



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA ZDRAVJE

Projektna enota za center informatike v zdravstvu

Štefanova 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

Tel.: 01-478 6001

Fax: 01-478 60 58

Konceptualni model nacionalnega zdravstveno informacijskega sistema (eZIS)



Vsebina Dokument opredeljuje predlog konceptualnega modela nacionalnega zdravstveno informacijskega sistema eZIS
Status Prva verzija
Verzija 1.0
Datum verzije 2. julij 2007
Lastnik Ministrstvo za zdravje
Avtorji Špela Urh Popovič, Aleksandra Jerčinovič, Vesna Lešnik Štefotič, Aleš Anžur, Jožef Gašperšič, Avgust Jauk

Zgodovina verzij

Verzija	Datum zadnje spremembe	Opombe
1. Prva verzija	02. 07. 2007	

Šifra zadeve SIZ-eZIS-2007

Konceptualni model ZIS

Izdalo: Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije

Lektorica:

Tisk:

Naklada: izvodov
Ljubljana, 2007

Zaščita dokumenta

©2007 **Ministrstvo za zdravje**

Kazalo vsebine

1	Uvod	5
2	Povzetek za vodstvo	6
3	Cilji eZIS	10
3.1	Osnovna izhodišča	11
3.2	Pričakovane koristi	11
3.3	Kritični faktorji uspeha	11
3.4	Omejitve in predpostavke	12
4	Povzetek obstoječega stanja	13
4.1	Opis obstoječega okolja v Sloveniji	13
4.1.1	Okvirne ocene obsega	15
4.1.2	Delovne postaje	16
4.1.3	Strežniki	16
4.2	Povzetek izkušenj iz tujine	17
4.2.1	Danska	18
4.2.2	Finska	18
4.2.3	Hrvaška	19
4.2.4	Nizozemska	19
5	Elementi konceptualnega modela eZIS	21
5.1	Certificirane točke in osrednja certificirana točka	22
5.2	Omrežje zNET	23
5.3	zVEM	23
6	Zahteve sistema eZIS	25
6.1	Poslovni subjekti in njihove zahteve v eZIS	25
6.1.1	Osebe oz. posamezniki	26
6.1.2	Izvajalci zdravstvenih storitev	26
6.1.3	Zavarovalnice	27
6.1.4	Upravni organi	27
6.1.5	Ostali	28
6.2	Podatkovne zahteve	28
6.3	Zahteve za komunikacijo med poslovnimi subjekti	32
6.4	Zahteve za omrežje	35
7	Storitve eZIS	39
7.1	Primeri poslovnih procesov zdravstvenih storitev	39
7.1.1	Storitev vzdrževanja EZZ, PEZZ in repozitorija e-listin	39
7.1.2	Primer storitev ob zdravstvenem stiku	40
7.1.3	Primer storitev ob predpisu/izdaji zdravila	42
7.2	Osnovni nabor storitev, ki jih nudi eZIS na zVEM	45
7.2.1	Funkcionalne zahteve	45
7.2.2	Potrebni vmesniki do zunanjih aplikacij	48
7.2.3	Nefunkcionalne zahteve za storitve	49
7.3	Storitve osrednje certificirane točke na Centru za informatiko v zdravstvu (CIZ)	49
7.3.1	Funkcionalne zahteve storitev na osrednji certificirani točki (CIZ)	49
7.3.2	Potrebni vmesniki do zunanjih aplikacij	50
7.3.3	Nefunkcionalne zahteve storitev na osrednji certificirani točki	50

8	Arhitektura eZIS	51
8.1	Arhitekturni model	51
8.2	Storitveno orientirana arhitektura	51
8.3	Arhitektura omrežja	53
8.3.1	Določitev obsega omrežja zNET	53
8.3.2	Arhitektura	55
8.3.3	Značilnosti arhitekture	56
8.4	Komponentni model zVEM	58
8.5	Komponentni model CIZ	60
8.6	Standardi	61
8.6.1	Standardi na področju EZZ	61
8.6.2	Tehnični standardi	62
9	Viri	64
10	Uporabljene kratice	65

Kazalo slik

Slika 1:	Shema konceptualnega modela eZIS.....	22
Slika 2:	Podatkovni vidik eZIS.....	30
Slika 3:	Zdravstveni podatki posameznika, ki so sestavljeni iz nosilnega EZZ pri osebnem zdravniku, povzetka PEZZ in detajlov EZZ pri drugih izvajalcih	31
Slika 4:	Prikaz komunikacije v obliki zvezde	33
Slika 5:	Prikaz komunikacije v obliki zvezde z dodatnimi direktnimi povezavami	33
Slika 6:	Sporočanje podatkov o primeru/stiku z osebo v zdravstvenem sistemu.	40
Slika 7:	Primer stika pri kardiologu.....	41
Slika 8:	Primer predpisa/izdaje zdravila.	43
Slika 9:	Primeri uporabe storitev eZIS	46
Slika 10:	Vmesniki do zunanjih aplikacij.....	48
Slika 11:	Primeri uporabe osrednje certificirane točke	49
Slika 12:	Vmesniki do zunanjih aplikacij.....	50
Slika 13:	Osnovna shema arhitekture eZIS	51
Slika 14:	Storitveno orientirana arhitektura.....	52
Slika 15:	Omrežje zNET.....	53
Slika 16:	OSI in internetni referenčni model.....	54
Slika 17:	Arhitektura omrežja zNET – oblika zvezde	55
Slika 18:	Arhitektura omrežja zNET – delna mreža	56
Slika 19:	Izvajalci povezani na vstopno točko preko več ponudnikov povezav	57
Slika 20:	Komponentni model zVEM	58
Slika 21:	Komponentni model CIZ	60

Kazalo preglednic

Preglednica 1:	Varovanje pred zunanjimi vdori	14
Preglednica 2:	Ocena velikostnega razreda sistema eZIS.....	15
Preglednica 3:	Porazdelitev operacijskih sistemov po delovnih postajah.....	16
Preglednica 4:	Povzetek primerov uvedbe e-poslovanja zdravstveni sektor v tujini	17
Preglednica 5:	Zahteve po komunikaciji (U uporabnik / P ponudnik)	34

1 UVOD

Dokument predstavlja zasnovo in izhodišča za oblikovanje enotne nacionalne zdravstveno informacijske arhitekture, ki bo omogočala učinkovito povezovanje posameznih subjektov v sistemu zdravstvenega varstva Republike Slovenije. Potreba po izmenjavi informacij, ki bi izboljšala zdravstveno varstvo posameznika in omogočala hitrejši, cenejši in zanesljivejši pretok informacij ter omogočila upravljanje in dostop do elektronskega zdravstvenega zapisa ne glede na mesto in čas, je bila že večkrat zapisana v strateških dokumentih zdravstvene informatike in drugih projektnih dokumentih. Smatramo, da je opredelitev arhitekture ključni korak k uresničitvi te potrebe.

Osnovna izhodišča za nastanek dokumenta izhajajo iz Strategije informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema (eZdravje²⁰¹⁰), ki jo je sprejel strateški organ zdravstvene informatike – Svet za informatiko v zdravstvu (SIZ). Arhitektura opisana v tem dokumentu opredeljuje konceptualni model oz. skupne elemente, potrebne za povezovanje posameznih zdravstveno informacijskih sistemov (v nadaljevanju tudi ZISn), ki nastopajo znotraj sistema zdravstvenega varstva in ne arhitekturo posameznih ZISn v organizacijah teh poslovnih subjektov. ZISn v posameznih poslovnih zdravstvenih sistemih (IVZ, ZZZS, KC itd.) predstavljajo zaledne informacijske sisteme, ki imajo lastno arhitekturo in bodo za namene povezovanja izpostavili storitve, ki bodo omogočale povezovanje in izmenjavo informacij ter hranjenje podatkov kot npr. elektronskega zdravstvenega zapisa (EZZ).

Osnovni namen nacionalnega zdravstveno informacijskega sistema, ki ga v nadaljevanju imenujemo eZIS, je torej vzpostavitev osnovne informacijske infrastrukture, ki bo omogočila izmenjavo informacij za zagotavljanje zdravstvenega varstva posameznikov kot tudi ostalih administrativno/finančnih podatkov zdravstvenega sektorja.

Dokument je pripravljen kot osnova za nadaljnjo nadgradnjo/dodelavo in uporabo na prioritetnih IKT projektih, ki se bodo odvijali pod okriljem Ministrstva za zdravje oz. pod nadzorom Sveta za Informatiko v Zdravstvu (SIZ). Predlagana arhitektura naj bi bila tudi izhodišče za postavitev centralnega informacijskega sistema v Centru za Informatiko v Zdravstvu (CIZ), katerega ustanovitev se predvideva v letu 2008.

Dokument je namenjen vsem, ki sodelujejo pri oblikovanju informacijskih rešitev v zdravstvu. Na osnovi tega dokumenta se lahko začne evlucijska pot eZIS in doseganje konsenza med vsemi ključnimi partnerji v zdravstvu kot tudi pripravljalci rešitev za zdravstveno informatiko (informatiki v zalednih sistemih in dobavitelji), glede smeri razvoja nacionalne zdravstvene informatike.

2 POVZETEK ZA VODSTVO

Začetki informatizacije zdravstvene dejavnosti (ZD) v Sloveniji segajo v prelom 60/70-tih let. Od tedaj naprej se nadaljuje njen razvoj neprekinjeno, a z različno intenziteto. Občasno je dohitevala in celo prehitevala druge države, pa tudi zaostajala, do česar je prihajalo iz različnih, največ notranjih razlogov. Tako je npr. zdravstvena informatika v Sloveniji doživela kvaliteten razvojni skok v 90tih letih, ki ga je omogočila uvedba elektronske zdravstvene kartice, pri čemer je pomemben prispevek dala študija UNDP (United Nations Development Program).

Hiter pogled na stanje naše zdravstvene informatike pokaže, da je pokrivanje poslovanja zdravstvenih subjektov z aplikacijami IKT dokaj obsežno, podrobnejša slika pa kaže nekatere kritične značilnosti:

1. Na tržišču je dokajšnje število aplikacij različnih SW hiš, ki pokrivajo večino področij zdravstvene dejavnosti (ZD), vendar jih precej zaostaja v tehnološkem pogledu.
2. Pokritost izvajalcev ZD z IKT rešitvami je zelo neenakomerna. To velja tako za aplikativno, kot za sistemsko in strojno opremo.
3. Gledano razvojno, tehnološko, po virih in investicijah, je v naskoku ZZZS, ki prenavlja sistem kartice zdravstvenega zavarovanja (vstopna točka in kartice). Ta odpira nove perspektive tudi za izvajalce zdravstvene dejavnosti, ki se bodo morali ustrezno odzvati in prilagoditi.
4. Aplikacije izvajalcev ZD med seboj niso usklajene in povezane, pač pa večinoma delujejo kot zaprti "silosi", ki med seboj zelo skromno komunicirajo oz. ne izkoriščajo možnosti sodobne IKT.
5. Eden od pogojev za učinkovito izmenjavo podatkov so na nacionalnem nivoju dogovorjeni in uporabljeni standardi, ki pa v Sloveniji še niso vzpostavljeni.
6. Ni potrebnega omrežja za varno, zanesljivo in učinkovito komuniciranje,
7. Zavedanje izvajalcev ZD o možnostih in potrebnosti IKT je doseglo nivo, ki opogumlja in terja nadaljnje uvajanje sodobnih rešitev.

Ocenjujemo, da se trenutno nahajamo v zaključnem obdobju zastoja in da smo soočeni s priložnostjo za pospešitev razvoja zdravstvene informatike na osnovi temeljev, ki jih je položila strategija eZdravje²⁰¹⁰.

Osnovna hipoteza te študije je, da leži priložnost za intenziviranje razvoja ZIS v uvedbi elektronskega načina poslovanja (e-poslovanja) in integraciji sedaj nepovezanih rešitev v celovit nacionalni sistem eZIS. V to nas prepričujejo tudi zgledi drugih držav, ki smo jih pregledali v toku študije. Med njimi v tem poročilu približje predstavljamo primere Danske, Finske, Hrvaške, Nizozemske.

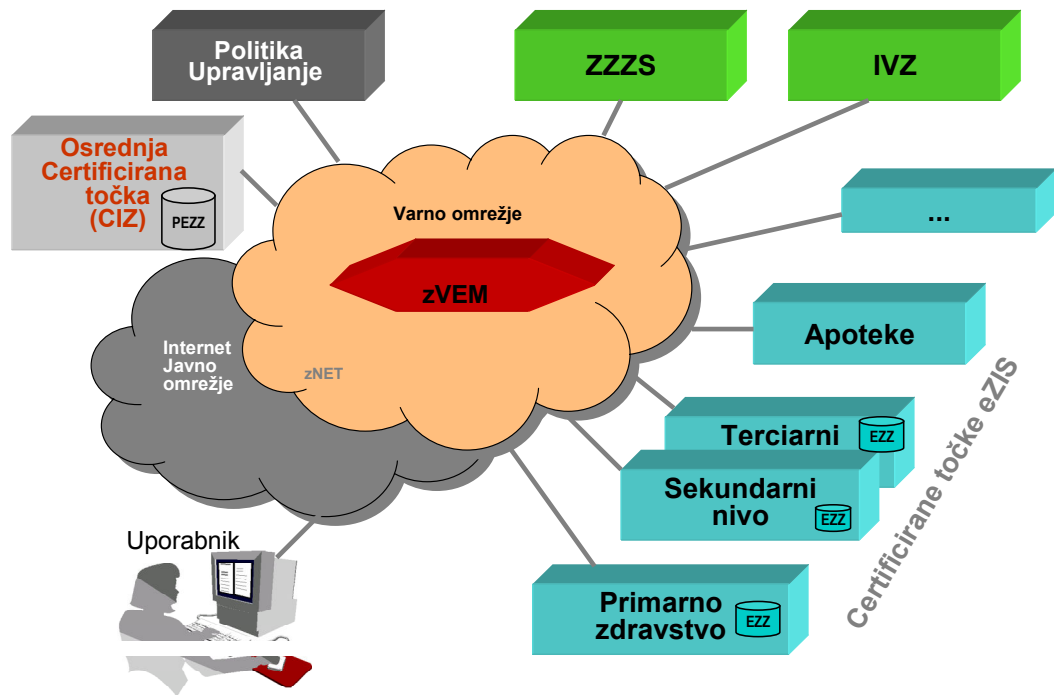
Sledeč izhodiščni hipotezi, je cilj te študije določiti tako generalno arhitekturo enotnega eZIS, ki bo omogočila interoperabilnost izvajalcev ZD in istočasno služila kot temelj in izhodišče za nadaljnji razvoj in postopno integracijo novih rešitev v celovit sistem eZIS.

Osnovne predpostavke pri snovanju arhitekture:

- Izhodišče in hkrati cilj načrtovanja rešitev eZIS je prenova in integracija strokovnih in poslovnih procesov zdravstvene dejavnosti z uporabo IKT.
- Prenova in optimiranje mora obseči proces v celoti in se ne sme ustavljati na organizacijskih mejah, podrejena mora biti končnemu cilju – to pa je kvalitetna in učinkovita zdravstvena storitev za posameznika.
- Optimalno izvajanje celovitih procesov je možno doseči le ob zagotavljanju neprekinjene interakcije in komunikacije različnih subjektov ZD ter njihovih informacijskih sistemov.

Gornje zahteve izpolnjuje informacijski sistem s specifično oblikovano notranjo zgradbo, v našem primeru je to arhitektura eZIS, ki jo predlagamo s tem dokumentom.

Arhitektura eZIS, izbrana in predlagana s to študijo, predpostavlja v začetku shemo komuniciranja v obliki zvezde. To pomeni, da se v središču sistema nahaja osrednja računalniška entiteta, preko katere poteka komunikacija vseh subjektov ZD navznoter in navzven. Na ta način se zelo zmanjša kompleksnost mreže v primerjavi z rešitvijo, pri kateri bi komuniciranje med členi mreže npr. potekalo izključno po načelu "vsaka točka z vsako".



Slika 1: Shema strukture eZIS

Študija določa in opredeljuje notranjo zgradbo - infrastrukturo eZIS, ki omogoča racionalno, varno in učinkovito komunikacijo med udeleženci zdravstvenega sistema. Jedro te logične infrastrukture tvorijo trije t.i. "osrednji strateški stebri":

- **zVEM**: osrednji portal, preko katerega bo potekalo komuniciranje zalednih sistemov subjektov ZD in ki je dodatno opremljen z vsemi potrebnimi programi in podatki za varno in smotno izvajanje posredovalne vloge,
- **omrežje zNET**: ki zagotavlja varno, zanesljivo in primerno zmogljivo ter pretočno okolje za izmenjavo podatkov,
- **EZZ**: zbirka (struktura) elektronskih zdravstvenih zapisov, ki se nanaša na posameznika. Predvideno je, da se deli EZZ zbirajo pri izvajalcu zdravstvene dejavnosti, ki obravnava posameznika. Skrbnik nosilnega EZZ za posameznika je njegov osebni zdravnik. Kritični podatki in evidenca, kje vse se nahajajo EZZ posameznika (indeks s kazalci), se bodo predvidoma hranili v osrednjem registru (PEZZ). Taka organizacija podatkov omogoča, da bodo podatki shranjeni kjer nastajajo, omogočala pa bo njihovo fleksibilno povezovanje ali obdelavo ter dostavo ažurne in prave informacije na pooblaščenem mestu, kjer je potrebna.

Poleg izbrane zvezdaste sheme komuniciranja in treh navedenih strateških infrastrukturnih stebrov, predstavljajo temeljno prvino arhitekture eZIS tudi standardi, ki omogočajo usklajeno

in racionalno sodelovanje delov sistema na različnih ravneh, npr. na podatkovni, tehnični, tehnološki ravni.

Navedena struktura naj bi se v praksi fizično uresničevala:

- s sistematičnim razvojem, uvajanjem in orkestriranjem rešitev, ki zagotavljajo IKT storitve iz poslovnih procesov in podatkov izvajalcev ZD,
- z vzpostavitvijo omrežja za izmenjavo informacij v eZIS,
- z vzpostavitvijo **zVEM-a** in **Centra za informatiko v zdravstvu (CIZ)**, osrednjo poslovno točko zvezdaste strukture.

Za sisteme izvajalcev ZD je predvideno preverjanje izpolnjevanja pogojev za vključevanje v eZIS. Ko so določeni pogoji uspešno izpolnjeni, se tak informacijski sistem izvajalca ZD certificira - akreditira kot certificirana točka, in vključi v eZIS kot eden od njegovih zalednih sistemov. Certificirane točke lahko opravljajo servis za enega ali več izvajalcev zdravstvene dejavnosti.

Kritičen dejavnik uvedbe konceptualnega modela eZIS je vzpostavitev osrednjega centra za informatiko zdravstva (CIZ). Poslanstvo CIZ je kompleksno, služiti mora kot osrednja točka za operativno izmenjavo podatkov, podpirati mora razvoj novih rešitev, njegova naloga je tudi skrbništvo arhitekture, standardov in rešitev tipa »najboljša praksa«.

Med operativnimi nalogami CIZ je omeniti nadzor in upravljanje omrežja zNET, zagotavljanje nemotenega pretoka informacij in podatkov med izvajalci ZD, izvajanje osrednjih storitev ter skrb za podatke lastnega zalednega sistema.

Na področju razvoja eZIS bo naloga CIZ najprej poskrbeti za razvoj strateških infrastrukturnih komponent, to je zVEM, zNET in skupaj z OZIS za EZZ. Vloga CIZ je tudi skrbništvo standardov, ki jih sicer določa OZIS. V nadaljevanju bo CIZ nudil osrednjo podporo nacionalnim pilotskim projektom, ki bodo potekali na iniciativo in v pristojnosti izvajalcev ZD. Na koncu teh projektov se CIZ pojavi kot skrbnik in distributer dobre prakse, to je dokumentacije, rešitev in znanj, ki se zbirajo kot rezultat izvajanja nacionalnih projektov.

Obstoj jasno definirane arhitekture eZIS bo najprej, neposredno in v največji meri koristil načrtovalcem in graditeljem infrastrukture, ker jih usmerja pri vzpostavljanju fizičnega okolja, v katerem bodo izvajalci ZD umeščali svoje rešitve.

Dobro definirana arhitektura nato koristi razvijalcem, uvajalcem in uporabnikom novih posameznih rešitev izvajalcev ZD, tako aplikativnih kot tehničnih, ker določa okvire in predpogoje za njihovo oblikovanje, uvajanje in uresničevanje.

Predlagana arhitektura bo omogočila kompatibilno in racionalno povezovanje eZIS s podobnimi sistemi v EU. To predvsem pomeni, da ustvarja pogoje za izmenjavo zdravstvenih informacij širom EU in s tem podpira njihovo mobilnost.

Posrednih koristi od dobro zasnovanega sistema pa bodo deležni tudi ostali subjekti in deležniki zdravstvenega sistema.

Na prvem mestu je gotovo posameznik – pacient in ob njem tudi njegov zdravnik. Predvsem lahko računa na kvalitetnejšo in prijaznejšo zdravstveno obravnavo, ker bo njegov zdravnik npr.:

- popolneje poznal vso njegovo zdravstveno dokumentacijo in s tem njegovo zdravstveno zgodovino in profil,

- podprt s strokovnimi vodili (ekspertni sistemi) in s podporo specializiranih kolegov v realnem času sprejemal kvalitetnejše strokovne odločitve,
- uporabljal nove možnosti zdravljenja, npr. telemedicino,
- ker bo proces zdravljenja stekel hitreje, brez prekinitev, z manj čakanja in zgubljanja časa med preiskavami in posegi.

