su dali veoma zanimljiv i koristan rezultat. Prilikom sagldedavanja ovog problema upotrebljen je **projektni metod.**

Projektni metod je upotrebljen i na kraju disertacije gde su prikazani predlozi za konkretne ekstrahovane podatke i za primenu određene vrste skenera otiska prsta koja se pokazala kao optimalna. Patent uređaj konstruisan je kao unikat, kao prototip, prvi u R.Srbiji i svetu.

Sa aspekta doprinosa društvu u kome je realizovan, kao i priznanja dobijenih za Patent - uređaj ne može se izostaviti Godišnja nagrada Grada Beograda iz oblasti nauke - prirodne nauke – za pronalazaštvo, Patentirani uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva, dodeljene u Skupštini Grada Beograda 17. aprila 2015. godine od strane Predsednika Skupštine Grada i Gradnolačelnika. Laureat ovog priznanja nalazi se u prilogu disertacije.

U skladu sa patentiranim uređajem autor disertacije i vlasnik patenta upisan je u Registar inovatora fizičkih lica koje vodi nadležno Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, pod rednim brojem 182, u januaru 2015. godine. Deo spiska registrovanih fizičkih lica inovacione delatnosti u R.Srbiji dat je u prilogu doktorske disertacije.

Očekivani naučni doprinos

U R. Srbiji *de facto* postoji ogroman društveni problem vezan za potencijalnu krađu ili zamenu novorođenih beba u prošlosti. Primenom savremenih biometrijskih saznanja i naučnih činjenica, Patentiranim uređajem, kao i sistemskim rešenjem daje se potencijalno potpuno nova platforma na kojoj se može bazirati ovaj deo kako medicine tako i IT u ovom delu nauke i sprečiti sve potencijalne buduće kompromitacje, krađe ili zamene identiteta.

Na osnovu ovog novog sistema R.Srbija može imati ogromne benefite kako na domaćem , tako i na međunarodnom planu, može postati lider u ovoj grani zadravstva uvođenjem novog sistema zasnovanog na biometriji.

U prilog svemu navedenom govori i činjenica da je Poverenik za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti R. Srbije gospodin Rodoljub Šabić javno podržao navedeni Patentirani uređaj, njegov koncept i preporučio nadležnom Ministarstvu zdravlja da implementira navedeni sistem zasnovan na biometriji kako bi rešili ovo pitanje u budućnosti u R.Srbiji.

U ovoj disertaciji analizirani su brojni rezultati istraživanja sprovedeni sa odraslim osobama u svetu i isti su poslužili kao osnova za istraživanje koje je sprovedeno i izneto u ovoj doktorskoj disertaciji. Za očekivati je da će analizirani rezultati više istraživanja, kao i istraživanje ove disertacije poslužiti kao polazna osnova za dalja istraživanja i produbljivanje ove teme.

Podaci koji su rezultat ove doktorske disertacije i koji se prvi put objavljuju su podaci o načinu i mogućnosti akvizicije minucija novorođene bebe, kao i funkcionalnost softvera i algoritama na kojima se bazira rad patenta – uređaja. U disertaciji su navedeni praktični postupci kojima se može odrediti identitet beba i garantovati roditeljstvo sa 100% tačnošću u praksi.

Disertacija sadrži predlog potpuno novog rešenja određivanja identiteta svih novorođenih beba i garancije roditeljstva sa 100% tačnošću u praksi. Cilj je onemogućavanje bilo koje vrste zamene ili krađe identiteta, kao i podizanje nivoa zaštite na jedan potpuno novi i viši nivo. Upravo ovaj sistem je predložen i obrađen ovom disertacijom, dok podaci da li negde u svetu ovakvo rešenje postoji ili je primenjen u praksi nisu pronađeni, osim u SAD gde se uzima otisak stopala i stavlja se u zdravstveni karton kao jedan od podataka ali ne služi i za garantovanje roditeljstva eksplicitno.

Tema doktorske disertacije je izrazito aktuelna što govori i ogroman broj medijskog pojavljivanja samog autora Patenta koji je deo ovog sistema, a doprinos predloženog istraživanja je u rešavanju ogromnog društvenog problema i garancije roditeljstva nad svim novorođenim bebama, kako u R.Srbiji, tako i u svetu.

U skladu sa predmetom i ciljem, postavljenim pretpostavkama i metodama istraživanja, očekuje se da će rezultati ovog naučno-istraživačkog rada prikazani u disertaciji, dati doprinos u R. Srbiji, otkloniti postojeće probleme i pomoći u rešavanju po presudi Suda u Strazburu, a pre svega zaštiti identitet svih novorođenih beba u R.Srbiji.

Nakon toga za očekivati je da zemlje u regionu preuzmu ovo rešenje, jer slična problematika postoji i u tim zemljama.

Očekivani rezultat, odnosno ishod koji će se dobiti nakon sprovedenog istraživanja jeste da će se postavljene hipoteze dokazati ili u nekom delu opovrgnuti.

1.2 Biometrija

Opšte o biometriji

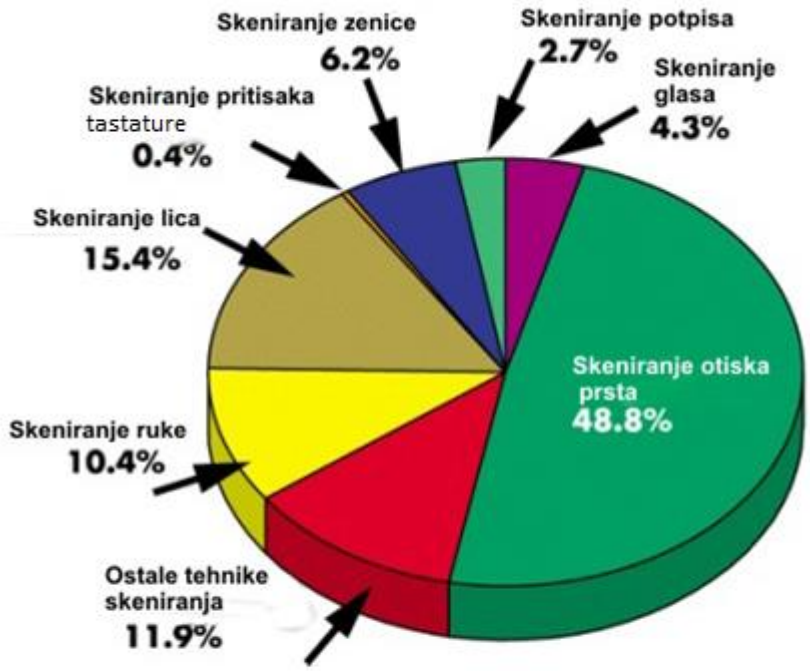
Biometrija (grč. *bios* – život, *metron* – mera) predstavlja skup automatizovanih metoda za jedinstveno prepoznavanje ljudi temeljeno na jednoj ili većem broju njihovih fizičkih i ponašajnih karakteristika.Dakle, Biometrija predstavlja posebnu nauku i tehnologiju koja meri i analizira biološke karakteristike ljudi.

U informacionim tehnologijama biometrijska autentifikacija se odnosi na tehnologije koje mere i analiziraju fizičke karakteristike osobe (otisci prstiju, iris-zenica oka, prepoznavanje lica, dlana i sl.) i ponašajne karakteristike rukopisa, kucanja na tastaturi, hodu. Iako se biometrija prvenstveno koristi za potrebe autentifikacije, ista se primenjuje i u drugim područjima kao što je prepoznavanje korisnikovog govora u svrhu bržeg pisanja.

Biometrija objedinjuje korišćenje specijalnih uređaja koji prate određene fizičke ili ponašajne karakteristike te programa koji analiziraju dobijene informacije. Pri tome su sastavni elementi biometrije uzorkovanje (pretvaranje analognog signala u digitalni) kao i veštačka inteligencija.

Dobijene informacije se obrađuju na računaru, stvara se veštačka inteligencija, računar tada prepoznaje uzorke i poredi se sistem učenja računara sa ljudskim mozgom. Cilj je korišćenje računara kao posrednika u uzorkovanju, dok programski paket preuzima odluku šta će preduzeti s digitalizovanim uzorcima. To obuhvata sveukupan proces digitalizacije, prepoznavanja uzoraka, veštačke inteligencije, a sve sa ciljem kako bi se računar unapredio u procesu učenja i kako bi samostalno bio u stanju upamtiti i koristiti uzorke. [45]

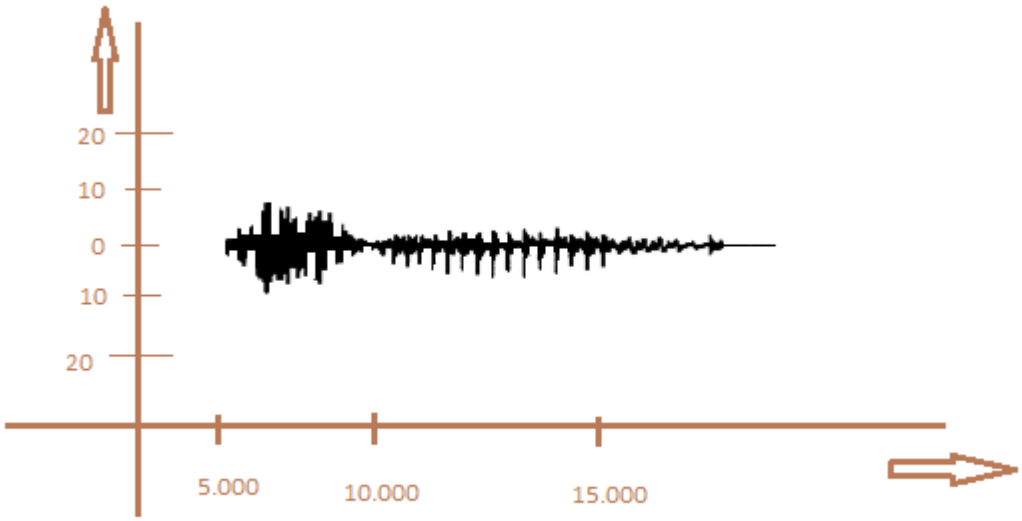
Na grafikonu je moguće videti zastupljenost biometrije po vrstama danas u svetu.



Grafikon zastupljenosti biometrije po vrstama danas u svetu [45]

Najvažniji momenat u procesu prepoznavanja uzoraka je digitalizacija. Naime za potrebe računarske obrade podatka, podatke dobijene skeniranjem i sl. potrebno je prevesti u digitalni format s kojim računar može raditi. To je proces u kojem se analogni signal pretvara u digitalni te prepoznavanje programskom opremom. Što je kvalitetnija oprema, to su veće šanse za prepoznavanje uzorka. Analogni signal se pretvara u digitalni korišćenjem elektronskog DAC (eng. *digital audio-video converter*) uređaja. Sam proces se u suštini sastoji od niza *Fourierovih* transformacija, kvantizacija i ostalih pojmova koji služe da matematički što vernije opišu ulazni signal. Nisu svi DAC-ovi jednaki i kvalitetni. DAC se nalazi u sklopovskom senzoru za prepoznavanje uzoraka pa što je senzor kvalitetniji (a time i skuplji), dobija se bolje uzorkovani uzorak. [45]

Na sledećem prikazu moguće je videti jedan primer digitalizovanog uzorka koji je dobijen tokom obrade signala.



Prikaz digitalizovanog uzorka

Fourierove transformacije

Brza Fourierova transformacija ili kraće FFT (eng. *Fast Fourier Transformation*) je jedna od najlakših i najčešće korišćenih tehnika za opisivanje i obradu signala. Radi sa relativno malom rezolucijom, a opisivanje i obrada signala se obavlja u digitalnom signalnom procesoru – DSP (eng. *Digital Signal Processor*) pomoću Fourierovih transformacija. Njima se opisuje kriva uzorka i njegovih harmonijskih vrednosti pri čemu se prevode u par sinusnih funkcija. Tehnika je nazvana po velikom naučniku Josefu Fourieru.

1.3 Težnja i svrha biometrije danas

Posebno je bitno ukazati na važnost činjenice same svrhe Biometrije kojom se u potpunosti odredjuje i garantuje identitet osobe na osnovu njenih bioloških karakteristika, a istovremeno se dobija i dokaz neporecivosti, što predstavlja činjenicu da kada se utvrdi identitet neke osobe i to se potvrdi, ta osoba ne može kasnije negirati tu karakteristiku ili postojanje iste.

Neprekidna težnja svemu tome, reklo bi se ontoloških razmera u razvoju biometrije, jeste i borba da se smanje **FAR** i **FRR**. Pre svega potrebno je pojasniti šta su FAR i FRR.

FAR – False Accept Rate

False Accept Rate predstavlja ukupan procenat prihvaćenih pogrešnih karakteristika neke osobe, kao stvarnih. Dakle, u praksi bi to izgledalo na sledeći način: ako uzmemo kontrolu pristupa u objekat, pa da se nekome dozvoli ulazak u objekat sa njegovim otiskom prsta a on na to nema pravo.

Sa aspekta bezbednosti sistema, kako informacionih tako i sistema uopšte FAR je dosta opasnija karakteristika. Dakle fatalno po sistem je da propušta ovaku vrstu greške, dok je FRR manje opasna situacija jer nema opasnosti po vitalno funkcionisanje sistema.

FRR-False Reject Rate

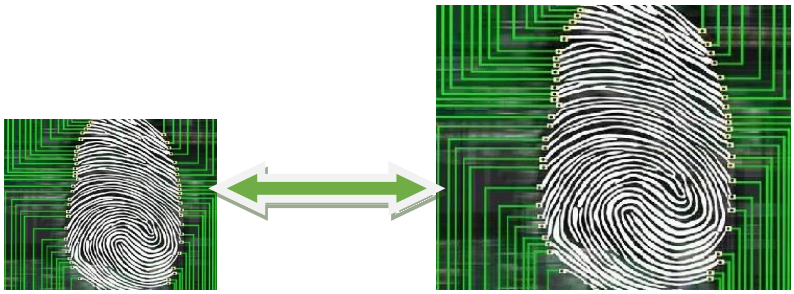
False Reject Rate predstavlja ukupan procenat pogrešnih odbijenih karakteristika neke osobe, kao lažnih.Dakle, u praksi bi to izgledalo na sledeći način : ako uzmemo kontrolu pristupa u objekat, pa da se nekome ne dozvoli pristup sa njegovim otiskom prsta, a on na pristup objektu ima pravo. Dakle, ima privilegiju da uđe u objekat, ali sistem to ne prepoznaje i ne dozvoljava se ulazak, iako osoba na to ima pravo.

“If the facts don't fit the theory, change the facts!”

Albert Einstein

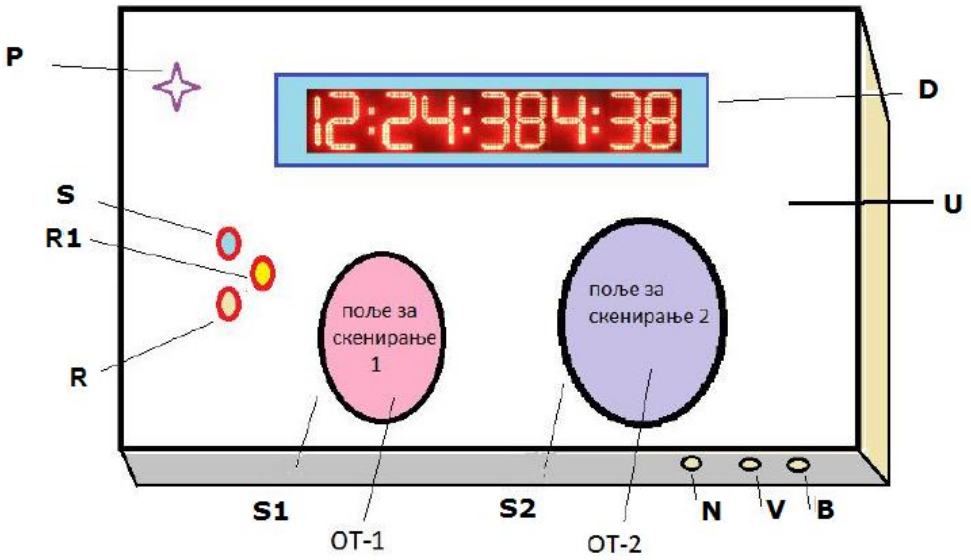
“Ako se činjenice ne uklapaju u teoriju, onda promenite činjenice!”

Albert Ajnštajn



P O G L A V LJ E I

Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva



POGLAVLJE I

Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva

Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva pripada uređajima kojima se realizuje biometrijska identifikacija otiska prsta. Pored ovog očitavanja postoji i skeniranje rožnjače, irisa zenice oka, oblika šake-dlana, 3D oblika glave i drugi. Biometrija predstavlja posebnu nauku i tehnologiju koja meri i analizira biološke karakteristike ljudi.

Deo je napredne zaštite računarskih mreža od informatičkih i računarskih nauka, naučnog polja prirodno-matematičkih nauka.

Tehnički problem koji se rešava ovim uređajem je prikupljanje, skladištenje i čuvanje podataka, kao i jednoznačno određivanje korelacije majka-dete i obezbeđivanje kompletne zaštite podataka o svim učesnicima u procesu. Istovremenim skeniranjem otiska prsta majke i deteta podaci se skladište, čuvaju i generiše se jednoznačan ID koji se kasnije šifruje i smešta u jednu od ponuđenih memorija.

Na ovaj način obezbeđuje se sigurnost u navedenom procesu, onemogućava se bilo kakva manipulacija ili zamena novorođenčadi i daje dodatna sigurnost roditeljima - majkama da su deca upravo njihova.

Vrtoglavim tempom napredovanja Biometrije kao naučne discipline, kao i njenom primenom u širim ljudskim potrebama, raznim zaštitama kako računarskih sistema, tako i sistema koji imaju za potrebu implementaciju kontrole pristupa i redukovanom pristupu određenim lokacijama, razvila se i mogućnost primene biometrije u zdravstvenim sistemima u svim državama sveta, dok u određenom broju država ta potreba je veoma izražena radi obezbeđenja zaštite identiteta. [4]

Potrebno je napomenuti da se uvođenjem biometrijskih sistema u današnje funkcionisanje sistema zaštite sprečava i isključuje mogućnost greške izazvane ljudskim faktorom, bez obzira da li je ona namerna ili slučajna. [2]

Naravno svaki napredak u ovoj oblasti, kao i izumi, Patenti, inovacije, mogu se upotrebiti i zloupotrebiti, uz napomenu da se kategorija zloupotrebe neće obrađivati, niti razmatrati u predmetu ove doktorske disertacije.

Na početku se mora reći da jedno naučno istraživanje započinje uviđanjem, postavljanjem i formulisanjem problema. Značenje izraza naučni problem često se tumači kao "posedovanje znanja o neznanju".

Određivanje značenja izraza „naučni problem" ogleda se sa stanovišta:

a) psihološkog sadržaja problema:
- raspolaganje određenom količinom znanja i informacija o nekom predmetu proučavanja,
- saznanje nepotpunosti raspoloživog znanja (na tu nepotpunost ukazuje saznanje o logičkom neskladu raspoloživih znanja, o netačnosti i neodređenosti znanja),
- težnja prevazilaženju nepotpunosti koje se ispoljava kao proces upoređivanja alternativnih pretpostavki s ciljem odgovarajućeg izbora,

b) strukture jezičkog izražavanja problema:
- neposredni činilac problemske situacije je osnovni, jer neznanje može da se ispolji samo kao saznanje nepotpunosti znanja, što je veoma značajno zato što nas usmerava u traženju merila vrednosti problema. [3]

Ovo poglavlje ima za temu razmatranje karakteristika i funkcija Uređaja – patentiranog u Zavodu za intelektualnu svojinu R.Srbije. Dosadašnja praksa, nažalost, pokazala je brojne negativne konsekvence u postupku porođaja i dolaska na svet novorođenčadi, ne zalazeći u razloge i motive neželjenih efekata u ovom procesu sa aspekta garancije identiteta, niti roditeljstva nad bebama.

Uzimajući naučnu činjenicu, koja je uvek proverljiva, a ona je da se biometrija otiska prsta (minucije) formira prenatalno i to do 7. meseca trudnoće, sama ideja je materijalizovana uz tu činjenicu i pokrenut je postupak definisanja izgleda i funkcionalnosti uređaja zasnovanog na tom aksiomu biometrije.

Cilj i zadaci istraživanja

Uviđanje vrednog naučnog problema je presudno za razvoj naučnog znanja. Nema oštre granice između uviđanja, jasnog identifikovanja, postavljanja i rešavanja naučnog problema, nego je reč o delovima istog procesa. Izbor i postavljanje problema određen je:

1. „paradigmom" (prema Kun-u),
2. „istraživačkim programom" (prema Lakatoš-u),
3. „istraživačkom tradicijom" (prema Laudan-u).

Sa aspekta rešavanja problema, ne zaslužuje svaki problem traganje za rešenjem, pa je potrebno razlikovati:

1. prave od prividnih problema,
2. ispravno i pravilno postavljene od neispravno i nepravilno postavljenih problema,
3. vredne od bezvrednih problema.

Problem koji imaju porodilišta u R.Srbiji oko kradje i zamene beba veoma je veliki sa svih aspekata, pa samim tim i značajan za razmatranje i iznalaženje rešenja. Sa naučne tačke gledišta potrebno je dokazati identitet novorođenčeta koje je tek došlo na svet, a ne kao do sada, da se nekome veruje na reč i da se vrši ispisivanje broja ili imena na gumenim ili plastičnim narukvicama, bez obzira koliko svi zaposleni u porodilištima i majke-porodilje uživali poverenje jednih u druge. [3]
Ovakav postupak je veoma trivijalan i ne pruža potpunu pouzdanost, otvara veliki broj mogućnosti kompromitacije identiteta beba. Iako može zvučati morbidno, ali ovakve stvari su se u prošlosti verovatno dešavale u velikom broju. Tako sada imamo u našem društvu zastrašujuće činjenice u ovoj problematici, veliki broj tužbi po ovom pitanju, kao i određeni broj udruženja roditelja nestalih beba, zamenjenih beba i još mnogo toga.

