

Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite Republike Hrvatske

Funkcijska specifikacija

Sadržaj

1	Uvod.....	3
1.1	Definicije i kratice	3
1.1.1	Kratice	3
1.1.2	Definicije	3
1.2	Reference	4
2	Pregled i opis funkcionalnosti sustava	4
2.1	Uvod	4
2.2	Upravljanje sustavom primarne zdravstvene zaštite.....	5
2.2.1	Upravljanje pacijentima i osiguranicima	5
2.2.2	Administriranje resursa u zdravstvu	6
2.2.3	Upravljanje pravima pristupa korisnika sustava.....	7
2.2.4	Izvešća informacijskog sustava primarne zdravstvene zaštite	7
2.2.5	Elementi proširene komunikacije.....	8
2.3	Upravljanje kliničkim sustavom	8
2.3.1	Elektronički zdravstveni karton.....	8
2.3.2	Upravljanje kliničkom dokumentacijom.....	10
2.3.3	Sigurnost i privatnost podataka	10
2.4	Poslovna i administracijska podrška.....	11
2.4.1	Centralizirano upravljanje pacijentima.....	11
2.4.2	Centralizirano upravljanje resursima	12
2.4.3	Centralizirano upravljanje identitetom korisnika sustava	12
2.4.4	Upravljanje šifranicima.....	12
2.5	Hardverske i softverske karakteristike sustava.....	13
2.5.1	Sigurnosne značajke sustava.....	13
2.5.2	Implementacija revizorskog zapisa (eng. <i>Audit logging</i>)	14
2.5.3	Pouzdanost i raspoloživost sustava	14
2.5.4	Hardverske značajke sustava	14
2.5.5	Softverske značajke sustava.....	14
2.5.6	Značajke sučelja sustava	15

1 Uvod

Ovaj dokument predstavlja funkcijsku specifikaciju središnjeg informacijskog sustava primarne zdravstvene zaštite temeljenog na NISHI aplikaciji. Tehnički detalji implementiranog rješenja detaljno su opisani u [1].

1.1 Definicije i kratice

1.1.1 Kratice

GEN – Europska udruga za normizaciju

EPR - Elektronički Registar Pacijenata

EZK – Elektronički zdravstveni karton

DZNM – Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo

GIP – Glavni Indeks Pacijenta

HL7 – Health Level 7

HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo

HZZO – Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje

ICT – Informacijske i komunikacijske tehnologije

ISPZZ – Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite

MI – Medicinska informatika

MinZdr – Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi

PKI – Infrastruktura javnog ključa

RRZ - Registar Resursa u Zdravstvu

XML – eXtensible Markup Language

1.1.2 Definicije

EPR – Elektronički registar pacijenata koji sadrži administrativne i demografske podatke o osobama (pacijentima), te osnovne podatke o osiguranju.

EZK – Elektronički zdravstveni karton pacijenta koji sadrži skup medicinskih podataka o pacijentu nužnih za kvalitetno provođenje zdravstvene njege.

GIP - jedinstveni indeks pacijenta u zdravstvenom sustavu koji služi za jednoznačno povezivanje administrativnih i medicinskih podataka u središnjem djelu ISPZZ sustava.

RRZ – Registar resursa u zdravstvu koji sadrži administrativne i profesionalne podatke o pružateljima usluga u zdravstvenom sustavu.