Pomembne posredne koristi od uresničitve predlagane arhitekture lahko pričakujejo upravljalci zdravstvenega sistema. Informacije, ki jih potrebujejo, bo sistem zagotavljal brez nepotrebnih redundanc, hitreje, na bolj precizen način, v večjem obsegu in tako rekoč v realnem času. Bolje, ceneje in hitreje obveščeni bodo lahko sprejemali kvalitetnejše upravljske odločitve, bolje sledili posledicam svojih odločitev ter ukrepali hitreje.

Prenova procesov z intenzivno uporabo metode e-poslovanja običajno postavi pod vprašaj smotrnost obstoječe organiziranosti, ki jo je ob projektu prenove procesov po pravilu potrebno premisliti na novo. Primerno zasnovana arhitektura eZIS zato nudi enkratno priložnost ustanovitelju in lastniku sistema, da izboljšuje organiziranost sistema v celoti.

3 CILJI eZIS

Konceptualni model eZIS, predstavljen v tem dokumentu, je referenčni model, ki omogoča sinergijsko gradnjo eZIS. Konceptualni model temelji na obstoječi strukturi in avtonomiji ter odgovornosti zdravstvenih strokovnjakov, organizacij in institucij zdravstvenega sistema ter posameznikov. eZIS ne posega v svobodo organizacije in razvoja internih IKT sistemov in prav tako ne opredeljuje varnostnih in drugih mehanizmov znotraj internih sistemov zdravstvenih organizacij. Njegova ambicija je omogočati komunikacijo in povezljivost sistemov z zagotavljanjem ključnih nacionalnih IKT infrastrukturnih elementov, vključno z ustreznimi standardi in specifikacijami. Prvi korak v postopnem razvoju eZIS zajema zagotavljanje minimalnega nabora prvin in rešitev, ki omogočajo učinkovito iskanje podatkov, njihovo dostopnost pooblaščenim osebam ob zagotavljanju ustrezne varnosti in zaščite podatkov.

Uvajanje eZIS izhaja iz ključnih elementov strategije eZdravje²⁰¹⁰ z vizijo:

- učinkovite, prilagodljive in sodobne zdravstvene informatike v podporo doseganju strateških ciljev slovenskega zdravstvenega sistema za zadovoljitev potreb in interesov posameznikov, zdravstvenih strokovnjakov, vodstev zdravstvenih organizacij in upravljavcev zdravstvenega sistema;
- povezave lokalnih informacijskih sistemov, kar bo zagotovilo posameznikom in zdravstvenim strokovnjakom prekoračitev meje administrativnih in organizacijskih otokov pri iskanju informacij ter pri neposredni komunikaciji brez časovnih ali organizacijskih omejitev.

Izgradnja eZIS, ki bo pokrivala potrebe celotnega zdravstvenega sektorja, je kompleksna, dolgoročna naloga, ki jo je mogoče uresničevati le postopoma.

Cilji konceptualnega modela eZIS, ki ga opisuje ta dokument, so:

- opredelitev osnovnih infrastrukturnih elementov eZIS in njegove arhitekture,
- določitev temeljnih osnov za vključevanje obstoječih in novih zalednih sistemov v eZIS z namenom interoperabilnosti,
- določitev smernic in osnov za kasnejše nadgrajevanje arhitekture in uvajanje novih rešitev v eZIS.

Ključni strateški cilji prve faze izgradnje eZIS so:

- vzpostavitev skupne osnovne informacijske infrastrukture v zdravstvu do konca leta 2008, vključno z omrežjem,
- definiranje osnovnega nabora podatkov za vzpostavitev in vodenje elektronskega zapisa zdravstvenih podatkov posameznika (EZZ), pa tudi vzpostavitev osnov za izbrani obseg povzetka elektronskih zapisov (PEZZ) teh podatkov na nacionalni ravni do konca leta 2008,
- vzpostavitev akreditacijskega sistema za vključevanje elementov v eZIS do konca leta 2008,
- vzpostavitev in delovanje CIZ do konca leta 2008,
- opredelitev in vzpostavitev enotnega zdravstvenega informacijskega portala (zVEM), ki bo vsem subjektom zdravstvenega sistema, vključno s posameznikom, omogočil dostop ter varno in zanesljivo izmenjavo podatkov, izvajanje elektronskih storitev ter enotno (standardizirano) in pregledno informiranje do konca leta 2010,
- uveljavitev e-poslovanja kot običajnega načina dela v slovenskem zdravstvu do konca leta 2010,
- povezljivost eZIS s podobnimi sistemi v Evropi in vzpostavitev možnosti izmenjave zdravstvenih podatkov za potrebe mobilnega prebivalstva do konca leta 2010.

Obseg in časovni okvir prve faze je konkretnije določen z Akcijskim načrtom uresničevanja strategije eZdravje²⁰¹⁰ in se nanaša na razdobje 2007 – 2010. Z Letnim načrtom bo opredeljena njena začetna vsebina in pripadajoča dinamika uresničevanja.

3.1 Osnovna izhodišča

Osnovna izhodišča, ki so bila upoštevana pri oblikovanju konceptualnega modela eZIS so bila:

- zagotavljanje največje možne varnosti pri obravnavi podatkov o zdravstvenem stanju posameznika,
- omogočanje uporabe identificiranih zdravstvenih podatkov posameznika izključno za namene izvajanja zdravstvenega varstva le tega,
- uporabo zdravstvenih podatkov posameznika izključno z ustreznimi pooblastili zdravstvenega delavca in v skladu z veljavno zakonodajo,
- zagotavljanje največje možne avtonomnosti posameznika in upoštevanje njegove volje pri uporabi zdravstvenih podatkov,
- uporaba obstoječe infrastrukture in informacijskih rešitev v največji možni meri,
- avtonomnost odločanja izvajalcev zdravstvenih dejavnosti glede notranjih procesov, izbire aplikacij in zgradbe IKT rešitev, vendar ob upoštevanja standardov za interoperabilnost,
- ohranjanje svobodnega tržišča IKT rešitev z omejitvijo, da se za vključitev v eZIS certificirajo (akreditirajo) le rešitve, ki so skladne s standardi za interoperabilnost,
- uvajanje enotnih struktur sporočil v skladu z direktivami evropske unije in ostalih najboljših praks v zdravstveni informatiki,
- postopen pristop pri izgradnji nacionalnega informacijskega sistema eZIS,
- neodvisnost od ponudnikov informacijskih rešitev,
- uvajanje standardnih spletnih storitev in storitveno orientirane arhitektura, kjer je to mogoče,
- uporaba pristopov, ki bodo poenostavili kasnejšo vključitev slovenskega sistema eZIS v evropsko mrežo zdravstvenih informacijskih sistemov.

3.2 Pričakovane koristi

Pričakovane koristi implementacije eZIS:

- hitrejše, boljše, zdravstvene storitve za posameznika,
- nižji operativni stroški zaradi avtomatizacije procesov izmenjave informacij, uvajanja ekonomije obsega, odpravljanja redundanc,
- skupne infrastrukturne komponente in njihovo boljše upravljanje,
- urejene, uglasene in standardizirane storitve,
- razvoj sistema storitev za sodelovanje ZISn, ki se hitro prilagaja organizacijskim in drugim zahtevam po spremembah delovanja ali poslovanja,
- zmanjšanje kompleksnosti in večja fleksibilnost aplikativnih sistemov v podporo poslovnim procesom.

3.3 Kritični faktorji uspeha

Kritični faktorji uspeha implementacije eZIS:

- ustrezna podpora Ministrstva za zdravje in SIZ,
- vzpostavitev Centra za informatiko v zdravstvu,
- nacionalna podpora in interes za povezovanje ZISn v enoten eZIS ter uporaba dogovorjenih standardov,
- uporabnost in natančnost standardov, ki definirajo enotne podatkovne strukture in ostale elemente,
- sprejem enotnih šifrantov, klasifikacij in registrov na nacionalnem nivoju,
- postopen razvoj, projektno orientiran pristop, realni časovni okvirji,

- vključevanje, usposabljanje in motiviranje zdravstvenih delavcev za uporabo EZZ in drugih aplikacij eZIS,
- pritisk javnosti skozi javno objavo rezultatov in spremljanje implementacije eZIS,
- tržni in poslovni model, ki bo dovolj motiviral izvajalce zdravstvene dejavnosti in ponudnike programske opreme in ostalih storitev,
- želja po konsenzu.

Tehnična sprejemljivost:

- sprejemljivost s strani ponudnikov storitev ter zagotovitev virov,
- sprejem enotnih šifrantov, klasifikacij in registrov na nacionalnem nivoju, dobro definirani standardi in enostavnost priključitve nove storitve na hrbtnico,
- varnostne rešitve,
- kvaliteta storitve pri ponudnikih zdravstvenih storitev.

3.4 Omejitve in predpostavke

Omejitve

- Obstoječa zakonodaja (Zakon o zbirkah podatkov v zdravstvu -ZZPPZ) ne omogoča implementacije predlaganega konceptualnega modela eZIS. Zakonodaja, ki je v pripravi (Zakon o evidencah in gradivu na področju zdravja in zdravstvenega varstva), še ni usklajena s konceptualnim modelom, ki je nastajal vzporedno z njo.
- Pomanjkanje standardov za vzpostavitev in oblikovanje EZZ in nekaterih ostalih strokovnih podlag.
- Velike razlike IKT opremljenosti poslovnih subjektov v sistemu ZV.
- Nekompatibilnost in nepovezanost obstoječih IKT rešitev.
- Podatki niso v elektronski oz. digitalizirani obliki.

Predpostavke

- Pričakujemo vzpostavitev neodvisne entitete za upravljanje in vzdrževanje eZIS (CIZ).
- Pričakujemo pripravo zakonodaje, ki bo podprla predlagani konceptualni model eZIS.
- Upošteva se avtonomija posameznika, zdravstvenih strokovnjakov, organizacij, institucij ZD.
- Ohranitev obstoječega modela zaupnosti.
- Ohranja se svobodno tržišče IKT opreme, rešitev in storitev.
- Pričakujemo postopno nadgradnjo in vključevanje obstoječih rešitev v eZIS, v smislu vzpostavitve tehnoloških in poslovnih rešitev v skladu s predlaganim modelom.
- Nacionalno zdravstveno omrežje se vzpostavi s ciljem komunikacij v eZIS.
- Upošteva se EU standarde in kasnejše vključevanje v evropske integracije.

4 POVZETEK OBSTOJEČEGA STANJA

4.1 Opis obstoječega okolja v Sloveniji

Privzemanje sodobnih informacijskih in komunikacijskih tehnologij (IKT) s strani izvajalcev zdravstvenega varstva in zdravstvenih delavcev je zahteven proces. Zanj je potrebno zagotoviti orodja, znanje in veščine, motivacijo ter prilagojeno organizacijo procesov. Obstoječe informacijsko okolje lahko opišemo s stanjem posameznih elementov, ki takšno okolje sestavljajo. Ključni element so uporabniki sistema, zaradi katerih le-ta tudi obstaja. Uporabniki eZIS so predstavljeni v poglavju 4.2. V nadaljevanju pa z izrazom uporabnik razumemo uporabnike informacijskih sistemov izvajalcev zdravstvene dejavnosti. Ministrstvo za zdravje je avgusta 2006 izvedlo anketo o informacijski opremljenosti izvajalcev zdravstvene dejavnosti, v nadaljevanju anketa. K sodelovanju v anketi je bilo povabljenih 1591 ustanov, ki spadajo v zdravstveni sektor glede na javno objavljene podatke. Od 1591 povabljenih ustanov je odgovorilo 365 izvajalcev, ki skupno zaposlujejo 31.190 oseb, kar predstavlja 82% vseh zaposlenih v zdravstvenem sistemu.

Če želimo, da se EZZ učinkovito uporablja, je potrebno, da orodje-računalnik, ki omogoča uporabo EZZ postane splošno uporabljano. Največ pri svojem delu računalnik uporabljajo administratorke v povprečju v 94% primerov, sestre v 83%, zdravniki in drugo zdravstveno osebje pa le v 60% primerov.

Uporabniki komunicirajo in koristijo vire lokalnega omrežja, ki je v 20% primerov zastarelo, saj zmore hitrosti samo do 10 Mbps. Ožičenje je v večini primerov UTP. Zavedanje o možnostih, ki jih lokalno računalniško omrežje nudi, je visoko saj je v povprečju 95% računalnikov povezanih v lokalno omrežje. Z naraščanjem števila uporabnikov v lokalnem omrežju (večje število uporabnikov, posebej zdravnikov – več postaj) in širše uporabe aplikacij, se bo promet v omrežju povečal, zato bo hitrost lahko velika omejitev. Standardno se v lokalnih omrežjih uporabljajo različice Ethernet protokola.

Uporabniku povezava z internetom omogoča omrežne aplikacije ali storitve: elektronsko pošto, oddaljeno prijavljanje, novice, prenos datotek in svetovni splet. Končni cilj sodobnega sistema je globalna mobilnost za vsako storitev – besedilo, sliko, zvok, govor, video. Izvajalci zdravstvenih storitev imajo v povprečju omogočen dostop do interneta iz 81% delovnih postaj. Komunikacijske zmogljivosti se bodo morale prilagajati aplikacijam, ki jih bodo ustanove vpeljevale v svoje procese. Velik vpliv na komunikacije bo imela kvaliteta storitev, ki jo bo zagotavljalo zdravstveno omrežje.

Ustanove, ki imajo dislocirane enote, imajo v povprečju več kot 4 enote. Skoraj petina ustanov z več lokacijami, ki svojih lokacij medsebojno še nima povezanih, meni, da bi bila povezava potrebna. Tretjina ustanov z več lokacijami, ki svojih lokacij še nima povezanih, pa meni, da povezava ni potrebna. Nekatere ustanove pa imajo povezane le nekatere lokacije.

Izvajalci zdravstvene dejavnosti za dostop do interneta uporabljajo različne tehnologije. Prevladujejo DSL (46%) in ISDN tehnologije (31%), v manjši meri pa klicni dostop (11%) in kabelska povezava (6%). Hitrosti sprejema podatkov (ang. download) se gibljejo od 56Kbps ali manj (15%) do 100Mbps in več (5%), pri večini pa 1Mbps (46%). Pomembnejša informacija je hitrost, ki odpade na delovno postajo z dostopom do interneta, ki je v bolnišnicah v povprečju 98Kbps.

Mobilnost uporabnikov postaja čedalje pomembnejša zahteva v načrtovanju. Oddaljen dostop omogoča oprema pri dveh tretjinah izvajalcev zdravstvenih storitev.

K cilju, da se postavi posameznika v središče z namenom, da se izboljša interakcija širokega dela udeležencev, ki skrbijo za njegove potrebe, prispeva tudi tehnični razvoj in način razmišljanja, ter odnos in zaveza k mreženju in globalnemu razmišljanju z namenom izboljšati zdravstveno oskrbo lokalno, regionalno in svetovno z uporabo informacijske in telekomunikacijske tehnologije. Od 318 izvajalcev zdravstvenih ustanov, ki so odgovorili na vprašanje, jih 67% nima svoje spletne strani, od teh jih približno polovica tudi meni, da je ne potrebuje. Spletne strani ustanov omogočajo različne funkcionalnosti vendar so dinamične vsebine redkost.

V vseh bolnišnicah obstoječe aplikacije zagotavljajo funkcionalnosti vodenja podatkov o posamezniku, spremljanje diagnoz, obračun storitev in izdajo računov, poročanje skupin primerljivih primerov (SPP) ter pripravo statističnih podatkov. V večini bolnišnic tudi upravljanje z viri, urniki, naročanje bolnikov, čakalne vrste, spremljanje laboratorijskih rezultatov in kliničnih posegov. Bolj poredko pa zasledimo informacijsko podporo odločanju in telemedicini.

Odpiranje informacijskih virov zaposlenim in uporabnikom po eni strani, ter odpiranje navzven v svetovna omrežja, poleg organizacijskih, funkcionalnih in tehnoloških izzivov danes čedalje bolj predstavlja tudi varnostni izziv. Neoporečnost, zaupnost in razpoložljivost informacij lahko igrajo bistveno vlogo pri ohranjanju zaupanja ljudi do zdravstvene ustanove. Zaskrbljujoče je dejstvo, da 11% izvajalcev zdravstvene dejavnosti ne izvaja nobenega posebnega varovanja svoje ključne informacijske opreme. Informacija, ki kliče po osveščanju ustanov je, da 11% ustanov ne izvaja nikakršne zaščite pred vdori v njihov informacijski sistem (Preglednica 1). Varnost zagotavljamo s tehničnimi ukrepi, ki so enostavnejši za uvedbo in organizacijskimi, ki izhajajo iz varnostne politike, ki jo ima sprejeto samo 14% ustanov, 19% pa jo še pripravlja.

Preglednica 1: Varovanje pred zunanjimi vdori

Kako zagotavljate varnost pred zunanjimi vdori v vaš informacijski sistem?	Št. prejetih odgovorov	v odstotkih
Požarni zid	198	57,39%
Požarni zid na strežnikih in delovnih postajah	83	24,06%
Sistem za zaznavanje in preprečevanje vdorov	18	5,22%
Ne zagotavljamo	39	11,30%
Drugo	7	2,03%
Skupaj	345	100,00%

V zdravstvenih sistemih je visoka razpoložljivost zelo pomembna. Razpoložljivost je pojem, ki opredeljuje čas delovanja sistema brez odpovedi v določenem časovnem obdobju. Po rezultatih ankete kar 39% ustanov informacijskih sistemov ni pripravljenih za delo v primeru izpada napajanja. Čas za vzpostavitev informacijskega sistema po hudem izpadu je v povprečju 12ur.

Pomen varnosti in zasebnosti narašča z razvojem informacijske infrastrukture in elektronskih storitev. Informacijski sistemi so in bodo vse bolj povezani z internetom in kot takšni izpostavljeni različnim grožnjam vdorov, zlorab podatkov in njihovega uničenja. Ker se v zdravstvu razpolaga z množico osebnih, zdravstvenih in drugih zaupnih podatkov v obliki pisnega, elektronskega in slikovnega gradiva, je to gotovo področje, ki mu bo na nacionalnem nivoju potrebno posvetiti posebno pozornost. Zato je potrebno, da so elementi varnosti in zasebnosti integrirani v razvoj novih storitev, ter da ozaveščamo končne uporabnike rešitev.

Trendi v svetu in v Sloveniji uporabljenih aplikacijah, kot na primer eSPP in aplikacije ZZZS, izmenjujejo podatke v XML obliki. Vsebina sporočil pa se podreja HL7 (Health Level 7) standardu, ki predpisuje obliko sporočil v zdravstvu.

Po dosedanjih izkušnjah pri implementaciji novih zahtev so bile programske hiše zelo kooperativne in običajno sposobne prilagoditi svojo programsko opremo v roku 60 dni po prejemu specifikacij z zahtevami.

4.1.1 Okvirne ocene obsega

Podatke smo sestavili iz ankete MZ, ki je bila izvedena lani glede opremljenosti z IKT. Gre za 358 anketiranih ustanov od 1591 (glede na ZZZS objavo izvajalcev), kar je 23% od celote, vendar 82% glede na zaposlene, torej uporabnike, ki bodo dejansko ustvarjali promet. Ocene za ustanove, ki niso bile vključene v anketo, so zgolj okvirna ocena avtorjev dokumenta, izključno za namene okvirnega obsega. Ocene tako za uporabnike kot za delovne postaje so zaokrožene navzgor.

Spodnja preglednica (Preglednica 2) vsebuje približno oceno uporabnikov¹ eZIS, povzeto iz različnih virov (ZZZS, Anketa MZ opravljena 2006, ...). Gre samo za približek, ki prikazuje velikostni razred sistema.

Preglednica 2: Ocena velikostnega razreda sistema eZIS

Posl. subjekti - ustanove	Št. ustanov	Ocenjeno št. uporabnikov	Ocenjeno št. delovnih postaj	Dostop do Interneta po posl. subjektu
Bolnišnica	25	21.000	8.500	1Mbps - 1Gbps
Zdravstveni dom	79	8.600	3.600	1Mbps - 10Mbps
Lekarna	105	4.100	2.600	1Mbps
Zdravilišče	19	1.200	500	1Mbps
Socialni in posebni zavodi	105	5.400	2.400	256Kbps - 1Mbps
Specialistična dejavnost	262	1.500	850	128Kbps - 1Mbps
Zobozdravstvena dejavnost	549	1.900	800	56Kbps - 1Mbps
Fizioterapija	83	170	100	56Kbps - 1Mbps
Nega in patronaža	68	130	100	56Kbps - 1Mbps
Reševalni prevozi	16	80	50	56Kbps - 1Mbps
Drugo	275	4.500	6.000	56Kbps - 10Mbps
IVZ	1	240	240	2 Mbps
ZZZS	1	1000	1000	100 Mbps
PZZ	3	300	300	10 Mbps
SKUPAJ	1.591	49.720	26.640	

¹ V preglednici (Preglednica 2) so v tretjem stolpcu s terminom uporabniki opredeljeni tisti zaposleni, ki pri svojem delu uporabljajo računalnik.