Hipotetički okvir

Kada je postavljen i jasno određen naučni problem, u potrazi za njegovim konačnim rešenjem, polazi se od jednog mogućeg probnog rešenja.

Problem se izražava pitanjem kojim se traže informacije i znanja koja su:

- Upotpunjujuća
- Nedostajuća
- Utačnjavajuća.

Hipoteza je rešenje naučnog problema koje je:

- probno,
- logički i iskustveno dopustivo,
- zamišljeno,
- jasno formulisano u iskaz,
- značajno (netrivijalno),
- teorijski dobro obrazloženo raspoloživim naučnim znanjem,
- iskustveno proverljivo.

Funkcije hipoteze:

1. pružanje probnog objašnjenja (koje se može pokazati kao ispravno),
2. predviđanje (koje omogućava proveru hipoteze),
3. vođenje u procesu istraživanja (ono što se u istraživanju čini i način na koji se to čini). [5]

Opšta hipoteza: Postojeći postupci garantovanja identiteta u porodilištima u R. Srbiji, nažalost, hipotetički dozvoljavaju mogućnost narušavanja identiteta jer se oslanjaju na verovanje određenom postupku, koji se zasniva na ljudskom faktoru. Nažalost, postoje mogućnosti kompromitacije u postojećem sistemu funkcionisanja.

Posebna hipoteza: Implementacijom postojećeg Uređaja obezbediće 100% tačnost u praksi svih slučajeva garancije identiteta novorođenčeta, onemogućiće se u potpunosti ljudska greška, kao i kompromitacija identiteta.

Metode istraživanja i tok istraživačkog rada

Postupak biometrijske identifikacije novorođenčadi u porodilištima u R. Srbiji predstavlja kompleksan projekat i podrazumeva implementaciju Patent-uređaja dualnog biometrijskog skenera. Naknadno će se implementirati Informacioni sistem, kao i izvršiti testiranje i kontrola kvaliteta.

Od opštih metoda korišćena je analiza, tačnije i preciznije potpuna - totalna analiza. Nakon izvršene analize ceo sistem je raščlanjen na delove i proučavan do detalja. Uvođenjem novog informacionog sistema svi delovi se sklapaju u jednu celinu sa novim sistemom i zajedno čine distribuirani informacioni sistem, implementirajući i Patent uređaj.

Pored navedenih metoda korišćene su još i indukcija koja je prelazna metoda od analitičkih ka sintetičkim metodama kao i dedukcija koja je sa indukcijom međusobno povezana i uslovljena i time što u toku naučno – saznajnog procesa, kao i procesa revizije, neprekidno prelaze jedna u drugu.

Što se tiče statističkih metoda u procesu istraživanja prva etapa primene statističke opštenaučne metode, u skladu sa njenim pravilima i procedurom primene, jeste identifikacija statističke mase.

Tok istraživanja procesa i izrada doktorske disertacije, kretao se sledećim redosledom:

1. Prvo je predstavljen predmet istraživanja odnosno patent uređaj.
2. Postavljen je cilj i zadaci istraživanja.
3. Postavljene su opšta i posebna hipoteza.
4. Izabrane su metode istraživanja.
5. Nakon izbora metoda istraživanja pristupilo se razradi problema kao i načinu realizacije Patenta i patentne prijave.

U R E Đ A J

Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva

Tehnološki napredak

Golden Mind
World of innovations

U R E Đ A J

Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva

Oblast tehnike

Pronalazak, posmatrano uopšteno, spada u oblast primenjene informatike, u biometrijske sisteme, pri čemu se predmet pronalaska konktretno odnosi na uređaj koji će posedovati dva polja za skeniranje otiska prsta, majke i deteta istovremeno, stvarati jedinstvenu referencijalnu vezu između njih i garantovati materinstvo majke nad detetom.

Prema Međunarodnoj klasifikaciji patenata predmet pronalaska označen je osnovnim klasifikacionim simbolom G06F21/00 kojim su označeni biometrijski sistemi – uređaji za skeniranje otiska prsta. [12]

Tehnički problem

Kako rešiti tehnîčki problem koji se ogleda u konstrukciji uređaja - dualnog skenera za skeniranje otiska prsta dve osobe (majke i bebe) odmah nakon porođaja, pri tome generišući jednoznačnu vezu između te dve osobe na osnovu uzetih otisaka i sa navedenim podacima potpuno jednoznačno obezbediti identitet bebe, vezan za identitet majke kao druge osobe, tako da se obezbedi potpuna tačnost i sigurnost identiteta bebe, da se onemogući bilo koja vrsta manipulacije u smislu zamene identiteta bebe, krađe identiteta bebe. Dakle, kako rešiti navedene probleme koji se danas u praksi dešavaju?

Stanje tehnike

Prema današnjem stanju tehnike poznate su različite konstrukcije uređaja za skeniranje otiska prsta jedne osobe, koji u svom radu koriste različite algoritme i metode kojima određuju jednoznačnost – identitet. Pretragom nacionalne baze nije se došlo do uređaja koji se bave sličnom problematikom. U nacionalnoj bazi postoje uređaji za skeniranje otiska prsta, kao uređaji koji u sebi sadrže dodatno osvetljenje, međutim navedena problematika se ne bavi idejom koja se realizuje kroz ovaj uređaj i koju je naknadno moguće primeniti. [7]

Postoje uređaji koji skeniraju jedan ili više prstiju jedne osobe, dok nisu poznati uređaji koji istovremeno vrše skeniranje prsta dve razliĉite osobe, posebno ne uređaji koji odmah nakon skeniranja vrše generisanje jednoznačne ID veze između dve osobe.

Dakle, navedeni skener bi posedovao dva polja za skeniranje po jednog ili više prstiju od dve osobe (majke i deteta) i momentalno bi generisao jednoznačan šifrovan zapis koji bi davao nedvosmislenu vezu između te dve osobe prilikom svakog narednog skeniranja.

U objavljenoj prijavi patenta P-2009/0253, međunarodne klasifikacije **G 07 D7/12** (2006.14) opisan je uređaj pod nazivom: "Ručni prenosni uređaj za proveru putnih i ličnih dokumenata, očitavanje biometrijskih podataka i prepoznavanje lica koja nose te dokumente" gde se samo u jednoj svojoj funkcionalnosti pominje skeniranje otiska prsta jedne osobe u jednom momentu. [7]

Postavlja se pitanje: Može li se biometrija i skeniranje otiska prsta vršiti nad dve osobe istovremeno?

Naravno da može, navedenim uređajem koji se ovde razmatra upravo bi trebalo da se ova funkcija omogući. Kao dalji razvoj u funkcionalnostima ovog uređaja biće uvedeni šifrovani podaci, koji nose podatke o dvema osobama i njihovoj jedinstvenoj ID referenci.

Postojeći patenti, kao i korelacioni uređaji koji su realizovani i koji su danas u upotrebi nemaju slične funkcije, niti imaju funkcionalnost istovremenog skeniranja prsta dve osobe.

Tako npr. u patentnoj prijavi **13848069.4** od 02.04.2013. godine, sa oznakom WO2014059761 i klasifikacijom G06F21/00 možemo se detaljno upoznati sa uređajem pod nazivom: „Fingerprint identification device", gde je detaljno opisan uređaj koji vrši funkciju skeniranja i daje nam podatke o otisku prsta. [12]

Međutim, ni ovaj uređaj nema dva polja za istovremeno skreniranje prsta dve različite osobe koji nakon toga za izlazni podatak ima jedinstvenu ID referencu na osnovu koje će svako buduće skeniranje potvrđivati identitet upravo te dve osobe i davati nam njihovu jedinstvenu i nepromenljivu referencu.

U potpunoj analizi i daljoj obradi postavlja se i pitanje ekonomičnosti i pitanje trajanja, odnosno vremena potrebnog za skeniranje prsta dve različite osobe, sa svim postojećim uređajima koji su predviđeni za jednu osobu.

Ovaj uređaj upravo daje poboljšanja, i ekonomičnosti i vremena, kao vremena trajanja celokupnog procesa skeniranja, uz sve to verovatno daje i mogućnost manje cene koštanja samog uređaja, kao i kraće vreme obrade podataka za dve osobe.

Posebno se daje optimalnije rešenje za upotrebu resursa koji obrađuju podatke dobijene skeniranjem otiska prsta, prvenstveno odnoseći se na zauzetost memorije i obradu od strane mikroprocesora računara.

Izlaganje suštine pronalaska

Suština pronalaska sastoji se u tome da uređaj vrši jednoznačno određivanje dva identiteta osobe (majke i deteta), istovremeno, da vrši dodelu jednoznačne reference koja se za navedeni par osoba određuje, taj podatak šifruje i smešta u memoriju.

Memorija može biti memorija uređaja ili memorija na računaru, u bilo kojoj varijanti računara (server ako postoji određeni zdravstveni sistem, desktop, laptop računar klinike - ginekologije).

Uređaj na sebi poseduje dva polja za istovremeno skeniranje otiska prsta odrasle osobe (majke) i novorođenčeta (deteta), dakle jedno od dva polja je veće, drugo je manje zbog veličine prstiju dveju osoba.

U nauci je dokazan, aksiom u biometriji, da se otisak prsta bebe jedinstven biometrijski podatak formira u 7. mesecu prenatalnog perioda. Dakle ne postoji mogućnost mutacije bilo koje vrste oblika u rastu i razvoju novorođenčeta - bebe koje će narušiti integritet podatka dobijenog snekiranjem otiska prsta bebe u momentu neposredno nakon rođenja. [1] [44]

Iris zenice oka može, do 2. godine starosti deteta, da menja pigmentaciju i formu. Oblik glave, kao i oblik šake-dlana se ekstremno brzo menjaju, međutim otisak prsta kod fetusa je formiran nakon 7. meseca u stomaku majke i daje jedinstven zapis do kraja života određene osobe, te se mogućnost greške isključuje pri ovakvoj vrsti skeniranja. Dakle ovaj vid biometrijskog podatka koji dobijamo skeniranjem otiska prsta bebe formira se čak u prenatalnom periodu, u 7. mesecu trudnoće. Upravo zato je korišćena ideja za ovu vrstu biometrije - skeniranje otiska prsta majke i deteta, jer ne postoji nikakva šansa za polimorfnost, devijaciju niti mogućnost greške dobijenog podatka.

Uređaj na sebi poseduje dva polja za skeniranje otiska prsta, prema površini polja, jedno veće za odraslu osobu - majku i jedno manje za novorođenče. Istovremeno skeniranje oba otiska prsta, i majke i deteta, vršilo bi se pri dolasku na svet deteta i pri prvom susretu majke i deteta. Nakon skeniranja generisao bi se jedinstven ID zapis sa podacima za ove dve osobe, pritom posedujući kompletne podatke o roditelju-majci i sada uvezujući podatke o detetu u neraskidivu i jedinstvenu ID referencu.

Podaci se šifruju i smeštaju u memoriju uređaja ili na hard disku (HD) preko *wireless* konekcije sa serverom, opciono. Nakon tog momenta, prilikom svakog sledećeg skeniranja prsta deteta ovim uređajem ispisivali bi se podaci o roditelju. U slučaju bilo kakve akcije promene ličnih podataka za bebu (npr. imena deteta) tražilo bi se skeniranje otiska prsta roditelja, unošenje njegovih podataka (opciono PIN koda) i njegovog odobrenja.

U svakom momentu bilo bi moguće proveriti roditeljtstvo svakog novorođenčeta u porodilištu-bolnici i njegovog roditelja – majke. Podaci bi se čuvali u šifrovanom obliku u samom uređaju ili na hard disku računara - servera. Ne postoji mogućnost brisanja jednom unetog jedinstvenog zapisa

koji je generisan prilikom prvog susreta majke i deteta, a mogućnost arhiviranja podatka dozvoljava se tek nakon izlaska iz porodilišta-bolnice i majke i deteta uz poslednje skeniranje i davanje saglasnosti da je sve u redu. Tada se *enable*-uje opcija arhiviranja zapisa o majci i detetu i dozvoljava se smeštanje i eventualno prebacivanje na druge medijume.

Pri izlasku iz porodilišta, kao krajnja provera radio bi se navedeni postupak još jednom, dakle istovremeno skeniranje otiska prsta majke i deteta, poređenje sa postojećim podacima koji su sačuvani, poređenje sa jedinstvenim ID zapisom za ovaj par osoba i ukoliko se podaci poklapaju ne postoji mogućnost manipulacije, otuđenja ili zamene deteta. Dakle nepobitan dokaz da je to upravo dete navede majke koja vrši proveru.

U ovom slučaju postoji nepobitno dokazivanje roditeljstva – materinstva nad novorođenim detetom. Simbolično je uzeto materinstvo, kao i istovremeno skeniranje otiska prsta majke i deteta jer je najjači instikt kod živih bića, upravo majčinski instikt prema novorođenčetu.

Sama primena je univerzalna i ne postoje neka bitna ograničenja, osim kada dete navrši 14 ili 16 godina, kada ova vrsta zaštite roditeljstva počinje da gubi smisao.

Dakle primarna primena bi bila u svim porodilištima, bolnicama i klinikama gde se obavljaju porođaji, u bilo kojoj zemlji koja sebi priušti ovu vrstu tehnike.

Sekundarna primena može se vršiti u predškolskim ustanovama, pa čak i u početnim razredima osnovnih škola.

Primarna primena pri samom dolasku na svet bebe daće nam jednoznačnu ID referencu majke i deteta, neraskidivu u bilo kom daljem postupku sa detetom i onemogućiti promene podataka do skeniranja otiska prsta majke i davanja njene saglasnoti.

Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva - materinstva, prema pronalasku, ima mnogobrjne prednosti, a najvažnije su:

- u potpunosti će onemogućiti slučajeve zamena identiteta bebe i okloniti stvaranje bilo kakve sumnje da li je dete stvarno od datog roditelja-majke;
- biće nepobitan dokaz roditeljstva-materinstva majke nad detetom;
- davaće određenu sigurnost roditeljima, prvenstveno majci u tako bitnim trenucima kakav je porođaj;
- kompaktne je konstrukcije i ne razlikuje se mnogo od skenera koji su danas u upotrebi, osim što ima dva polja za istovremeno skeniranje;
- nije velikih dimenzija i male je težine,
- prenosiv je i praktičan za upotrebu;

- može da ima sopstveno napajanje, a može koristiti adapter - punjač;
- ne zagađuje okolinu i pri svemu tome ima jako prihvatljivu cenu u odnosu na uslugu koju pruža;
- ima široko polje primene, daje veoma bitne podatke i obezbeđuje dokaz roditeljstva-materinstva što je oduvek jako važan podatak.

Kratak opis slika nacrta

Radi lakšeg razumevanja pronalaska, kao i njegove moguće realizacije u praksi, vlasnik Patenta,autor disertacije, se poziva na priloženi nacrt u kome navodi:

Slika 1

Prikazuje frontalni izgled Patent uređaja U za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva sa: digitalnim displejem D, prekidačem P, dugmetom za set S, dugmetom za reset R, dugmetom za skladištenje podataka R-1, poljem za skeniranje S-1 otiska prsta deteta OT-1, poljem za skeniranjem S-2 otiska prsta roditelja OT-2 i priključcima za: napajanje N,primopredajnik za opcionu wireless komunikaciju V i baterijsko napajanje B.

Slika 2

Prikazuje poprečni presek Uređaja U sa akcentom na donju stranu uređaja, sa priključkom za napajanje N, *wireless* primopredajnikom V, kao i kućištem predviđenim za moguće baterijsko napajanje B.

Slika 3

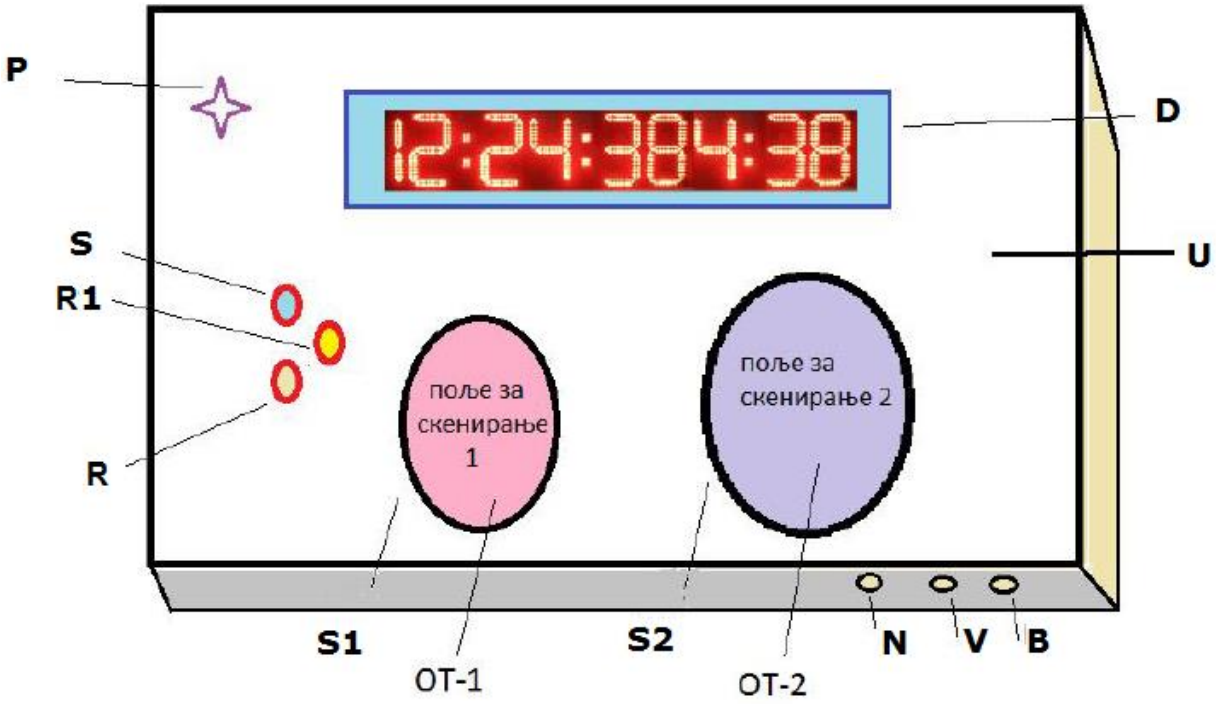
Prikazuje moguću realizaciju komunikacije između servera SR i najmanje jednog uređaja za biometrijsku identirikaciju roditeljatva – materinstva U, kod realizacije uređaja koji podatke prenose na drugi računar.

Slika 4

Prikazuje moguće vrste memorije koje podržava sistem i skladištenja i čuvanja podataka na različite medijume: memorijske kartice (MK), *Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory* (EE PROM) i hard disk (HD), koji bi bili realizovani kod uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva U.

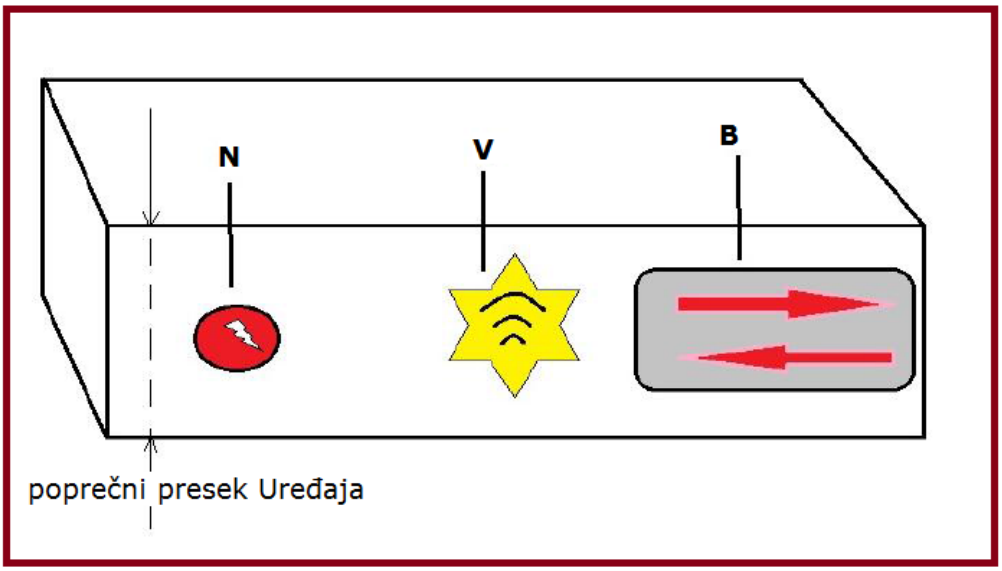
Slika 5

Prikazuje grafički prikaz generisanja jedinstvene ID reference municija beba-majka, mogućeg otiska prsta deteta OT-1 i otiska prsta majke OT- 2, pri skeniranju oba polja za skeniranje S-1 i S-2, primer jednog rezultata koji bi se obrađivao i čuvao na jedan od mogućih načina. [43]



Slika 1 – Frontalni izgled Patent uređaja

Na slici broj 1 se može videti Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva U sa: digitalnim displejem D, prekidačem P, dugmetom za set S, dugmetom za reset R, dugmetom za skladištenje podataka R-1, poljem za skeniranje S-1 otiska prsta deteta OT-1, poljem za skeniranjem S-2 otiska prsta roditelja OT-2 i priključcima za: napajanje N, primopredajnik za opcionu wireless komunikaciju V i baterijsko napajanje B.