1.2 Reference

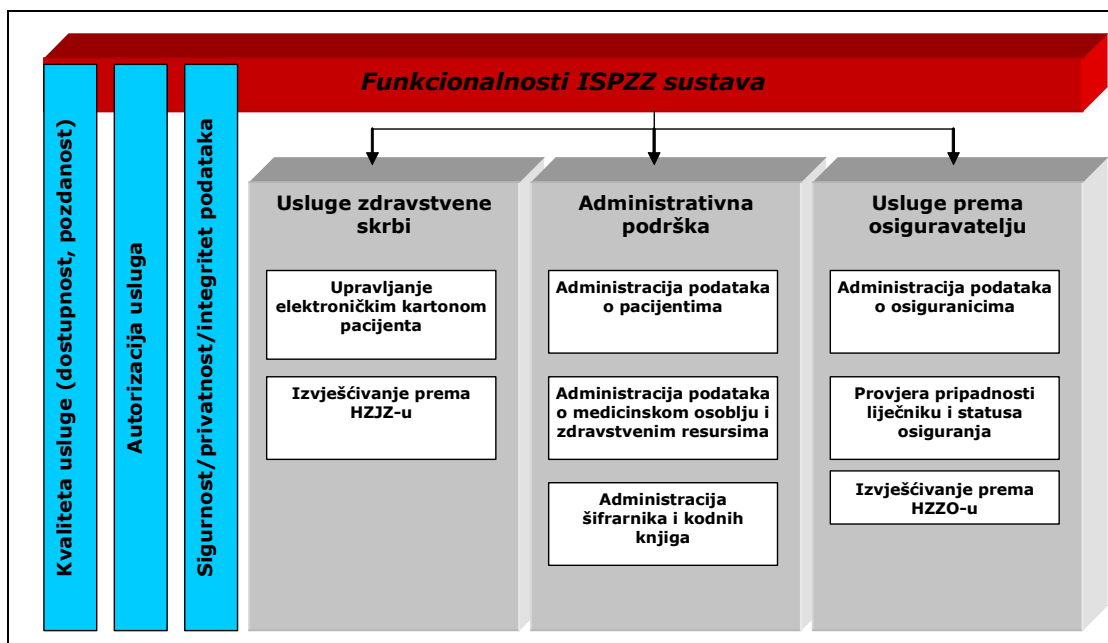
- [1] Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite – Tehnička specifikacija, 158-FAP 901 0481 Uhr
- [2] Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite – Specifikacija podataka, 190 01-FAP 901 0481 Uhr
- [3] Zakoni, pravilnici i odluke vezane uz domenu zdravstvene zaštite (Narodne novine, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Hrvatski zavod za javno zdravstvo)
- [4] Zakon o zaštiti osobnih podataka - «Narodne novine» broj 103/03
- [5] Uredba o načinu pohranjivanja i posebnim mjerama tehničke zaštite posebnih kategorija osobnih podataka - «Narodne novine» broj 139/04
- [6] Zakon o elektroničkom potpisu - «Narodne novine» broj 10/02

2 Pregled i opis funkcionalnosti sustava

2.1 Uvod

ISPZZ implementira usluge prema zahtjevima navedenim u natječajnoj dokumentaciji, a u skladu sa poslovnim procesima opisanim u zakonima, pravilnicima i odlukama koje su na snazi u funkcioniranju zdravstvenog sustava.

Slika 1 daje prikazuje skupa funkcionalnosti ISPZZ sustava, koje su u nastavku teksta dalje izvedene, te detaljnije opisane.



Slika 1. Pregled funkcionalnosti ISPZZ sustava

2.2 Upravljanje sustavom primarne zdravstvene zaštite

2.2.1 Upravljanje pacijentima i osiguranicima

Upravljanje podacima o pacijentima odnosno osiguranicima neophodan je preduvjet kvalitetnom pružanju zdravstvenih usluga. Dio središnjeg dijela Informacijskog sustava primarne zdravstvene zaštite (ISPZZ sustava) u koji se spremaju identifikacijski, administracijski i demografski podaci o pacijentima je Elektronički Registar Pacijenata – EPR. Usluge središnjeg dijela ISPZZ sustava vezane uz upravljanje pacijentima i osiguranicima su:

- Registracija pacijenata
- Ažuriranje identifikacijskih, administrativnih i demografskih podataka o pacijentima,
- Upravljanje podacima o zdravstvenom osiguranju pacijenta,
- Odabir/promjena izabranog liječnika.

2.2.1.1 Ažuriranje identifikacijskih, administrativnih i demografskih podataka o pacijentima

Osobe autorizirane za administraciju registra pacijenata ažuriraju podatke o pacijentu pohranjene u središnjem dijelu ISPZZ sustava (ime i prezime, jedinstveni identifikator, datum i mjesto rođenja, zanimanje, pacijentovog zakonskog skrbnika i sl.).¹

2.2.1.2 Upravljanje podacima o zdravstvenom osiguranju pacijenta

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje upravljanje podacima o zdravstvenom osiguranju osoba neovisno o osiguravajućoj kući ili tipu osiguranja. Autorizirane osobe mogu u ISPZZ sustav unijeti nove ili brisati postojeće police osiguranja pacijenta te ažurirati sve promjene koje se sa policom osiguranja dogode.