4.1.2 Delovne postaje

Delovne postaje uporabnikov so imele jeseni 2006 v 43% primerov starejše procesorje od generacije pentium 4. Sistemska programska oprema delovnih postaj je heterogena in je v približno 33% primerov starejša od generacije MS Windows 2000. Odprtokodni sistemi so zelo redki saj predstavljajo komaj 1% delež vseh operacijskih sistemov. Zamenjavo s sodobnejšimi sistemi zavira povezanost z obstoječo aplikativno programsko opremo, ki mora zagotavljati najmanj enake funkcionalnosti.

Preglednica 3: Porazdelitev operacijskih sistemov po delovnih postajah

Koliko imate instaliranih operacijskih sistemov	Število po inst. op. sist.	Procent inst. op. sistemov	Število odgovorov
Win95/98/Me	3277	26,34%	338
WinNT/2000/XP	8119	65,27%	350
odprtokodni	110	0,88%	335
DOS	816	6,56%	337
drugi	118	0,95%	334
Skupaj	12440	100,00%	

4.1.3 Strežniki

O strežnikih lahko iz omenjene ankete povzamemo naslednje glavne značilnosti:

- **Poštni strežniki:** Velikosti trdih diskov se gibljejo od 9GB do 2000GB. Polovica ustanov, ki ima poštno strežnike, je odgovorila, da so velikosti trdega diska manj kot 73GB. Velikost RAM pomnilnika se giblje od 128MB do 4GB. Pri tem ima polovica teh strežnikov manj kot 884MB spomina. Hitrost procesorjev se giblje od 90MHz do 3200MHz. Polovica strežnikov pa ima procesor počasnejši od 2400MHz,
- **Datotečni strežniki:** Velikosti trdih diskov se gibljejo od 1GB do 4818GB. Polovica ustanov ima strežnike z velikostjo trdega diska manj kot 80GB. Velikost RAM pomnilnika se giblje od 128MB do 8192MB. Pri tem ima polovica strežnikov manj kot 774MB spomina. Hitrost procesorjev se giblje od 180MHz do 3600MHz. Polovica strežnikov pa ima procesor počasnejši od 2400MHz,
- **Večnamenski strežniki:** Velikosti trdih diskov se gibljejo med 1GB in 900GB. Polovica ustanov ima večnamenske strežnike z velikostjo trdega diska manj kot 80GB. Velikost RAM pomnilnika se giblje od 64MB do 4096MB. Pri tem ima polovica strežnikov manj kot 1024 MB spomina. Hitrost procesorjev se giblje od 100MHz do 3600MHz. Polovica strežnikov pa ima procesor počasnejši od 2800MHz,
- **Spletni strežniki:** Velikosti trdih diskov se gibljejo od 1GB do 500GB. Polovica teh strežnikov ima diske velikosti manjše od 66GB. Velikost RAM pomnilnika se giblje od 128MB do 2000MB. Pri tem ima polovica strežnikov manj kot 896MB spomina. Hitrost procesorjev se giblje od 500MHz do 3200MHz. Polovica strežnikov pa ima procesor počasnejši od 2000MHz.

4.2 Povzetek izkušenj iz tujine

Številne države vidijo v uporabi informacijsko komunikacijske tehnologije in e-poslovanja v zdravstvenem sistemu velike prednosti. Tako so aktivnosti na tem področju v številnih državah zelo intenzivne. V nadaljevanju so predstavljene izkušnje pri uvajanju IKT v zdravstveni sektor na Danskem, Finskem, Hrvaškem in Nizozemskem. Hiter pregled uvedbe IKT v omenjene države je predstavljen v preglednici (Preglednica 4).

Preglednica 4: Povzetek primerov uvedbe e-poslovanja zdravstveni sektor v tujini

Država	Danska	Finska	Hrvaška	Nizozemska
Organizacija/o srednja entiteta	MedCom - npr. izmenjava sporočil, povezovanje lokalnih omrežij National board of Health - npr. definicija BEHR	Nacionalni digitalni arhiv zdravstvenih dokumentov in dodatno center za komunikacije eZdravja Vzdrževanje prevzema KELA (Zavod za socialno zavarovanje)	ISPZZ - osrednji informacijski sistem primarnega zdravstvenega varstva ki je na njihovi zdravstveni zavarovalnici.	NICTIZ - Nizozemski nacionalni IKT institut za zdravstveno varstvo AORTA - nacionalna zdravstvena infrastruktura
Omrežje	Dansko zdravstveno podatkovno omrežje sestavljeno iz lokalnih omrežij povezano v VPN, sedaj tudi preko vstopne točke nacionalnega zdravstvenega portala	Ni posebnega zdravstvenega omrežja.	VPN, ki povezuje vse primarne zdravnike, zdravstveno zavarovalnico, inštitut za javno zdravje in osrednji sistem; v bodoče še ostale zdravstvene organizacije (bolnišnice, lekame, ...)	Health ISP, ki zagotavljajo varno povezavo in bodo v bodoče certificirani
EHR	BEHR (Basic Structure for EHR)	Uporablja se v večini zdravstvenih organizacij (96% primarna raven, 100% bolnišnice). Izmenjava znotraj »regije«. Novo - zbiranje tudi centralno (podvajanje).	Najprej za primarno raven. EZZ se zbira tudi centralno (podvojeno)	EDP - sestava posameznih EZZ, ki so shranjeni na mestu nastanka
Storitve	Izmenjava napatnic in odpustnih pisem, pošiljanje receptov, teleradiologija - teledermatološka storitev, vpogled v laboratorijske izvide	Regijsko: - izmenjava napatnic, slik, laboratorijskih rezultatov, povzetkov zdravljenja med primarno in sekundarno ravni - telemedicina - eKonzultacije - plačevanje - naročanje	- izmenjava zdravstvenega zapisa posameznika - pošiljanje računov zavarovalnici - pošiljanje poročil Inštitutu za varovanje zdravja	Najprej zdravila in povzetek osebnega zdravnika
Identifikacija	National Patient Registry - register kontaktov posameznika z bolnišnico od leta 1977	Za zdravstvene delavce - pametne kartice z digitalnim podpisom Za posameznike - pametna kartica s certifikatom (osebna)	Zdravstveni delavci - pametna kartica z digitalnim certifikatom Posamezniki -	Zdravstveno osebe - UZI register Osebe - BSI Zavarovalnice - UZOVI
Uporabljeni standardi	XML	HL7 (predvsem HL7 CDA R2.x), EDIFACT, ki ga zamenjuje XML	HL7 v3 (tudi nižje verzije)	XML sporočila (EDIFACT, HL7)

4.2.1 Danska

Danska ima dolgoletno tradicijo na področju projektov eZdravja in projektov elektronskega zdravstvenega zapisa, saj je npr. že leta 1996 objavila prvo strategijo za razvoj EZZ. Elektronski zdravstveni zapis na primarnem nivoju je v uporabi. Tudi v bolnišnicah uporabljajo EZZ – pri vpeljavi so upoštevali način delovanja skupne IT arhitekture.

Lokalne skupnosti, pokrajine in druge organizacije imajo svoja intranet omrežja. Tako ta lokalna omrežja tvorijo logično nacionalno podatkovno zdravstveno omrežje, saj so usklajena po tehnoloških in komunikacijskih standardih. Omrežja so povezana preko VPN povezav z MedCom. Uporaba Danskega zdravstveno podatkovnega omrežja je zelo visoka: 97% splošnih zdravnikov, 74% specialistov, 100% bolnišnic in lekarn, 44% lokalnih avtoritet. Preko omrežja se trenutno izvajajo naslednje storitve eZdravja: izmenjava napotnic in odpustnih pisem, pošiljanje receptov, teleradiologija – teledermatološka storitev, vpogled v laboratorijske izvide preko Nacionalnega zdravstvenega portala (Sundhead.dk).

Nacionalni zdravstveni portal deluje od decembra 2003 in zagotavlja enotno vstopno točko v danski zdravstveni sistem tako za posameznike kot tudi zdravstveno osebje. Z uporabo elektronskega podpisa lahko posamezniki uporabljajo različne storitve, ki jih nudi portal: naročanje na pregled pri splošnem zdravniku, naročanje zdravil in obnavljanje recepta, vpogledovanje v svoja zdravila in komuniciranje z zdravstvenimi strokovnjaki. Dodatno vsebuje portal še splošne zdravstvene nasvete, nasvete povezane s posameznimi boleznimi, dostop do nacionalnih smernic, osnovne informacije o hospitalizacijah. Z uporabo posebnih varnostnih certifikatov zdravstveni delavci preko portala dostopajo do zdravstvenih podatkov posameznika in laboratorijskih izvidov, imajo vpogled v čakalne dobe ter uporabljajo številne druge vire (npr. klinične smernice in klinične poti).

4.2.2 Finska

Finska ima decentraliziran zdravstveni sistem, kar se pozna tudi na projektih eZdravja.

Digitalizacija zdravstvene dokumentacije se je na Finskem začela že pred 20 leti. Več kot 95% zdravnikov na primarnem nivoju uporablja EZZ in ta je v uporabi tudi v vseh bolnišnicah.

Zdravstvene informacije se prenašajo preko širokopasovnih omrežjih, ki jih upravljajo komercialni ponudniki. Na Finskem ni posebnega zdravstvenega omrežja, namesto tega se najemajo varni komercialni kanali (VPN kanali, Secure Internet Protocol kanali). Bolnišnične regije in mnoge lokalne skupnosti imajo svoje intranete.

V letu 1996 sprejeta strategija uporabe IKT v zdravstvenem sektorju je vzpodbudila razvoj regionalnih zdravstveno informacijskih sistemov. Glavne storitve, ki jih zagotavljajo ti sistemi so: medorganizacijska izmenjava EZZ, izmenjava napotnic, elektronske konzultacije in izmenjava slik preko regijskih PACS sistemov.

Ažurirana IKT strategija, ki je bila sprejeta 2007, pa vpeljuje nacionalni centralni eArhiv EZZ z naslednjimi cilji:

- vsi EZZ posameznikov bodo arhivirani v skupnem nacionalnem arhivu,

- komunikacija med sistemi EZZ in eArhivom bo temeljila na standardiziranih sporočilih (HL7 CDA R2),
- eArhiv lahko posreduje zapise v skladu s sprejetimi pravili,
- posamezniki lahko dostopajo do svojega EZZ in do seznama dostopov (log file) preko interneta.

4.2.3 Hrvaška

Februarja 2007 je Hrvaška uradno predstavila projekt integriranega informacijskega sistema primarnega zdravstvenega varstva (CEZIH.HR).

Informacijski sistem s pomočjo virtualne zasebne mreže (VPN) povezuje zdravniške ordinacije na primarnem nivoju, Hrvaški zavod za zdravstveno zavarovanje in Hrvaški zavod za javno zdravje. Trenutno je v sistem vključenih okoli 350 ordinacij na primarnem nivoju.

Osrednji informacijski sistem primarnega zdravstvenega varstva vsebuje 3 t.i. državne registre:

- elektronski register prebivalstva, ki vsebuje osebne in demografske podatke o bolnikih, ki so registrirani v sistemu,
- register virov v zdravstvu,
- arhiv elektronskih zdravstvenih zapisov posameznika (neidentificiran).

Poleg tega pa osrednji del dopolnjujeta: portal primarnega zdravstvenega varstva, ki predstavlja enotno vstopno točko, ter sistem za upravljanje izmenjave sporočil.

Osrednji informacijskih sistem upravlja Hrvaški zavod za zdravstveno zavarovanje.

Povezljivost sistemov v ordinaciji zdravnika z osrednjim sistemom je zagotovljena s certificirano programsko opremo. Postopek certificiranja izvaja Hrvaški zavod za zdravstveno zavarovanje.

V naslednjih letih se predvideva, da se bo sistem nadgradil še z vključitvijo ostalih zdravstvenih organizacij.

4.2.4 Nizozemska

Osrednja entiteta za področje informatike v zdravstvu na Nizozemskem je NICTIZ (Nizozemski IKT institut za zdravstveno varstvo), ki deluje od leta 2002. Le-ta skupaj z organizacijami, ki zastopajo bolnike, izvajalci zdravstvenega varstva, zdravstvenimi zavarovalnicami, dobavitelji IKT in vladnimi agencijami vpeljujejo EZZ (nizozemsko EDP) skupaj z ostalimi možnimi oblikami elektronskega komuniciranja v zdravstvenem sektorju. Odgovornost za uvajanje informacijskih aplikacij in storitev je primarno na strani izvajalcev, NICTIZ le vzpodbuja razvoj in pomaga pri odstranjevanju ovir, ki bi lahko preprečile uspešno nacionalno uvedbo.

Na Nizozemskem so se pri načrtovanju projektov eZdravja osredotočili na EZZ, ki ga pojmujejo kot vzpostavitev varnega okolja, v katerem je avtoriziranim osebam omogočen vpogled in izmenjava zdravstvenih podatkov posameznika, ki so shranjeni v različnih sistemih. Tak virtualni EZZ je sestavljen iz različnih aplikacij, ki so povezane z nacionalno infrastrukturo AORTA.

Na Nizozemskem je EZZ praviloma shranjen na mestu nastanka, vendar so zaradi zagotavljanja razpoložljivosti EZZ vpeljali t.i. dobro upravljane zdravstvene sisteme - certificirane točke (BZE). Tako so EZZ dejansko shranjeni na takih certificiranih točkah.

Sestavni deli infrastrukture AORTA so:

- nacionalni registri, kot so unikatna številka posameznika (BSI), unikatna številka zdravstvenega delavca (UZI) vključno z digitalnimi certifikati, unikatna številka zdravstvenih zavarovalnic (UZOVI),
- nacionalna preklopna točka (LSP) – »stolp za nadzor prometa«: vsebuje kazalce na mesta zdravstvenih podatkov posameznika, zagotavlja pravilnost posredovanih podatkov (preko številke posameznika), zagotavlja avtorizacijo oseb, ki dostopajo do podatkov in sledenje dostopov
- izvajalci zdravstvenih storitev, ki se povežejo do LSP preko komercialnih ponudnikov (načrtovano je, da se le-te s časoma certificira, sedaj zadostuje, da opravijo skladnostni test) komunikacij, aplikacij in vsebinskih storitev,
- informacijski sistemi zdravstvenih organizacij – le-ti morajo zadostiti GBZ standardom in biti prepoznavni z unikatno identifikacijsko številko,
- varnost in avtorizacija – preverjanje identitete, avtentifikacija, avtorizacija, kriptiranje sporočil,
- sporočilni standardi – na aplikativnem nivoju HL7 v3.

Storitve, ki ju bo Nizozemska najprej uvedla sta: elektronski zapis zdravil posameznika in elektronski zapis v primarnem zdravstvu.

5 ELEMENTI KONCEPTUALNEGA MODELA EZIS

Končni cilj vzpostavitve predlagane infrastrukture je omogočiti varno in neprekinjeno izmenjavo podatkov o posamezniku primarno v podporo procesu njegovega zdravljenja in nato tudi drugih procesov, ki posredno podpirajo delovanje zdravstvenega sistema. Če definiramo, da je EZZ repozitorij vseh informacij o posameznikovem zdravstvenem stanju in vseh procesih posredno ali neposredno povezanih s posameznikovim zdravljenjem v elektronski obliki, lahko zapišemo, da je končni dolgoročni cilj vzpostaviti varen in vedno dostopen EZZ posameznika.

Prvo vprašanje, ki se pojavi ob načrtovanju EZZ je: **Kje bo EZZ posameznika shranjen?** Tukaj je možnih več odgovorov:

- na zdravstveni kartici posameznika,
- v osrednji centralni zbirki EZZ,
- na mestu nastanka zdravstvenega stika,
- na drugih mestih npr. regionalnih centrih.

Trenutna praksa v Sloveniji je shranjevanje zdravstvenih podatkov na mestu njihovega nastanka (praviloma v papirni obliki). To zagotavlja tudi najboljšo kakovost podatkov in je skladno z zakonodajo. Tako avtorji predlagamo, da bo mesto shranjevanja elektronskih zdravstvenih podatkov (del EZZ) tam, kjer so podatki nastali (razen predvidene e-listine, ki morajo biti dostopne na osrednjem mestu). To pomeni, da bodo posamezni zdravstveni stiki posameznika z izvajalcem zdravstvene storitve zabeleženi in shranjeni v njegovem informacijskem sistemu. Ker vemo, da ima posameznik stik z različnimi izvajalci (npr. osebni zdravnik, zobozdravnik, specialist itd.) bi za zagotovitev vpogleda v popolni EZZ bilo potrebno vzpostaviti t. i. seznam kazalcev vseh mest, kjer se nahajajo podatki o vseh zdravstvenih stikih posameznika, kar bo posredno omogočalo sestavo celovitega EZZ.

Naslednje vprašanje je: **Kje bo mesto hranjenja seznama kazalcev stikov?**

Tudi tukaj se ponuja več odgovorov:

- na zdravstveni kartici posameznika,
- v osrednji centralni točki,
- na drugih mestih npr. regionalnih centrih.

Iz projekta prenove KZZ v Sloveniji, ki je trenutno v teku, izhaja, da se na novi kartici podatki ne bodo shranjevali, tako bi za prvo možnost potrebovali spremembo tega izhodišča. Tako nam preostane, da so lahko povzetki shranjeni bodisi regionalno, kar narekuje vzpostavitev regijskih centrov, ali centralno. Slovenija nima tradicije samostojnih regij, zato avtorji predlagamo, da se seznam kazalcev stikov shranjuje na osrednjem mestu eZIS, kar bo po našem prepričanju tudi bolj smotrna in hitreje izpeljiva rešitev.

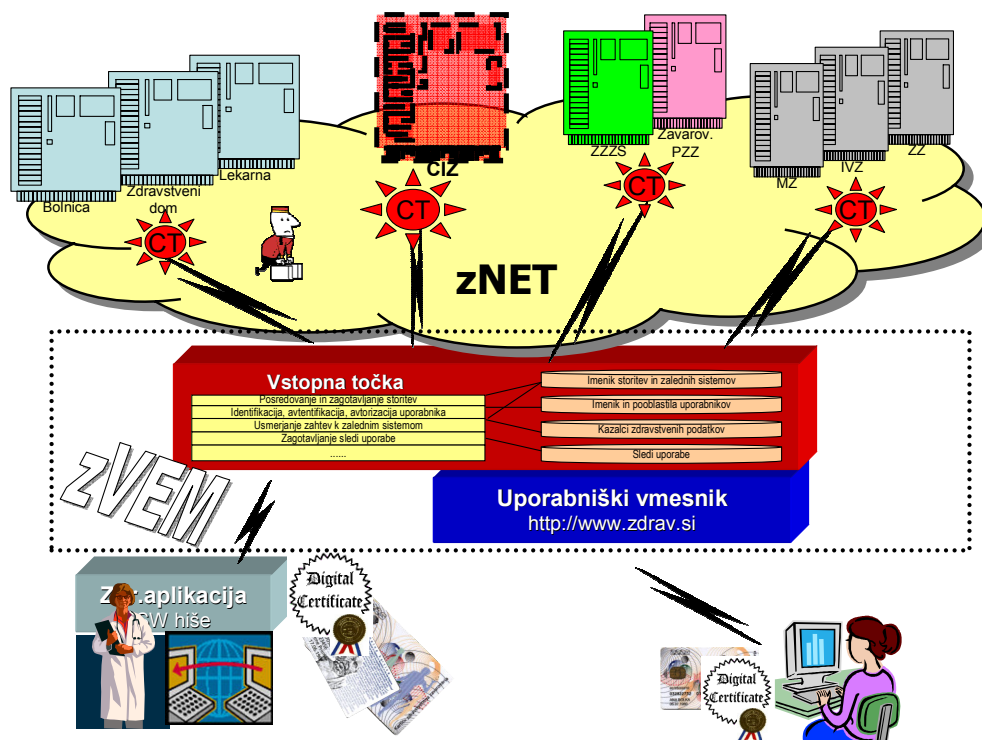
Izkušnje drugih držav kažejo na smotrnost obstoja in stalne razpoložljivosti omejenega nabora ključnih zdravstvenih podatkov, posebej pomembnih za zdravljenje. Tako predlagamo, da se le-ti poleg seznama kazalcev stikov hranijo v t. i. Povzetku EZZ (PEZZ) na centralnem mestu.

Če želimo omogočiti neprekinjeno izmenjavo zdravstvenih podatkov med izvajalci, je potrebno zagotoviti primerno razpoložljivost in z zahtevami arhitekture skladnost zalednih sistemov izvajalcev, v katerih so shranjeni deli EZZ.

Za Povzetek EZZ, ki vsebuje ključne informacije o stanju posameznika in je shranjen centralno, bo razpoložljivost zagotovil CIZ. Razpoložljivost celotnega EZZ določenega posameznika pa je odvisna od razpoložljivosti in usklajenosti zalednih sistemov vseh izvajalcev zdravstvenih

storitev, ki imajo podatke o njem. Zavedamo se, da bo ustrezno razpoložljivost in usklajenost zalednega sistema pri prav vsakem izvajalcu težko zagotoviti. V ta namen vpeljujemo koncept certificiranih točk.

Certificirana točka (CT) je mesto znotraj zdravstvenega sistema, ki izpolnjuje vse zahteve (vključno z varnostjo, razpoložljivostjo, kakovostjo) za hranjenje in varno izmenjavo zdravstvenih podatkov preko eZIS. Zaledni sistem posameznega izvajalca ali skupine izvajalcev je lahko certificirana točka. V nadaljevanju dokumenta predpostavljamo, da je vsak del EZZ posameznika shranjen na eni izmed certificiranih točk ter da izmenjava podatkov med izvajalci poteka med njihovimi certificiranimi točkami v zdravstvenem omrežju (zNET), kar prikazuje tudi slika (Slika 1).