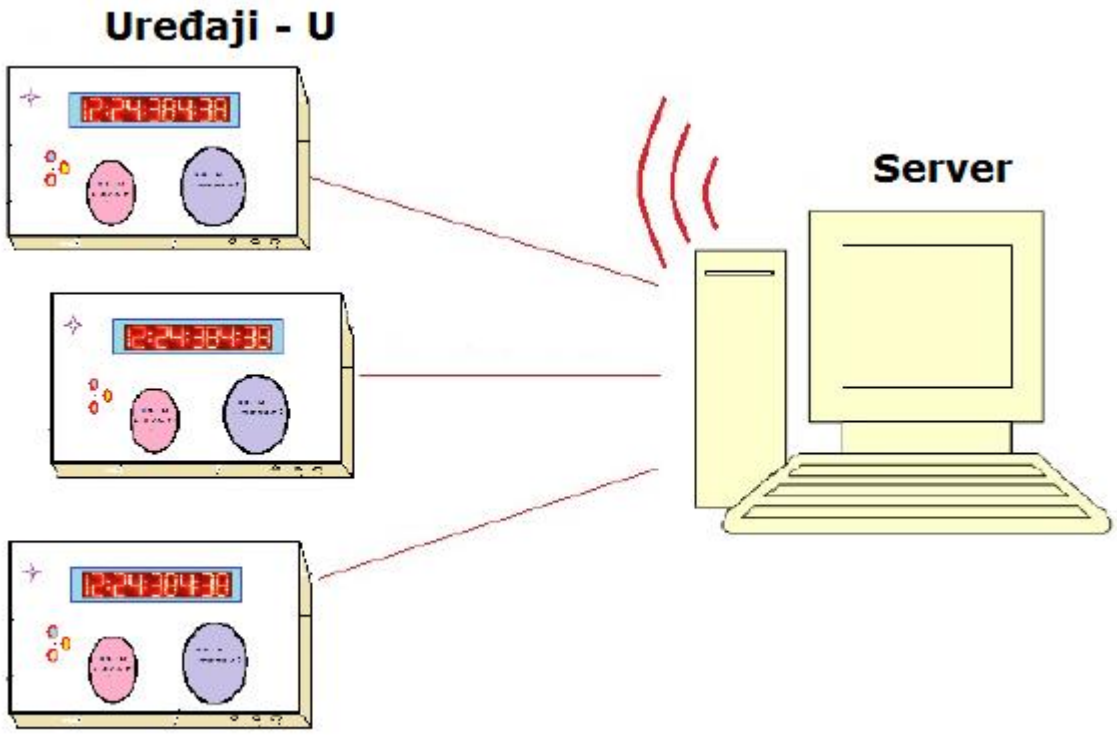
Slika 2 – Poprečni presek Uređaja

Na slici broj 2 moguće je uočiti sve bitne bočne elemente uređaja i ona prikazuje poprečni presek sa akcentom na donju stranu uređaja U sa priključkom za napajanje N, *wireless* primopredajnikom V, kao i kućištem predviđenim za moguće baterijsko napajanje B.

Napajanje je opciono i obezbeđuje redudansu u slučaju prekida električnog napajanja porodilišta, zgrade ili celog kvarta grada i omogućava nesmetan rad uređaja i celokupnog procesa rada.

Primopredajnik za opcionu Wireless komunikaciju (V) obezbeđuje prenosivost uređaja i lako rukovanje u različitim delovima porodilištima, dislociranim prostorijama i sl.

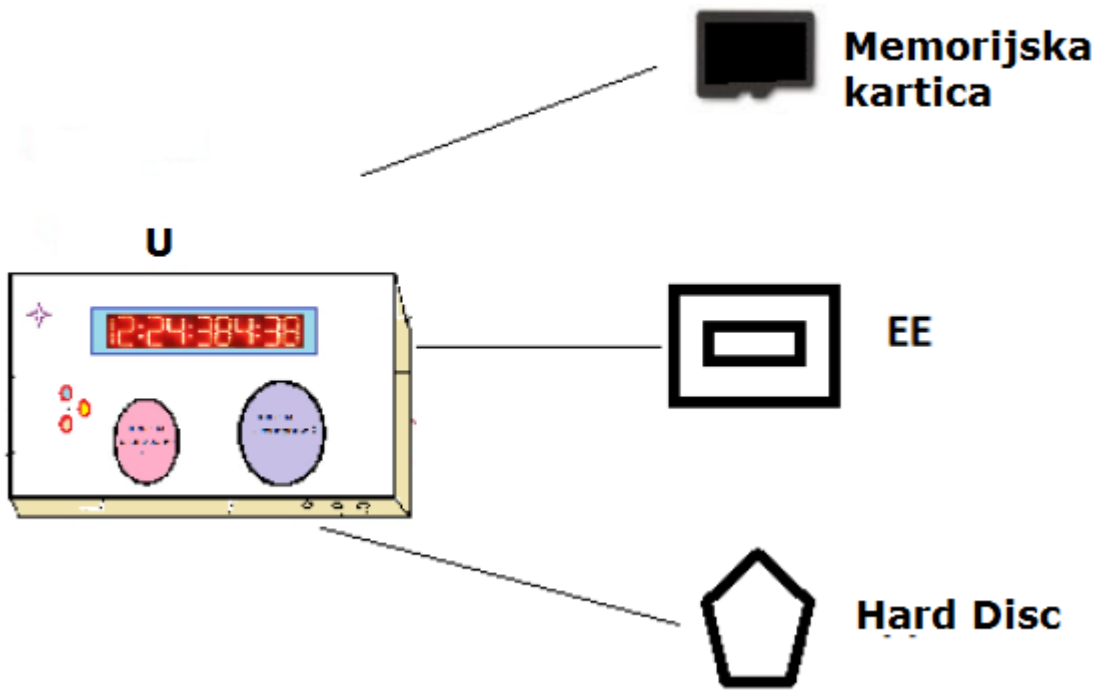
Deo za moguće baterijsko napajanje (B) je predviđen kako bi se dozvolila i dodatna opcija u slučaju prekida napajanja električnom energijom i pražnjenjem postojeće baterije uređaja, zameniti i dodati standardne baterije AA ili AAA i nastaviti sa radom.



Slika 3 – Prikaz moguće realizacije *wireless* komunikacije Uređaja sa Serverom

Na slici broj 3 može se uočiti jedna od potencijalnih komunikacija više uređaja sa serverom putem bežične komunikacije, simultano, kako bi se obezbedili podaci u realnom vremenu.

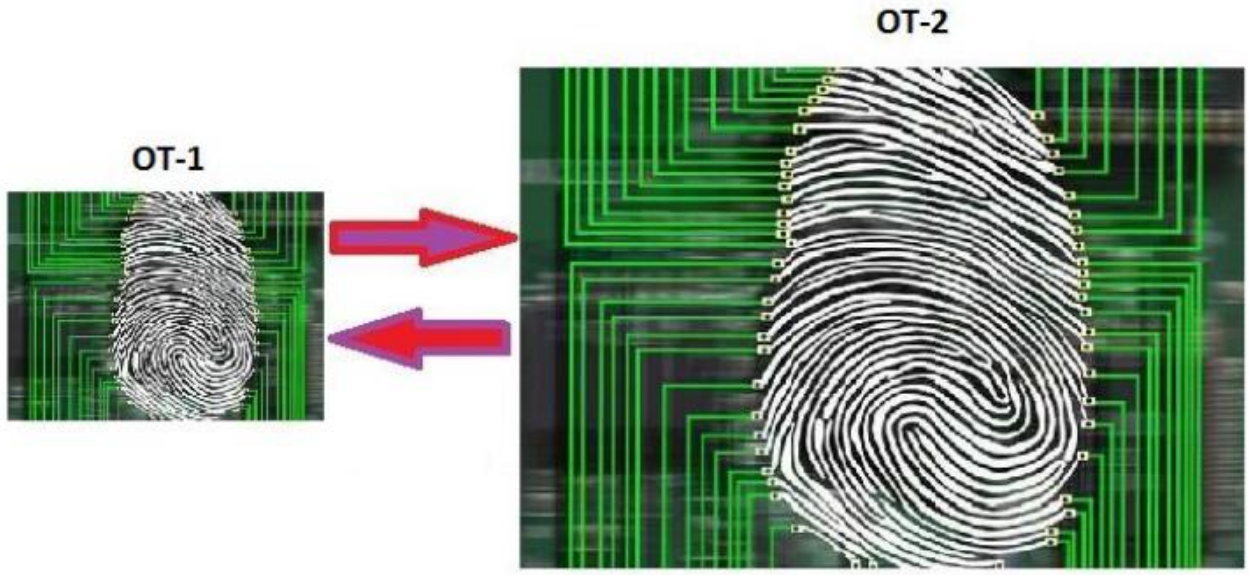
Veoma se obraća pažnja na sve detalje u budućoj komunikaciji i postojeća ograničenja u vizičkoj razdaljini izmedju servera i uređaja kako bi se obezbedila stalna komunikacija.



Slika 4 – Moguće vrste memorije koje podržava sistem

Na slici broj 4 prikazane su tri vrste memorije koje u ovoj varijaciji podržava sistem i rad sistema. One su danas standard u primeni i veoma su optimalne u smislu performansi rada. Prva je naravno Hard Disk(HD) koji je sasvim dovoljan u standardnoj formi koja je danas dostupna bilo da je eksterni ili intrerni. Druga vrsta podržane memorije je Electrically Erasible Programmable read-Only Memori(EE PROM) i kao treća vrsta je memorijska kartica(MK), najčešće Micro SD, koja je veoma praktična za rad.

Ovim će se postići univerzalnost i modularnost sistema i podržati današnje savremene tehnologije kako sa softverskog , tako i sa hardverskog aspekta.



Slika 5 – Generisanje jedinstvene ID reference minucija Beba-Majka

Na slici broj 5 može se grafički videti budući odnos minucija otiska prsta bebe OT-1 i majke OT-2, uz koji će biti generisana jednoznačna ID referenca kako bi se obezbedila sigurnost podataka, a u daljem postupku i jednoznačnost.

P O G L A V L J E I I

Zakonske regulative, propisi i protokoli koji regulišu ovu oblast

POGLAVLJE I I

Zakonske regulative, propisi i protokoli koji regulišu ovu oblast

Ovo predstavlja najveće i najkompleksnije pitanje u rešavanju postojećih problema a vezani su za garanciju identiteta novorođenih beba, kao i sprečavanje njihove krađe i zamene. Problem se manifestuje u tome što se veliki broj zakonskih odrednica prepliće u nadležnostima, odredbama i obavezama.

Samim tim prezentovaće se sve postojeće domaće legislative, nakon toga medjunarodne i kao rezime svega postojećeg daće se jedno viđenje optimalnog i efikasnog rešenja uz napomenu da postoji blago uzimanje rezerve ka ovom domenu jer nije primarna sfera interesovanja i izučavanja ove disertacije pravo već biometrija i računarske nauke, polja prirodno-matematičkih nauka.

U važećem Zakonu o zdravstvenom osiguranju osim stavke da porodiljsko odsustvo majke traje 12 meseci ne postoje detalji vezani za sam čin porodjaja i bližih uslova. To i nije tako dramatičan problem da u ginekologiji postoji detaljan i jasan Pravilnik koji bliže određuje sve uslove i detalje oko porođaja.

Naime, dosta zdravstvenih ustanova je donosilo svoje interne Pravilnike za definisanje svih procedura vezanih za čin porođaja što za krajnji cilj ima varijatitet sopstvenih i pojedinačnih rešenja. Dakle, ne postoji detaljno, unikatno rešenje i način koji jednoznačno određuje sve procedure kako bi se ovaj, reklo bi se, najbitniji momenat u životima roditelja, potpuno definisao, unificirao i time maksimalno smanjila mogućnost kompromitacije, kao i mogućnost greške u radu.

Međunarodna legislativa

Najrazvijenie države sveta, kao što su SAD, Japan, zapadne zemlje i zemlje EU su veoma posvećene ovom problemu i rešavaju ga momentalno, tačno i ažurno. Međutim bez biometrije u ovoj oblasti dešavaju se propusti i greške ljudskog faktora, o čemu svedoči i studija Brandon Gille od 2014. godine u kojoj se navodi da se u svetu od 4 miliona novorođenih beba godišnje, njih 28.000 zameni iz različitih razloga. [24]

Ovo je katastrofalan podatak i veoma velika cifra, afektirajući činjenicu da su u pitanju ljudski životi, sudbine i identiteti. A svesni smo da je ljudski život nešto od najveće vrednosti od postanka naše vrste , *homo Sapiensa* i celog čovečanstva.

Imperativ našeg društva je da se ogromni i gorući društveni problem, koji nažalost postoji, reši na što efikasniji, pouzdaniji i veoma brz način.

Sistem zasnovan na biometriji koji se prikazuje o ovoj doktorskoj disertaciji upravo ima za cilj postavljanje jednog takvog sistema, involvirajući Patent uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva determinišući identitet svake novorođene bebe sa 100% tačnošću u praksi i garantujući identitet svih novorođenih beba bez mogućnosti greške.

Ističući činjenicu da ćemo i kao društvo i kao država biti u mogućnsoti da implementiramo prvi na svetu ovakav uređaj i sistem realizovan na ovaj način, posebno možemo biti ponosni na ovakav način rešavanja sistema za identifikaciju beba i roditeljstva nad njima.

Jedino se u Sjedinjenim Američkim Državama - SAD koristi otisak stopala, ali ne kao podatak koji određuje identitet nego kao deo podataka sa zdravstvenog kartona majke i bebe.

Postupak biometrijske identifikacije novorođenčadi u porodilištima u R. Srbiji predstavlja kompleksan projekat i podrazumeva razvoj softvera – Informacionog sistema u troslojnoj arhitekturi, uz adekvatan grafički korisnički interfejs, posebno precizirajući način upravljanja bazom podataka, filtere, pretraživanje i sigurnosne elemente – šifrovanje i zaštitu podataka. Pored informacionog sistema sinergija bi se ostvarila sa implementacijom Patent-uređaja dualnog biometrijskog skenera. [13]

Implementacijom navedenog uređaja u sinergiji sa informacionim sistemom postići će se kvalitativni skok u ovom delu zdravstvenog sistema R. Srbije, kako samih institucija, tako i kvalitet usluge njenih građana. U potpunosti će se isključiti mogućnost ljudske greške, kao i deginisanje brojnih prodecura nakon specifikacije postojećeg sistema koji se odvija u porodilištima širom R.Srbije.

Ovo je prilika da se Sistem bazira na inovaciji i Patentu i tako obezbedi kvalitativni skok u ovoj grani Zdravstva R. Srbije i krene u pravi napredak koji je imperativ današnjice.

Podrška Poverenika za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti

Vlasnik Patenta čiji je Patent sastavni deo ove doktorske disertacije, obavio je konsultacije sa gospodinom Rodoljubom Šabićem, Poverenikom za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti R. Srbije čijom je javnom podrškom i preporukom upućenom Ministarstvu zdravlja R.Srbije, ovaj projekat dobio stvarnu podršku za svoju implementaciju.

Poverenik je uputio preporuku nadležnom Ministarstvu Zdravlja R.Srbije da se uvede ovaj sistem u naš zdravstveni sistem i na taj način spreči svako buduće potencjalno kompromitovanje identiteta beba.

Sa stanovišta zaštite podataka o ličnosti koje se odnose na sam identitet uz podatke tipa Javni matični broj građanina, poverenik je upravo potvrdio da je u slučaju dobrovoljnog pristanka na upotrebu sistema od strane roditelja i institucije porodilišta dovoljno da se same procedure koje bi ovo realizovale urede Pravilnikom, kao podzakonskim aktom.

Ako bi ova procedura postala obavezna za sve građane jedne države, bilo bi neophodno da se donese poseban član Zakona koji reguliše ovu oblast i tako bi sistem mogao biti realizovan u punom svom kapacitetu.

Poverenik za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti posebno je naznačio da bi uvođenje ovakvog sistema u naš zdravstveni sistem moglo upravo da pruži garanciju da je R. Srbija uradila veliki pomak na ovom planu, apropo odluke međunarodnog Suda pravde u Strazburu pred kojim je R.Srbija osuđena za propuste u ovoj oblasti.

Presude Međunarodnog Suda pravde u Strazburu

Još jedna činjenica ove celokupne drame u rešavanju ovog društvenog problema predstavlja i Presuda Međunarodnog Suda pravde u Strazburu od 2003. godine koji je presudio da R.Srbija nije uradila dovoljno na planu zaštite identiteta novorođenih beba, upućuje na imperative implementacije ovog sistema u R.Srbiji.

Poverenik za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti dostavio je ove činjenice i naznačio da bi upravo uvođenje u naš zdravstveni sistem, sistema biometrijske identifikacije zasnovane na Patentu U 1214 dokazalo da je R.Srbija preduzela značajne konkretne korake na rešavanju ovog problema.

Kontakti sa institucijama u zemlji – bolnice i porodilišta

Tokom realizacije Patenta, kao i upućivanja u ovu veoma specifičnu tematiku autor disertacije je stupio u veliki broj kontakata i razgovora sa ljudima koji vode bolnice sa porodilištima u okviru njih, kao i sa ljudima koji vode samo porodilišta.
U toku upoznavanja sa postojećim procedurama ove oblasti, kao i pojašnjenja kako se sam tok porođaja odvija u praksi i koji se sve protokoli vode, sagovornici nisu krili oduševljenje jednim ovakvim sistemom koji bi i njima olakšao postojeće procedure, ubzao ih, a ujedno obezbedio i 100% sigurnost u praksi koja danas, nažalost, ne postoji.

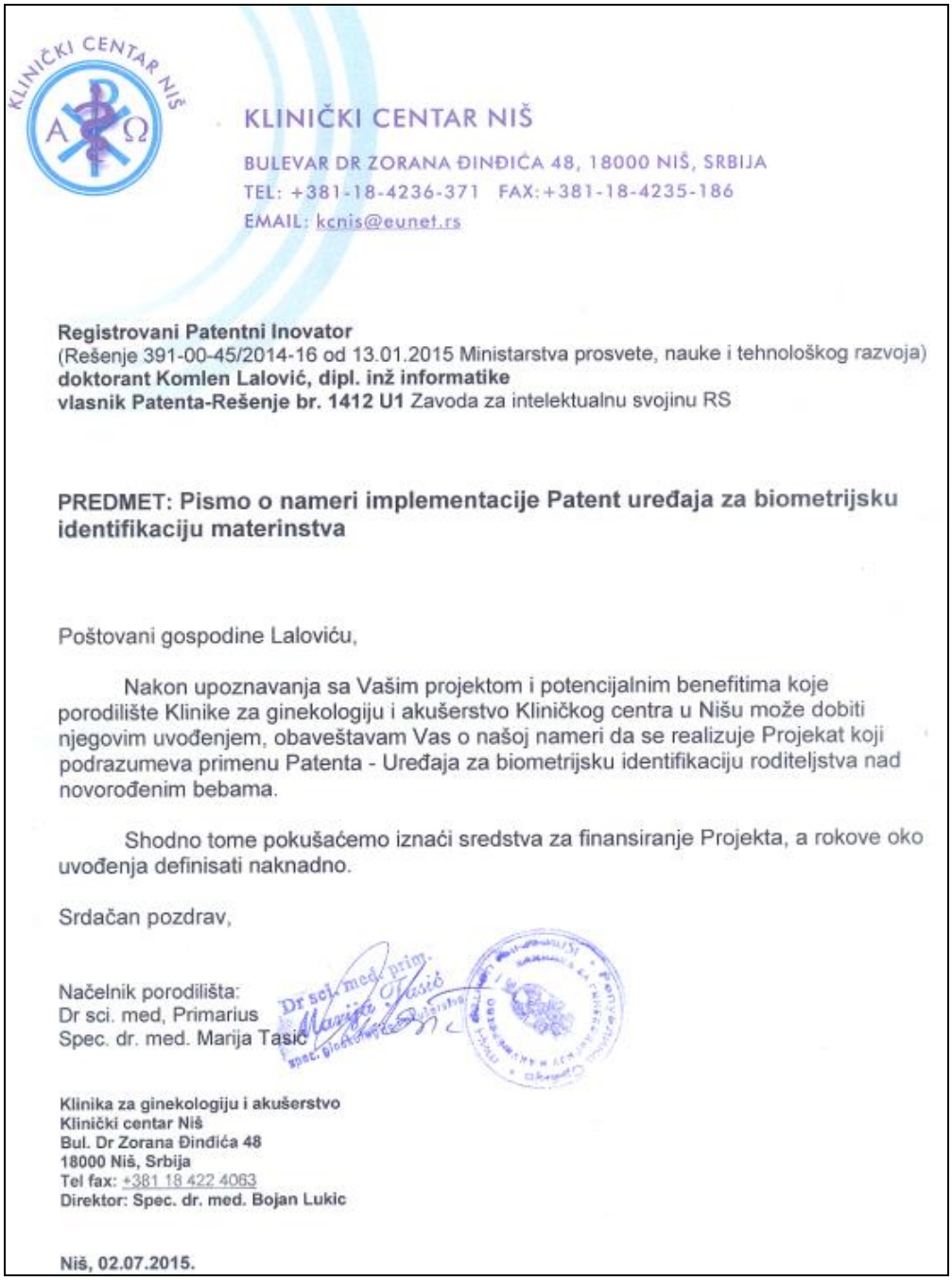
Sastanak broj 1

Analizom postojećeg sistema, kao i introspekcijom samog rada do nivoa koji je sagovornik mogao obezbediti predstavićemo najbitnije elemente razgovora, procedura i prihvatanja ideje našeg sistema.

Doktor nauka Marija Tasić, dr medicine je gospođa koja vodi porodilište Kliničkog Centra Niš. U razgovoru sa gospođom Tasić, nakon pojašnjenja načina na koji se procedure vezane za tek rođene bebe dešavaju, došlo se do sličnih podataka kao i u većini porodilišta, bebi se dodeli broj, isti broj ide uz majku i vezuje se narukvicom. Nakon toga identitet se garantuje isključivo tom narukvicom i celokupna sigurnost sistema je bazirana da svi veruju da do greške ili namerne kompromitacije neće doći. Sa aspekta sigurnosti sistema ovo je naravno neprihvatljivo i na veoma rudimentalnom nivou garancija i spoznaje.

Nakon predstavljanja Patenta uređaja i celokupnog sistema zasnovanog na biometriji, koji bi davao garanciju roditeljstva nad bebama i sprečio bilo kakvu kompromitaciju nad njima, doktorka Tasić je prihvatila da ukoliko do realizacije uređaja dođe porodilište u Nišu bude prvo koje će uređaj implementirati.