2.2.1.3 Odabir/promjena izabranog liječnika

Središnji dio ISPZZ sustava nudi centralno upravljanje odabirom izabranog liječnika. Ova funkcionalnost predstavlja temelj osiguravanja privatnosti medicinskih podataka o pacijentima.

2.2.2 Administriranje resursa u zdravstvu

Podaci o resursima u sustavu zdravstva su u ISPZZ sustavu pohranjeni u Registar Resursa u Zdravstvu – RRZ. Na taj je način omogućeno centralizirano upravljanje resursima te se podiže kvaliteta pružanja zdravstvenih usluga i smanjuju troškovi i racionalizira cjelokupni zdravstveni sustav.

2.2.2.1 Administriranje ljudskih resursa

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje upravljanje podacima o svim zaposlenicima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Autorizirane osobe administriraju podatke o stručnoj spremi zaposlenika, specijalnostima i specijalizacijama, mjestu zaposlenja te upravlja statusom certifikata liječnika i medicinskih sestara.²

2.2.2.2 Administriranje materijalnih resursa

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje upravljanje podacima o materijalnim resursima koji se koriste u sustavu primarne zdravstvene zaštite. Autorizirana osoba administrira podatke o materijalnim resursima³.

¹ Za potpun skup podataka o pacijentima pohranjen u EPR registru vidi [2]

² Za potpun skup podataka o ljudskim resursima pohranjen u RRZ registru vidi [2]

³ Skup svih podataka o materijalnim resursima opisan je u[2].

2.2.3 Upravljanje pravima pristupa korisnika sustava

Središnji dio ISPZZ sustava definira cijeli niz uloga s različitim razinama prava pristupa uslugama i podacima sustava. Ključan preduvjet sigurnosti je pravilna dodjela definiranih uloga stvarnim korisnicima sustava. Za upravljanje dodjelom uloga i upravljanje pravima koje ta uloga ima, središnji dio ISPZZ sustava omogućuje:

- Definiranje uloga korisnika u sustavu,
- Definiranje prava pristupa pojedinih uloga,
- Dodjelu uloga stvarnim korisnicima sustava,
- Upravljanje podacima nužnim za potvrdu identiteta korisnika.

2.2.4 Izvješća informacijskog sustava primarne zdravstvene zaštite

Učinkovit rad sustava primarne zdravstvene zaštite zahtjeva odgovarajući sustav izvješćivanja. Središnji dio ISPZZ sustava ima definirana HL7 v3 sučelja za komunikaciju aplikacije u ordinaciji primarne zdravstvene zaštite i izvješćivanje prema:

- Informacijskom sustavu Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje
- Informacijskom sustavu Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo

Na ovaj način središnji dio ISPZZ sustava omogućuje sigurnu i pouzdanu razmjenu informacija i propisanih izvješća između aplikacije u ordinaciji primarne zdravstvene zaštite i informacijskih sustava HZZO i HZJZ zavoda.

2.2.4.1 Izvješća prema HZZO zavodu

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje slanje sljedećih izvješća:

- Račun
- Izvješće poslije svakog pregleda
- Prijava ozljede/bolesti

Proces izvješćivanja je optimiziran slanjem unificiranog izvješća o svakom pregledu pacijenta što omogućava ažurnost, pravovremenu dostupnost i veću kvalitetu podataka.

2.2.4.2 Izvješća prema HZJZ zavodu

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje slanje sljedećih izvješća:

- Prijava zarazne bolesti
- Izvješće o nepoželjnim sporednim pojavama u provedbi u imunizacije protiv zaraznih bolesti
- Izvješće nakon svakog pregleda
- Prijava maligne neoplazme
- Prijava ozljede/bolesti
- „Smanjeni“ Pomicidou obrazac

Proces izvješćivanja je optimiziran slanjem unificiranog izvješća o svakom pregledu pacijenta što omogućava ažurnost, pravovremenu dostupnost i veću kvalitetu podataka.