Slika 1: Shema konceptualnega modela eZIS
(CT je certificirana točka, ki zagotavlja storitve v eZIS)

Kot vidimo na sliki so ključne komponente eZIS:

1. **Certificirane točke - nosilci EZZ, osrednja certificirana točka - nosilec PEZZ in vmesniki interoperabilnosti**
2. **Omrežje zNET**
3. **zVEM**
 - a. **Vstopna točka - VT**
 - b. **Uporabniški vmesnik**

5.1 Certificirane točke in osrednja certificirana točka

Storitvena usmerjenost modela eZIS bo lahko realizirana le ob ustreznem razvoju interoperabilnosti zalednih informacijskih sistemov, ki bodo v eZIS prepoznavni z ustrežno

unikatno identifikacijsko številko in se bodo organizirali v certificirane točke sistema eZIS. Poseben tip certificirane točke je osrednja certificirana točka, ki je nosilec PEZZ in zagotavlja razpoložljivost 24 ur 7 dni v tednu.

Nekateri zaledni sistemi že imajo svoj skromen portfelj storitev, ki ga bodo še naprej razvijali in bo v novem konceptu preko vmesnikov interoperabilnosti lahko navzven bolj viden ter bo omogočal ocenjevanje dejanske uporabnosti in vrednosti ter morebitne potrebe za združevanja, nadgradnjo svojih ali uporabo storitev drugih ponudnikov v zdravstvenem sistemu. Zaledni sistemi, ki še nimajo razvitih storitev, bodo lahko preko na novo razvitih komponent (vmesnikov) komunicirali in uporabljali centralne storitve. To bo omogočalo nadaljnji razvoj skupnih storitev, ter s tem enovit pristop in učinkovitejšo porabo resursov, ki jih v Sloveniji primanjkuje.

Ko omenjamo zaledne sisteme, je potrebno je upoštevati, da le-ti niso le nacionalni in izključni viri podatkov zdravstvenega sistema, saj želimo, da zVEM omogoča posredovanja tudi pri storitvah iz/v zdravstveni informacijski sistem iz drugih urejenih, sorodnih informacijskih sistemov, kot je na primer Centralni register prebivalstva in drugih registrov relevantnih za zdravstvo (sociala ipd.) ter iz na primer informacijskih zdravstvenih sistemov drugih regij ali držav EU. Pri tem je potrebno upoštevati racionalno uporabo in delitev teh virov, kar nam omogoča današnja IKT.

5.2 Omrežje zNET

Drugi ključni element eZIS je zdravstveno **omrežje zNET**, ki mora zagotavljati sodobno komunikacijsko infrastrukturo tako za centralizirane IT storitve nacionalnega pomena kot tudi za IT storitve, ki jih bodo zagotavljali posamezni izvajalci zdravstvenih dejavnosti preko certificiranih točk. Pri tem mora zagotavljati ustrezno varnost in kakovost prenosa podatkov ter ustrezno razpoložljivost.

5.3 zVEM

V okviru zdravstva predstavlja zVEM (zdravstvo - vse na enem mestu) sinonim za osrednji zdravstveni portal oz. osrednje spletno mesto, kjer lahko uporabniki sistema zdravstvenega varstva iščejo in izmenjujejo zdravstvene informacije in podatke na varen in sledljiv način.

Komuniciranje uporabnika v eZIS bo potekalo preko **zVEM**. zVEM razumemo kot osrednjo točko za sodelovanje, v kateri se dostopa, komunicira in uporablja informacijske storitve glede na vloge in profile uporabnikov v sistemu zdravstvenega varstva. Osnovne infrastrukturne storitve, kot so zagotavljanje varnosti, zanesljivosti in razpoložljivosti, je potrebno pripraviti že ob izgradnji vstopne točke. Gre za zanesljivo identificiranje uporabnika, preverjanje njegovih pooblastil in omogočanje nadaljevanja procesa glede na njegova pooblastila. Ob tem mora vstopna točka zagotavljati tudi sledljivost dostopa do podatkov s strani različnih uporabnikov sistema, pa naj bo to zdravnik, delavec zavarovalnice ali pa posameznik.

zVEM sestavljajo predstavitveni del in portalna poslovna logika, ki ga povezuje z zalednimi sistemi. Predstavitveni nivo je namenjen sprejemu zahtev uporabnikov za določeno storitev, ki je razpoložljiva na portalu. Znotraj predstavitvenega nivoja se realizira odziv na storitev in se prikazujejo rezultati zahtev po storitvi, ki jo praviloma opravi zaledni sistem. Ta nivo temelji na

storitvah identifikacije, avtorizacije in avtentifikacije, podatkov (vsebine zahtev) ne obdeluje in ne shranjuje, predvideva pa preverjanje profilov uporabnikov. Podatki, ki zahtevajo posebno varnost, se v tem procesu ne razkrijejo. V nivo poslovne logike je vgrajeno dejansko obdelovanje in usmerjanje zahtev za storitve ter uveljavljanje vsebinskih in varnostnih pravil posamezne storitve ter dodeljevanje prioritet in virov za izvedbo. Komunikacija tudi tukaj poteka z uporabo spletnih storitev identifikacije, avtorizacije in avtentifikacije, ki jih obvladuje odgovoren za zagotavljanje te infrastrukturne storitve v zdravstvu.

zVEM omogoča posredovanje podatkov v skladu s poslovno logiko (izvedba interakcij s podatkovno strukturo v zalednih sistemih, ki vsebuje podatke potrebne za realizacijo storitve). Nekateri od podatkov so predpripravljeni agregati namenjeni samo branju, njihov vir pa je eden od zalednih sistemov, pri nekaterih storitvah pa bodo podatke neposredno posredovali ali generirali uporabniki oziroma ponudniki storitev. Način komunikacije z zalednim sistemom je mogoče realizirati s pomočjo različnih konceptov od replikacije in razvoja spletnih gradnikov za prenose podatkov do neposrednih dostopov ali uporabe orodij za integracije ipd. Končna odločitev o načinu komunikacije z zalednim sistemom za posamezno storitev bo opredeljena skupaj s ponudnikom storitve glede na zaledni sistem in druge značilnosti sistema.

Glede na izredne zahteve povezane z razpoložljivostjo in odzivnostjo sistema v nadaljevanju razvoja tega konceptualnega modela bo potrebno raziskati najbolj ustrezno topologijo postavitve portalnega dela sistema.

6 ZAHTEVE SISTEMA eZIS

V Sloveniji je do neke mere že vzpostavljen sistem za izmenjavo podatkov v zdravstvu, večinoma za administrativne in obračunske podatke vezane na obvezno in prostovoljno zdravstveno zavarovanje ter poročanje za namene spremljanja kazalcev javnega zdravja.

Načrtovana infrastruktura, ki bo vzpostavljena z uvedbo on-line sistema zdravstvenega zavarovanja in novima karticama zdravstvenega zavarovanja (KZZ, PK), bo omogočila še enostavnejše povezovanje in enolično identifikacijo zavarovane osebe oz. posameznika preko številke zdravstvenega zavarovanja (alternativno preko EMŠO) kot tudi identifikacijo zdravstvenega delavca z digitalnim podpisom. Načrtovani sistem bo tako omogočal razpoznavo vsakega potencialnega uporabnika/ponudnika storitev v eZIS in njegova pooblastila ob vstopu v sistem. Dolgoročno se lahko posameznikom (osebam) omogoči tudi vstop v eZIS preko drugih veljavnih digitalnih certifikatov.

Konceptualni model eZIS v največji možni meri vključuje obstoječe oz. kratkoročno predvidene dobre informacijske rešitve in jih nadgrajuje v smislu čim večje interoperabilnosti, integriranosti in optimizacije. V prihodnosti naj bo vzpostavljena povezava med vsemi izvajalci zdravstvenih dejavnosti (bolnice, zdravniki, zavarovalnice,) in posameznikom (bolnik, zavarovane osebe) preko elementov eZIS.

V nadaljevanju bodo predstavljeni poslovni subjekti eZIS in njihove zahteve, podatkovne zahteve eZIS, zahteve za komunikacijo med poslovnimi subjekti ter zahteve za omrežje.

6.1 Poslovni subjekti in njihove zahteve v eZIS

Poslovne subjekte v sistemu zdravstvenega varstva lahko porazdelimo v 5 glavnih skupin in sicer:

1. osebe oz. posameznike, ki so osrednji subjekti zdravstvenega varstva,
2. izvajalce zdravstvenih storitev, katerih osnovni namen je zdravljenje posameznikov,
3. zavarovalnice, katerih osnovni namen je financiranje zdravstvenih storitev za zavarovane osebe,
4. upravne organe, katerih osnovni namen je upravljanje zdravstvenega sistema v korist posameznikov,
5. ostali, katerih glavni namen je spremljanje zdravstvenih trendov, izobraževanje, ...

Ti poslovni subjekti predstavljajo vire podatkov za izmenjavo v procesu zdravljenja osebe in drugih procesih, ki omogočajo delovanje celotnega zdravstvenega sistema. Upravljalce podatkovnih virov določa zakonodaja, ki mora predvsem za predvideni **Zakon o evidencah in gradivu na področju zdravja in zdravstvenega varstva** upoštevati konceptualni model eZIS, kot ga bo sprejel Svet za informatiko v zdravstvu (SIZ).

Uporabniki/ponudniki storitev v nacionalnem eZIS:

1. posamezniki (zavarovana oseba ali zavarovanec, bolnik, ...),
2. izvajalci zdravstvenih storitev:
 - a. na primarni ravni,
 - b. na sekundarni ravni,
 - c. na terciarni ravni,

3. zavarovalnice:
 - a. nacionalna zavarovalnica ZZZS,
 - b. prostovoljne zdravstvene zavarovalnice – PZZ,
 - c. ostale zavarovalnice (škode po avtomobilskih zavarovanjih),
4. upravni organi:
 - a. Ministrstvo za zdravje,
 - b. Ministrstvo za družino in socialo,
 - c. lokalne skupnosti (občine),
5. ostali:
 - a. **Center za informatiko v zdravstvu (CIZ)**
 - b. strokovni organi s področja zdravstvenega varstva (IVZ RS, različne zbornice (npr. Zdravniška zbornica, Zbornica nege), društva, združenja, varuh bolnikovih pravic...),
 - c. izobraževalne institucije (medicinske fakultete, ...),
 - d. strokovni organi s področja zdravstvene informatike (SIZ, Odbor za zdravstveno informacijske standarde, Slovensko združenje za medicinsko informatiko,),
 - e. vladne in nevladne organizacije aktivne na področju zdravstvenega varstva,
 - f. tuje organizacije in zainteresirane stranke za zdravstveni sektor.

6.1.1 Osebe oz. posamezniki

Skrb za zdravje je od nekdanj ena izmed glavnih vrednot **posameznika**, ki je danes osveščen in informiran ko vstopi v zdravstveni sistem. Vedno več posameznikov želi biti aktivno vključenih v proces zdravljenja in išče informacije po svetovnem spletu kot tudi drugod. Informacije, ki jih lahko pridobi so včasih kvalitetne, veliko pa jih je tudi nepreverjenih. eZIS bo posameznikom omogočal predvsem:

1. vpogled v lastne zdravstvene podatke,
2. sledenje vpogledom v zdravstvene podatke,
3. elektronske storitve za lažji dostop do zdravstvenih storitev kot npr.:
 - a. vpogled v čakalne vrste,
 - b. naročanje pri zdravniku,
 - c. naročanje zdravil v lekarni ipd.,
4. iskanje informacij o postopkih zdravljenja, boleznih ipd.,
5. iskanje informacij o uspešnosti zdravljenja in kakovosti storitev pri posameznih izvajalcih ZD,
6. vpogled v podatke zdravstvenega zavarovanja,
7. podpora vseživljenjski skrbi za zdravje.

6.1.2 Izvajalci zdravstvenih storitev

Izvajalci zdravstvenih storitev zaposlujejo zdravstvene delavce oz. strokovnjake, ki sodelujejo v procesu zdravljenja bolnika. Predstavljajo jih:

- a. osebni/splošni zdravnik,
- b. specialist zdravnik,
- c. fizioterapevt,
- d. delavec v zdravstveni negi,
- e. laborant,
- f. farmacevt/lekarnar,

- g. dobavitelj MTP
- h. idr.

Njihove zahteve in potrebe po izmenjavi podatkov in informacij predstavljajo največji del komunikacij v eZIS in se tudi najbolj konkretno odražajo v korist posameznika, zato jim v okviru tega dokumenta posvečamo največ pozornosti. Ravno tako lahko ugotovimo, da je na tem področju uporaba IT in izmenjava podatkov ter informacij medicinskega oz. kliničnega značaja v največjem zaostanku. eZIS naj bi zdravstvenim delavcem omogočal predvsem:

1. dostop do zdravstvenih podatkov posameznika (EZZ),
2. izmenjavo e-listin (receptov, napotnic, odpustnih pisem, ...),
3. izmenjavo zvočnega in slikovnega gradiva (rentgenskih in UZ slik, ...),
4. telekonzultacije in telemedicino,
5. izmenjavo strokovnih znanj, mnenj in informacij.

6.1.3 Zavarovalnice

Za poslovni del oz. financiranje obsega storitev, ki jih krije obvezno zdravstveno zavarovanje skrbi **nacionalna zdravstvena zavarovalnica (ZZZS)**, katere osnovni namen je zagotoviti zavarovanim osebam dostop in kvaliteto storitev zdravstvenega varstva. Poleg tega ZZZS financira tudi ostale stroške povezane z zdravljenjem kot npr. zdravila, nadomestila odsotnosti z dela, zdraviliško zdravljenje ipd. Obseg pravic posameznika je določen z zakonom. Osnovna vloga ZZZS je torej zagotavljanje in nadzor nad porabo finančnih sredstev za izpolnjevanje obsega pravic, ki jih določa obvezno zdravstveno zavarovanje.

Poleg obveznega zdravstvenega zavarovanja, pa zagotavljajo dodatna finančna sredstva tudi **prostovoljne zdravstvene zavarovalnice (PZZ)**, ki omogočajo poleg osnovnih doplačil za zdravstvene storitve tudi kritje nekaterih dodatnih nadstandardnih storitev in kritje stroškov, ki niso vključeni v obvezno zdravstveno zavarovanje.

Ostale zavarovalnice se vključujejo v sistem posredno in sicer s povračilom škod vključenih v ostale zavarovalniške primere kot npr. avtomobilske škode, ki imajo zdravstvene posledice za zavarovanca.

eZIS naj bi torej zavarovalnicam omogočal finančni nadzor in obračun zdravstvenih storitev in s tem povezani naslednji glavni storitvi:

1. preverjanje veljavnosti zavarovanja,
2. izmenjavo obračunskih listin.

6.1.4 Upravni organi

Za upravljanje sistema zdravstvenega varstva skrbijo upravni organi, ki potrebujejo informacije za upravljanje in odločanje. Glavna pridobitev, ki jo nudi predlagan eZIS, je enostavno poročanje in sicer samo enkrat za različne namene. V ta namen bo potrebno vzpostaviti storitve za zagotavljanje podatkov in informacij za podporo odločanju in upravljanju zdravstvenega sistema kot celote.

6.1.5 Ostali

Za to skupino poslovnih subjektov je eZIS pomemben predvsem kot podlaga za vzpostavljanje nacionalne baze znanja za sistem zdravstvenega varstva. Statistični portal in storitve povezane z javnim zdravjem so predvsem v rokah zalednega sistema IVZ RS, ki bo lahko v skladu s predlagano arhitekturo oblikoval lastni portal in storitve na njem. Predlagamo, da se za nezdravstvene namene (statistika, podpora odločanju, ...) potrebni podatki zbirajo v prikriti (anonimizirani) obliki.

Center za informatiko v zdravstvu (CIZ) je funkcionalno jedro eZIS in nacionalne zdravstvene informatike. CIZ predstavlja osrednjo certificirano točko sistema eZIS, ki zagotavlja nadaljnji razvoj predlaganega konceptualnega modela eZIS in sicer v sodelovanju z vsemi ostalimi udeleženci v zdravstvenem sistemu.

Predlagamo, da je CIZ neodvisna entiteta, ki bo operativno skrbela za:

- enotno metodologijo in usklajevanje rešitev v eZIS,
- zagotavljanje objave usklajenih in sprejetih standardov zdravstvene informatike,
- zagotavljanje objave skupnih podatkovnih virov (šifranti, klasifikacije, registri ...),
- certificiranje posameznih storitev/rešitev za vključevanje v eZIS,
- certificiranje točk sistema eZIS,
- podporo vzpostavljanju, delovanju in nadgradnji zVEM,
- upravljanje in nadzor nad delovanjem omrežja zNET,
- svetovanje institucijam pri uporabi skupnih infrastrukturnih in osrednjih storitev,
- svetovanje institucijam pri prenovi in razvoju informacijske podpore lastnih funkcij, če so le-te v povezavi s skupnimi funkcijami v zdravstvenem sistemu.

V prihodnje je pričakovati povezovanje **s poslovnimi subjekti iz EU** in sosednjih držav. Zato so pri pripravi konceptualnega modela eZIS upoštevani veljavni standardi in smernice ter trendi razvoja arhitekture zdravstvenih informacijskih sistemov v Evropi. Menimo, da bo organizacija eZIS po certificiranih točkah dovolj prožna tudi v primeru potreb po komunikacijah s poslovnimi subjekti v EU ali sosednjih regijah. Prav tako ocenjujemo, da je nujno stalno in proaktivno vključevanje slovenske strokovne javnosti v projekte interoperabilnosti v regiji in EU.

6.2 Podatkovne zahteve

V podpoglavju Podatkovne zahteve se bomo osredotočili na podatkovni vidik konceptualnega modela arhitekture eZIS. Podatkovne zahteve zdravstvenega sistema so izjemno kompleksne in jih podajajo različni subjekti zdravstvenega sistema za različne namene, kot je npr. zdravljenje, upravljanje zdravstvenega sistema ipd. V nadaljevanju se bomo osredotočili na vzpostavitev EZZ osebe, ki se primarno vzpostavlja za namene zdravljenja osebe, ostale podatkovne zahteve, ki izhajajo iz drugih namenov zbiranja podatkov v zdravstvenem sistemu, pa bomo tokrat zaobšli.

Skladno s strategijo eZdravja 2010 je eden od končnih ciljev podatkovnega konteksta eZIS vzpostavitev elektronskega zdravstvenega zapisa (EZZ) osebe. Pri vzpostavitvi elektronskega zdravstvenega zapisa izhajamo iz Evropskih veljavnih in v Sloveniji privzetih standardov družine oSIST prEN 13606, ki se pod okriljem CEN in v sodelovanju z OpenEHR, HL7 in EuroRec organizacijo še naprej nadgrajujejo in razvijajo.

Gradniki oSIST prEN 13606 standarda so:

- korenska komponenta (Root Architectural Component – EHCR_Rac),
- imenik,
- kompozicija,
- vodilna sekcija,
- grozd,
- povezava med instancami (izvor-ponor).

Prikaz gradnikov EZZ je podan v Prilogi 1. Opredelitev dokončne implementacije standarda za Slovenijo bo pripravil **OZIS**. Iz dobrih praks drugih držav, ki so omenjeni standard privzele kot izhodišče za razvoj EZZ, je razvidno, da je standard potrebno implementirati v kontekstu in s prilagoditvami potrebam poslovnega procesa lastnega zdravstvenega sistema.

Predpogoj za dejansko uporabno vrednost EZZ je opredelitev in obvladovanje skupnih ali osrednjih podatkovnih virov, kot so nacionalni registri, šifranti in klasifikacije. Med temi naj izpostavimo:

- register zdravstvenih delavcev,
- register posameznikov – uporabnikov zdravstvenih storitev,
- register izvajalcev zdravstvenih storitev,
- mednarodna klasifikacija bolezni in stanj ipd.

Predvsem pa je predpogoj za vzpostavitev in uporabo EZZ pristanek osebe, da se zbrani zdravstveni podatki v elektronski obliki lahko posredujejo zdravstvenim delavcem oz. tretjim osebam z ustreznimi pravicami.

Izhajajoč iz omenjenega standarda EZZ vsebuje vse podatke o zdravstvenih primerih osebe, stikih do katerih je prišlo med osebo in zdravstvenim sistemom med reševanjem primera ter podatke posameznih zdravstvenih obravnav. Pri tem izhajamo iz naslednjih definicij:

- **Zdravstveni primer** je skupek stikov in obravnav povezanih s posameznikom (ali skupino posameznikov), ki so združeni skladno s kliničnim ali zdravstveno administrativnim namenom organizacije.
- **Stik** je situacija, ki vključuje neprekinjeno zdravstveno oskrbo posameznika, ki jo izvaja zdravstveni izvajalec.
- **Zdravstvena obravnava** vključuje izhodiščno oceno zdravstvenega stanja posameznika (»subjektivna« - posameznikova in »objektivna« - zdravnikova ocena), izvedene diagnostične postopke, ugotovljene diagnoze, načrt zdravljenja, izvedene terapevtske in druge postopke, ter načrtovanje morebitnih nadaljnjih zdravstvenih ukrepov.