Na slici broj 6 prikazano je pismo o nameri implementacije Patenta.



KLINIČKI CENTAR NIŠ

BULEVAR DR ZORANA ĐINĐIĆA 48, 18000 NIŠ, SRBIJA
TEL: +381-18-4236-371 FAX:+381-18-4235-186
EMAIL: kcnis@eunet.rs

Registrovani Patentni Inovator
(Rešenje 391-00-45/2014-16 od 13.01.2015 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja)
doktorant Komlen Lalović, dipl. inž informatike
vlasnik Patenta-Rešenje br. 1412 U1 Zavoda za intelektualnu svojinu RS

PREDMET: Pismo o nameri implementacije Patent uređaja za biometrijsku identifikaciju materinstva

Poštovani gospodine Laloviću,

Nakon upoznavanja sa Vašim projektom i potencijalnim benefitima koje porodilište Klinike za ginekologiju i akušerstvo Kliničkog centra u Nišu može dobiti njegovim uvođenjem, obaveštavam Vas o našoj nameri da se realizuje Projekat koji podrazumeva primenu Patenta - Uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva nad novorođenim bebama.

Shodno tome pokušaćemo iznaći sredstva za finansiranje Projekta, a rokove oko uvođenja definisati naknadno.

Srdačan pozdrav,

Načelnik porodilišta:
Dr sci. med, Primarius
Spec. dr. med. Marija Tasić

Klinika za ginekologiju i akušerstvo
Klinički centar Niš
Bul. Dr Zorana Đinđića 48
18000 Niš, Srbija
Tel fax: +381 18 422 4063
Direktor: Spec. dr. med. Bojan Lukic

Niš, 02.07.2015.

Slika 6 – Pismo o nameri implementacije Patenta

Sastanak broj 2

Ovaj sastanak i intervju je realizovan sa direktorom Opšte Bolnice u Subotici, koja ima karakter regionalnog zdravstvenog centra za severno-bački okrug u R. Srbiji i ka kojem gravitira celokupno stanovništvo okruga. Gradska bolnica Subotica je ustanova sa veoma dugom tradicijom i koju vode visoko profesionalni i obrazovani ljudi. Naime, direktor gospodin Goran Bićanin, sagovornik autora disertacije, je profesor, doktor nauka i ujedno eminentni neurohirurg.

Nakon predstavljanja projekta biomentrijske identifikacije koji može biti potencijalno implementiran u porodilištu koje je u sastavu opšte bolnice u Subotici, ideja je odmah prihvaćena i upućen sam u dalje procedure oko etičkog komiteta bolnice, i kasnije na službenu prepisku sa direktorom.

Uz ideju iznalaženja finanskijskih sredstava za implementaciju celokupnog pilot projekta direktor bolnice, gospodin Goran Bićanin, uputio je autoru pismo o nameri implementacije kao i njegovu zaiteresovanost za Patent uređaj koji može garantovati identititet svake novorođene bebe i roditeljstvo nad njom sa 100% tačnošću u praksi.

Na slici broj 7 prikazana je Molba za donaciju Patenta od strane Opšte bolnice Subotica

Memo. Ob. br. 001/00

Регистровани патенти иноватор РС
Докторант Комлен Лалатовић, дипл.инж.ИТ
Похорска 11.
11070 Нови Београд

Број. 01- 4163
Датум: 17.7.2015.

ПРЕДМЕТ: МОЛБА ЗА ДОНАЦИЈУ

Поштовани,

Служба за гинекологију и акушерство у Општој болници Суботица, Суботица пружа услуге, на секундарном нивоу здравствене заштите, пацијентима на територији Севернобачког округа.

Годишње се на Одељењу неонатологије роди око 1500 новорођенчади. Заинтересовани смо за имплементацију Патента – уређаја за биометријску идентификацију родитељства јер сматрамо да ће то побољшати ниво и квалитет рада Службе за гинекологију и акушерство.

С поштовањем

Директор Опште болнице Суботица, Суботица
Др Горан Вијачин, неурохирург

Slika 7 – Molba za donaciju Patenta od strane Opšte bolnice Subotica

НАРОДНИ ФРОНТ

ГАК Народни фронт
Србија | Београд | Краљице Наталије 62
Телефон +381 11 2068 227, 2068 220
Факс +381 11 361 33 47
e-mail: uprava@gakfront.org
http://www.gakfront.org

Лаловић др Комлен дипл.инж.
Регистровани патентни иноватор Републике Србије
Ул. Похорска 11, 11070 Нови Београд

У Београду, 22.07.2015.године

Поштовани господине Лаловићу,

Гинеколошко акушерска клиника „Народни фронт" је основана 01.03.1955.године и већ шест деценија представља установу од посебног друштвеног интереса са најделикатнијим задатком, здравствене заштите мајке и детета. Осим што пружа здравствену заштиту становницима града Београда, Републике Србије, врло често су наши пацијенти и резиденти других република, као и они који се налазе у дипломатској служби у Србији. Из свега наведеног произилази потреба да Клиника константно унапређује услове за збрињавање и негу пацијената, као и услове за рад свијим запосленима.

Уназад неколико година суочавамо се са захтевима родитеља који уз подршку Удружења „Родитељи несталих беба Србије" траже доказе којима би потврдили чињеницу да је њихова беба нестала, а не умрла. Самим тим Клиника и запослени у њој су под сумњом да су директно или индиректно укључени у „крађу беба".

С обзиром да првенствено желимо да се будуће мајке осећају безбедно и безбрижно, а и како би се ГАК „Народни фронт" убудуће оградио од сумњи у веродостојност система евиденције мајке и бебе, веома смо заинтересовани за имплементацију Патента-Уређаја за биометријску идентификацију родитељства (Рег.М.Патент1412 У1-Завод за интелектуалну својину Републике Србије). Овим уређајем којим би се могли узети отисци мајке и детета одмах по рођењу спречила би се свака евентуална злоупотреба. Мишљења смо да да ће имплементација Патента побољшати ниво квалитета рада у породилишту и да ће отклонити сумње у систем идентификације новорођенчади на нашој Клиници.

Како је поред Вашег уступања права интелектуалне својине потребно обезбедити и одређена новчана средства, спремни смо да се ангажујемо кроз обраћање могућим изворима финансирања са молбом за донацију.

Slika 8 – Pismo o namerama implementacije Patenta i projekta biometrijske identifikacije u GAK Narodni front (Strana 1 akta)

Sastanak broj 3

Na slikama broj 8 i 9 prikazan je akt Ginekološko-akušerske klinike Narodni front upućen vlasniku Patenta, autoru disertacije, kojim se pokazuje namera implementacije navedenog sistema i Patentiranog uredjaja u ovom porodilištu koje je najveće u R.Srbiji u smislu da se u njemu realizuje najveći broj porodjaja u našoj zemlji.

Samim tim ovo pismo o nameri implementacije biometrijske identifikacije govori o kvalitetu i potencijalnim mogućnostima projekta koji su veoma korisni i neophodni radi garancije identiteta novorodjenih beba i garancije roditeljstva-materinstva nad njima.

НАРОДНИ ФРОНТ

ГАК Народни фронт
Србија | Београд | Краљице Наталије 62
Телефон +381 11 2068 227, 2068 220
Факс +381 11 361 33 47
e-mail: uprava@gakfront.org
http://www.gakfront.org

Сваки предлог у том смеру је добродошао и желимо да заједно са Вама, применом овог уређаја постанемо први у Србији који на овај начин брину о најдрагоценијем-новом животу.

У ишчекивању лепих вести, срдачно Вас поздрављамо.

С поштовањем,

Помоћник директора за немедицинске послове

Др Радомир Марковић

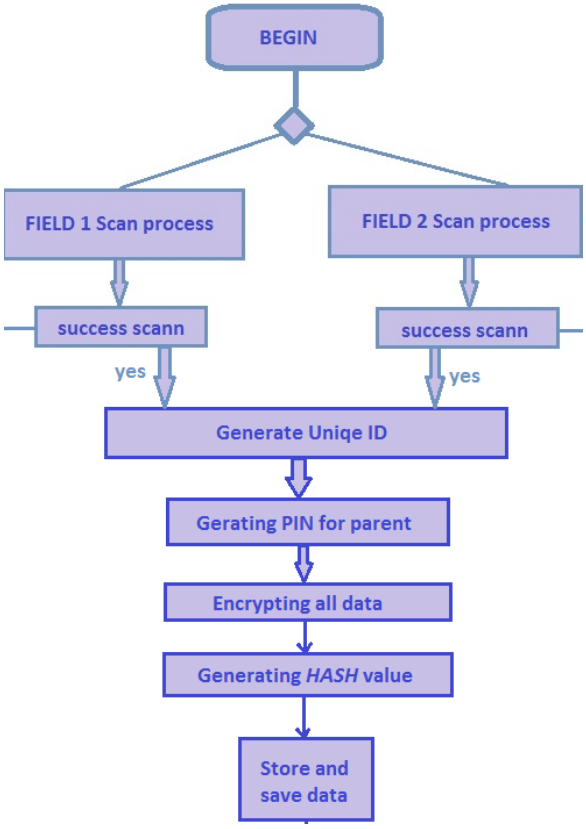
В.Д.Директора

Проф.др Снежана Ракић

Slika 9 – Pismo o namerama implementacije Patenta i projekta biometrijske identifikacije u GAK Narodni front (Strana 2 akta)

P O G L A V L J E I I I

Algoritmi za akviziciju i verifikaciju uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva



POGLAVLJE I I I

Algoritmi za akviziciju i verifikaciju Uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva – materinstva

Algoritam – vodi naziv od Latinskog prevoda knjige napisane od strane al-Khwarizmi, persijskog matematičara, astronoma i geografa. Al-Khwarizmi je napisao knjigu pod nazivom „On the Calculation with Hindu Numerals“ oko 825.g, i zaslužan je za širenje indijskog sistema brojeva kroz Evropu. [9] [10]

Ovo poglavlje za temu ima dva algoritma napisana pseudo jezikom iz razloga primenjivosti kod više programskih jezika na nivou implementacije i davanja neograničenih mogućnosti primene kod Uređaja za biometrijsku identifikaciju novorođenih beba u porodilištima R. Srbije.

Uređaj sadrži dva algoritma koji predstavljaju osnovu njegovog funkcionisanja a to su:

1. **Algoritam za akviziciju podataka**
2. **Algoritam za verifikaciju podataka**

Prvi algoritam predstavlja **pseudo kod** koji je razvijen da omogući akviziciju podataka na samom momentu porođaja, prikupljajući i ekstrahujući dovoljan procenat minucija otiska prsta bebe i majke, šifrujući navedene podatke, generišući jedinstvene ID reference i izdajući roditelju-majci PIN kod sa kojim će u kasnijem toku procesa moći da pristupi samo svojim i bebinih podacima radi verifikacije.

Svrha drugog algoritma u ovoj disertaciji je upravo verifikacija podataka u momentu napuštanja porodilišta od strane majke i bebe, pristup navedenim podacima koji su dobijeni na skeniranju u momentu porođaja, pristupu podacima i njihovom dešifrovanju uz pomoć PIN koda koji poseduje roditelj-majka.

Patent – Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva, za svrhu ima 100% tačnost u praksi garancije identiteta novorođenih beba u porodilištima, i deo je naprednih sistema zaštite, informatičkih i računarskih nauka, naučnog polja prirodno-matematičkih nauka.

Dva algoritma, Informacioni sistem, zajedno sa Uređajem za biometrijsku identifikaciju roditeljstva predstavljaće potpunu IT platformu za garanciju identiteta u porodilištima R. Srbije, daće novi kvalitet u zdravstvenoj zaštiti građana, a koncipiran je i realizovan na osnovnim postulatima biometrije kao dela naprednih sistema zaštite u IT. [13]

Algoritmi koji su implementirani u uređaj deo su celokupnog procesa rada, koji daju potpunost i smisao celokuponom procesu koji Uređaj sprovodi. Algoritmi su kompletni, pokrivaju sve aspekte i procese koji se dešavaju pri akvizijici i procesu verifikacije garancije identiteta.

ALGORITAM ZA AKVIZICIJU PODATAKA

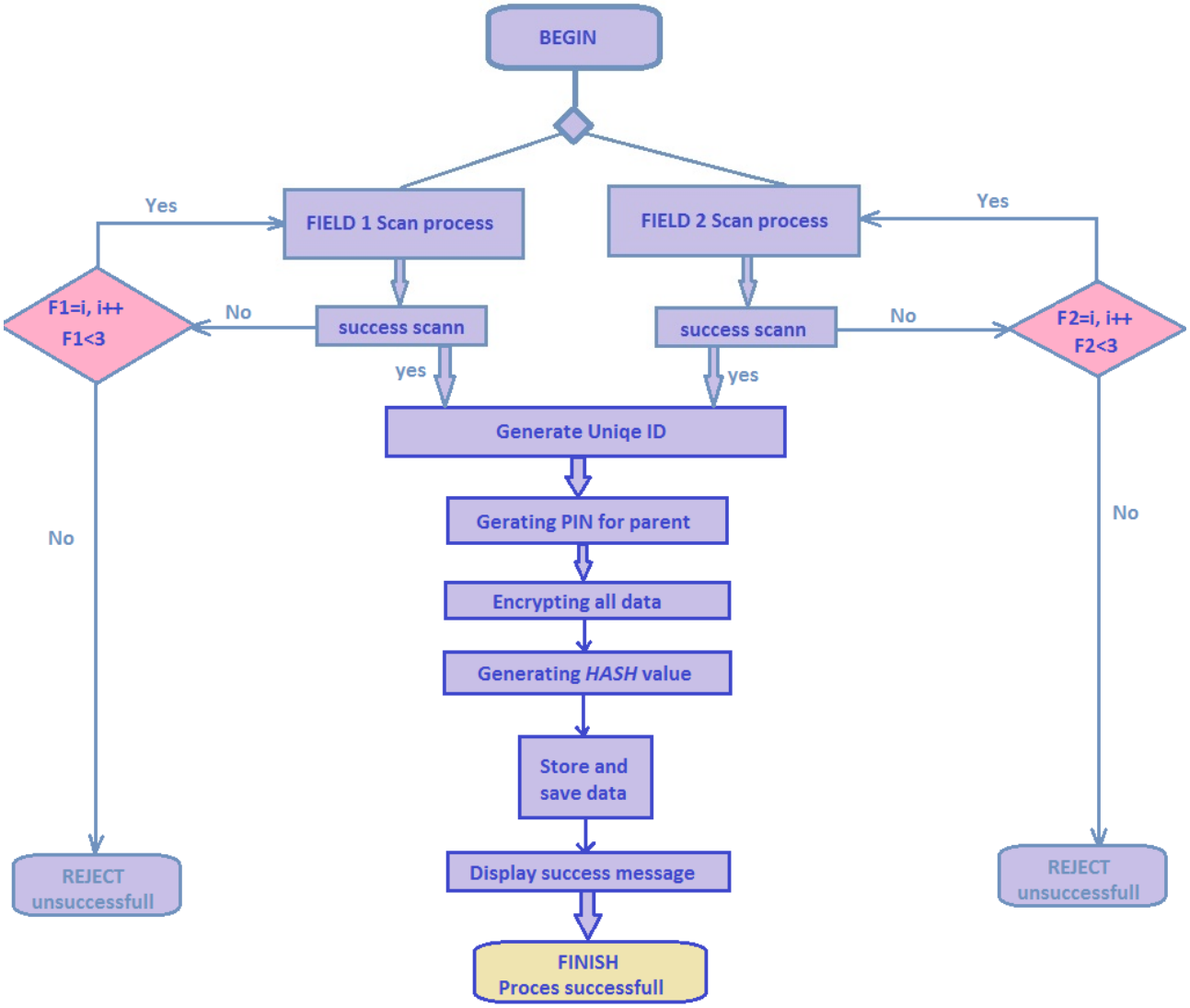
Algoritam za akviziciju podataka u pseudo kodu:

```
Br      Naredba
-------------------------------------------------------------------------------

01      BEGIN
02      LOOP 1 TO 3
03      FIELD-1 F1 SCANN
04      IF F1 OK THEN GOTO GENERATE UNIQE ID
                ELSE IF LOOP < 3 GOTO END
05      LOOP 1 TO 3
06      FIELD-2 F2 SCANN
07      IF F2 OK THEN GOTO GENERATE UNIQE ID
                ELSE IF LOOP < 3 GOTO END
08      GENERATE UNIQE ID
09      GENERATE PIN
10      ENCRYPTING DATA
11      GENERATING HASH VALUE
12      STORE AND SAVE DATA
13      DISPLAY SUCCESS MESSAGE
14      END.

-----------------------------------------------------------------------------
```

Optimalna implementacija algoritma je za struktuirani programski jezik C, pošto je u pitanju programiranje hardverskog rešenja na nižem nivou programiranja, dok se druge funkcionalnosti mogu realizovati u objektno-orjentisanim programskim jezicima, kao što su Java i C++. [13]



Slika 10 - ALGORITAM ZA AKVIZICIJU PODATAKA

Na slici broj 10 prikazan je grafički prikaz funkcionalnosti algoritma za akviziciju podataka, iz kojeg je moguće videti visoku kompleksnost logike ovog sistema.

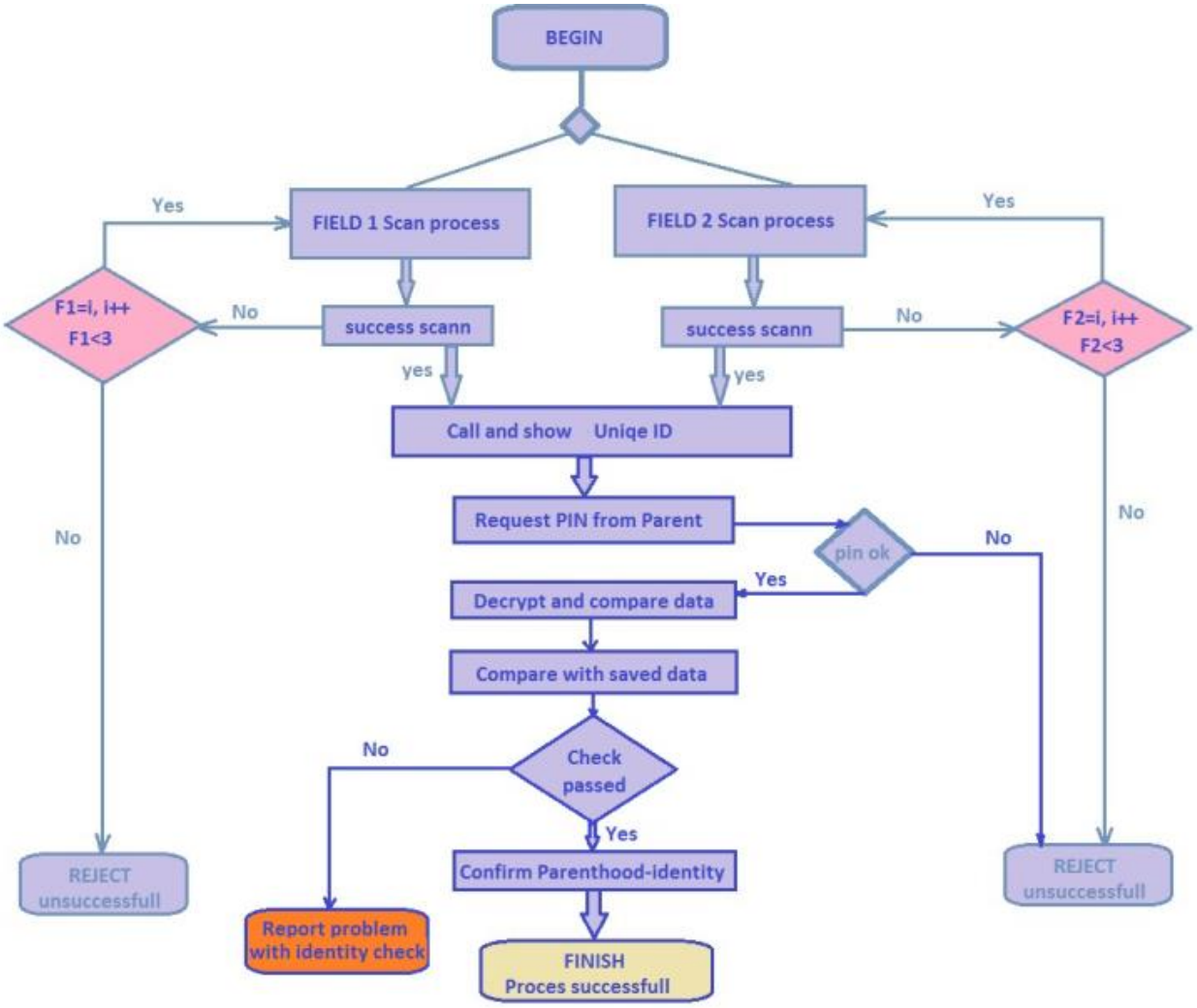
ALGORITAM ZA VERIFIKACIJU PODATAKA

Algoritam za verifikaciju dobijenih podataka koncepcijski se razlikuje od prethodnog i daje verifikaciju podatka dobijenih radom algoritma za akviziciju podataka. U toku svog rada zahteva unos PIN koda koji poseduje roditelj kako bi se pristupilo podacima roditelja i bebe, PIN koda koji je upravo i generisan u toku rada algoritma 1. [13]

Algoritam za verifikaciju podataka u pseudo kodu:

```
Broj    Naredba
-----------------------------------------------------------------------------------------------

01      BEGIN
02      LOOP 1 TO 3
03      FIELD-1 F1 SCANN
04      IF F1 OK THEN GOTO CALL AND SHOW UNIQE ID
                ELSE IF LOOP < 3 GOTO END
05      LOOP 1 TO 3
06      FIELD-2 F2 SCANN
07      IF F2 OK THEN GOTO CALL AND SHOW UNIQE ID
                ELSE IF LOOP < 3 GOTO END
08      CALL AND SHOW UNIQE ID
09      ENTER PIN
10      IF PIN VALID THEN GOTO DECRYPT AND COMPARE DATA
                        ELSE GOTO END
11      COMPARE WITH SAVED DATA
12      CHECKING AND COMPARING DATA
13      IF CHECK OK THEN GOTO CONFIRM PARENTHOOD IDENTITY
                        ELSE GOTO REPORT PROBLEM WITH IDENTITY
14      CONFIRM PARENTHOOD IDENTITY
15      END.
-----------------------------------------------------------------------------------------------
```



Slika 11 - ALGORITAM ZA VERIFIKACIJU PODATAKA

Na slici broj 11 prikazan je grafički prikaz rada i logike Algoritma za verifikaciju podataka, gde se vidi funkcionalna i logička razlika sistema u odnosu na prethodni algoritam.