2.2.5 Elementi proširene komunikacije

2.2.5.1 Integracija vanjskih sustava

Središnji dio ISPZZ sustava je glavna integracijska komponenta svih entiteta sustava primarne zdravstvene zaštite. Stoga su prema informacijskim sustavima HZZO i HZJZ zavoda definirana standardizirana sučelja za pristup uslugama sustava i podacima pohranjenim u njemu. Sučelja se na razini poslovne logike temelje na:

- Hrvatskoj normi HRN ENV 13606
- Norma HL7 verzija 3

Standardizirano sučelje omogućuje jednostavno integriranje bilo kojeg drugog sustava ili aplikacije iz domene zdravstva.

2.3 Upravljanje kliničkim sustavom

2.3.1 Elektronički zdravstveni karton

Elektronički zdravstveni karton pacijenta – EZK, temeljen na hrvatskoj normi HRN ENV 13606, sadrži skup medicinskih podataka o pacijentu nužnih za kvalitetno provođenje zdravstvene njege. Ovakva struktura elektroničkog zdravstvenog kartona i sučelja prema njemu omogućuje standardiziran način razmjene medicinskih informacija o pacijentima. Središnji dio ISPZZ sustava nudi sljedeće usluge vezane za EZK:

- Središnja baza elektroničkih zdravstvenih kartona
- Otvaranje elektroničkog zdravstvenog kartona

- Dostup podacima iz elektroničkog zdravstvenog kartona
- Ažuriranje elektroničkog zdravstvenog kartona
- Zatvaranje elektroničkog zdravstvenog kartona
- Uvid u karton nevezan za lokaciju pristupa
- Centralizirani pristup svi medicinskim podacima pacijenta

2.3.1.1 Središnja baza elektroničkih zdravstvenih kartona

Medicinski podaci o pacijentu nastaju i koriste se u različitim dijelovima sustava primarne zdravstvene zaštite. Kako bi se osigurala cjelovitost, sigurnost, ažurnost, dostupnost i raspoloživost medicinskih podataka, sustav implementira središnju bazu elektroničkih zdravstvenih kartona temeljenu na hrvatskoj normi HRN ENV 13606.

Centralizirano pohranjivanje medicinskih podataka temelj je za unaprjeđenje poslovnih procesa u zdravstvenom sustavu, provođenje različitih znanstvenih analiza, istraživanja i naprednih usluga (primjerice e-Učenje, telemedicina, medicina temeljena na dokazima - *eng. Evidence based medicine*).

2.3.1.2 Otvaranje elektroničkog zdravstvenog kartona

Upisom nove osobe u EPR od strane autorizirane osobe, središnji dio ISPZZ sustava automatski otvara novi elektronički karton u središnjoj bazi elektroničkih zdravstvenih kartona.

2.3.1.3 Dostup podacima iz elektroničkog zdravstvenog kartona

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje autoriziranim korisnicima dohvat medicinskih podataka pacijenta korištenjem HL7v3 i HRN ENV 13606 sučelja neovisno o lokaciji na kojoj se nalazi. Time središnji sustav osigurava maksimalnu pokretljivost liječnika i pacijenata.

2.3.1.4 Ažuriranje elektroničkog zdravstvenog kartona

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje autoriziranim korisnicima ažuriranje medicinskih podataka pacijenta neovisno o dijelu zdravstvenog sustava u kojem su ti podaci nastali. Time sustav u maksimalnoj mjeri osigurava ažurnost i cjelovitost podataka u elektroničkom zdravstvenom kartonu.

2.3.1.5 Zatvaranje elektroničkog zdravstvenog kartona

Središnji dio ISPZZ sustava automatski zatvara elektronički zdravstveni karton u središnjoj arhivi elektroničkih zdravstvenih kartona propisani broj godina nakon pacijentove smrti. Nakon zatvaranja elektroničkog zdravstvenog kartona u središnjoj arhivi karton se arhivira na trajne medije za pohranu podataka.