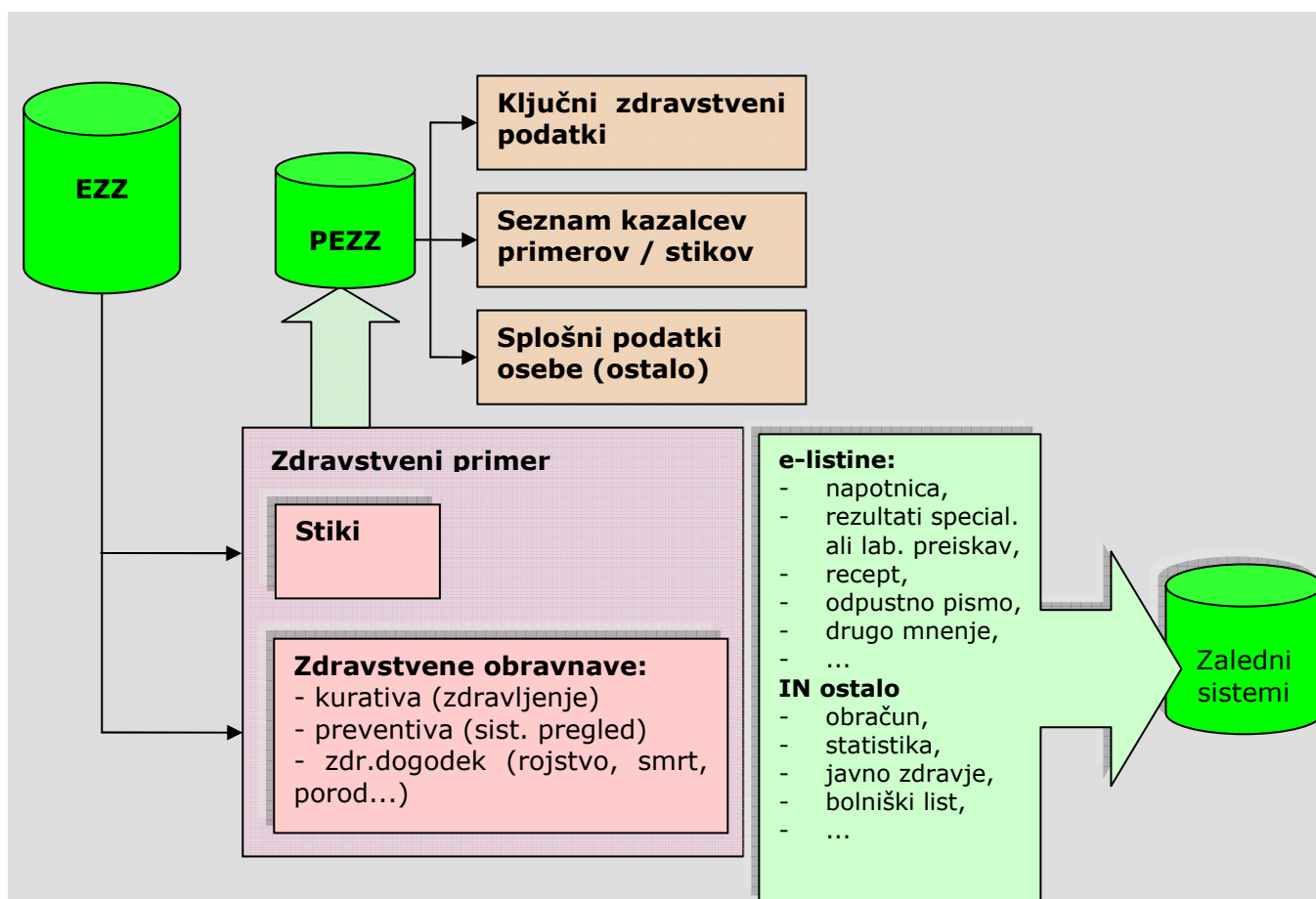
Kot prikazuje slika (Slika 2) povzetek EZZ (PEZZ) vsebuje tri skupine podatkov in sicer nabor ključnih zdravstvenih podatkov, seznam kazalcev in splošne podatke osebe.

Med **ključne zdravstvene podatke** sodijo podatki, ki so nujni za zdravljenje in imajo dodano vrednost v kontekstu vpogleda v primer in stika osebe z zdravstvenim sistemom v izrednih in nujnih (urgentnih) situacijah. Tako je v tem naboru pričakovati podatke o krvni skupini, alergijskih reakcijah, odvisnosti, nalezljivih boleznih, aktivnih zdravilih/MTP, pa tudi o morebitni invalidnosti, kroničnih boleznih, psiho-socialnih problemih, ključnih delih družinske in osebne anamneze ipd. Za ažurnost ključnih zdravstvenih podatkov skrbi **osebni zdravnik** posameznika.

Del PEZZ je **seznam kazalcev zdravstvenih primerov** oziroma stikov brez podrobnih in občutljivih zdravstvenih podatkov obravnav (kot so diagnoze in podobno) vendar pa so na voljo podatki izvajalca stika (posredno opredeljuje zaledni sistem), časovni kontekst stika v primeru,

tip obravnave in specialnost obravnave. Pregled je primarno namenjena podpori vpogledu v zdravstvene podatke osebe z namenom iskanja in filtriranja ključnih tipov zgodovinskih obravnav, ki so pomembne za nadaljnje obravnave oziroma zdravljenje osebe. Ažurnost pregleda se zagotavlja z vgrajevanjem oz. izpostavljanjem storitev zalednih sistemov (ZISn) namenjenih posredovanje podatkov o primeru/stiku v Povzetek EZZ po dogovorjenem protokolu.

Splošni podatki osebe vključujejo npr. starost in spol ter druge ključne identifikacijske in demografske podatke osebe in se pridobijo znotraj infrastrukturnih storitev eZIS, ki usklajujejo vsebino s centralnim registrom prebivalstva (CRP).



Slika 2: Podatkovni vidik eZIS

Znotraj procesa zdravljenja nastanejo standardizirane e-listine, kot so npr. napotnica, odpustno pismo, laboratorijski ali specialistični izvid, recept ipd., ki se v elektronski obliki posredujejo zdravnikom vključenim v proces (bodisi specialistom bodisi osebnemu zdravniku osebe). Zdravniki vključeni v proces imajo možnost vključevanja pridobljenih zdravstvenih podatkov iz standardiziranih e-listin v lastne informacijske sisteme. Za izmenjavo tovrstnih e-listin priporočamo uporabo obstoječih sporočilnih standardov na aplikativni ravni (kot sta npr. 13606 in HL7 v3 - glej poglavje 7.6.1).

Podatki o zdravstvenih primerih/stikih so običajno primarno namenjeni zdravstveni obravnavi posameznika, pomembni so tudi za namene obračunavanja zdravstvenih storitev, namene spremljanja javnega zdravja in statistike ter kot podpora odločanju in upravljanju zdravstvenega sistema. Zato ob vzpostavitvi EZZ predlagamo vzpostavitev sistema e-poročanja v zdravstvu, ki

bo poleg uvedbe elektronskega poročanja standardiziral poročila in kontekst poročanja. To naj bi tudi poenostavilo pripravo poročil enakih/podobnih vsebin, ki se sedaj na zahtevo različnih institucij (zavarovalnice, IVZ RS, MZ ipd.) posredujejo v različnih oblikah in formatih. S predlaganim načinom hkratnega in enkratnega pošiljanja sporočil v zaledne sisteme se optimizirajo sporočila in se omogoči večjo ažurnost, saj je frekvenco pošiljanja mogoče povečevati postopoma glede na zmogljivosti zalednih sistemov.

Trenutno imamo v Sloveniji distribuiran zdravstveni zapis posameznika, katerega podatki so le delno v elektronski obliki, praviloma pa so zapisani na papirju (npr. zdravstveni karton, laboratorijski izvid, temperaturni list ipd.) pri različnih izvajalcih. Za zagotavljanje vpogleda v zdravstveno stanje in zgodovino zdravstvenih obravnav posameznika bi bilo potrebno zbrati dokumentacijo pri različnih izvajalcih, ki so bili kadarkoli vključeni v zdravstveno obravnavo posameznika.

Ker je osebni zdravnik upravljalec posameznikove zdravstvene dokumentacije in je praviloma obveščen o vseh pomembnih zdravstvenih dogodkih posameznika (46. člen ZZDej), je pri njem pričakovati najbolj popolni vpogled v zdravstveno stanje posameznika, kar narekuje tudi njegovo pomembno vlogo pri EZZ.

Tako lahko povzamemo, da je EZZ posameznika sestavljen iz dela EZZ pri njegovem osebnem zdravniku (nosilni EZZ) in detajlov EZZ, ki jih imajo shranjene drugi izvajalci zdravstvenih storitev, kot je prikazano na sliki (Slika 3). Povzetek PEZZ nastaja iz EZZ in omogoča celovito sliko EZZ.

Povzetek EZZ (PEZZ na osrednji certificirani točki)	Specialistična obravnava 1	Bolnišnična obravnava 1	X Obravnava 1	Zobozdravstvena obravnava 1	Nosilni EZZ (EZZ pri osebnem zdravniku)
	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	
	Specialistična obravnava n	Bolnišnična obravnava n	X Obravnava n	Zobozdravstvena obravnava n	

Slika 3: Zdravstveni podatki posameznika, ki so sestavljeni iz nosilnega EZZ pri osebnem zdravniku, povzetka PEZZ in detajlov EZZ pri drugih izvajalcih

Predlagamo postopno vzpostavitev zdravstvenih podatkov posameznika v elektronski obliki in sicer najprej z enostavnim zbiranjem obstoječih podatkov v PEZZ in kasneje z oblikovanjem EZZ pri osebnem zdravniku.

Če povzamemo iz zgornjih opisov:

- osnovni vir zdravstvenih podatkov osebe (nosilni EZZ) je informacijski sistem pri njegovem osebnem zdravniku,
- podatki EZZ so podatki, ki nastajajo ob nastopu zdravstvenega primera in se zbirajo ob stikih osebe z zdravstvenim sistemom,
- podatki o zdravstvenih stikih in obravnavah se hranijo na mestu zdravstvenega stika (v primeru hospitalizacije v bolnici) na certificirani točki,

- standardizirani podatki o zdravstvenih stikih in obravnavah se v določenih primerih izmenjujejo med zdravniki vključenimi v proces zdravljenja v obliki standardiziranih e-listin, katerih podatke je mogoče integrirati v zaledne sisteme zdravnikov vključenih v proces,
- kazalci zdravstvenih stikov in ključni zdravstveni podatki se evidentirajo v Povzetku EZZ, ki se hrani na osrednji certificirani točki,
- vzpostavitev EZZ in PEZZ se uporabi kot priložnost za standardizirano poročanje o zdravstvenih primerih v namene obračunavanja zdravstvenih storitev, statistike in drugo ter se po potrebi pri tem prikrije identiteto osebe v skladu z zakonodajo.

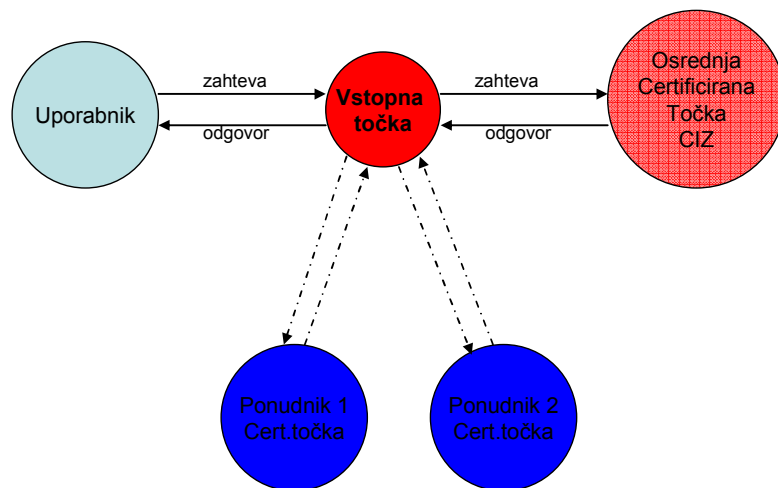
6.3 Zahteve za komunikacijo med poslovnimi subjekti

V okviru posameznih poslovnih subjektov opisanih zgoraj, delujejo uporabniki/ponudniki storitev, ki imajo zahteve in potrebe po izmenjavi podatkov in informacij, da bi lahko učinkovito in kvalitetno opravljali svoje delo. Te zahteve je možno razdeliti v smislu njihovega osnovnega namena, ki je povezan tudi s poslovnimi subjekti navedenimi zgoraj. Nekatere **storitve so skupnega pomena, vezane na infrastrukturo in osnovne podatke storitve**, in jih je zaradi optimizacije smiselno ponuditi na skupnem mestu, v tem dokumentu predlagano v okviru vstopne točke.

Različni izvajalci zdravstvenih storitev opravljajo storitve, ki so le del celotnega procesa zdravljenja. Dostop do podatkov vezanih na posameznika s strani različnih strokovnjakov zagotavlja boljše in učinkovitejše zdravljenje in zmanjšuje možnost napak pri zdravljenju. Že navidez zelo majhna informacija oz. podatek, kot je npr. alergija bolnika na neko zdravilo, lahko prepreči zaplete v nujnih primerih. Informacija o izdanih zdravilih in morebitnih zapletih pri jemanju le teh, je lahko dosegljiva vsem, ki sodelujejo v procesu zdravljenja osebe, tako zdravniku kot tudi farmacevtu. Kontrola izdaje zdravila se tako opravlja na več mestih in preprečuje možne napake. Zato se v eZIS pojavlja zahteva po nekaterih **storitvah skupnega pomena v poslovnem smislu**, vezanih na elektronski zdravstveni zapis posameznika oz. na njegov povzetek.

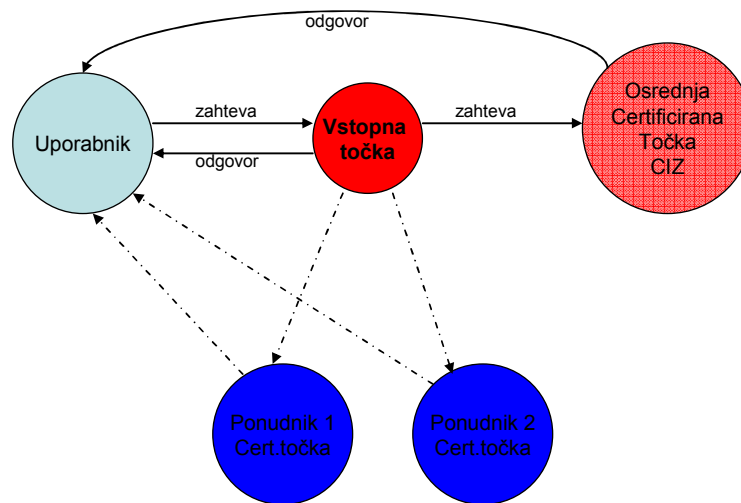
Smiselno je storitve razdeliti tudi na enostavne in sestavljene, glede na to ali je v zahtevku navedena ena storitev ali več, kar bi omogočalo dinamično sestavljanje uporabniških zahtevkov. Vsaka posamezna storitev se nanaša vedno samo na en zaledni sistem, kot navedeno pa jih je možno sestavljati. Prav tako je potrebno vse zahtevke voditi preko vstopne točke, ker se tam zagotavljajo nekatere bistvenih infrastrukturnih storitev, kot so varnostna in identifikacijska preverjanja, sledljivost in usmerjanje k zalednim sistemom.

Vzpostavitev komunikacije v eZIS bo postopna in odvisna od prioritetenih storitev, zato predlagamo začeti z optimizirano verzijo komunikacije, ki zagotavlja izmenjavo sporočil in je prikazana na sliki v nadaljevanju (Slika 4).



Slika 4: Prikaz komunikacije v obliki zvezde

V nadaljnjem razvoju eZIS pa predvidevamo, da bo v skladu z dejanskimi potrebami tudi možna vzpostavitev direktnih povezav med certificiranimi točkami za izmenjavo podatkov in informacij komunikacijsko zahtevnejših storitev, kar je prikazano na sliki spodaj (Slika 5). Razdelava te variante pa presega obseg tega dokumenta, zato ni upoštevana pri opredelitvi arhitekture.



Slika 5: Prikaz komunikacije v obliki zvezde z dodatnimi direktnimi povezavami

Osnovne skupine storitev eZIS:

- infrastrukturne storitve – skupne za vse:
 - preverjanje istovetnosti, pooblastil ipd.,
 - sledenje izmenjave sporočil,
 - usmerjanje k zalednim sistemom,
 - upravljanje problemov in napak,
 - upravljanje storitev in meta podatkov,
 - zagotavljanje večjezičnosti in integracijo v EU,
- storitve vezane na zdravljenje – izvajalci ZS in bolniki:
 - na primarnem nivoju,
 - na sekundarnem/terciarnem nivoju,
 - skupne (naročanje, napotitve, ...),

- storitve vezane na zavarovanje in obračun – zavarovalnice in izvajalci ZS:
 - upravljanje OZZ in PZZ,
 - obračunavanje storitev,
- storitve vezane na poročanje - upravni organi, izvajalci ZS:
 - pošiljanje statističnih podatkov.

Storitve, ki se odvijajo v nacionalnem eZIS lahko porazdelimo v tri skupine, ki imajo tipično drugačne značilnosti:

1. storitve, ki zahtevajo sinhrono komunikacijo – uporabnik storitve pričakuje odgovor na zahtevo v realnem času (npr. vpogled v zdravstveni zapis posameznika),
2. storitve, ki zahtevajo asinhrono komunikacijo – uporabnik pošlje zahtevo, ki se na strani ponudnika storitve oz. prejemnika zahteve obdeluje, odgovor pride (če pride) z zamikom, po končani obdelavi (npr. napotnica/izvid, recept, itd.),
3. storitve, ki nudijo informacije in obvestila.

Glavna značilnost omenjenih storitev je tudi njihova asimetričnost in sicer zahteva je praviloma manjša kot odgovor.

V spodnji tabeli (Preglednica 5) podajamo naše predpostavke glede vrste in uporabe/ponudbe storitev po nekaterih posameznih poslovnih subjektih. Naše predpostavke se bodo uskladile pri podrobnem načrtovanju posamezne storitve.

Uporabniki in ponudniki storitev	Sinhrona komunikacija	Asinhrona komunikacija	Informacije
Oseba	U	U (e-pošta, forum...)	U
Splošni (osebni) zdravnik	U/P	U/P	U/P
Zdravnik specialist	UP	UP	U/P
Fizioterapevt	U	U	U/P
Delavec zdravstvene nege	U	U	U
Farmacevt /lekarnar	U	U	U
Laborant	U	U	U

Preglednica 5: Zahteve po komunikaciji (U uporabnik / P ponudnik)

Oseba preko internet brskalnika v realnem času dostopa preko portala zVEM do svojih zdravstvenih podatkov. Določene storitve (npr. naročanje pri zdravniku) v začetku še ne bodo nudile odgovora v realnem času, zato se bo lahko npr. ta storitev zahtevala preko uporabniškega portala, odgovor pa bo prišel po elektronski pošti.

Osebni zdravnik nastopa v dveh vlogah:

1. kot skrbnik nosilnega EZZ,
2. kot uporabnik storitev, kjer je drug splošni zdravnik ali zdravnik specialist nosilec podatkov osebe, ki jo obravnava.

V primeru vloge nosilca podatkov EZZ se branje EZZ, kakor tudi ažuriranje podatkov (npr. laboratorijski izvid) izvaja v realnem času (sinhrono). Ravno tako tudi dostop do OZZ in PZZ.

Splošni zdravnik v določenih situacijah nastopa tudi kot uporabnik storitev (npr. obravnava posameznika kateremu ni osebni zdravnik). Poizvedba v zdravstveni zapis (PEZZ in EZZ) se izvaja sinhrono, kakor tudi predpisovanje zdravila oz. MTP-ja. Ažuriranje PEZZ-ja se lahko izvaja

v realnem času (sinhronu) ali paketno. Pošiljanje obračunov in statističnih podatkov se izvaja paketno (asinhrono - predvidoma enkrat na dan).

Tudi **zdravnik specialist** nastopa v dveh vlogah:

1. kot nosilec dela EZZ,
2. kot uporabnik storitev, kjer je drugi splošni zdravnik ali zdravnik specialist nosilec podatkov osebe, ki jo obravnava.

Zdravnik specialist v realnem času (sinhrono) dostopa do PEZZ, EZZ, OZZ, PZZ. Ažuriranje PEZZ lahko poteka v realnem času ali paketno, medtem ko se pošiljanje obračunov in aktivnosti, ki služijo za statistične raziskave, izvajajo paketno (predvidoma enkrat dnevno).

Fizioterapevt nastopa kot uporabnik podatkov. Kakor ostali izvajalci zdravstvenih storitev dostopa do OZZ, PZZ in e-listin v realnem času, obračuni ter pošiljanje podatkov v statistične namene pa se izvajajo paketno.

Delavec zdravstvene nege zgolj dostopa in uporablja storitve. Podobno kot za ostale izvajalce zdravstvenih storitev velja, da dostopa do OZZ in PZZ v realnem času, obračuni ter pošiljanje podatkov v statistične namene pa se izvajajo paketno.

Tudi **farmacevt /lekarnar** je zgolj uporabnik storitev, pri čemer v realnem času dostopa do e-listin (recept) in ob izdaji zdravila spremeni tudi status recepta (izdano). Podobno kot za ostale izvajalce zdravstvenih storitev velja, da dostopa do OZZ in PZZ v realnem času, obračuni ter pošiljanje podatkov v statistične namene pa se izvajajo paketno.