Pojašnjenje algoritma

Detaljnom analizom i pregledom grafičkog prikaza algoritma za verifikaciju podataka, može se uočiti razlika u funkcionisanju u odnosu na algoritam za akviziciju podataka. Naime, razlika počinje kod Unique ID, gde se u ovom algoritmu sada traži pozivanje jedinstvene ID reference za koju je vezan zapis koji smo dobili tokom skeniranja u akviziciji, kada se on pozove, da bi se podaci poredili, roditelj – majka mora uneti svoj PIN kod koji je dobila na momentu porođaja kada je prvi put zajedno sa bebom i davala otisak prsta, i koji je tada generisan.

Nakon unosa PIN koda proverava se da li je taj PIN kod izdat upravo za taj par majka beba i ukoliko nije odbacuje se, i vraća ponovo u mod rada uređaja za skeniranja.

Na ovaj način je obezbeđena zaštita od potencijalne kompromitacije sistema, kako bi neko nasumično mogao pristupiti tuđim podacima i pokušao da se predstavi lažno, navodimo pokušao jer sama ta tvrdnja da su to nečiji podaci moraće da se potkrepi i otiskom prsta te osobe čijim podacima bi neko mogao da pristupi, što je naravno nemoguće da se desi.

Ukoliko je uneti PIN kod ispravan tok aktivnosti se dalje prenosi u sistemu na taj način što sada nove dobijene podatke koji su upravo skenirani poredi sa podacima koji su dobijeni na momentu porođaja – kada je urađena akviziicja. Ukoliko su podaci identični, dakle sadašnji i oni od momenta porođaja, onda se sa sigurnošću garantuje identitet i daje neporeciva veza majka – beba. Neporecivost je jedna veoma važna karakteristika i biometrije i svih sigurnosnih sistema koji su realizovani na bazi biometrije, tako da je imamo i u našem slučaju.

Ukoliko se podaci ne podudaraju sa onim iz procesa akvizicije imamo problem potrđivanja identiteta i tada se kreće u procedure posebnih izveštaja i alarmiranja osoblja u porodilištu preko centralizovanog Informacionog sistema i pristupa se skeniranju ostalih majki i beba u zavisnosti od toga čija kompromitacija i neslaganje je utvrđeno.

Ukoliko je ovaj proces uspešan onda se potvrdjuje identitet bebe, jednoznačno je određen, potvrđuje se istovremeno i roditeljstvo, odnosno materinstvo majke nad datom bebom nad kojom je izvršeno skeniranje.

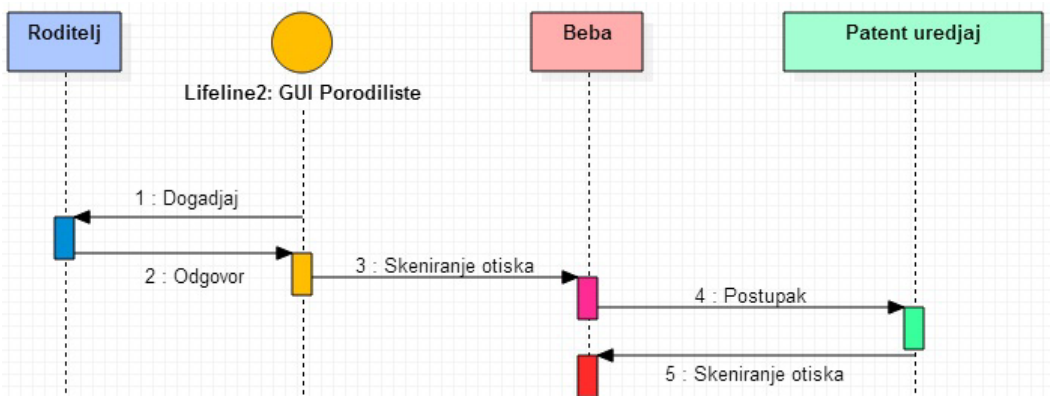
Tada je ovaj proces uspešno doveden do kraja i uređaj se vraća u početni mod, spreman za naredno skeniranje para majka-beba.

Pravilnom i uspešnom implementacijom u produkcioni sistem, kao i hardversko rešenje uređaja postići će se potpuna funkcionalnost uređaja i garantovati konzistentnost i sigurnost svih podataka dobijenih u procesu akvizicije. [13]

Nakon toga može se preći u kreiranje arhitekture sistema i projektovati Informacioni sistem i isti realizovati u alatima za razvoj softvera. Informacioni sistem je predviđen da poseduje klijentsku i serversku stranu kako bi obezbedio potpunu funkcionalnost samostalnog rada u realnom vremenu i obezbedio sve moguće opcije u radu na grafičkom korisničkom interfejsu.

P O G L A V LJ E I V

Informacioni sistem



POGLAVLJE I V

Informacioni sistem

Informacioni sistem predviđa sklad između akvizicije podataka, šifrovanja navedenih podataka, njihovo skladištenje i kasnije obezbeđivanje poređenja. Takođe u nadgradnji Sistema obezbediće se pregled ukupnog broja novorođenih beba i dati mogućnost centralnog pregleda svih podataka u realnom vremenu što će znatno poboljšati kvalitet u radu, raspoloživim informacijama. [5]

Implementacijom navedenog informacionog sistema postići će se kvalitativni skok u ovom delu zdravstvenog sistema R. Srbije, kako samih institucija, tako i kvalitet usluge njenim građanima. U potpunosti će se isključiti mogućnost greške ljudskog faktora, kao i definisanje brojnih procedura nakon specifikacije postojećeg sistema koji se odvija u porodilištima širom R.Srbije.

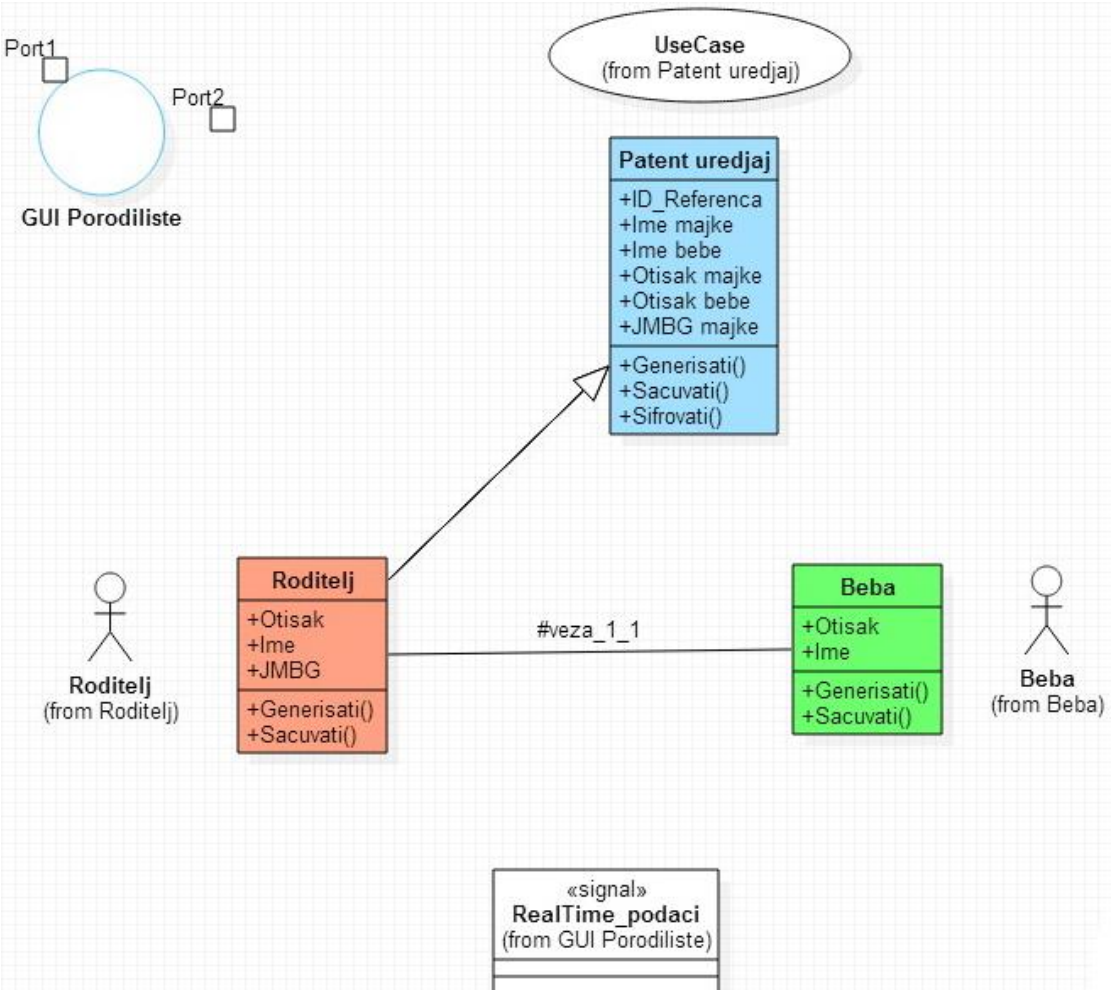
Informacioni sistem, u sinergiji sa Uređajem za biometrijsku identifikaciju roditeljstva predstavlja će potpunu IT platformu za garanciju identiteta novorođenih beba u porodilištima R.Srbije, daće novi kvalitet u zdravstvenoj zaštiti građana, a koncipiran je i realizovan na osnovu postulata biometrije kao dela naprednih sistema zaštite u IT.

Ovim sistemom biće obezbeđena sigurnost u postojećem procesu i procedurama u porodilištima, onemogućavaće se bilo kakva manipulacija ili zamena novorođenčadi i daće se dodatna sigurnost roditeljima – prvenstveno majkama da su deca upravo njihova. Pored toga obezbeđuje se napredak u brzini, kvalitetu usluge. Kao finalni deo daje estetsku sliku koja je u rangu sa današnjim savremenim zemljama, mnogo ekonomski razvijenijim od R. Srbije.

Informacioni sistem biometrijske identifikacije u porodilištima R.Srbije realizovan je u troslojnoj arhitekturi, poseduje mrežnu komunikaciju sa međusobno povezanim računarima i uređajima, poseduje bazu podataka realizovanu preko MySQL Servera, dok se sam razvoj aplikacije vršio u JAVA programskom jeziku. [5]

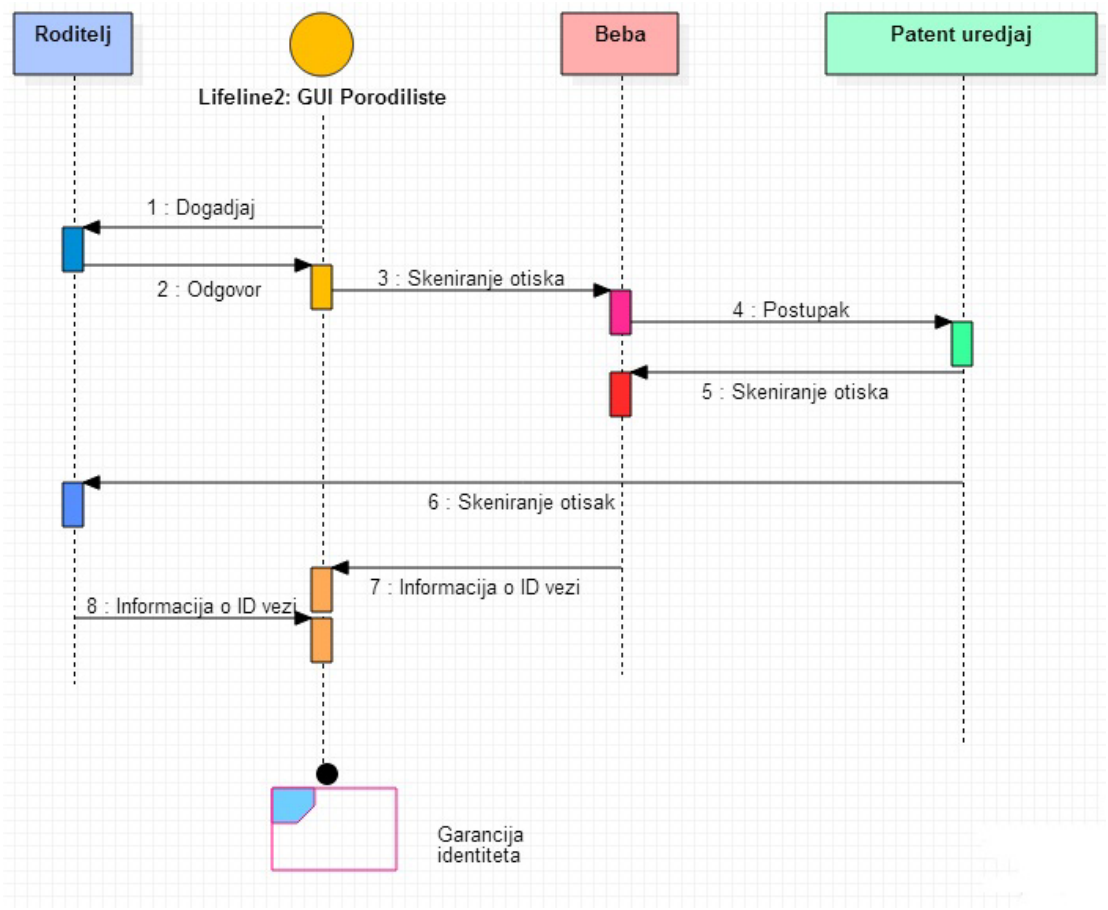
Korisnički interfejs poseduje dovoljno jasan izgled i funkcionalnost, dok je modelovanje realizovano do detalja i predstavljeno na slici broj 12 kao dijagram aktivnosti(UseCase dijagram) i na slici broj 13 kao dijagram sekvenci.

Na slici broj 12 prikazan je komletan Dijagram aktivnosti (*Use Case Diagram*), kako bi se u potpunosti definisale sve aktivnosti informacionog sistema i obezbedila detaljnost i jasnoća pri realizacaiji istog. [5]



Slika 12 – Dijagram aktivnosti (Use Case Dijagram)

Na slici broj 13 prikazan je kompletan dijagram sekvenci sa svim aktivnostima u celokupnom procesu biometrijske identifikacije.



Slika 13 - Dijagram sekvenci

Nakon uspešne realizacije modela realizovanog u alatu UML (*Unified Modelling Language*), detaljno razmatrajući Dijagram aktivnosti (Use Case dijargam) koji pojašnjava učesnike sistema i daje sve moguće funkcionalnosti koje će sistem posedovati, i realizacije dijagrama sekvenci gde se definiše jasnim redosledom svaka radnja u razvijenom modelu – sistemu i na osnovu modela projektovan je i realizovan informacioni sistem, obezbeđen kvalitetan grafički korisnički interfejs koji će pružiti nesmetan rad osobama koje nisu u ICT svetu i nemaju veće predzanje u ovoj oblasti a sam posao će im zahtevati rad sa ovim informacionim sistemom i podacima.

P O G L A V LJ E V

Celokupan sistem biometrijske identifikacije novorođenih beba i praktična 100% tačnost garancije roditeljstva nad njima

POGLAVLJE V

Celokupan sistem biometrijske identifikacije novorođenih beba i garancija roditeljstva nad njima

Realizacijom Projekta zaokružen je proces rada i uvođenja biometrijske identifikacije novorođenih beba, garancije identiteta, funkcionisanje informacionog sistema i samog rada Patent uređaja koji ima za svrhu garanciju identiteta novorođenih beba.

Razvojem Informacionog sistema biometrijske identifikacije roditeljstva- materinstva obezbediće se potpuna garancija identiteta materinstva novorođenih beba, kao i obezbeđenja identiteta beba, a sve u cilju prevazilaženja problema koji je veoma aktuelan ovih godina u R. Srbiji, a to je mogućnost kompromitacije, zamene ili krađe identiteta beba.

Projekat u celini, čine informacioni sistem i uređaji za biometrijsku identifikaciju roditeljstva sa navedenim algoritmima. Plan je da bude implementiran u svakom porodilištu u R. Srbiji i da daje informacije u realnom vremenu, o identitetu i broju novorođenčadi u zemlji.

Mogućnosti proširenja su velike, sistem je realizovan modularno, nadogradiv je i potpuno kompatibilan za naredne nadogradnje, kako verzija softvera, tako i dodavanja funkcionalnosti sistema koje bi se pojavile u toku eksploatacije resursa.

Tokom postupka specifikacije kompletnog sistema potrebno je do detalja analizirati postupke koji se sprovode u porodilištima u R. Srbiji, kako bi se sagledale sve mogućnosti nadogradnje predložene realizacije sistema.

Testiranje Projekta trebalo bi biti realizovano kroz pilot projekat u jednom od porodilišta sa većim brojem porođaja, i njegovom verifikacijom usledićе proces uspešnog kvantitativnog i kvalitativnog prijema sistema, testiranja, kontrole kvaliteta i obuke osoblja, ispuniće se uslovi za implementaciju da navedeni projekat da punu svoju funkcionalnost, kroz implementaciju u porodilištima i da se sa 100% tačnošću u praksi garantuje identitet novorođenčadi. Tako će se otkloniti mogućnost kompromitacije na bilo koji način, i dobiti novi kvalitet u smislu stanja i broja novorođenih beba u realnom vremenu.

Razumevanje tehnologije akvizicije i verifikacije otiska prsta

Za evidentiranje otisaka prstiju i njihovo poređenje postoje brojne tehnologije na tržištu danas. Neke od najpoznatijih su:

- **Optička**
- **Kapacitivna**
- **Radiološka**
- **Tehnologija pritiska**
- **Toplotna**
- **Mikro-elektro-mehanička**

U nastavku će biti prikazano detaljno funkcionisanje svake od postojećih tehnologija, kako bi sprovedeno istraživanje koje sledi u nastavku bilo prihvatljivo i razumljivo svima, makar do nivoa spoznaje i kako bi se disertacija približila što širem auditorijumu, iako je usko-specijalizovana na ovu oblast biometrije.

Optička tehnologija

Predstavlja deo gde se za očitavanje papilarnih linija prsta koriste digitalne kamere. Prst se polaže na staklenu ploču, te se kroz nju papilarne linije snimaju sa CMOS*(Complementary metal-oxide-semiconductor)* ili CCD*(Charge-coupled device)* optičkim čipom, odgovarajuće rezolucije. Nedostatak ove tehnologije je zaostajanje otiska prsta na staklenoj ploči i može se "pojačati" praškastim materijama i ponovno upotrebiti. Isto tako, izuzetno je teško razlikovati prst žive osobe od dobro izrađene imitacije.

Kapacitivna tehnologija

Kapacitivna tehnologija se zasniva na razlikama napona između vazduha u ispupčenjima i udubljenjima, koji se evidentiraju. Glavni nedostatak ove tehnologije je previsoka osetljivost na elektromagnetna i elektrostatička zračenja pa se samim tim javlja i mogućnost dobijanja pogrešnih “lažnih” otisaka prstiju.

Radiološka tehnologija

Ova vrsta tehnologije skeniranja i poređenja otiska prsta bazirana je na radiotalasima niskog intenziteta, kojima se ozrači prst ruke, a razlike u udaljenosti između ispupčenja i ulegnuća (grebena i dolina) odražavaju se kao veliki broj odgovarajućih usmerenih tačkastih antena.

Prst ruke mora biti u dodiru sa površinom odašiljača senzora. Kako se ovaj način oslanja na fiziološkim karakteristikama kože, teško je radiološki senzor prevariti sa veštačkim prstom.

Međutim kako svaki sistem ima i svoju slabu tačku, ovde je slaba tačka upravo dodir između prsta i površine odašiljača koji se može zagrejati do nivoa neprijatnosti, samim tim refleksna reakcija ljudi je povlačenje prsta, trzanje pomeranje a to nikako ne daje dobar rezultat na momentu skeniranja.

Tehnologija pritiska

Tehnologija pritiska zasnovana je na mnoštvu tačkica sastavljenih od piezo-električnih elemenata, koji su upravo osetljivi na pritisak i evidentiraju uzorak ispupčenja kada na njega spustimo prst.

Glavni nedostaci ovog sistema su slaba osetljivost, nemogućnost razlikovanja pravih i veštačkih prstiju, kao i osetljivost na previše jak pritisak pri kontaktu sa senzorima.

Toplotna tehnologija

Toplotna tehologija zasniva se na piro-električnim materijalima koji razliku u temperaturi mogu pretvoriti u određeni električni napon. Upravo na ovom načelu se bazira i celokupna termografija. Termički čitač otiska prsta meri temperaturnu razliku između tački koje su u spoju (grebeni) i onih koje nisu (doline).

Ova metoda ima brojne prednosti kao što su neosetljivosti na statički elektricitet i nepostojanje signala poslatog iz čitača na prst ruke osobe koja vrši skeniranje. Termički način deluje bez problema u ekstremnim kao i u normalnim temperaturnim uslovima što je veoma velika prednost ove tehnologije.

Samim tim praktično je nemoguća zamena stvarnog prsta i imitacije prsta - veštačkog. Slaba strana termičkog pristupa i načina je da slika brzo nestane. Ovo se odnosi na sledeće: kada prst položimo na senzor, na početku je razlika temperature na ispupčenjima i ulegnućima prsta velika, ali nakon jako kratkog vremena (koje je nažalost i manje od jedne sekunde) sama slika nestane jer se temperature između njih izjednače. Zato se koristi način evidentiranja slike, znači kada se prva slika pojavi njene karakteristike se momentalno snimaju kako bi se naknadno mogle koristiti, dakle nakon isteka te jedne sekunde.