2.3.2 Upravljanje kliničkom dokumentacijom

2.3.2.1 Razmjena kliničke dokumentacije

Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje razmjenu raznih kliničkih informacija unutar sustava primarne zdravstvene zaštite. Komunikacijsko sučelje sustava temeljeno na normi HL7 verzija 3 i hrvatskoj normi HRN ENV 13606 podržava razmjenu sljedećih kliničkih dokumenata:

- Recept (u prijelaznoj fazi isporučuje se izravno u HZZO informacijski sustav)
- Uputnica u PZZ laboratorij (u prijelaznoj fazi isporučuje se izravno u HZZO informacijski sustav)
- Uputnica u specijalističko – konzilijarnu i bolničku zaštitu (u prijelaznoj fazi isporučuje se izravno u HZZO informacijski sustav)
- Izvješće o pregledu pacijenta.

2.3.3 Sigurnost i privatnost podataka

2.3.3.1 Sigurnost podataka

Kako bi osigurao zaštitu podataka u sustavu zdravstvene zaštite, ISPZZ sustav koristi sljedeće metode osiguranja sigurnosti i nepovredivosti podataka:

- Korištenje pametne kartice (eng. *Smart card*) s certifikatom za sve zdravstvene djelatnike omogućuje provjeru vjerodostojnosti korisnika, pristup uslugama sustava i podacima u njemu
- Specifična arhitektura baza podataka osigurava nemogućnost povezivanja pacijentovih medicinskih i administrativnih podataka od strane neovlaštene osobe (medicinski i administrativni podaci pacijenta nalaze se u dvije fizički odvojene baze podataka). Na taj se način osigurava najviša razina privatnosti i sigurnosti podataka.
- Elektroničko potpisivanje poruka i šifriranje komunikacijskih kanala kojim iste putuju osigurava integritet i privatnost informacija koje razmjenjuju različiti korisnici ISPZZ sustava.

- Konfiguracija sigurnosnih postavki mrežnih uređaja i poslužitelja osigurava autorizirani pristup mrežnim resursima i poslužiteljima.
- Implementacija sustava na dvije fizički udaljene lokacije osigurava integritet podatke u slučaju prirodnih katastrofa ili velikih kvarova na hardveru,
- Svi podaci se osim u baze podataka pohranjuju i na trajne medije.

2.3.3.2 Privatnost podataka

Privatnost podataka spremljenih u središnjem dijelu ISPZZ sustava osigurava se fizičkim odvajanjem medicinskih i administrativnih podataka. Ključ za povezivanje ovih podataka je Glavni Indeks Pacijenta – GIP. To je identifikator koji se svakom pacijentu automatski dodjeljuje prilikom upisa u sustav, šifrira upotrebom PKI infrastrukture te se u šifriranom obliku pohranjuje u EPR. Ukoliko korisnik želi povezati medicinske i administrativne podatke, mora dohvatiti šifrirani GIP željenog pacijenta iz EPR registra, dešifrirati ga, te korištenjem dešifriranog GIP-a dohvatiti medicinske podatke.

Privatnost podataka prilikom komunikacije između različitih entiteta u sustavu primarne zdravstvene zaštite osigurava se šifriranjem komunikacijskih kanala.

2.4 Poslovna i administracijska podrška

2.4.1 Centralizirano upravljanje pacijentima

Središnji dio ISPZZ sustava implementira za potrebe centraliziranog upravljanja pacijentima Elektronički registar pacijenata (EPR) i pridruženi administrativni portal kojim se upravlja podacima u tom registru. EPR sadrži sve administrativne podatke o pacijentu potrebne za kvalitetno pružanje zdravstvene zaštite. Nadalje ovaj registar sadrži šifrirani jedinstveni identifikator pacijenta kojim se nakon dešifriranja može pristupiti medicinskim podacima pacijenta.

Središnji elektronički registar pacijenata implementira sljedeće funkcionalnosti:

- Registracija pacijenata
- Upravljanje administrativnim podacima (ime, prezime, adresa, telefonski brojevi ...)
- Dodjeljivanje jedinstvenog identifikatora pacijenta
- Dodjeljivanje i promjena odabranog liječnika
- Upravljanje podacima o osiguranju

Pristup EPR registru u smislu ažuriranja podataka o pacijentima dozvoljen je samo autoriziranim korisnicima.