Laborant je tesno povezan z nosilci EZZ. Splošni zdravnik ali zdravnik specialist laborantu preko e-listine (napotnica, ki čaka na osrednji certificirani točki) izda zahtevo po določenih raziskavah in preko druge e-listine (izvid, ravno tako na osrednji certificirani točki) dobi od laboranta rezultate raziskave. Branje in ažuriranje e-listin poteka v realnem času. Podobno kot za ostale izvajalce zdravstvenih storitev tudi za laboranta velja, da dostopa do OZZ in PZZ v realnem času, obračuni ter pošiljanje podatkov v statistične namene pa se izvajajo paketno.

6.4 Zahteve za omrežje

a. Splošne zahteve za omrežje.

- i. Omrežje mora zagotavljati sodobno komunikacijsko infrastrukturo tako za centralizirane IT storitve nacionalnega pomena kot tudi za IT storitve, ki jih bodo zagotavljali posamezni izvajalci zdravstvenih dejavnosti preko certificiranih točk.
- ii. Omrežje mora zagotoviti izboljšanje informacijsko-komunikacijske povezanosti zdravstvenih ustanov, povečati zmogljivost povezav in na ta način omogočiti uporabo zahtevnejših storitev eZdravja.
- iii. Arhitektura omrežja mora biti zasnovana tako, da bo na ekonomičen način izpolnjevala zahteve trenutne arhitekture sistema eZIS, obenem pa mora biti vanjo vgrajena **fleksibilnost**, ki bo omogočala enostavno prilagajanje spremembam v organiziranosti sistema, npr. spremembam v stopnji centraliziranosti oz. porazdeljenosti arhitekture eZIS.
- iv. Omrežje mora omogočati postopno izgradnjo in vključevanje novih organizacij.

- v. Ker se bodo potrebe storitev povečevale, pojavljale pa se bodo tudi nove, bolj zahtevne storitve, mora omrežje omogočati preproste nadgradnje in povečanja zmogljivosti tako omrežnih povezav kot tudi omrežne opreme.
 - vi. Zahtevana je neodvisnost od ponudnika povezljivosti in možnost uporabe več ponudnikov povezljivosti hkrati. Podpora za več ponudnikov hkrati je potrebna, ker en sam ponudnik ne bo mogel zagotoviti redundantnih povezav do vseh izvajalcev zdravstvenih storitev. Posledica odprtosti rešitve bodo tudi nižje cene omrežnih povezav.
 - vii. Omrežje mora omogočati različno obravnavanje posameznih tipov prometa. Na ta način bo možno storitvam zagotavljati različno kakovost prenosa podatkov. Primer storitve, ki zahteva posebno obravnavo, so videokonference, ki zahtevajo zagotovljeno pasovno širino in prioriteto obravnavo v omrežnih napravah.
 - viii. Zaradi zagotavljanja varnosti mora omrežje omogočati ločevanje prometa različnih organizacij, ki so priključene na omrežje.
 - ix. Rešitev mora omogočati vpeljavo telekomunikacijskih storitev, ki zahtevajo določeno stopnjo centralizacije, kot so:
 - 1. IP telefonija. Izgradnja internega sistema za IP telefonijo, ki bo uporabljal iste prenosne kapacitete kot ostale storitve, bi omogočil precejšnje znižanje stroškov telefonskih klicev med izvajalci zdravstvenih storitev.
 - 2. Sodobne multimedijske storitve: večtočkovne videokonference, video na zahtevo oz. pretočni video. Večtočkovne videokonference bodo omogočale npr. hitro organiziranje in izvedbo posvetovanja več specialistov iz različnih ustanov, ne da bi ti morali zapustiti svojo ustanovo. Z uporabo videa na zahtevo oz. pretočnega videa bo med drugim omogočena uporaba sodobnih metod učenja na daljavo. Povezava sistema za večtočkovne videokonference s sistemom za pretočni video pa bodo videokonference na običajnih delovnih postajah lahko spremljali tudi tisti izvajalci zdravstvenih storitev, ki ne bodo opremljeni s sodobnimi sistemi za videokonference.
 - x. Omrežje mora omogočati preprosto in enotno upravljanje. Postopki morajo biti enostavni in čim bolj avtomatizirani, da se bodo minimizirale možnosti za napake, obenem pa dosegla stroškovna učinkovitost.
 - xi. Zagotovljen mora biti nadzor nad delovanjem omrežja (povezav in omrežnih naprav) ter zagotavljanjem kakovosti storitev omrežja. Povezave, ki jih zagotavljajo posamezni ponudniki, je treba nadzirati in preverjati izpolnjevanje SLA/SLS.
 - xii. Rešitev mora biti zasnovana na uporabi uveljavljenih standardov. To je med drugim predpogoj za fleksibilnost omrežja oz. njegovo zmožnost prilagajanja bodočim zahtevam.
 - xiii. Ekonomija obsega – vodi k optimizaciji stroškov opreme, povezav, vzdrževanja in upravljanja.
- b. Kakovost omrežnih storitev
- i. Omrežje mora z uporabo posebnih mehanizmov za zagotavljanje kakovosti prenosa podatkov (QoS) izpolnjevati specifične zahteve posameznih aplikacij/storitev eZIS po zagotavljanju določenih lastnosti komunikacijskih kanalov, kot so:
 - 1. zagotavljanje potrebnih prenosnih kapacitet - nekatere storitve zahtevajo vnaprej definirane prenosne kapacitete (merjeno v bit/s oz. kbit/s ali Mbit/s) in na manj zmogljivih povezavah ne delujejo.

2. razpoložljivost - storitve, ki delujejo v realnem času, so zelo občutljive za izpade povezav, medtem ko storitve, kot je npr. elektronska pošta, tolerirajo tudi daljše izpade.
3. čas, potreben za prenos paketa podatkov preko omrežja (merjeno v milisekundah) ter nihanje tega časa. Interaktivne storitve kot so IP telefonija in multimedijske storitve imajo precej stroge zahteve, medtem ko so npr. prenosi datotek in elektronska pošta precej neobčutljivi glede časa, potrebnega za prenos paketa preko omrežja. Najstrožje zahteve postavljajo sistemi za upravljanje instrumentov na daljavo.
4. zahtevana zanesljivost prenosa (merjeno npr. v odstotkih izgubljenih/okvarjenih podatkovnih paketov). Storitve, ki za svoje delovanje potrebujejo čim krajši čas prenosa podatkov preko omrežja, so zelo občutljive za izgube, medtem ko so npr. storitve, ki niso interaktivne, relativno odporne, ker tolerirajo čas, potreben za ponoven prenos izgubljenih oz. okvarjenih paketov.
5. osnovnih varnostih zahtev. Omrežje mora zagotavljati določeno stopnjo zaščite omrežnih naprav in povezav pred nepooblaščenno uporabo ter napadi, kot je npr. DoS (Denial of Service – npr. napad z zasipanjem), npr. z ustrezno segmentacijo omrežja (VPN) in uporabo mehanizmov za kontrolo uporabe omrežnih virov in prioriteto obravnavanje posameznih tipov prometa.

c. Varnost omrežnih storitev

- i. Zagotavljanje zaupnosti in celovitosti podatkov na prenosnih poteh zaradi varovanja občutljivih podatkov, npr. z uporabo mehanizmov kot so šifriranje in VPN. Na ta način se doseže:
 1. da se podatki med prenosom ne spremenijo brez vednosti pooblaščenih,
 2. da nepooblaščenim nimajo vpogleda v komunikacijo,
 3. da se nihče ne more izdajati za lažno točko v omrežju.
- ii. Zaščita lokalnih omrežij izvajalcev storitev z uporabo mehanizmov, kot so požarni zidovi, sistemi za zaznavanje in preprečevanje vdorov (IDS/IPS), itd. Za zaščito lokalnih omrežij lahko posamezni izvajalci zdravstvenih storitev sami, lahko pa je to ena od storitev, ki jih nudi ekipa, ki skrbi za delovanje omrežja. Možna je tudi kombinacija obeh pristopov.

d. Razpoložljivost omrežnih storitev

- i. Omrežje mora delovati zanesljivo, izpadi morajo biti minimalni. Praviloma je zahtevana visoka razpoložljivost (delovanje 24/7, minimalno število in trajanje izpadov). Konkretna zahteva po razpoložljivosti bodo odvisne od delovnega časa posameznih izvajalcev zdravstvenih storitev in porazdeljenosti zalednih sistemov. Tako npr. izvajalci, ki delajo zgolj čez teden in na njihovi lokaciji ni zalednih sistemov, ne potrebujejo zanesljivega delovanja povezav ponoči in čez vikend. Visoka razpoložljivost omrežja se bo dosegala z:
 1. Redundantnostjo povezav. Posamezni izvajalci bodo v omrežje povezani z dvema povezavama, po možnosti po različnih fizičnih poteh (npr. po različnih ceveh, različni uvodi v stavbo). Sodobne tehnologije za podatkovni prenos preko radijskih odpirajo dodatno možnost za zagotavljanje redundantnih povezav.
 2. Redundantnostjo omrežne opreme. Veliko stopnjo razpoložljivosti dosežemo tako, da redundantne povezave zaključimo na različnih omrežnih napravah.

To je pomembno predvsem v osrednji certificirani točki, kjer bodo pomembnejši sistemi.

3. SLA/SLS s ponudniki povezljivosti. Da bi lahko izpolnili zahteve posameznih storitev po kakovosti prenosa podatkov preko omrežja, bo potrebno s ponudniki omrežnih povezav skleniti ustrezne pogodbe, v katerih bodo definirane zahteve, ki jih morajo povezave izpolnjevati.
4. Zaščita pred napadi (DoS, ...).
5. Uporaba mehanizmov QoS za različno obravnavo prometa posameznih aplikacij.

7 STORITVE eZIS

7.1 Primeri poslovnih procesov zdravstvenih storitev

Poslovne zahteve konceptualnega modela eZIS in predloge njegovih storitev, ki so opisane v naslednjem podpoglavju, bomo predstavili na primeru treh izbranih procesov v zdravstvenem sistemu. Primeri so izbrani naključno in ne pokrivajo celotne kompleksnosti zdravstvenega sistema. V primerih so izpostavljene storitve eZIS, ki jih uporabljajo uporabniki zdravstvenega sistema (v naših primerih zdravniki in farmacevti), ne opisujemo pa dogajanja v zalednih sistemih eZIS, ampak se ustavimo na certificirani točki, ki zagotavlja ustrezne odgovore na podane zahteve skladno z vrsto storitve.

7.1.1 Storitve vzdrževanja EZZ, PEZZ in repozitorija e-listin

Osebni zdravnik je odgovoren za vzpostavitev in vzdrževanje nosilnega EZZ, ki je na certificirani točki, kot tudi za izhodiščni nabor ključnih podatkov PEZZ na osrednji certificirani točki. Ob zamenjavi osebnega zdravnika se bo tudi v eZIS spoštoval proces opredeljen v zakonodaji.

Nosilni EZZ se bo dopolnjeval s podatki ob stiku z osebnim zdravnikom kot tudi z integriranjem podatkov iz e-listin, ki jih posredujejo drugi zdravniki, vključeni v proces zdravljenja osebe, osebnemu zdravniku.

Nabor ključnih podatkov v PEZZ bo določila medicinska stroka prav tako pa bo natančno opredelila načine in odgovornosti vzdrževanja le-tega.

Povzetek EZZ in repozitorij e-listin, ki se nahajata na osrednji certificirani točki, sta zdravnikom in drugim pooblaščenim zdravstvenim delavcem na razpolago 24 ur 7 dni v tednu. Seznam kazalcev primerov/stikov v PEZZ se bo polnil ob vsakem stiku osebe z izvajalcem zdravstvenih storitev, kar bo odgovornost vsakega posameznega zdravnika vključenega v proces zdravljenja. Če je ob stiku nastala e-listina, jo zdravnik, vključen v proces, generira in posreduje osrednji certificirani točki (v repozitorij e-listin). Vsak pošiljatelj e-listine pridobi odziv na e-listino, pri čemer se podatki odziva lahko integrirajo v del EZZ, katerega skrbnik je pošiljatelj e-listine. Polnjenje PEZZ takoj po zaključku stika bi omogočalo ažurne podatke za izvajalce zdravstvenih storitev prav tako pa ažurne podatke za namene obračuna, spremljanja javnega zdravja, statistike ipd.

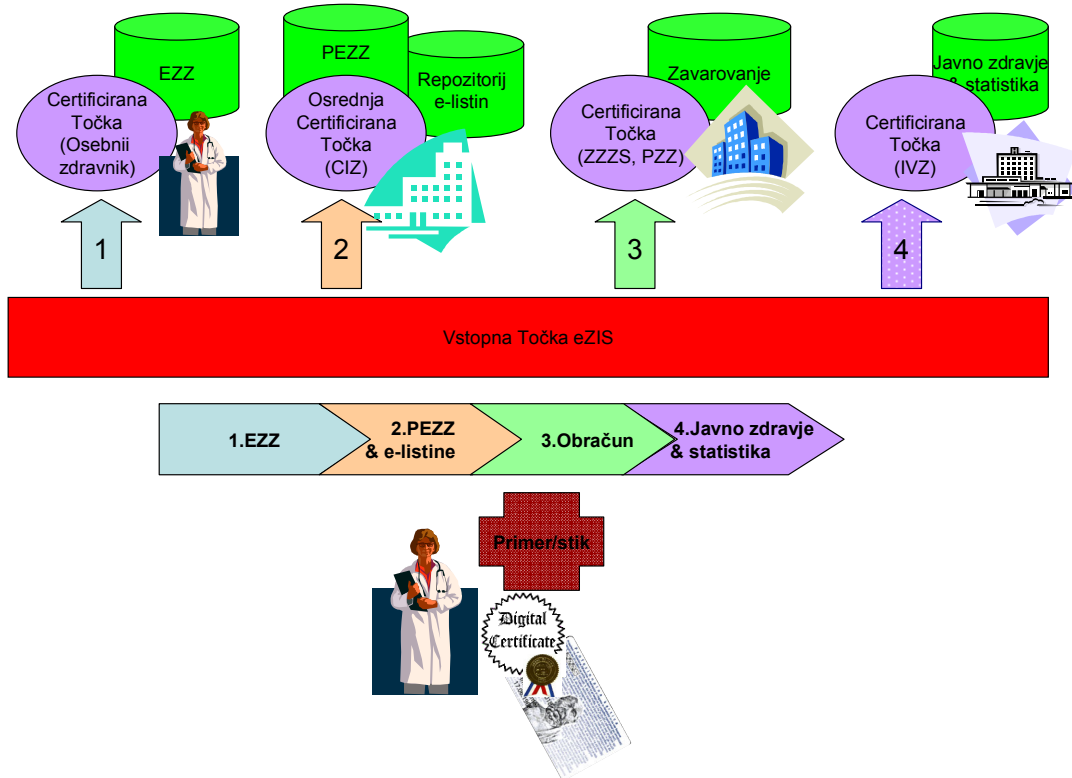
Sporočanje podatkov o primeru/stiku z osebo se lahko izvede samo enkrat, kar bi zmanjšalo število sporočil/komunikacij med poslovnimi subjekti v zdravstvenem sistemu, saj bi bilo mogoče sporočiti le enkrat in sicer za vse namene:

1. vzdrževanje EZZ pri osebnem zdravniku,
2. vzdrževanje povzetka EZZ in repozitorija e-listin na osrednji certificirani točki,
3. obračun storitev zavarovalnicam in
4. poročanje za namene javnega zdravja in statistike.

Sporočilo je lahko sestavljeno iz več delov, ki vsebujejo podatke potrebne za določen namen:

1. identificirani šifrirani podatki namenjeni zdravljenju posameznika z opredeljeno diagnozo za EZZ,
2. a) identificirani šifrirani podatki namenjeni zdravljenju posameznika brez opredeljene diagnoze za PEZZ,
b) identificirani šifrirani podatki namenjeni zdravljenju posameznika v sklopu e-listin,

3. podatki namenjeni obračunu in
4. podatki za spremljanje javnega zdravja in zdravstveno statistiko, pri čemer se prikrievanje podatkov za statistiko ali druge namene lahko vrši na vstopni točki kot storitev.

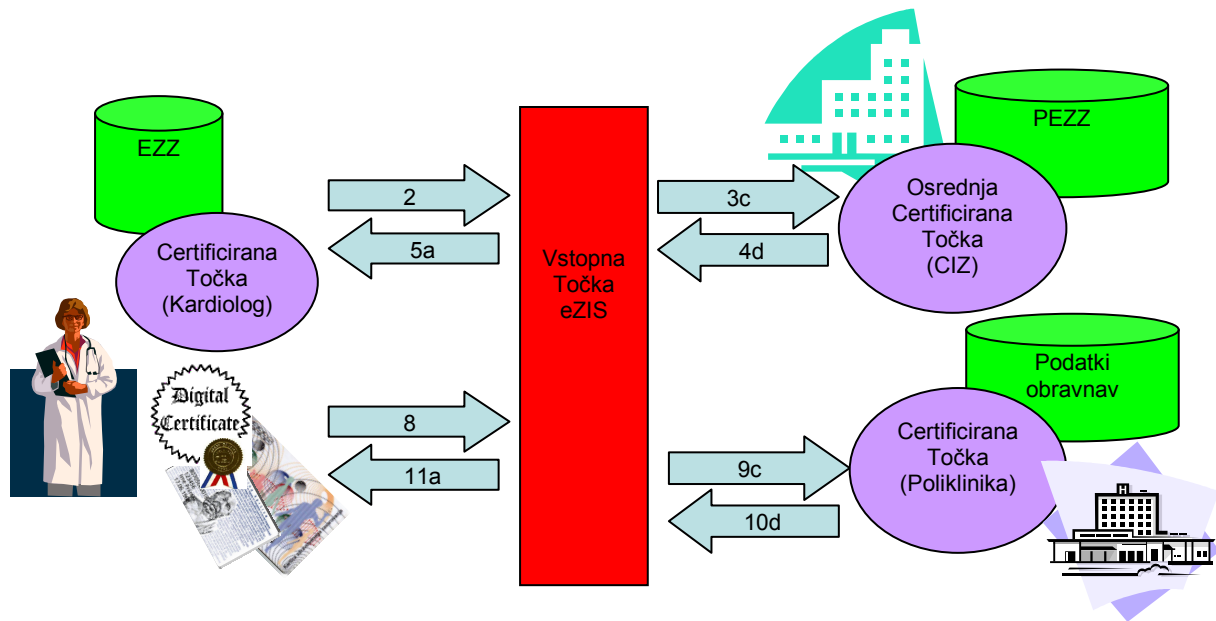


Slika 6: Sporočanje podatkov o primeru/stiku z osebo v zdravstvenem sistemu.

7.1.2 Primer storitev ob zdravstvenem stiku

V nadaljevanju je podan primer stika osebe v kardiološki specialistični ambulanti v Izoli. Oseba je prvič prišla v omenjeno kardiološko ambulanto in je kardiolog pričel delo z vpogledom v pretekle kardiološke stike in obstoječi ter v elektronski obliki shranjeni EKG izvid narejen na Polikliniki v Ljubljani. Pri ponazoritvi primera je privzeto, da:

- celotna komunikacija poteka preko vstopne točke (VT), ki ji certificirane točke zaupajo (ni ponovnega preverjanja podpisnika izhodiščne zahteve na certificirani točki),
- sledenje zahtevi/odgovoru se zagotavlja na VT in certificirani točki (CT),
- je kardiolog, ki zdravi osebo, pooblaščen za dostop do detajla EZZ osebe oziroma podatkov zdravstvenih obravnav, ki izhajajo iz opravljenih zdravstvenih storitev drugih zdravnikov vključenih v proces zdravljenja osebe,
- je ponazorjena le začetna faza izvedbe zdravstvene storitve.



Slika 7: Primer stika pri kardiologu

Primer poteka obiska osebe pri specialistu kardiologu v ambulanti v Izoli:

1. Zdravniku oseba predloži svojo KZZ, poda »subjektivno« oceno zdravstvenega stanja ter zaprosi za mnenje
2. Zdravnik pošlje zahtevo VT, ki je digitalno podpisana, KZZ je priložena
 - a. Zahteva je opredeljena v sporočilu z:
 - i. identifikacijskimi podatki zdravnika iz PK in digitalnim podpisom
 - ii. identifikacijskimi podatki iz KZZ
 - iii. storitvijo – **vpogled v PEZZ**
3. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. preveri identiteto in pooblastila zdravnika, preveri veljavnost KZZ
 - b. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - c. če je zdravnik pooblaščen in KZZ veljavna, preveri iz seznama storitev kateri certificirani točki zahtevo posreduje in jo (»vpogled v PEZZ«) posreduje osrednji certificirani točki CIZ
4. Osrednja certificirana točka CIZ
 - a. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - b. odšifrira podatke s ključem zdravnika
 - c. poišče zapis, ki ustreza zahtevam iz storitve
 - d. v primeru, da ima zahtevane podatke jih šifrira s ključem zdravnika in posreduje vstopni točki, drugače pošlje napako
 - e. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
5. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. v primeru, da VT prejme odgovor od certificirane točke ga posreduje zdravniku, drugače mu posreduje napako
 - b. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
6. Zdravnik preveri ključne podatke bolnika in seznam kazalnikov primerov/stikov v PEZZ, v katerih je stik bolnika, ki kaže na nedavni obisk pri kardiologu na Polikliniki Ljubljana
7. Bolnik pove, da je bil pred kratkim na Polikliniki v Ljubljani, kjer so mu opravili EKG
8. Zdravnik pošlje VT zahtevo, ki je digitalno podpisana, KZZ je priložena
 - a. Zahteva je opredeljena v sporočilu z:

- i. identifikacijskimi podatki zdravnika iz PK in digitalnim podpisom
 - ii. identifikacijskimi podatki iz KZZ
 - iii. storitvijo – **vpogled v podatke obravnave primera/stika na Polikliniki v Ljubljani (detajl EZZ)**
9. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. preveri identiteto in pooblastila zdravnika
 - b. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - c. če je zdravnik pooblaščen in KZZ veljavna, VT posreduje zahtevo tisti certificirani točki, na kateri se nahajajo relevantni podatki Poliklinike v Ljubljani
10. Certificirana točka (Poliklinika)
 - a. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - b. odšifrira podatke s ključem zdravnika
 - c. poišče zapis, ki ustreza zahtevam iz storitve
 - d. v primeru, da ima zahtevane podatke jih šifrira s ključem zdravnika in posreduje vstopni točki, drugače pošlje napako
 - e. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
11. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. v primeru, da VT prejme odgovor od certificirane točke ga posreduje zdravniku, drugače mu posreduje napako
 - b. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
12. Zdravnik pridobi podatke o EKG izvidu ...