Mikro elektro-mehanička tehnologija

Mikro elektro-mehanička tehnologija ostala je samo na nivou između istraživanja i razvoja, te se nalazi u eksperimentalnoj upotrebi u različitim aplikacijama. Bazira se na mnoštvu mikro-mehaničkih tastera koje prepoznaju minucije (grebene i doline) otiska prsta. Kod ove tehnologije takođe je ogroman nedostatak nemogućnost razlikovanja živog prsta od imitacije. [46]

Sve od prethodno opisanih tehnologija mogu se koristiti na sledeća dva načina:
- kao statična slika,
- skeniranjem.

Kada se koristi kao statična slika ona funkcioniše tako da na površinu prijemnika-senzora postavimo prst i zadržimo ga određeno vreme onoliko koliko je potrebno da se svi podaci snime. Ova tehnologija je dobra jer se snima celi otisak, pa je samim tim mogućnost kompromitovanja ili greške znatno manja.

Skeniranje se odvija tako da se prstom prođe pod oštrim uglom preko senzora, pa se slika snima sektorski, a onda se softverski rekonstruiše u celokupnu sliku.

Postoje brojni računarski programi i aplikacije za prepoznavanje otisaka prstiju, ali se sve zasnivaju na temeljnom postupku. Prvi korak u ovom postupku je prikupljanje otisaka prstiju osoba u kolekciju. Ova registracija sastoji se od digitalizovanja i čuvanja otisaka prsta određene osobe. Uzeti otisak prsta ili zbir ekstrahovanih podataka o otisku prsta naziva se karton osobe. U toku funkcionisanja sastava odnosno provere identifikacije ili autentifikacije, snimaju se otisci prstiju osoba, a takvi podaci zovu se uzorci. U automatskom postupku upoređuju se predložak i uzorak (nesporni i sporni). [46]

Rezultati istraživanja

Prikazom studije slučaja u ovoj disertaciji bilo je potrebno obezbediti i praktičnim putem sprovesti naučnu činjenicu da se otisak prsta kod novorođenih beba može ekstrahovati i izvršiti akvizicija istog. Naime, pored aksioma da se otisak prsta, rezidentan formira kod beba u stomaku majke u toku 7. meseca trudnoće i da nakon rodjenja beba ima rezidentan i konstantan otisak, potrebno je bilo to i praktično proveriti, izvršiti kvalitativno i kvantitativno istraživanje sa tim ciljem.

Uspešno je realizovana akvizicija navedenog podatka, uz dosta nepoznanica jer se sličnom tematikom u zemlji, a verovatno ni u svetu, skoro da niko nije ni bavio.

Uporednom analizom se pokazuje u velikom broju primera koliko je superiorniji sistem biometrijske identifikacije od sadašnjeg, tradicionalnog postupka garantovanja identiteta i roditeljstva-materinstva nad novorođenim bebama u porodilištima, gde verovatno i leži uzrok svih današnjih problema u društvu vezanih za potencijalne kompromitacije, krađe ili zamene beba.

Skeniranje minucija otiska prsta bebe

Kako bi se došlo do optimalnog skenera za akviziciju minucija otiska prsta beba,u disertaciji se pristupilo i kvalitativnom i kvantitativnom istraživanju i upotrebom svih vrsta postojećih skenera. Na početku ćemo dati i detaljne opise svakog od njih, a nakon toga prikazati rezultate dobijenih istraživanja.

Optički senzori su jedna od najpoznatijih i najčešće korišćenih tehnologija danas. Koriste se CCD kamere odnosno jednostavne diode osetljive na svetlost. Prst se postavlja na staklenu površinu te ga osvetljavaju integrisane LED*(Light-Emiting Diode)* kako bi se osvetlile minucije, a CCD sastav meri svetlost (generiše inverzne slike) koja se odbija od prsta na bazi čega se stvara digitalni otisak. Optički senzori mogu biti linijski, skeniraju liniju po liniju otiska ili površinski koji imaju u sebi pokretni deo koji skenira svaku liniju površine otiska prsta.

Kapacitivni senzor (od jednog ili više čipova) u dodiru s kožom skenira otisak prstiju generisanjem digitalne slike minucija koje čine otisak. Senzor koristi kondenzatore koji pomoću elektriciteta mere otisak prsta dok procesor čita izlazni napon i određuje obeležja minucija te tako sastavlja opštu sliku otiska prsta.
Senzor osetljiv na pritisak ima poluprovodnički materijal osjetljiv na pritisak koji snima nepravilnosti otiska prstiju. Senzori osetljivi na pritisak svoj rad zasnivaju na činjenici da samo brazde za razliku od udubljenja dolaze u kontakt sa senzorom. Prednost je uzimanje otisaka bez

uticaja faktora poput mokrih ili suvih prstiju, ali nedostatak su binarne slike koje u sebi čuvaju manje informacija.

Termički čitač otiska prsta meri temperaturnu razliku između tački izbočina i tački udubljenja i pretvara je u određeni napon. Taj način upotrebljava se i u infracrvenim kamerama.

Tabela 1 jednoznačno determiniše tip skenera koji je optimalan i daje rezultat ekskluzivnog kvalitativnog i kvantitativnog skeniranja minucija tek rođene bebe.

Skeniranje je vršeno 10 pokušaja sa svakim od 5 prstiju jedne ruke bebe

pokusaj / vrsta skenera	Optical	Capacitive	Preasure	Thermal
Finger 1	10	7	3	2
Finger 2	10	6	2	2
Finger 3	10	6	2	1
Finger 4	10	5	1	0
Finger 5	9	4	0	0
Percentage of success	98,00%	56,00%	18,00%	10,00%
Total				

Tabela 1 – Vrste skenera na kojima je sprovedeno istraživanje

Dakle, 10 skeniranja jednog prsta na jednoj vrsti skenera, i tako za svih 5 prstiju šake kod tek rođene bebe u procesu akvizicije.

Na osnovu dobijenih rezultata i tabele može se videti da se od ukupno 50 skeniranja uspešno izvršilo 49 za optički skener i da je nastao problem sa malim prstom bebe, što je veoma visok kvalitet.

Kapacitivni skener je imao dosta lošije rezultate i od 50 skeniranja uspeo je da realizuje 28 i time skoro prepolovi broj u odnosu na optički skener.

Drastičan pad kvaliteta akvizicije je kod Preasure skenera koji je bio uspešan samo 9 puta od ukupno 50, dok je najlošiji rezultat dao termalni tip skenera otiska prsta tek rođene bebe. Ovim testiranjem došlo se do značajnih rezultata i ušlo detaljnije u podgrupu optičkih skenera za skeniranje otiska prsta tek rođene bebe.

Pristupićemo detaljnoj analizi svakog tipa skenera posebno i uočiti njegove rezultate, izvesti zaključke kako se do njih došlo i dati preporuku za svaki od njih.

Pogledajmo Prvu grupaciju a to je tip optičkog skenera minucija otiska prsta tek rođene bebe. Na slici broj 14 prikazani su pojedinačni rezultati za samo ovaj tip skenera. Možemo uočiti da je od 10 pokušaja uspešno skenirano svih 10 za prva 4 prsta, dok je mali prst imao 9 uspešnih skeniranja. Dakle veoma visok i kvalitetan rezultat pogodan za ovu vrstu akvizicije minucija.

Skeniranje je vršeno 10 pokušaja sa svakim od 5 prstiju

pokusaj / vrsta skenera	Optical	Capacitive	P
Finger 1	10	7	
Finger 2	10	6	
Finger 3	10	6	
Finger 4	10	5	
Finger 5	9	4	
Percentage of success	98,00%	56,00%	
Total			

Slika 14 – Rezultati istraživanja primenom optičkog skenera

Nakon toga prelazimo na drugu vrstu skenera minucija otiska prsta a to je kapacitivni. Ova vrsta skenera u našem slučaju pokazala se kao druga u rangu sa jako solidnim rezultatom, međutim lošijim od optičke. Naime, na slici beroj 15prikazani su rezultati ovog tipa skenera, gde se može uočiti da je od ukupno 50 skeniranih otisaka (10 x 5 prstiju), dobijeno 28 uspešnih, što je 56% ukupnog skeniranja.

Takođe zaključujemo da je i ovo veoma dobar rezultat gledajuću ukupnu sliku skeniranja po vrstama svih postojećih skenera sa kojima je sprovedeno skeniranje.

Skeniranje je vršeno 10 pokušaja sa svakim od 5 prstiju

pokusaj / vrsta skenera	Optical	Capacitive
Finger 1	10	7
Finger 2	10	6
Finger 3	10	6
Finger 4	10	5
Finger 5	9	4
Percentage of success	98,00%	56,00%
Total		

Slika 15 – Rezultati istraživanja primenom kapacitivnog skenera

Sledeća kategorija skenera otiska prsta je grupacija osetljivih na pritisak – *preasure*. Sa ovom vrstom skenera rezultati za pokušaj akvizicije su sledeći: od 50 pokušaja skeniranja, dakle svakog prsta šake bebe po 10 puta, dobijeno je ukupno 9 uspešnih, i to palac je imao 3 uspešna od 10, kažiprst 2/10, srednji prst bebe je imao takođe 2/10, domali 1/10 i mali prst nijedan, dakle nije uspela akvizicija malog prsta sa ovom vrstom skenera.

Na slici broj 16 prikazan je detaljan pregled uspelih skeniranja prsta sa ovom vrstom skenera

Skeniranje je vršeno 10 pokušaja sa svakim od 5 p

pokusaj / vrsta skenera	Preasure	apacitive
Finger 1	3	7
Finger 2	2	6
Finger 3	2	6
Finger 4	1	5
Finger 5	0	4
Percentage of success	18,00%	56,00%
Total		

Slika 16 – Rezultati istraživanja primenom *preasure* skenera

I kao poslednja, ali hronološki i po kvalitetu skeniranja je kategorija skenera otiska termalnih skenera – osetljivih na razliku temperature. Sa ovom vrstom skenera rezultati za pokušaj akvizicije su sledeći: od 50 pokušaja skeniranja, dakle svakog prsta šake bebe po 10 puta, dobijeno je ukupno samo 5 uspešnih. Od toga palac je imao 2 uspešna od 10, kažiprst 2/10, srednji prst bebe je imao 1/10, a domali i mali prst nijedan, dakle nije uspela akvizicija ova dva prsta sa ovim termalnim skenerom, što nam daje ukupan rezultat od 10% uspešnosti u akviziciji minucija otiska prsta tek rođene bebe.

Na slici broj 17 prikazan je detaljan pregled uspelih skeniranja prsta sa ovom vrstom skenera.

Skeniranje je vršeno 10 pokušaja sa svakim od 5 p

pokusaj / vrsta skenera	Thermal	Capacitive
Finger 1	2	7
Finger 2	2	6
Finger 3	1	6
Finger 4	0	5
Finger 5	0	4
Percentage of success	10,00%	56,00%
Total		

Slika 17 – Rezultati istraživanja primenom termalne vrste skenera

Na osnovu ovih rezultata, gde je nedvosmisleno utvrđeno da je optički tip skenera otiska prsta optimalan za minucije tek rodjene bebe, u disertaciji se ušlo u dublje i detaljnije istraživanje sa ovom grupacijom i tako su za sledeće testiranje u istraživanju određena dva skenera ovog tipa ali sa različitima karakteristikama, i to 500 DPI(*Dot per Inch)* koji je danas standardan i 1.000 DPI , gde se razlika ogleda u kvalitetu rezolucije skeniranja.

Tabela 2 jednoznačno determiniše podtip skenera koji je optimalan i daje rezultat ekskluzivnog kvalitativnog i kvantitativnog skeniranja minucija tek rodjene bebe.

Na tabeli 2 moguće je videti rezultate skeniranja sa dva skenera istog tipa ali različitih karakteristika. Naime, sa svakim skenerom realizovano je 50 skeniranja u akviziciji i 50 skeniranja u verifikaciji minucija otiska prsta šake tek rođene bebe, tako da je svaki prst skeniran 10 puta u akviziciji i 10 puta u verifikaciji.

Tabela 2 nam daje podtip optičkog skenera koji je najpogodniji za ovu aktinost.

Svaki prst bebe jedne ruke je skeniran po 10 puta, za obe akcije akvizicije i verifikacije

pokusaj / vrsta opticnog skenera	Optical 500dpi - Aquisition process	Optical 500dpi - Verification process	Optical 1.000dpi - Aquisition process	Optical 1.000dpi - Verification process
Finger 1	10	10	10	10
Finger 2	10	10	10	10
Finger 3	10	10	10	10
Finger 4	10	9	10	10
Finger 5	9	9	10	9
Percentage of success	98,00%	96,00%	100,00%	98,00%
Total	Both 97%	vs	Both99%	

Tabela 2 – Rezultati skeniranja optičkim skenerima tipa 500 DPI i 1.000 DPI

Sada ćemo kao i u prethodnom istraživanju detaljno razmotriti proces akvizicije za jedan skrener i proces akvizicije za drugi skener. Nakon toga uradićemo istu analizu za oba skenera u procesu verifikacije.

Pogledaćemo prvo rezultate dobijene za proces akvizicije optičkog skenera sa karakteristikom 500 DPI i videti koji su rezultati dobijeni. Dakle, u pitanju je sledeći rezultat: od 50 pokušaja skeniranja, dakle svakog prsta šake bebe po 10 puta, dobijeno je ukupno 49 uspešnih. Od toga samo je mali prst bebe imao jedan neuspešan pokušaj akvizicije, što je veoma dobar rezultat.

Na slici broj 18 prikazan je detaljan prikaz dobijenih rezultata grafičkim putem.

Svaki prst bebe jedne ruke je skeniran po 10 puta,

pokusaj / vrsta opticnog skenera	Optical 500dpi - Aquisition process	Opt Verifi
Finger 1	10	
Finger 2	10	
Finger 3	10	
Finger 4	10	
Finger 5	9	
Percentage of success	98,00%	
Total	Both 97%	

Slika 18 – Rezultati istraživanja akvizicije dobijenih skeniranjem optičkim skenerom 500 DPI

Sada prelazimo na rezultate dobijene za proces akvizicije optičkog skenera sa karakteristikom 1.000 DPI i videćemo koji su rezultati dobijeni. Ovde imamo sledeći rezultat: od 50 pokušaja skeniranja, svaki prst šake bebe po 10 puta, dobijeno je ukupno 50 uspešnih. Dakle, u ovom slučaju imamo potpunu uspešnost skeniranja i za nijansu bolji skener za ovu namenu.

Na slici broj 19 prikazan je detaljan prikaz dobijenih rezultata grafičkim putem.

Svaki prst bebe jedne ruke je skeniran po 10 puta, za o

pokusaj / vrsta opticnog skenera	Optical 1.000dpi - Aquisition process	Optic Verifi
Finger 1	10	
Finger 2	10	
Finger 3	10	
Finger 4	10	
Finger 5	10	
Percentage of success	100,00%	
Total	Both99%	

Slika 19 – Rezultati istraživanja akvizicije dobijenih skeniranjem optičkim skenerom 1.000 DPI

Nakon ovog dela idemo u proces verifikacije i podudaranja sa skeniranim podacima, što je druga funkcionalnost uređaja i sistema. Prelazimo na rezultate dobijene za proces verifikacije optičkog skenera sa karakteristikom 500 DPI i videćemo koji su rezultati dobijeni. Imamo sledeći rezultat: od 50 pokušaja skeniranja, svaki prst šake bebe po 10 puta dobijeno je ukupno 48 uspešnih. Od toga su mali i domali prst bebe imali po jedan neuspešan pokušaj verifikacije, što je solidan rezultat.

Na slici broj 20 prikazan je detaljan prikaz dobijenih rezultata grafičkim putem.

Svaki prst bebe jedne ruke je skeniran po 10 puta, za obe akcije ak

pokusaj / vrsta opticnog skenera	Optical 500dpi - Aquisition process	Optical 500dpi - Verification process
Finger 1	10	10
Finger 2	10	10
Finger 3	10	10
Finger 4	10	9
Finger 5	9	9
Percentage of success	98,00%	96,00%
Total		

Slika 20 – Rezultati istraživanja verifikacije dobijenih optičkim skenerom 500 DPI

Kao poslednju kategoriju istraživanja imamo proces verifikacije i podudaranja sa skeniranim podacima, što je druga funkcionalnost uređaja i sistema.

Prelazimo na rezultate dobijene za proces verifikacije optičkog skenera sa karakteristikom 1.000 DPI i videćemo koji su rezultati dobijeni. Imamo sledeći rezultat: od 50 pokušaja skeniranja, svaki prst šake bebe po 10 puta dobijeno je ukupno 49 uspešnih. Od toga samo je mali prst bebe imao jedan neuspešan pokušaj verificije, što je veoma dobar rezultat.

Na slici broj 21 prikazan je detaljan prikaz dobijenih rezultata grafičkim putem.

Svaki prst bebe jedne ruke je skeniran po 10 puta, za obe akcije akvizici

pokusaj / vrsta opticnog skenera	Optical 1.000dpi - Aquisition process	Optical 1.000dpi - Verification process	O Ac
Finger 1	10	10	
Finger 2	10	10	
Finger 3	10	10	
Finger 4	10	10	
Finger 5	10	9	
Percentage of success	100,00%	98,00%	
Total			

Slika 21 – Rezultati istraživanja verifikacije dobijenih optičkim skenerom 1.000 DPI

Sumirajući u disertaciji sve dobijene rezultate sprovedenog istraživanja, testiranja i analize dobija se jasan i precizan odgovor da li je moguće izvršiti akviziciju i verifikaciju minucija otiska prsta tek rođene bebe i koja vrsta skenera sa kojim tehničkim karakteristikama je optimalna za te aktivnosti. Nedvosmisleno je utvrđeno da je to grupacija optičkih skenera, sa karakteristikom kvaliteta rezolucije 1.000 DPI koja je u procesu akvizicije imala 100% učinak skeniranja, a u postupku verifikacije 98% uspešnosti što u krajnjem daje rezultat od 99% kvalitetnog 1. (prvog) skeniranja otiska prsta novorođene bebe. Ovde se apostrofira prvog pokušaja skeniranja, jer se verovatnoćom može utvrditi da će skoro uvek 2. pokušaj skeniranja biti uspešan, ukoliko 1. to nije.

Na osnovu podgrupe optičkih skenera uzeti su 500 DPI i 1.000 DPI i predikcija intuitivnog tačnog se ispostavila i kao empirijski tačna a to je da je 1.000 DPI znatno bolji u oba procesa ukupno i akvizicije i verifikacije minucija otiska prsta tek rođene bebe.

U postupku akvizicije skener 1.000 DPI ima 100% učinak za 50 skeniranja, dok je u verifikaciji za 1 pokušaj manje. No u ukupnom rezultatu ovaj procenat je 99% uspešnih skeniranja iz prvog pokušaja, što će reći da postoji praktična, dokazana mogućnost da se iz dva pokušaja uspešno realizuje skeniranje sa 100% tačnošću u praksi kod ove vrste skenera.

Zaključak sprovedenog istraživanja

Moguća je akvizicija i verifikacija minucija otiska prsta tek rođene bebe i optimalna vrsta skenera za to je optički skener otiska prsta sa tehničkom karakteristikom 1.000 DPI.

Predstavljeni su prednosti i nedostaci svakog pojedinačnog tipa skenera minucija otiska prsta. Nakon toga determinisan je konkretan tip i model skenera koji je optimalan za ovu vrstu akvizicije i verifikacije.

U disertaciji je postavljen temelj u daljem radu na istraživanju u ovom smeru.

Studija slučaja

Za studiju slučaja autor kvalitativnog istraživanja u disertaciji uzeo je svoju porodicu i svoju novorođenu bebu. Kako su u pitanju osetljivi podaci o ličnosti i privatnost svakog učesnika, tako je najcelishodnije bilo dati svoj lični dorpinos u radu, kao i veliki doprinos od strane porodice autora, pre svega majke-supruge i bebe.

Kako je bebin prst veoma mali bilo je potrebno odrediti vrstu i tip skenera koji može uspešno realizovati zadatak akvizicije i verifikacije minucija otiska prsta, da je dovoljno rezidentan i da daje kvalitetnu količinu informacija za sam ekstraktor.

Kao optimalno nametnulo se rešenje optičkog skenera sa 500 DPI i 1000 DPI, koje je uspešno izvršilo skeniranje minucija prsta bebe, dok se kapacitivni skener u ovom postupku pokazao kao loše rešenje.

Dakle, u disertaciji je potvrđena mogućnost akvizicije i verifikacije minucija otiska prsta novorođene bebe nakon samog porođaja, što omogućava primenu i implementaciju kompletno opisanog sistema biometrijske identifikacije u porodilištima. [42]

Uporedna analiza

U uporednoj analizi u ovom projektu pokazaće se još uvek važeći postupci, procedure i manjkavosti postojećeg sistema identiteta roditeljstva-materinstva i novorođenih beba, kao i poboljšanja koja obezbeđuje sistem biometrijske identifikacije,obrađen u disertaciji. [42]

Današnja procedura uprošćeno izgleda ovako:

Nakon porođaja bebi se oko ruke stavlja narukvica platnena ili gumena sa brojem ispisanim na plastičnom privesku. Isti taj broj u vidu narukvice dobija i porodilja- majka.

Naravno uz sve moguće evidencije koje postoje sigurnost sistema je zasnovana na tom plastičnom privesku sa brojem kod porodilje-majke i bebe.

Frapantan je, i zastrašujući, podatak da kompletna sigurnost sistema pada u vodu u slučaju zamene narukvica sa brojevima, recimo dve bebe u boksu gde su smeštene veći deo svog vremena, ili u slučaju recimo potencijalne slučajne ili namerne ljudske greške.