2.4.2 Centralizirano upravljanje resursima

Središnji dio ISPZZ sustava implementira za potrebe centraliziranog upravljanja resursima u zdravstvu središnji Registar resursa u zdravstvu (RRZ) i pridruženi administrativni portal kojim se upravlja podacima u tom registru. RRZ sadrži sve podatke o resursima potrebne za kvalitetno pružanje zdravstvene zaštite.

Središnji registar resursa u zdravstvu implementira sljedeće funkcionalnosti:

- Upravljanje ljudskim resursima
- Upravljanje materijalnim resursima

Pristup RRZ registru u smislu ažuriranja podataka o resursima u zdravstvu dozvoljen je samo autoriziranim korisnicima.

2.4.2.1 Upravljanje ljudskim resursima

Registar resursa u zdravstvu sadrži ažurne podatke o ljudskim resursima zdravstvenog sustava koji u kombinaciji sa realnim podacima o pruženim uslugama u sustavu primarne zdravstvene zaštite pružaju informacijsku podlogu za optimalno upravljanje ljudskim resursima. Podaci o stvarnom broju posjeta, paleti pruženih usluga, zdravstvenom profilu dijela populacije koja posjećuje određenog liječnika, omogućuju upravljanje ljudskim resursima i poslovnim procesima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti (primjerice određivanje potrebnog broja liječnika na nekom području).

2.4.2.2 Upravljanje materijalnim resursima

Ažurni podaci o materijalnim resursima pohranjeni u RRZ registru zajedno sa realnim podacima o provedenim pretragama, analiziranim uzorcima, korelaciji prebivališta pacijenata sa lokacijom mjesta gdje se pretrage obavljaju, kvarovima uređaja i sl. omogućavaju optimalno upravljanje materijalnim resursima koji se koriste u sustavu primarne zdravstvene zaštite.

2.4.3 Centralizirano upravljanje identitetom korisnika sustava

Središnji dio ISPZZ sustava putem administracijskog portala omogućuje jednostavno upravljanje svim podacima vezanim uz identitet osoba koje koriste sustav. Pravilno upravljanje ovim podacima osigurava konzistentnu kontrolu pristupa uslugama i podacima sustava.

2.4.4 Upravljanje šifrnica i kodnim listama

Konzistentno korištenje šifrnika od strane svih entiteta u sustavu primarne zdravstvene zaštite osigurava jednoznačnost informacija koje se razmjenjuju u sustavu. Središnji dio ISPZZ sustava omogućuje upravljanje šifrnica i kodnim listama opisanim u [2].

Središnji dio ISPZZ sustava podržava upotrebu i ostalih šifrnika i kodnih lista za kojima se pokaže potreba.

2.5 Hardverske i softverske karakteristike sustava

2.5.1 Sigurnosne značajke sustava

Prilikom razvoja arhitekture središnjeg dijela ISPZZ sustava velika pozornost se posvetila sigurnosti sustava i njegovih komponenti. Sigurnosni mehanizmi implementirani u arhitekturi ISPZZ sustava temelje se na fizičkoj sigurnosti, sigurnosti pristupa komunikacijskoj mreži, pravilnoj konfiguraciji svih komponenti sustava (sigurnost poslužitelja, operativnog sustava i platforme sustava) i sigurnosti same aplikacije. Kontrola pristupa uslugama sustava i podacima pohranjenim u sustavu temelji se na ulogama dodijeljenim svakom korisniku.

2.5.1.1 Sigurnost pristupa sustavu

Kako bi sigurnost pristupa sustavu i podacima bila na najvišoj mogućoj razini sustav koristi PKI infrastrukturu za potrebe autentikacije, autorizacije i provjere vjerodostojnosti.

2.5.1.2 Osiguravanje integriteta i neporecivosti

Svaka razmjena informacija između korisnika i sustava se elektronički potpisuje kako bi se zaštitio integritet podataka i informacija te osigurala neporecivost. Time sustav u potpunosti zadovoljava zahtjeve iz zakona o elektroničkom potpisu [6].