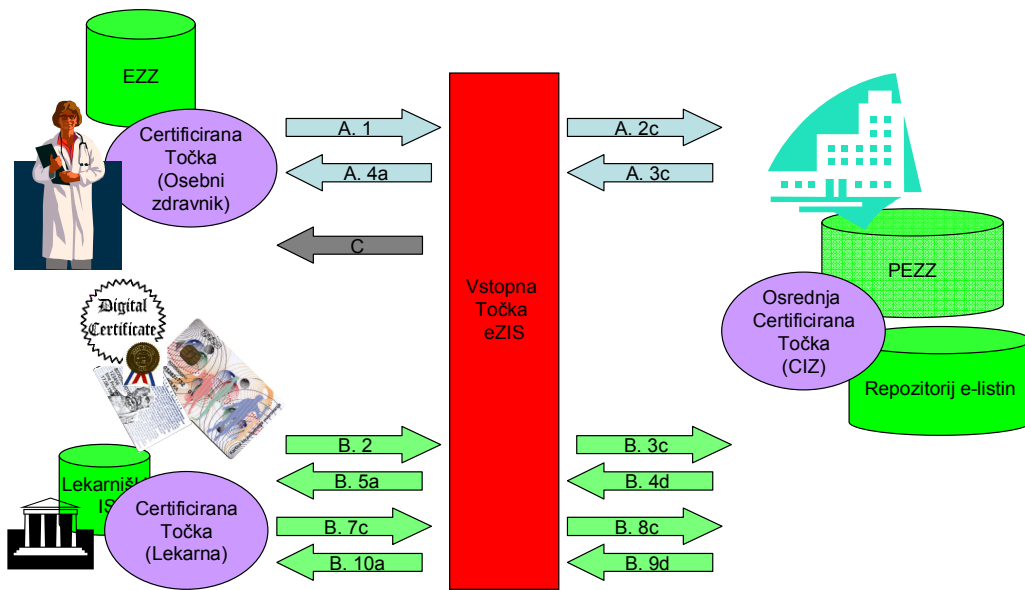
7.1.3 Primer storitev ob predpisu/izdaji zdravila

V nadaljevanju podajamo primer, ko je ob stiku z osebnim zdravnikom le-ta osebi predpisal zdravilo in je generirana e-listina tipa recept, ki je digitalno podpisana in posredovana na osrednjo certificirano točko CIZ v repozitorij e-listin.

Oseba je stopila v lekarno in farmacevt ji je na osnovi prevzete e-listine iz repozitorija izdal zdravilo ob tem je v repozitorij e-listin odposlal odziv na recept, ki je sprožil tudi posodobitev seznama aktivnih zdravil med ključnimi podatki osebe v PEZZ.

Pri ponazoritvi primera je privzeto, da:

- celotna komunikacija poteka preko vstopne točke (VT), ki ji certificirane točke zaupajo (ni ponovnega preverjanja podpisnika izhodiščne zahteve na certificirani točki),
- sledenje zahtevi/odgovoru se zagotavlja na VT in certificirani točki (CT),
- ob stiku in pred pripravo recepta za zdravilo zdravnik preveri možne interakcije aktivnih zdravil in zdravila, ki ga predpisuje ter morebitnih alergijskih reakcij (lahko ena od centralnih storitev, ki jo izvaja bodisi zdravnik bodisi farmacevt - kombinacija vpogleda v PEZZ in predpisa zdravila, kar zaenkrat nismo vključili v prikaz korakov postopka),
- se zaradi poenostavitve ponazarjanja primera opis vzdrževanje EZZ ne vključi v prikaz korakov postopka.



Slika 8: Primer predpisa/izdaje zdravila.

A. Predpis zdravila pri osebnem zdravniku

Zdravniku oseba predloži svojo KZZ, po pregledu zdravnik ugotovi gripi podobno obolenje in se odloči osebi predpisati zdravilo X. Preveri podatke o aktivnih zdravilih in morebitnih alergijah (enako kot pri predhodnem primeru kardiologa – storitev vpogleda v PEZZ) ter pripravi podatke za e-listino tipa recept.

1. Zdravnik ob zaključku stika pošlje zahtevo VT, ki je digitalno podpisana, KZZ je priložena
 - a. Zahteva je opredeljena v sporočilu z:
 - i. identifikacijskimi podatki zdravnika iz PK in digitalnim podpisom
 - ii. identifikacijskimi podatki iz KZZ
 - iii. storitvijo – **vzdrževanje PEZZ ter posredovanje e-listine tipa recept v osrednji repozitorij e-listin**
2. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. preveri identiteto, pooblastila in podpis zdravnika, preveri veljavnost KZZ
 - b. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - c. če je zdravnik pooblaščen in KZZ veljavna, preveri iz seznama storitev kateri certificirani točki zahtevo posreduje in jo (»vzdrževanje PEZZ in posredovanje e-listine«) posreduje osrednji certificirani točki CIZ
3. Osrednja certificirana točka CIZ
 - a. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - b. odšifrira podatke s ključem zdravnika
 - c. če lahko izvede storitev (posodobitev PEZZ in umestitev e-listine v repozitorij) skladno z zahtevami iz storitve, to tudi izvede, drugače pošlje napako
 - d. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
4. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. v primeru, da VT prejme odgovor od certificirane točke ga posreduje zdravniku, drugače mu posreduje napako
 - b. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki.

B. Izdaja zdravila pri farmacevtu

1. Oseba v lekarni predloži farmacevtu svojo KZZ
2. Pred izdajo zdravila farmacevt pošlje zahtevo, ki je digitalno podpisana, na vstopno točko
 - a. Zahteva je opredeljena v sporočilu z:
 - i. identifikacijskimi podatki farmacevtu iz PK in digitalnim podpisom
 - ii. identifikacijskimi podatki osebe iz KZZ
 - iii. storitvijo – **prevzem e-listine/recepta**
3. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. preveri identiteto in pooblastila farmacevta, preveri veljavnost KZZ
 - b. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - c. če je farmacevt pooblaščen in KZZ veljavna, preveri iz seznama storitev kateri certificirani točki jo posreduje in jo (»prevzem e-listine«) tudi posreduje osrednji certificirani točki CIZ
4. Osrednja certificirana točka CIZ
 - a. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - b. odšifrira podatke s ključem farmacevta
 - c. poišče zapis, ki ustreza zahtevam iz storitve
 - d. v primeru, da ima zahtevane podatke, jih šifrira s ključem farmacevta in posreduje vstopni točki, drugače pošlje napako
 - e. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
5. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. v primeru, da VT prejme odgovor od certificirane točke ga posreduje farmacevtu, drugače mu posreduje napako
 - b. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
6. Farmacevt pridobi e-listino/recept
7. Ob izdaji zdravil farmacevt posreduje odziv (podatke o stiku s farmacevtom)
 - a. Odziv je opredeljene v sporočilu z:
 - i. identifikacijskimi podatki farmacevta iz PK in digitalnim podpisom
 - ii. identifikacijskimi podatki iz KZZ
 - iii. storitvijo – **odziv na e-listino/recept + dopolnitev ključnih podatkov – aktivna zdravila (v PEZZ)**
8. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. preveri identiteto, pooblastila in podpis farmacevta
 - b. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - c. če je KZZ veljavna, farmacevt pooblaščen in njegov podpis pristen, posreduje odziv osrednji certificirani točki CIZ
9. Osrednja certificirana točka CIZ
 - a. zavede sled prejete zahteve z datumom in ostalimi podatki
 - b. odšifrira podatke s ključem farmacevta
 - c. poišče nabor podatkov in zapis, ki ustreza zahtevam iz storitve
 - d. v primeru, da najde ustrezne podatke in zapise jih dopolni (dodajanje odziva na recept – časovni žig in morebitne opombe + sistemsko dodajanje aktivnega oz. izdanega zdravila v nabor ključnih podatkov PEZZ) in posreduje odgovor vstopni točki, drugače pošlje napako
 - e. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki
10. Vstopna točka (vsebina sporočila se na vstopni točki ne razkrije)
 - a. v primeru, da VT prejme odgovor od certificirane točke sistema ga posreduje farmacevtu, drugače mu posreduje napako
 - b. zavede sled poslanega odgovora na zahtevo z datumom in ostalimi podatki.

C. Posredovanje odziva na e-listino osebnemu zdravniku

Ob naslednji komunikaciji zdravnika z osrednjo certificirano točko mu le-ta posreduje odziv na e-listino/recept, ki jo lahko integrira v EZZ osebe.

7.2 Osnovni nabor storitev, ki jih nudi eZIS na zVEM

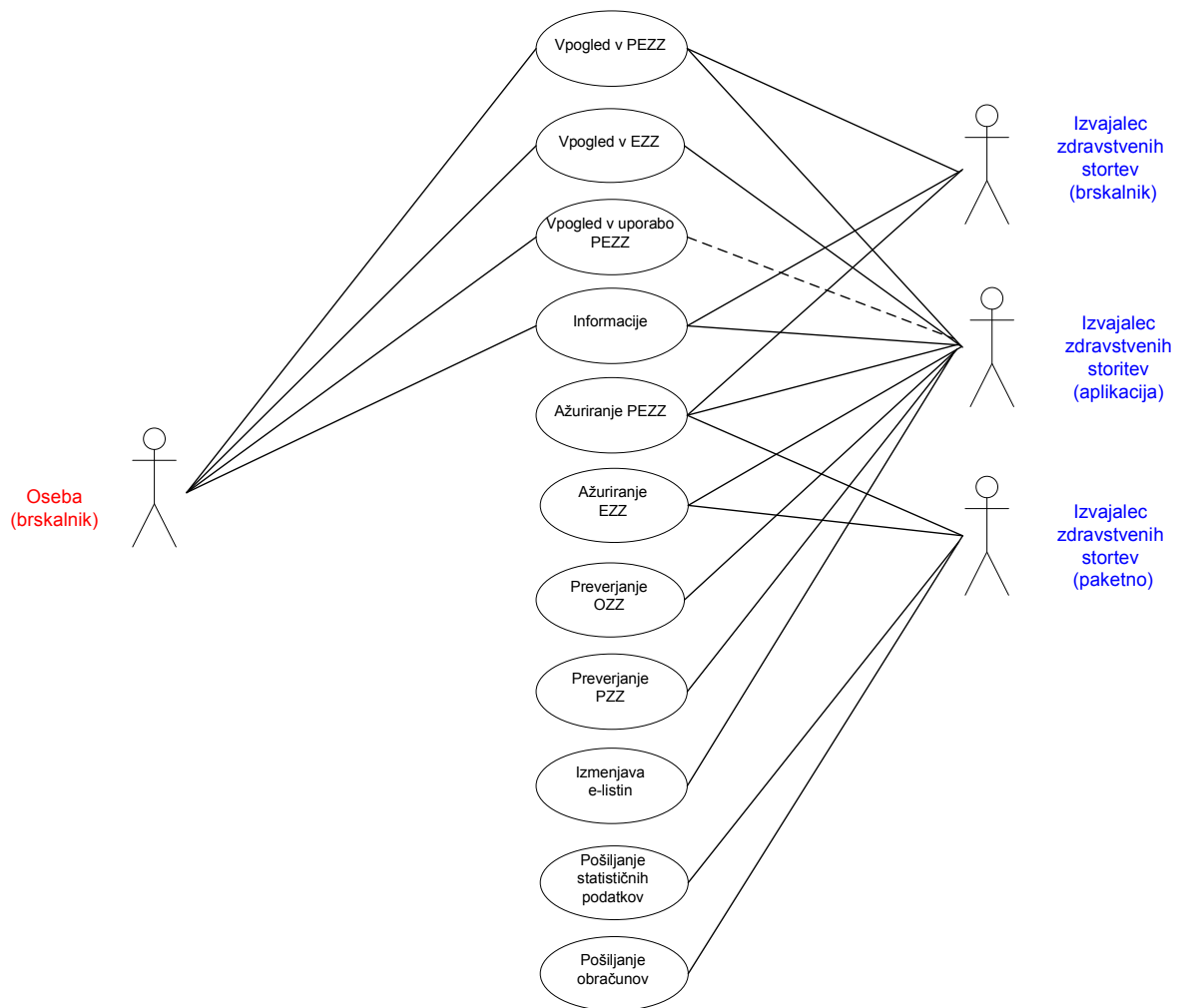
zVEM predstavlja varno vstopno točko, preko katere se usmerjajo zahteve po potrebnih zalednih storitvah in se posreduje konsolidiran odgovor končnemu uporabniku. zVEM je namenjen tudi varnemu paketnemu prenosu podatkov med uporabniki storitev eZIS. Poleg varnega usmerjanja sporočil in paketnih podatkov, vsebuje zVEM tudi splošne informacije. Dostop do zVEM-a je možen aplikativno z varnimi klici storitev na zVEM ali preko grafičnega uporabniškega vmesnika.

Poleg funkcionalnosti zVEM, ki bo implementirana skozi vstopno točko, katero uporabljajo poslovni uporabniki skozi svoje obstoječe ali nove aplikacije in predlaganim uporabniškim vmesnikom, namenjenim zasebnim uporabnikom, se uvaja zahteva za izgradnjo storitev na zalednih sistemih, ki bodo izpostavili svoje podatkovne vire skozi vmesnike interoperabilnosti in s tem omogočili izmenjavo informacij v enotnem, predpisanem formatu. Glavni podatkovni vir, ki je razdelan v tem dokumentu je elektronski zdravstveni zapis posameznika oz. povzetek le tega (EZZ, PEZZ). Ker bo vzpostavitev EZZ predvidoma trajala dalj časa, saj zahteva večje strokovne uskladitve in informacijske posege, predlagamo kot prvi korak uvedbo PEZZ na osrednji certificirani točki in pripravo storitev za njegovo vzdrževanje in polnjenje preko web aplikacij.

7.2.1 Funkcionalne zahteve

Storitve eZIS uporabljajo naslednji uporabniki:

1. oseba
2. izvajalec zdravstvenih storitev
 - splošni (osebni) zdravnik
 - zdravnik specialist
 - fizioterapevt
 - delavec zdravstvene nege
 - laborant
 - upravljalec izvajalca ZS
 - farmacevt / lekarnar
 - dobavitelj MTP
 - idr.



Slika 9: Primeri uporabe storitev eZIS

Vpogled v PEZZ

Vpogled v PEZZ je omogočen vsaj:

1. osebi, ki ji pripada PEZZ,
2. splošnemu zdravniku (ob prisotnosti KZZ, drugače je potrebno navesti razlog vpogleda v PEZZ),
3. zdravniku specialistu (ob prisotnosti KZZ, drugače je potrebno navesti razlog vpogleda v PEZZ),
4. farmacevtu / lekarnarju (samo ob prisotnosti KZZ in samo splošni podatki ter recepti za zdravila),
5. dobavitelju MTP-ja (samo ob prisotnosti KZZ in samo splošni podatki ter recepti za MTP).

Vpogled v EZZ

Vpogled v EZZ je omogočen vsaj:

1. osebi, ki ji pripada PEZZ,
2. splošnemu zdravniku (ob prisotnosti KZZ, drugače je potrebno navesti razlog vpogleda v EZZ),
3. zdravniku specialistu (ob prisotnosti KZZ, drugače je potrebno navesti razlog vpogleda v EZZ).

Vpogled v uporabo PEZZ

Oseba ima možnost vpogleda v uporabo in vzrokov uporabe podatkov svojega PEZZ.

Informacije

Sistem bo ponujal informacije o zdravem načinu življenja, boleznih, diagnostičnih in terapevtskih postopkih ter druge informacije povezane z zdravjem. Informacije so lahko neodvisne od zdravstvenih podatkov osebe, možna pa je tudi vpeljava ekspertnega sistema, ki bi omogočal svetovanje na osnovi zdravstvenih podatkov osebe (znakov obolenosti, itd).

Ažuriranje PEZZ

Na podlagi stikov osebe z izvajalci zdravstvenih storitev, se ustrezno ažurira PEZZ. Podrobno vsebino PEZZ bo določila stroka, prav tako pooblastila za ažuriranje le-tega.

Ažuriranje EZZ

EZZ vsebuje natančne informacije o vseh aktivnosti povezanih z določeno osebo. EZZ vodijo zdravniki (osebni zdravnik, specialisti), ostali izvajalci zdravstvenih storitev (npr. laborant - izvid) pa posredujejo informacije zdravniku, ki je informacije zahteval, le ta pa jih integrira v EZZ.

Preverjanje OZZ

Izvajalci zdravstvenih storitev na začetku aktivnosti preverijo status OZZ (s pomočjo identitete na KZZ), na osnovi česar se identificira plačnik storitve.

Preverjanje PZZ

Izvajalci zdravstvenih storitev na začetku aktivnosti preverijo tudi status PZZ (s pomočjo identitete na KZZ) na osnovi česar se identificira plačnik storitev, ki niso krite iz OZZ.

Izmenjava e-listin

E-listine so vse listine, ki se izmenjujejo v zdravstvu (napotnica, predpisovanje recepta in izdaja zdravil/MTP, izvid, odpustnica, itd).

Zdravnik lahko napoti osebo k drugemu zdravniku (specialistu), na preiskavo v laboratorij ipd. V tem primeru se izdelata e-listina napotnica, ki se posreduje v repozitorij osrednje certificirane točke.

Zdravnik lahko predpiše osebi recept(e) za zdravila oz. MTP. V tem primeru se generira e-listina recept/naročilnica in se posreduje v repozitorij osrednje certificirane točke. Farmacevt/lekarnar oz. dobavitelj MTP na osnovi recepta/naročilnice izda osebi zdravila oz. MTP In generira ustrezn odgovor na podano zahtevo.

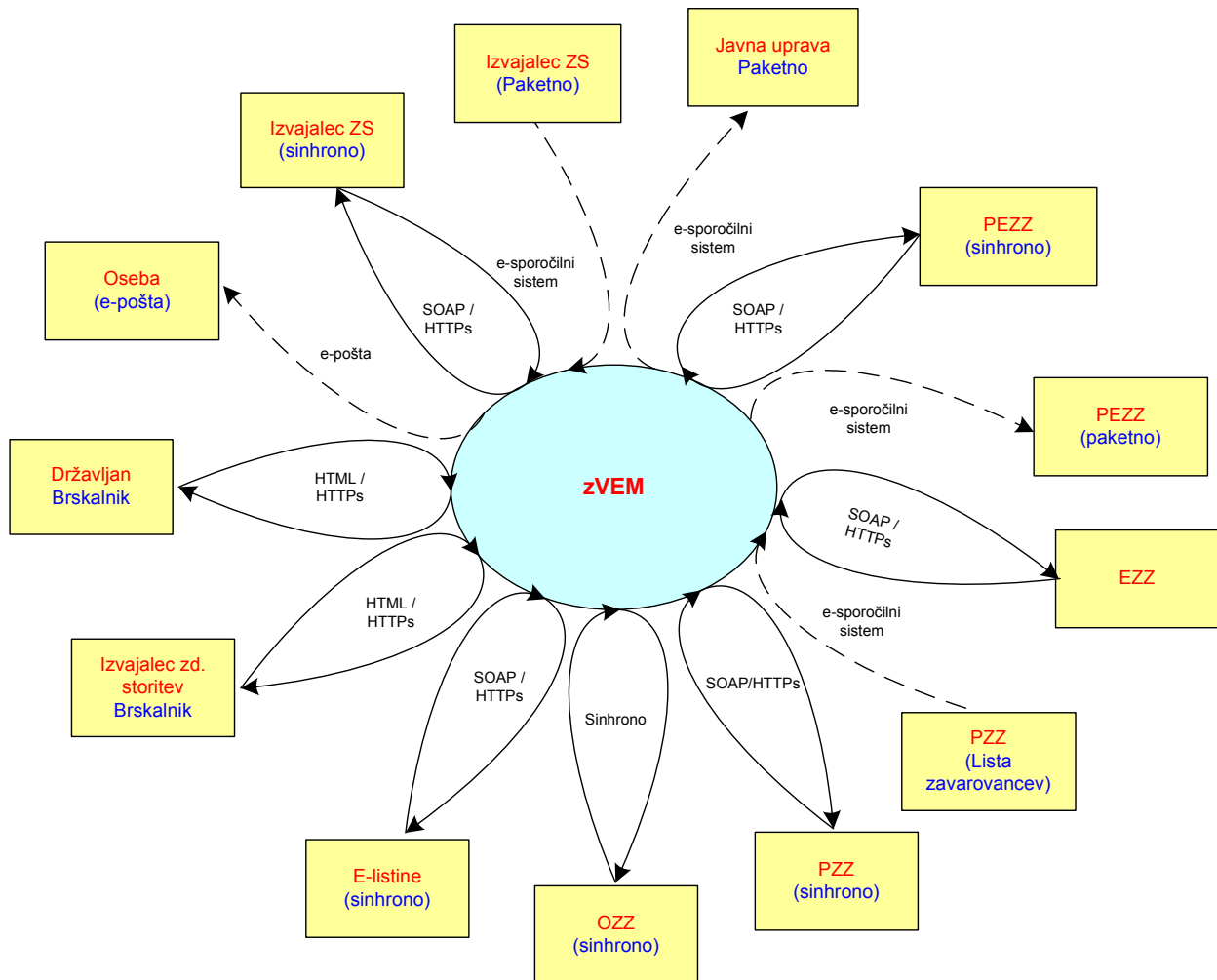
Pošiljanje statističnih podatkov

Na osnovi zaključenih stikov/primerov osebe z zdravstvenim sistemom, se pošiljajo podatki za statistične namene. Frekvenca in način pošiljanja (paketno) se dogovorijo ob vzpostavitvi sistema poročanja preko eZIS.