Da li je ljudski život sa svim svojim sudbinama koje postoje, interakcijama i budućnosti vredan da se dozvoli moguća kompromitacija? Naravno da nije i samim tim ideja biometrijske identifikacije u ovoj disertaciji je kvalitativni skok, kako je rečeno, upravo i u ovom domenu.
Korišćenjem Patent uređaja za biometrijsku identifikaciju opisanog u ovoj disertaciji, sa algoritnima koje poseduje, kao i Informacionog sistema, projekat biometrijske identifikacije bi sa 100% tačnošću u praksi garantovao identitet novorođenih beba, ne bi dozvolio mogućnost kompromitacije, šifrovani podaci bi bili bezbedni, PIN kod svake porodilje-majke bi čuvao privatnost svih učesnika u sistemu i dobio bi se novi kvalitet, garantovana pouzdanost i sigurnost identiteta majka-beba.

Primena ovakvog projekta razradjenog u disertaciji, u današnje vreme predstavlja imperativ radi bolje i sigurnije budućnosti svih novorođenih beba, rešava jedan veliki društveni problem koji postoji danas u R.Srbiji i daje nadu da će naš zdravstveni sistem omogućiti bolji nivo zaštite svih svojih građana, a posebno najmlađima, onima na kojima svet ostaje – bebama!

Mogućnost implementacije i nadogradnje sistema

Sa stanovišta implementacije Projekta, mogućnosti nadogradnje i razvoja su praktično neograničene u okvirima u kojima razmatraju funkcionalnost Patent Uređaja za biometrijsku identifikaciju roditeljstva.

Kako je u pitanju programiranje na nižem nivou, programiranje hardvera, optimalno je koristiti programski jezik C, što će biti tema daljeg razvoja. Informacioni sistem i Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva se mogu primeniti u svim porodilištima, svih država sveta, gde god postoji ova vrsta biometrijske tehnologije skeniranja otiska prsta.

Masovna industrijska proizvodnja mogla bi se realizovati u već postojećim fabrikama poput proizvođača kao što su Neuro i Morfo tehnologije koje su u zemljama EU, kao i veliki broj proizvođača u Kini, Rusiji i SAD.

Informacioni sistem bio bi razvijen u softverskim firmama i ne bi zahtevao komlikovanu proceduru jer se po svojim funkcionalnostima ne razlikuje od uobičajenog razvoja softvera.

Istovremeno uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva je efikasan, praktičan i lak za upotrebu, dok je održavanje klasično, kao što je održavanje za ostale uređaje biometrije koji vrše skeniranje otiska prsta, samim tim i Informacioni sistem i sistem u celosti.

Sistem je pogodan za široku primenu, masovnu proizvodnju Patent-uređaja i isti ima nisku cenu izrade u oblasti u kojoj se primenjuje a daje optimalan rezultat u odnosu cena/kvalitet.

Z A K LJ U Č A K

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Завод за интелектуалну својину
Београд, Кнегиње Љубице 5

ИСПРАВА О МАЛОМ ПАТЕНТУ

Број 1412 U1

Подносиоцу пријаве за признање малог патента
ЛАЛОВИЋ Комлену,
Похорска 11, 11070 Нови Београд, RS,
признат је мали патент под називом
УРЕЂАЈ ЗА БИОМЕТРИЈСКУ ИДЕНТИФИКАЦИЈУ РОДИТЕЉСТВА-МАТЕРИНСТВА
по пријави МП -2014/0042, поднетој 03.09.2014. године.

Мали патент је уписан у Регистар малих патената 23.12.2014. године, и објављен у Гласнику интелектуалне својине бр. 1/2015, 27.02.2015. године.

Мали патент важи до 03.09.2024. године, под условом да се годишње таксе за његово одржавање редовно плаћају.

Ова исправа издата је на основу члана 110. Закона о патентима, ("Службени гласник РС", бр. 99/11).

Београд, 02.03.2015. године

Директор

ZAKLJUČAK

Rezimirajući kompletnu doktorsku disertaciju, Patent uređaj za biometrijsku identifikaciju rodietljstva, sprovedena istraživanja u ovoj oblasti kao i dosadašnji rad sa sigurnošću možemo reći da se novi sistem identifikacije novorođenih beba i 100% tačnost u praktičnim uslovima garancija identiteta beba može realizovati putem biometrijskih sistema, što je u disertaciji i nedvosmisleno pokazano.

U daljem razvoju potrebno je potpuno definisati postupke koji se sprovode u porodilištima u R. Srbiji, a u okviru međunarodne primene ovog uređaja, onda i u drugim zemljama.

Nakon uspešnog testiranja modela uređaja, ispuniće se uslovi za implementaciju da se navedeni uređaj implementira u porodilišta i da se u svim slučajevima garantuje identitet novorođenčadi. Time će se u potpunosti otkloniti svaki mogući vid kompromitacije i narušavanja potvrde identiteta, kao i mogućnost slučajne ili namerne ljudske greške.

Realizacijom informacionog sistema biometrijske identifikacije materinstva obezbediće se potpuna garancija identiteta materinstva novorođenih beba, kao i 100% tačnošću u realnim uslovima rada će biti obezbeđen identitet beba, a sve u cilju prevazilaženja problema koji je veoma aktuelan ovih godina u R. Srbiji, a to je mogućnost zamene ili krađe identiteta beba.

Kompletan sistem, koji čini informacioni sistem i uđeđaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva, planirano je da bude implementiran u svakom porodilištu u R. Srbiji i da daje informacije u realnom vremenu, garantuje identitet i generiše broj novorođenčadi u zemlji.

Mogućnosti proširenja su velike, sistem je rađen po modulima, proširiv je i potpuno kompatibilan za naredne nadogradnje, kako verzija softvera, tako i dodavanja funkcionalnosti sistema koje bi se pojavile u toku ekspolatacije resursa.

U postupku specifikacije sistema potrebno je do detalja izanalizirati postupke koji se sprovode u porodilištima u R. Srbiji, kako bi se sagledale mogućnsoti nadogradnje predložene realizacije sistema.

Nakon uspešnog kvantitativnog i kvalitativnog prijema sistema, testiranja, kontrole kvaliteta i obuke osoblja, ispuniće se uslovi za implementaciju da navedeni projekat da punu svoju funkcionalnost, kroz implementaciju u porodilištima i da se garantuje identitet novorođenčadi.

Tako će se otkloniti mogućnost kompromitacije na bilo koji način, i dobiti novi kvalitet u smislu stanja i broja novorođenih beba u realnom vremenu.

Implementacijom navedenih algoritama u potpunosti je zaokružen proces rada Patent uređaja koji ima za svrhu garanciju identiteta novorođenih beba.

Sistem u celosti, obrađen u disertaciji, čine informacioni sistem i uđeđaji za biometrijsku identifikaciju roditeljstva sa navedenim algoritmima. Plan je da bude implementiran u svakom porodilištu u R. Srbiji i da daje informacije u realnom vremenu, o identitetu i broju novorođenčadi u zemlji.

Testiranje algoritama tokom rada uređaja i njihovom verifikacijom usledićе proces uspešnog kvantitativnog i kvalitativnog prijema sistema, testiranja, kontrole kvaliteta i obuke osoblja, ispuniće se uslovi za implementaciju da navedeni projekat da punu svoju funkcionalnost, kroz implementaciju u porodilištima i da se u 100% slučajeva u praksi garantuje identitet novorođenčadi.

U konačnom ishodu, implementacijom ovog uređaja biće napravljen kvalitativni skok u ovoj oblasti zdravstvenog sistema u državama u kojima bude primenjen, samim tim i napraviti bolje društvo u kome živimo.

Testiranje Projekta trebalo bi biti realizovano kroz pilot projekat u jednom od porodilišta sa većim brojem porođaja u toku dana, njegovom verifikacijom usledićе proces uspešnog kvantitativnog i kvalitativnog prijema sistema, testiranja, kontrole kvaliteta i obuke osoblja, ispuniće se uslovi za implementaciju da navedeni projekat da punu svoju funkcionalnost, kroz implementaciju u porodilištima i da se u 100% slučajeva u praksi garantuje identitet novorođenčadi.

Tako će se otkloniti mogućnost kompromitacije na bilo koji način, i dobiti novi kvalitet u smislu stanja i broja novorođenih beba u realnom vremenu.

Stava smo da je projekat predstavljen u ovoj doktorskoj disertaciji projekat budućnosti i da je njegova implementacija imperativ a ne opcija i mogućnsot za potpunu sigurnost u porodilištima.

Pregled doprinosa doktorske disertacije

Nakon sprovedenog istraživanja i dobijenih rezultata u toku istog u disertaciji se može sa sigurnošću determinisati dalji pravac razvoja ovog projekta, kao i nastavak razvoja u pravcu empirijske konfirmacije identiteta tek rođenih beba. Dragocen je podatak do kojeg se došlo istraživanjem a odnosi se na kanalisanje izbora određene vrste skenera i izbora optimalnog za sprovođenje biometrisjske identifikacije sa tek rođenim bebama.

Opšta i posebna hipoteza su u disertaciji praktično potpuno dokazane i jasno se može videti na koji način je akvizicija i verifikacija minucija moguća i pod kojim uslovima. Takođe je pokazana i 100% prakstična mogućnost garancije roditeljstva – materinstva nad bebama.

Doprinos se ogleda u tome što je u praksi potvrđen biometrijski aksiom da beba na momentu porođaja, a nakon 7. meseca trudnoće ima formirane minucije otiska prsta, koje je moguće akvizirati i na osnovu kojih je moguće vršiti identifikaciju putem biometrije.

Pored toga, doprinos se ogleda i u postavljanju potpuno novog sistema identifikacije i garancije roditeljstva koji je u disertaciji pokazan i predstavljen način na koji je to moguće uraditi. Nakon ovoga potrebno je obezediti finansijska sredstva za realizaciju projekta.

Dodatni doprinos je postavljanje temelja u ovoj usko specijalizovanoj oblasti, o kojoj se jako malo zna, jer su u pitanju osetljivi podaci o ličnosti, bebini prsti su veoma malih dimenzija i postoji jednostavno ambivalencija želje i mogućnosti u radu sa ovim podacima u stvarnosti i u društvenim procesima.

Na osnovu potvrđenih i dobijenih informacija moguće je dalje sprovesti istraživanja i uraditi nadogradnju sistema sa novim funkcionalnostima koji bi olakšali rad i povećali sigurnost.

Pravci budućeg istraživanja i implementacije

Značaj istraživanja u oblasti biometrije danas je neosporan i veoma dragocen jer se jako mali broj ljudi bavi istim, u odnosu na kompletnu populaciju akademskih građana, kako u R.Srbiji tako i u svetu. Kako bi se primenjivale savremene ***ICT*** tehnologije u oblasti biometrije i time povećala sigurnost sistema potrebno je usmeriti aktivnost na istraživanje i razvoj u znatno većoj meri nego što je to današnjica.

Postavlja se jedno logično pitanje: "**Ako se dragocenosti, poput novca i zlata u bankama – sefovima čuvaju biometrijom i njenim sistemima, zašto se onda ne štiti i ljudski život onih koji ne mogu sami sebe zaštiti?**"

Upravo ovo i jeste intencija autora disertacije, da se uvede savremeni biometrijski sistem identifikacije novorođenih beba i garantuje roditeljstvo nad svim bebama u porodilištima, i da se zameni postojeći "verujući" sistem koji ne pruža nimalo pouzdane garancije, zasniva se na poverenju i dozvoljava mogućnost slučajne ili namerne ljudske greške.

Da bi istraživanje ovog tipa bilo još potpunije i detaljnije potrebno je omasoviti ovu vrstu testova i eksperimenata, proširiti opus aktivnosti i uključiti proizvođače skenera otiska prsta porodilja majka- beba, kako bi učestovovali u ovom procesu i doprineli u određenoj meri.

Sprovedeno istraživanje koje je dalo rezultate u ovoj oblasti treba da ohrabri potencijalne istraživače i da njihov fokus usmeri u oblast istraživanja biometrije kod posebnih grupacija stanovništva, kao što su naši tek rođeni sugrađani, kako bi se i njima obezbedila potpuna sigurnost i kvalitet života.

P R I L O G

Spisak slika

Spisak tabela

Spisak grafikona-prikaza

Citati

Spisak slika sa nazivima koje su korišćene u disertaciji

Slika 1 – Frontalni izgled Patent uređaja ……. 35

Slika 2 – Poprečni presek Uređaja ……... 36

Slika 3 – Prikaz moguće wireless komunikacije Uređaja sa Serverom …….. 37

Slika 4 – Moguće vrste memorije koje podržava sistem ……. 38

Slika 5 – Generisanje jedinstvene ID reference minucija Majka – Beba ……..... 39

Slika 6 – Pismo o nameri implementacije Patenta …….. 46

Slika 7 – Molba za donaciju Patenta od strane Opšte bolnice Subotica …… 48

Slika 8 – Pismo o namerama implementacije Patenta i projekta biometrijske identifikacije u GAK Narodni front (Strana 1 akta) 49

Slika 9 – Pismo o namerama implementacije Patenta i projekta biometrijske identifikacije u GAK Narodni front (Strana 2 akta) 50

Slika 10 - ALGORITAM ZA AKVIZICIJU PODATAKA 55

Slika 11 - ALGORITAM ZA VERIFIKACIJU PODATAKA 57

Slika 12 – Dijagram aktivnosti 61

Slika 13 - Dijagram sekvenci 62

Slika 14 – Rezultati istraživanja primenom optičkog skenera 70

Slika 15 – Rezultati istraživanja primenom kapacitivnog skenera 71

Slika 16 – Rezultati istraživanja primenom preasure skenera 72

Slika 17 – Rezultati istraživanja primenom termalne vrste skenera 73

Slika 18 – Rezultati istraživanja akvizicije
dobijenih skeniranjem optičkim skenerom 500 DPI 75

Slika 19 – Rezultati istraživanja akvizicije
dobijenih skeniranjem optičkim skenerom 1.000 DPI 76

Slika 20 – Rezultati istraživanja verifikacije dobijenih
optičkim skenerom 500 DPI 77

Slika 21 – Rezultati istraživanja verifikacije dobijenih
optičkim skenerom 1.000 DPI 78

Spisak tabela sa nazivima korišćenih u disertaciji

Tabela 1 - Vrste skenera na kojima je sprovedeno istraživanje …….. 69

Tabela 2 - Rezultati skeniranja optičkim skenerima tipa 500 i 1.000 DPI koji je optimalan za process ……..74

Spisak grafikona,prikaza i citata u disertaciji

Grafikon

Grafikon zastupljenosti biometrije po vrstama danas …….……. 20

Prikaz

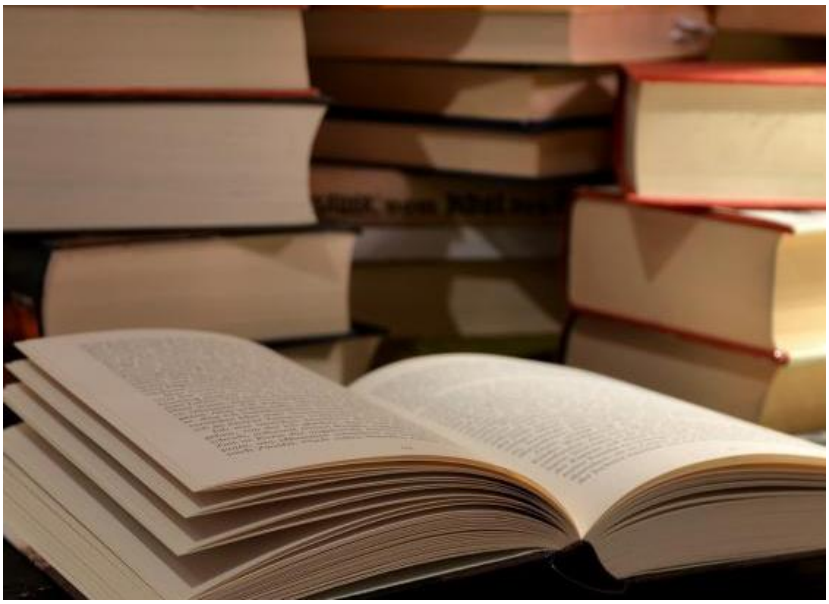
Prikaz digitalizovanog uzorka …….. 22

Citati

Citat Nikole Tesle …… 15

Citat Alberta Anštajna ……. 23

L I T E R A T U R A



LITERATURA

Bibliografske jedinice (knjige, časopisi i radovi)

[1] A. K. Jain, P. Flynn, A. Ross: Handbook of Biometrics – Springer, USA, 2008.

[2] M. Milosavljević, G. Grubor: Osnovi bezbednosti i zaštite informacionih sistema, Fakultet za poslovnu informatiku – Univerzitet Singidunum, Beograd, 2007.

[3] D. Kovačević: Sigurnosna politika – Fakultet elektrotehnike I računarstva, Zagreb, 2008.

[4] K. Lalović: Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva, Univerzitet Singidunum – Department za poslediplomske studije, Beograd, 2014.

[5] K. Lalović: Informacioni sistem biometrijske identifikacije u porodilištima Republike Srbije, Univerzitet Singidunum – Department za poslediplomske studije, Beograd, 2015.

[6] http://neurotechnology.com

[7] http://www.zis.gov.rs/pocetna.1.html

[8] http://mpn.gov.rs

[9] Was al-Khwarizmi an applied algebraist? - Oaks, Jeffrey A., University of Indianapolis. Retrieved 2008-05-30

[10] Algorithms (4th Edition) Hardcover, Authors: Robert Sedgewick, Kevin Wayne, - March/19/2011, ISBN-13: 978-0321573513 ISBN-10: 032157351X Edition: 4th

[11] http://www.mpn.gov.rs/nauka/inovaciona-delatnost

[12] http://www.epo.org/index.html

[13] K. Lalović: Algoritmi akvizicije i verifikacije podataka Uređaja za biometrijsku identifikaciju novorođenih beba u porodilištima Republike Srbije, Univerzitet Singidunum – Department za poslediplomske studije, Beograd, 2015.

[14] Y. Wang, J. Hu, F. Han: Enhanced gradient-based algorithm for the estimation of fingerprint orientation fields. Applied Mathematics and Computation, vol. 185, pp. 823–833, 2007.

[15] A. Jagadeesan, K. Duraiswamy: Secured Cryptographic Key Generation From Multimodal Biometrics: Feature Level Fusion of Fingerprint and Iris. International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 7, No. 2, pp. 28-37, 2010.

[16] H. Furuya, S. Eda, T. Shimamura: Image restoration via Wiener filtering in the frequency domain. WSEAS transactions on signal processing, 5(2), pp. 63-73, 2009.

[17] Y. Wang, J. Hu, F. Han: Enhanced gradient-based algorithm for the estimation of fingerprint orientation fields. Applied Mathematics and Computation, Special Issue on Intelligent Computing Theory and Methodology, Vol. 185, No. 2, pp. 823-833, 2007.

[18] D. Maltoni, D. Maio, A. K. Jain, S. Prabhakar: Handbook of Fingerprint Recognition, pringer-Verlag, 2003.

[19] L. Lam, S. W. Lee, C. Y. Suen: Thinning methodologies – a comprehensive survey. IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence, 14(9), pp. 869-885, 1992.

[20] N. K. Ratha, S. Chikkerur, J. H. Connell, R. M. Bolle: Generating cancelable fingerprint templates. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on, 29(4), pp. 561-572, 2007.

[21] C. Li, J. Hu: Attacks via record multiplicity on cancelable biometrics templates. Concurrency and Computation: Practice and Experience, 26(8), pp. 1593-1605, 2014.

[22] Xinwei Li, Baolong Guo, Long Chen, Xianxiang Wu, Leida Li: A high capacity and strong robust fingerprinting for compressed images. Computers & Electrical Engineering, Volume 38, Issue 5, September 2012, Pages 1249-1261.

[23] Ameera Al-Karkhi, Adil Al-Yasiri, Nigel Linge: Discreet verification of user identity in pervasive computing environments using a non-intrusive technique. Computers & Electrical Engineering, Volume 41, January 2015, Pages 102-114.

[24] B. Gaille: 20 Rare Babies Switched at Birth Statistics. Tips from the Blog Millionaire. July 29, 2014.

[25] Williston Herald. November 11, 2009.

[26] John D. Homan, TheSouthern.com, April 11, 2008.

[27] Steve Rosenberg, BBC News, Moscow, October 10, 2011.

[28] T. R. Crane: Mistaken baby switches: an analysis of hospital liability and resulting custody issues. Journal of Legal Medicine, 21(1), pp. 109-124, 2000.

[29] J. D. Davis, M. K. Moran, E. O. Horger III, A. N. Dajani: Pregnancy anxieties and natural recognition in baby-switching. British Journal of Nursing, 10(11), pp. 718-726, 2001.

[30] R. R. Rusting: Baby switching: an underreported problem that needs to be recognized. Journal of healthcare protection management: publication of the International Association for Hospital Security, 17(1), pp. 89-100, 1999.

[31] NIST, A Survey of Access Control Methods

[32] A. K. Jain, A. Ross, S. Prabhakar: An introduction to biometric recognition. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 14, pp. 4-20, 2004.

[33] K. Moore, T.V.N. Peraud, M. Torchia: Before We Are Born, 9th Edition. Elsevier UK, 2014.

[34] G. Schoenwolf, S. Bleyl, P. Brauer, P. Francis-West: Larsen's Human Embryology, 5th Edition. Elsevier Health Sciences, Churchill Livingstone, 2014.

[36] A. R. Kavsaoğlu, P. Kemal, M. R. Bozkurt: A novel feature ranking algorithm for biometric recognition with PPG signals. Computers in biology and medicine 49, pp.1-14, 2014.

[37] C. Lee, H. S. Shin, J. Park, M. Lee: The optimal attachment position for a fingertip photoplethysmographic sensor with low DC. Sensors Journal, IEEE, 12(5), pp. 1253-1254, 2012.

[38] T. Van der Putte, J. Keuning: Biometrical fingerprint recognition: don't get your fingers burned. In Smart Card Research and Advanced Applications (pp. 289-303). Springer US, 2000.