2.5.1.3 Razine sigurnosnih mehanizama

Sigurnosni mehanizmi u središnjem dijelu ISPZZ sustava implementirani su na nekoliko razina.

- Na fizičkoj odnosno mrežnoj razini kontrola pristupa i zaštita samog sustava je osigurana korištenjem virtualne privatne mreže za kontrolu pristupa samoj mreži i vatrozidom koji štiti sustav od neovlaštenog upada i onesposobljavanja sustava.
- Na razini prijenosa podataka, sustav i podaci koji se prenose zaštićeni su enkripcijom komunikacijskog kanala između sustava i klijenata koji ga koriste.
- Na aplikativnoj razini sustav je zaštićen kontrolom pristupa podacima i uslugama temeljenim na upotrebi PKI infrastrukture i pametnih kartica.

2.5.2 Implementacija revizorskog zapisa (eng. *Audit logging*)

Za potrebe naknadne rekonstrukcije i revizije događaja, sustav bilježi svaki pristup uslugama i podacima. Ključni preduvjet reviziji, a to je neporecivost transakcija, osigurava se pohranjivanjem elektronički potpisanih transakcija.

2.5.3 Pouzdanost i raspoloživost sustava

Da bi se zadovoljili najviši mogući kriteriji pouzdanosti sustava za izgradnju su korištene pouzdane hardverske (Sun SPARC poslužitelji), mrežne (CISCO mrežna oprema) i softverske (Sun Solaris OS, Sun Java Enterprise System platforma) komponente renomiranih svjetskih proizvođača.

Sve komponente sustava su udvojene kako bi se osigurala visoka raspoloživost. Sustav je implementiran na dvije fizički odvojene lokacije kako bi se osigurala zaštita i raspoloživost sustava u slučaju prirodnih katastrofa.

2.5.4 Hardverske značajke sustava

Arhitektura središnjeg dijela ISPZZ sustava temelji se na troslojnom modelu koji odvaja klijentski (Web) sloj od sloja poslovne logike i sloja podataka. Na taj način arhitektura zadovoljava najviše standarde i preporuke izgradnje visoko pouzdanih, visoko raspoloživih i proširivih poslovnih sustava.

Sve hardverske komponente sustava dimenzionirane su na način da zadovoljavaju sadašnje ali i buduće radne uvjete. Vertikalno su proširive dodavanjem dodatnih procesora, memorije ili diskovnog prostora. Troslojna hardverska arhitektura sustava omogućava horizontalnu proširivost dodavanjem dodatnih poslužitelja.

2.5.5 Softverske značajke sustava

Programska arhitektura središnjeg dijela ISPZZ sustava temelji se na osnovnom troslojnom modelu koji definira radni okvir za integraciju heterogenih, autonomnih i distribuiranih korisničkih aplikacija. Na taj način programska arhitektura je usklađena s hardverskom arhitekturom. Komunikacijski sloj osigurava komunikacijsku infrastrukturu koja omogućuje povezivanje subjekata u zdravstvu. Srednji (eng. *Middleware*) sloj predstavlja središnji dio sustava koji kroz standardizirana sučelja pruža aplikacijama čitav niz zajedničkih usluga kao i integraciju razmjenu poruka (eng. *Messaging*). Aplikacijski sloj sadrži korisničke aplikacije raznih subjekata u zdravstvu. Ovako definirana referentna programska arhitektura u skladu je s CEN ENV 12967-1 normom koja omogućuje:

- interoperabilnost (povezivanjem pomoću otvorenih norma)
- modularnost (nadogradnjom novih komponenti)
- migraciju (zamjenom starih s novim komponentama)

- učinkovito upravljanje i održavanje
- isplativost (korištenjem najnovijih tehnologija).

2.5.6 Značajke sučelja sustava

Sučelje središnjeg djela IS PZZ sustava temelji se na otvorenim tehnologijama i normama čime se osigurava integracija heterogenih i raznorodnih zdravstvenih informacijskih sustava. Protok informacija zasnovan je na normama HL7 verzija 3 i HRN ENV 13606, primjenom XML i *Web Service* tehnologija.