[39] A boundary condition based algorithm for locating construction site objects using RFID and GPS-Original Research Article, Hubo Cai, Abdul Rahman Andoh, Xing Su, Shuai Li, Advanced Engineering Informatics, Volume 28, Issue 4, October 2014, Pages 455-468

[40] A method for identification of automation potential through modelling of engineering processes and quantification of information waste-Original Research Article, Wim J.C. Verhagen, Bastiaan de Vrught, Joost Schut, Richard Curran, Advanced Engineering Informatics, In Press, Corrected Proof, Available online 29 March 2015.

[41] H. G. Dahlen, S. Caplice: What do midwives fear?. Women and Birth, 27(4), pp. 266-270, 2014.

[42] K. Lalović: Naučno istraživački projekat - Projekat biometrijske identifikacije novorođenih beba u porodilištima Republike Srbije, Univerzitet Singidunum – Department za poslediplomske studije, Beograd, Septebmar 2015.

[43] Komlen Lalović, Milan Milosavljević, Ivan Tot, Nemanja Maček: Device for Biometric Verification of Maternity, DOI: 10.2298/SJEE1503293L - SERBIAN JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING Vol. 12, No. 3, October 2015.

[44] Nemanja Maček, Borislav Đorđević, Jelena Gavrilović, Komlen Lalović: An Approach to Robust Biometric Key Generation System Design, *DOI: 10.12700/APH.12.8.2015.8.3* - ***Acta Polytechnica Hungarica*** - Vol. 12, No.8, 2015.

[45] Biometrija - CCERT-PUBDOC-2006-09-167

[46] Želimir Radmilović: Biometrijska identifkacija Polic. sigur. (Zagreb), godina 17. (2008), broj 3-4, str. 159-180

Spisak korišćenih skraćenica

Stranica

PIN – *Personal Indetification Number*..... 10

IT – *Information Technologies* 11

GUI - *Graphic User Interface* 13

ID – *Identification* 16

FRR - *False Reject Rate* 17

FAR - *False Accept Rate* 17

DAC - *Digital audio-video converter* 20

FFT - *Fast Fourier Transformation* 21

DSP - *Digital Signal Processor* 22

EEPROM - *Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory* 34

HD - *Hard Disc* 34

MK - *Memorijska kartica* 34

UML - *Unified Modelling Language* 62

CMOS - *Complementary metal–oxide–semiconductor* 65

CCD - *Charge-coupled device* 65

LED - *Light-Emitting Diode* 69

DPI - *Dots per Inch* 74

ICT – Information Comunication Technologies 86

Internet stranice i portali

[1] www.cert.hr CARNet CERT - nacionalno središte za sigurnost računalnih mreža i sastava

[2] www.mpn.gov.rs Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Rep. Srbije

[3] http://inovacija.org/ - Takmičenje za najbolju tehnološku inovaciju RS

[4] http://www.neurotechnology.com/ - Company Information – obezbeđuje algoritme i razvoj softvera za biometrije otiska prsta, lice, iris, dlan radi prepoznavanja osoba.

[5] www.lss.hr LS&S - Laboratorija za sastave i signale pri Zavodu za elektroničke sastave i obradu informacija Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

[6] http://www.mpn.gov.rs/tehnoloski-razvoj-2/inovaciona-delatnost/ -

[7] http://www.mpn.gov.rs/tehnoloski-razvoj-2/inovaciona-delatnost/registar-inovacione-delatnosti/ - Registar MPN u RS

[8] http://www.zis.gov.rs/pocetna.1.html - Zavod za intelektualnu svojinu RS

[9] https://singidunum.ac.rs/ - Univerzitet Singidunum

[10] http://www.uni-obuda.hu/journal/Issue64.htm - Acta Polytechnica Hungarica

[11] http://www.journal.ftn.kg.ac.rs/-SERBIAN JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING

[12] http://goldenmind.rs/ - Golden Mind, Startup Company, posvećena razvoju Patenata u Srbiji i svetu, kao i razvoju softvera.

[13] https://www.researchgate.net/home - Istraživački portal

[14] http://www.morpho.com/en/digital-id-smart-transactions/solutions-financial-institutions/biometrics-banking - Rešenja u oblasti biometrije

[15] http://www.biometricsupply.com/ - biometrijski materijali

[16] http://www.bioelectronix.com/what_is_biometrics.html - Razvoj softvera u biometrijskim sistemima

[17] http://www.ievoreader.com/biometrics-explained - Sigurnosna rešenja u oblasti biometrije i njenih proizvoda

[18] http://fingerprint-scanner-review.toptenreviews.com/ - Biometrijski skeneri otiska prsta

[19] http://www.explainthatstuff.com/fingerprintscanners.html - Pojašnjenja u samim postupcima biometrijskih skeniranja za pionire u ovoj oblasti

[20] http://www.fulcrumbiometrics.com/Biometric-Fingerprint-Scanners-s/34.htm - Proizvođač biometrijskih skenera otiska prsta

[21] http://www.m2sys.com/ - Innovative technology – Nove tehnologije.

Članci i projekti koji su citirani

[1] http://www.goldenmind.rs/projekat-sigurna-porodilista - Projekat „Sigurna porodilišta“ je projekat zamišljen da u potpunosti spreči moguću zamenu identiteta i krađu beba. Zasnovan je na patentu “Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva” koji je registrovan u Zavodu za intelektualnu svojinu Republike Srbije pod brojem 1412 U1.

[2] http://www.goldenmind.rs/intelektualna-svojina - Šta je Patent, koja je razlika u odnosu na Mali Patent, kako se štite? Šta je Autorsko delo, kako ga zaštiti? Kako se štiti softver u RS, a kako u svetu? Kako da zaštitim prava intelektualne svojine i koja je optimalna forma da to uradim? Koliko to košta i koje su sve takse?

[3] http://www.novosti.rs/vesti/naslovna/drustvo/aktuelno.290.html:526669-Otisak-prsta-jednostavan-i-siguran-lek-protiv-kradje-beba – Prilog koji je javnost uputio u projekat i patent uređaj koji će sprečiti krađe i zamene beba u porodilištima.

[4] http://www.goldenmind.rs/our-patent-device - Device for biometric identification of maternity is fingerprint dual – scanner, that has two fields for scanning, one for mother and other for baby.

[5] http://www.blic.rs/vesti/drustvo/uredaj-protiv-krade-dece/b71tz3y - Patent Uređaj

[6] http://www.blic.rs/vesti/drustvo/sabic-uvesti-biometrijsku-identifikaciju-materinstva-u-porodilista/ls5zcjr - podrška poverenika za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti projektu – Sigurna porodilišta

[7] http://www.studiob.rs/info/vest.php?id=113096 – Studio B o projektu i Patentu

[8] http://novaenergija.rs/komlenlalovic/ - Konferencija u oblasti ICT na kojoj je Predstavljen Patent protiv kradje beba

[9] http://www.vesti-online.com/Vesti/Drustvo/515907/Skener-protiv-kradje-beba - Detaljne informacije o Projektu biometrijske identifikacije novorođenih beba

[10] http://antistresvodic.rs/komlen-lalovic-stop-kradljivcima-i-zameni-beba/ - Posebna prilika za predstavljanje Uređaja

[11] http://www.b92.net/info/vesti/index.php?yyyy=2015&mm=08&dd=29&nav_id=1032588 – Projekat Sigurna porodilišta

[12] http://www.b92.net/info/vesti/index.php?yyyy=2015&mm=09&dd=02&nav_category=12&nav_id=1034371 – Dualni biometrijski skener

[13] http://www.danas.rs/danasrs/srbija/beograd/dodela_priznanja_u_aprilu.39.html?news_id=298832 - Nagrada grada Beograda za pronalazak

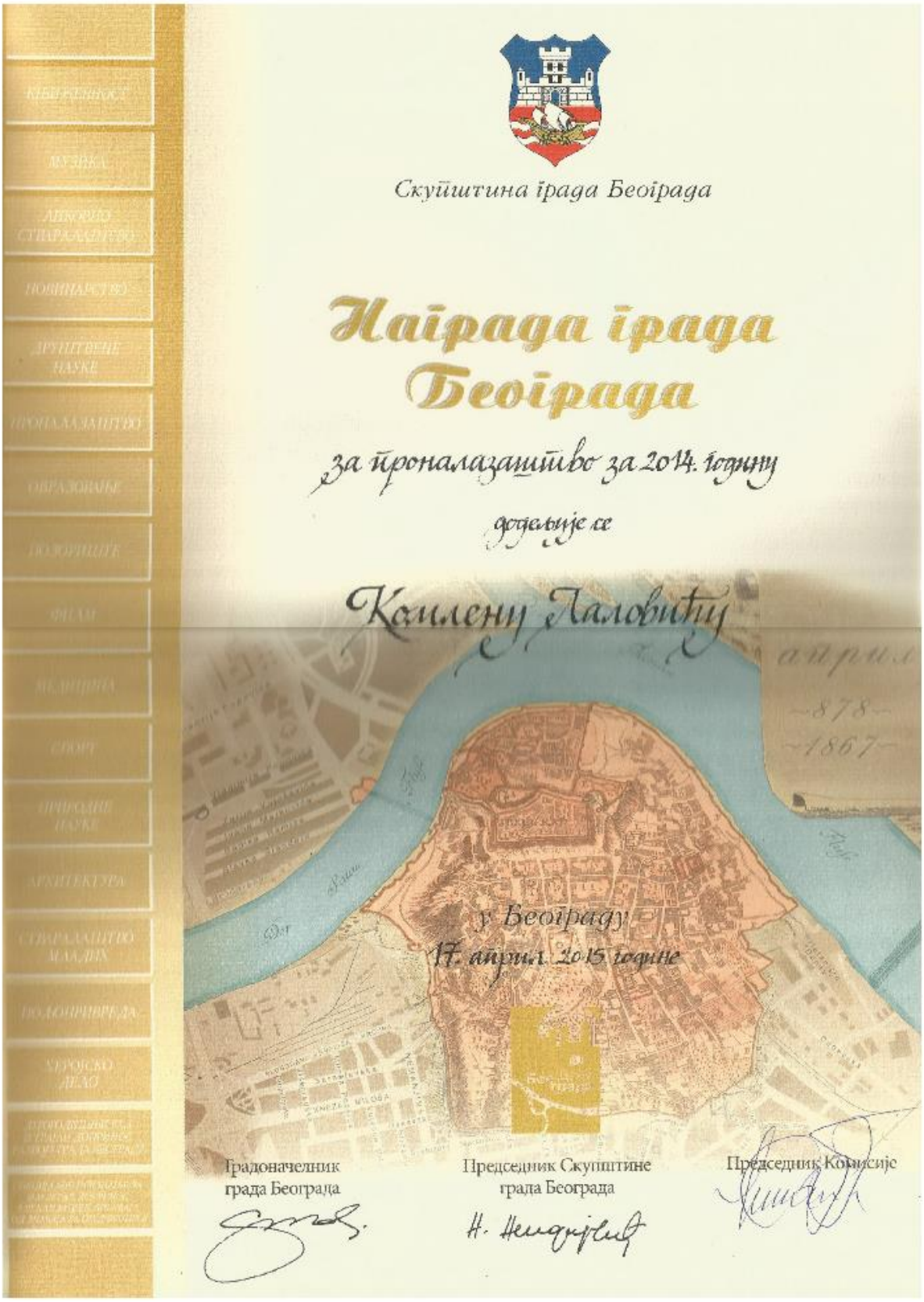
[14] http://homepage.ntlworld.com/joseph.rice/ - About biometrics.

P R I L O G I

Laureati

Nagrade za projekat

Rešenja o priznatim Patentima



Скупштина града Београда

Награда града Београда

за проналазаштво за 2014. годину

додељује се

Комлену Лаловићу

у Београду

17. април 2015 године

Градоначелник
града Београда

Председник Скупштине
града Београда

Председник Комисије

Godišnja nagrada Grada Beograda iz obslati nauke za pronalazaštvo dodeljena Autoru

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Завод за интелектуалну својину
Београд, Кнегиње Љубице 5

ИСПРАВА О МАЛОМ ПАТЕНТУ

Број 1412 U1

Подносиоцу пријаве за признање малог патента
ЛАЛОВИЋ Комлену,
Похорска 11, 11070 Нови Београд, RS,
признат је мали патент под називом
УРЕЂАЈ ЗА БИОМЕТРИЈСКУ ИДЕНТИФИКАЦИЈУ РОДИТЕЉСТВА-МАТЕРИНСТВА
по пријави МП -2014/0042, поднетој 03.09.2014. године.

Мали патент је уписан у Регистар малих патената 23.12.2014. године, и објављен у Гласнику интелектуалне својине бр. 1/2015, 27.02.2015. године.

Мали патент важи до 03.09.2024. године, под условом да се годишње таксе за његово одржавање редовно плаћају.

Ова исправа издата је на основу члана 110. Закона о патентима, ("Службени гласник РС", бр. 99/11).

Београд, 02.03.2015. године

Директор

Isprava o priznatom malom patentu Zavoda za interektualnu svojinu R.Srbije

Регистар иновационе делатности
Регистар физичких лица – **РФЛ**

Списак регистарованих физичких лица

Редни број	Год. рег.	Име и презиме регистрованог физичког лица	Број реш. о регистрацији	Датум реш. о регистрацији	Датум уписа промене	Датум брисања
1.	2006.	Обрад Ристић	110-00-61/2006-01	15.09.2006.	/	12.12.2013.
2.	2006	Милета Перишић	110-00-96/2006-01	23.10.2006.	/	/
3.	2006.	Светимир Мијовић	110-00-103/2006-01	06.11.2006.	/	12.12.2013.
4.	2006.	Андреја Тодоровић	110-00-104/2006-01	06.11.2006.	/	/
5.	2006.	Србислав Влајић	110-00-108/2006-01	06.11.2006.	/	12.12.2013.
6.	2006.	Милош Лопар	110-00-111/2006-01	13.11.2006.	/	12.12.2013.
7.	2006.	Милош Коларж	110-00-114/2006-01	13.11.2006.	/	17.03.2014.
8.	2006.	Веселин Баталовић	110-00-112/2006-01	13.11.2006.	/	/
9.	2006.	Зденка Панајотовић	110-00-123/2006-01	13.11.2006.	/	/
10.	2006.	Андрија Церовина	110-00-113/2006-01	13.11.2006.	/	/
11.	2006.	Славко Маринковић	110-00-136/2006-01	13.11.2006.	/	11.02.2014.
12.	2006.	Мирослав Капларевић	110-00-139/2006-01	13.11.2006.	/	/
13.	2006.	Владимир Бабић	110-00-142/2006-01	13.11.2006.	/	12.12.2013.
14.	2006.	Недељко Лазић	110-00-143/2006-01	29.11.2006.	/	12.12.2013.
15.	2006.	Ненад Веселиновић	110-00-152/2006-01	29.11.2006.	/	12.12.2013.
16.	2006.	Јован Бабић	110-00-149/2006-01	29.11.2006.	/	12.12.2013.
17.	2006	Данијела Панајотовић	110-00-151/2006-01	29.11.2006.	/	/
18.	2006.	Зоран Петрашковић	110-00-146/2006-01	29.11.2006.	/	/
19.	2006.	Предраг Пешовић	110-00-153/2006-01	29.11.2006.	/	/
20.	2006.	Војин Пешовић	110-00-154/2006-01	29.11.2006.	/	/
21.	2006.	Саво Радовић	110-00-167/2006-01	29.11.2006.	/	12.12.2013.
22.	2006.	Драган Митровић	110-00-141/2006-01	29.11.2006.	/	14.03.2014.
23.	2006.	Радомир Димитријевић	110-00-147/2006-01	29.11.2006.	/	/
24.	2006.	Миладин Кнежевић	110-00-155/2006-01	25.12.2006.	/	12.12.2013.
	⋮		⋮		⋮	
180.	2014.	Томислав Цветковић	391-00-32/2014-16	6.08.2014.	/	/
181.	2014.	Сретко Попадић	391-00-42/2014-16	3.12.2014.	/	/
182.	2015.	Комлен Лаловић	391-00-45/2014-16	13.01.2015.	/	/
183.	2015.	Зоран Милинковић	391-00-44/2014-16	13.01.2015.	/	/
184.	2015.	Милован Димитријевић	391-00-31/2015-16	6.10.2015.	/	/
185.	2015.	Страшимир Стојковић	391-00-32/2015-16	20.10.2015.	/	/

Registar Inovatora – fizičkih lica MPN R.Srbije

doktorand ***Komlen Lalović****, dipl. inž. informatike*

O AUTORU

Komlen Lalović je rođen 21.12.1983. god. u Malom Lošinju, opština Cres-Lošinj, Hrvatska. Prva dva razreda osnovne škole „Josip Jovanović“ u Doboju završio je odličnim uspehom 5.00, treći i četvrti razred završio je u školi „Radojica Perović“ u Podgorici takođe odličnim uspehom 5.00, dok je peti, šesti, sedmi i osmi razred završio u osnovnoj školi na Novom Beogradu „Žikica Jovanović-Španac“ sa odličnim uspehom.

Nakon osnovne škole završio je **Vojnu gimnaziju** u Beogradu sa odličnim uspehom. Diplomirao je na **Vojno-Tehničkoj Akademiji u Beogradu** (petogodišnji program), smer Informatika, sa prosečnom ocenom studiranja 8.11 i odbranio diplomski rad na temu „Informacioni sistem Aero-foto snimanja za potrebe Vojske Srbije“ sa ocenom 10.

Radno iskustvo

- **2008 - 2014.** **Ministarstvo odbrane – Vojska Srbije, Beograd,**
  - 2008-2010 Programer i administrator u odseku za IT
  - 2010-2011 Administrator Sertifikacionog tela MO i VS
  - 2012-2014 Kriptolog u Centru za primenjenu mamtematiku i elektroniku MO i VS
- **2014 - 2016.** Privatni Sektor u Beogradu, ***radna mesta:***
  - 2014-03/2015 **Vlatacom doo** – Razvojni Centar, Senior Softver Inženjer
  - **04/2015 –** **Printec Group of Companies – Softver Inženjer**
  - **05/2015 -** **Golden Mind doo – Direktor.**

Aktuelno radno mesto

U kompaniji **" Printec Group of Companies"** na radnom mestu Softverskog Inženjera, ujedno i dopuski rad na mestu Direktora Startup kompanije Golden Mind doo.

Portfolio: www.PrintecGroup.com www.GoldenMind.rs

Objavljeni naučni radovi:

RB	NAZIV NAUČNOG **ČASOPISA** / NAUČNE KONFERENCIJE	Katego-rizacija	NAZIV NAUČNOG RADA / STRUČNE PUBLIKACIJE
1	**Acta Polytechnica Hungarica - with Impact Factor 0.65**	**M23 M24**	**An Approach to Robust Biometric Key Generation System Design**
2	**SERBIAN JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING**, Vol. 12, No. 3, October 2015, ISSN 1451 – 4869	**M 24 M 52**	Device for biometric identification of Maternity

3	**SYMOPIS** - Međunarodna konferencija operacionih istraživanja, Zlatibor 2012	**M 63**	Elektronska identifikaciona dokumenta u Ministarstvu odbrane i Vojsci Srbije
4	Međunarodna ICT Konferencija **YU Info**, Kopaonik - mart 2010., Autor rada	**M 60**	Sertifikaciono telo Ministarstva odbrane i Vojske Srbije
5	Međunarodna ICT Konferencija YU Info, Kopaonik - mart 2010., Autor rada	**M 60**	Public Key Infrastructure - sertifikati i proces sertifikacije
6	Međunarodna ICT Konferencija YU Info, Kopaonik - mart 2008., Koautor rada	**M 60**	Informacioni sistem za evidenciju poznavanja stranih jezika u Vojsci Srbije
7	Međunarodna ICT Konferencija YU Info, Kopaonik - mart 2008., Koautor rada	**M 60**	Informacioni sistem službe dežurstva na Vojnoj akademiji
8	Međunarodna ICT Konferencija YU Info, Kopaonik - mart 2008., Autor rada	**M 60**	Integracioni servis - Transformacije toka podataka
9	Međunarodna ICT Konferencija **YU Info**, Kopaonik - mart 2008., Autor rada	**M 60**	Informacioni Sistem (IS) aerofotosnimanja za potrebe Vojske Srbije

Predavanja iz oblasti ICT:

1	**NOVA ENERGIJA** - regionalna konferencija o Internet ekonomiji – predavač po pozivu, 2. maj 2015. g	Projekat biometrijske identifikacije u porodilištima RS

Patenti:

Patenti :
- Patent m. pod nazivom »Uređaj za biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva« Zavoda za intelektualnu svojinu RS, Rešenje broj 1412U od 3. Septembra 2014. godine
WIPO Geneve Switzerland - Međunarodna Prijava Patenta PCT / RS2015 / 000021
Nagrade:
- Nagrada Grada Beograda iz oblasti Nauke – prirodne nauke – pronalazaštvo za Patentirani uređaj za Biometrijsku identifikaciju roditeljstva-materinstva

Članstvo:
- Registrovani Patentni Inovator – fizičkih lica Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
Kursevi i sertifikati:
- MCITP (MCSA 2008), sertifikat o uspešno završenom i položenom kursu kod MS Gold Certified Partnera, kao i MS Services admin
- My SQL, sertifikat o uspešno završenom i poloţenom kursu kod MS Gold Certified Partnera
- Položen kompetan tester ECDL kurs sa ocenom 10 i posedujem navedeni sertifikat izdat od ovlašćenog zasatupnika u zemlji

Govori 4 (četiri) strana jezika, od kojih su dva na veoma visokom nivou, druga dva na srednjem nivou. Poseduje **STANAG** 6001-NATO standard-profil poznavanja engleskog jezika ocenama: 3, 3, 3, 2.

Odlično govori engleski i ruski jezik (preko petnaest godina učenja), a koristi francuski (završen kurs u francuskom kulturnom centru) i grčki jezik (završen jednogodisnji kurs na Vojnoj akademiji).

Rekreativno se bavi sportom, fudbalom, nakon uspešne kadetske i omladinske karijere u prvoj ligi omladinaca Beograda. Voli da putuje, stvara nove kontakte i životne misije je da kreira bolju budućnost.