Pošiljanje obračunov

Izvajalci zdravstvenih storitev enkrat dnevno (paketno) pošljejo preko zVEM-a na zavarovalnice informacije o aktivnostih, na osnovi katerih se vrši obračun.

7.2.2 Potrebni vmesniki do zunanjih aplikacij



Slika 10: Vmesniki do zunanjih aplikacij

zVEM vsebuje naslednje vmesnike:

1. HTML preko HTTP(s) – portal za državljane oz. možnost on-line polnjenja PEZZ preko grafičnega vmesnika (začasna rešitev dokler ne bodo imeli izvajalci ZS aplikacijo, ki bo ažurirala PEZZ),
2. e-pošta – za posredovanje informacij posameznikom, katere niso bile na voljo v realnem času v času zahteve preko uporabniškega portala,
3. SOAP (Spletna storitev) preko HTTP – za dostop izvajalcev zdravstvenih storitev do podatkov iz aplikacij v realnem času,
4. spletna storitev ali samo XML sporočilo preko e-sporočilnega sistema – za paketno obdelavo informacij. Potrebna je podpora vsem glavnim rešitvam za e-sporočanje kot npr. IBM MQ, Apache JMS, MS MQ, itd.

7.2.3 Nefunkcionalne zahteve za storitve

Za vsako storitev bo poleg funkcionalnih zahtev potrebno določiti tudi nefunkcionalne zahteve, ki opredeljujejo omejitve in kakovost sistema. Tipični primeri nefunkcionalnih zahtev so uporabnost (učinkovitost, preprostost uporabe, ipd.), zanesljivost, dostopnost, zmogljivost (npr. odzivni čas), varnost in skalabilnost sistema.

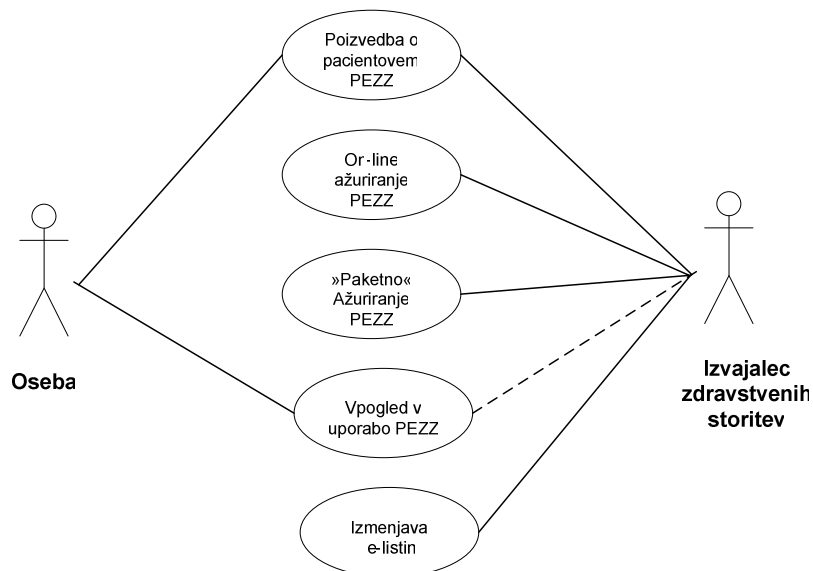
zVEM predstavlja kritično komponento eZIS, zato bo potrebno posvetiti posebno pozornost nefunkcionalnim zahtevam že pri načrtovanju in vzpostavitvi vstopne točke.

7.3 Storitve osrednje certificirane točke na Centru za informatiko v zdravstvu (CIZ)

Center za Informatiko v zdravstvu je osrednji nosilec povzetka zdravstvenih podatkov (PEZZ) in repozitorija e-listin. PEZZ je zbirka izredno pomembnih, a hkrati tudi izredno občutljivih podatkov, zato je potreben poseben poudarek na zagotavljanju kvalitete storitve (varnost in zaupnost podatkov v skladu z zakonom, razpoložljivost podatkov (tudi v primeru katastrofe)).

7.3.1 Funkcionalne zahteve storitev na osrednji certificirani točki (CIZ)

Končni uporabniki storitev, ki jih zagotavlja osrednja certificirana točka, so zdravstveni delavci, ki potrebujejo podatke PEZZ za učinkovitejše delo z bolnikom oz. uporabljajo osrednjo certificirano točko za izmenjavo e-listin, bolniku samemu pa je potrebno ravno tako zagotoviti dostop do svojih podatkov. Končni uporabniki dostopajo do osrednje certificirane točke (CIZ-a) preko zVEM-a.



Slika 11: Primeri uporabe osrednje certificirane točke

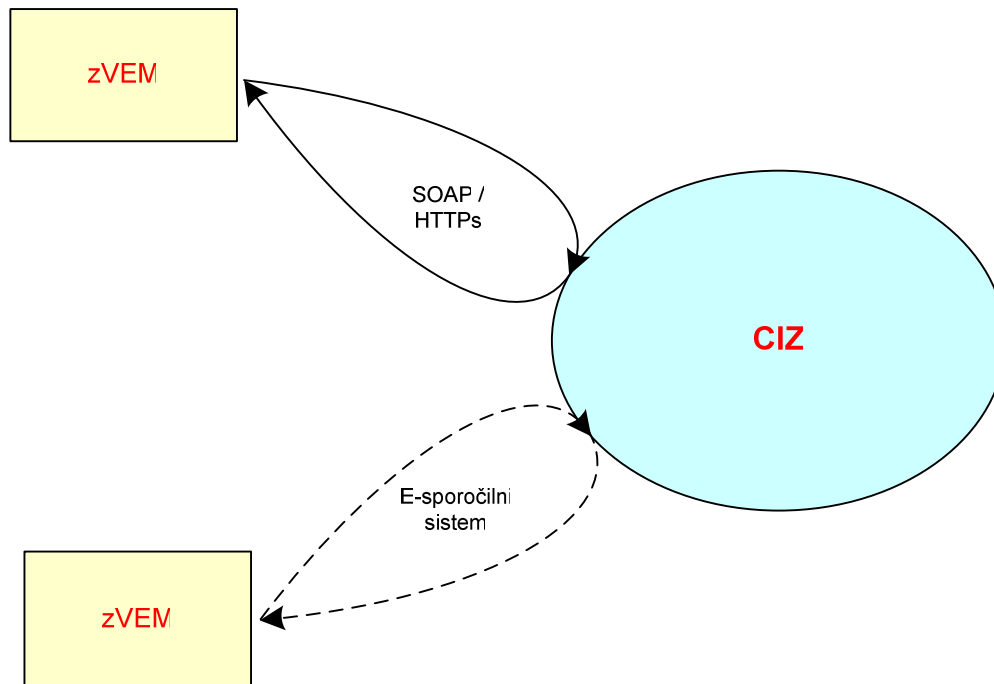
Osrednja certificirana točka v osnovi podpira naslednje možne storitve:

1. poizvedba o bolnikovem PEZZ – poizvedba vrne PEZZ podatke o bolniku,
2. on-line ažuriranje PEZZ – zdravstveni delavci, ki še ne uporabljajo EZZ, lahko ažurirajo PEZZ preko grafičnega uporabniškega vmesnika,

3. »paketno« ažuriranje PEZZ – zdravstveni delavci, ki uporabljajo EZZ ažurirajo PEZZ enkrat dnevno preko paketne obdelave,
4. vpogled v uporabo PEZZ – posamezniki in osebni zdravniki imajo vpogled v uporabo PEZZ – sledljivost,
5. izmenjava e-listin.

Vse te aktivnosti se beležijo.

7.3.2 Potrebni vmesniki do zunanjih aplikacij



Slika 12: Vmesniki do zunanjih aplikacij

Poizvedba v PEZZ, sinhrono ažuriranje PEZZ podatkov preko zVEM-a, kakor tudi izmenjava e-listin poteka sinhrono, z uporabo standardiziranih vmesnikov storitev (SOAP preko HTTPs-ja). Tak vmesnik za paketne obdelave ni najbolj primeren, zato je potreben dodatni vmesnik, ki omogoča zanesljiv prenos večje količine podatkov (asinhroni prenos). V ta namen je najbolj primerna uporaba sporočilnih sistemov (na primer: IBM MQ, MS MQ ali JMS).

7.3.3 Nefunkcionalne zahteve storitev na osrednji certificirani točki

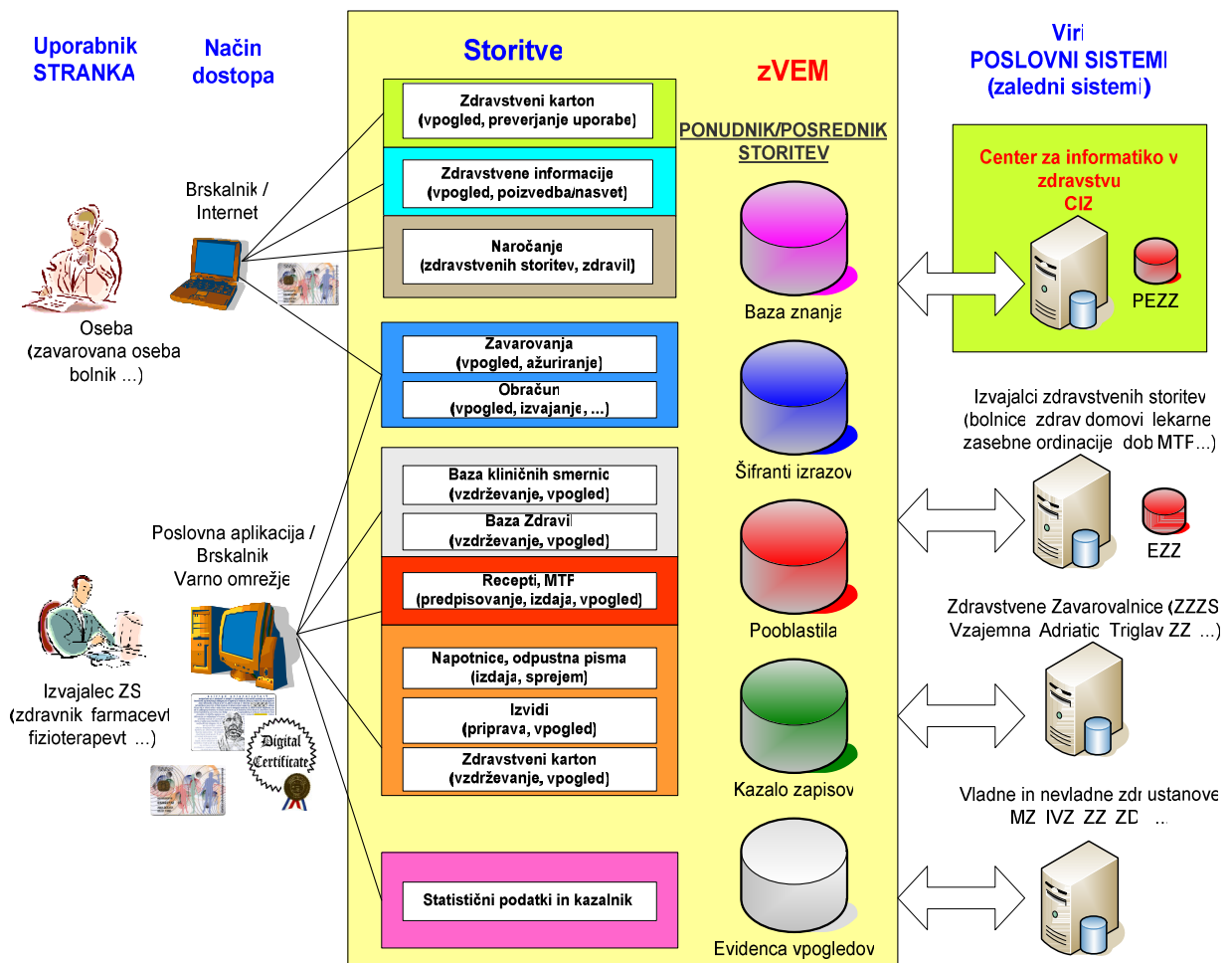
Za vsako storitev bo poleg funkcionalnih zahtev potrebno določiti tudi nefunkcionalne zahteve, ki opredeljujejo omejitve in kakovost sistema. Tipični primeri nefunkcionalnih zahtev so uporabnost (učinkovitost, preprostost uporabe, ipd.), zanesljivost, dostopnost, zmogljivost (npr. odzivni čas), varnost in skalabilnost sistema.

Osrednja certificirana točka tako kot zVEM predstavlja kritično komponento eZIS, zato bo potrebno posvetiti posebno pozornost nefunkcionalnim zahtevam že pri načrtovanju in vzpostavitvi vstopne točke.

8 ARHITEKTURA eZIS

Arhitektura eZIS predstavlja zahteve za implementacijo predlaganih delov eZIS, predvsem v smislu tehničnih standardov in modelov. V tem trenutku predstavlja referenčni model, ki bi omogočal postopno nadgradnjo celotnega sistema in temelje za nadaljnji razvoj informacijskih rešitev nacionalnega pomena. Rešitve, ki bodo nastajale, naj bi se uporabljale na več mestih in naj bi podpirale skupne potrebe za delovanje celotnega sistema ZD.

8.1 Arhitekturni model



Slika 13: Osnovna shema arhitekture eZIS

8.2 Storitveno orientirana arhitektura

Sistem v zdravstvu zaradi potrebe po visoki specializaciji zahteva distribuirano obliko podatkov, kakor tudi storitev. Le to povzroča visoko kompleksnost sistema, ki se bo z razvojem storitev še večala. S pretvorbo kompleksnih procesov v nabore storitev pa se bo zmanjšala kompleksnost procesov in povečala obvladljivost sistema. Pri tem je ključna referenčna izhodiščna arhitektura zdravstvenega sistema (eZIS) predstavljena v tem dokumentu, ki temelji na viziji razvoja

nacionalne zdravstvene informatike in preprečuje postavljanje nabora neodvisnih in nepovezanih storitev, ki bi lahko samo še povečale kompleksnost sistema.

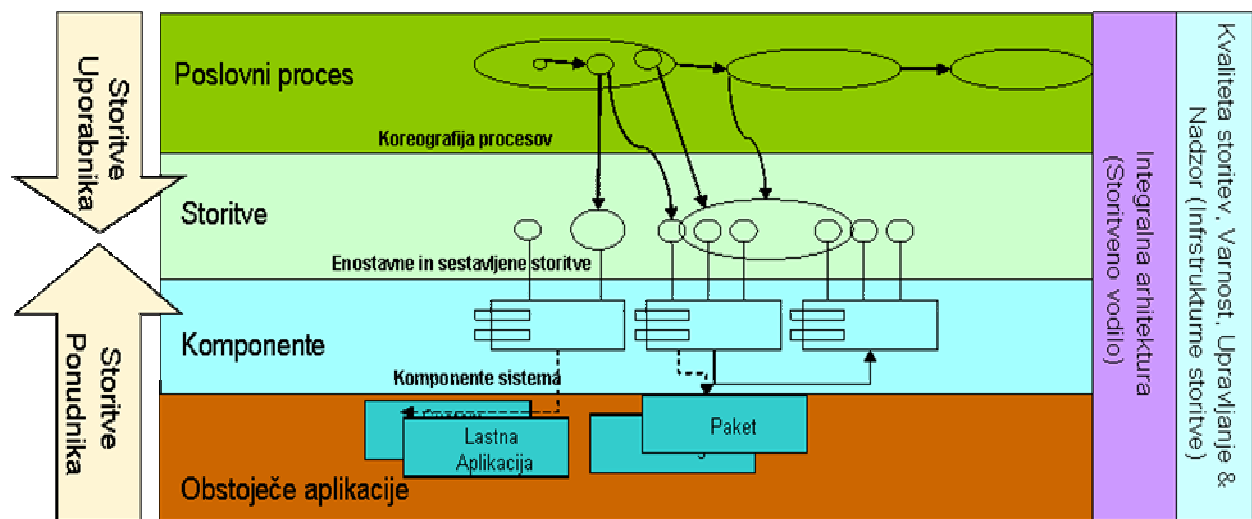
Zavedati se je potrebno, da bodo zaledni sistemi morali razviti portfelje storitev in jih postopoma uglasiti (orkestracija).

Pri načrtovanju tako kompleksnega sistema je potrebno upoštevati:

1. maksimalno uporabo standardov za lažje vključevanje novih storitev in enostavnejšo povezljivost med sistemi ter z maksimalno izrabo funkcionalnosti zalednih sistemov,
2. ohlapno povezavo med sistemi, s čemer se omogoča večja fleksibilnost pri dodajanju oz. spreminjanju storitev, kakor tudi višjo zanesljivost sistema,
3. uvedbo centralnega registra storitev z dobro definirano politiko upravljanja storitev.

Vse te zahteve so najboljše podprte v Storitveno Orientirani Arhitekturi (SOA), ki zelo dobro opredeljuje vlogo in način uporabnika storitve, kakor tudi ponudnika storitve. Predlagatelji menijo, da je za eZIS ključna koherentna arhitekturna strategija, ki povezuje aplikacije v distribuiranem okolju. Zato je za eZIS predlagana storitveno orientirana arhitektura kot robustna platforma usmerjena k standardom povezljivosti (interoperabilnosti).

Uporabnik (izvajalec ZS, posameznik, itd) izvaja poslovno transakcijo, ki kliče enostavno ali sestavljeno (kompozitno) storitev, ki se na zVEM razdeli v proces. Le ta kliče različne storitve različnih ponudnikov storitev in odgovore potem združi (konsolidira) v skupen odgovor.



Slika 14: Storitveno orientirana arhitektura

Ponudniki storitev (CIZ - PEZZ, osebni zdravniki in specialisti za EZZ, itd) določeno funkcionalnost zalednega sistema, ki je potrebna tudi ostalim uporabnikom eZIS sistema, predstavijo navzven kot storitev, ki jo je možno klicati preko standardnega vmesnika.

Uvedba registra storitev omogoča, poleg iskanja in posredovanja informacij o določeni storitvi, tudi izvajanje politike upravljanja s storitvami skozi celotni življenjski cikel. To je zelo pomembno pri spremembi (npr. nadgradnja) in zamenjavi storitve, saj sta lahko istočasno v uporabi različni verziji storitve, katera verzija se uporablja, pa je odvisna od samega zahtevka.

Ohlapna povezava med ponudniki in uporabniki storitev omogoča tudi večjo neodvisnost od transportnih mehanizmov ter tehnologije, ki jo uporabljata ponudnik in uporabnik storitve (npr. J2EE arhitektura na eni strani in .NET na drugi strani).

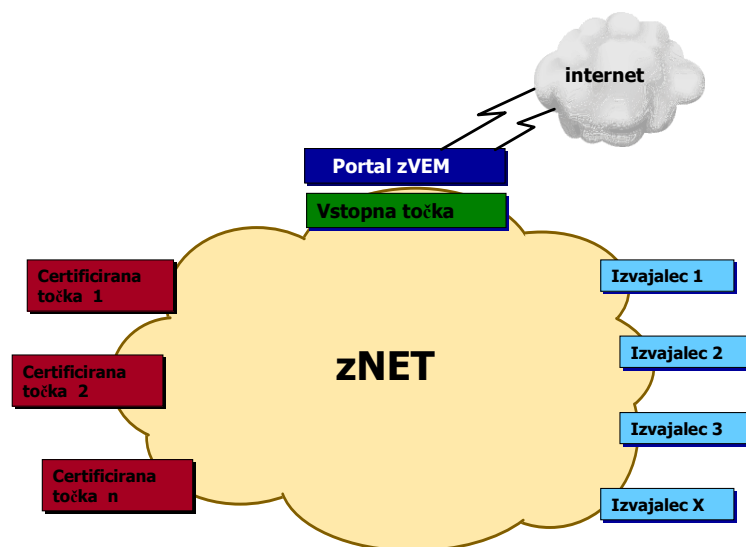
Ker bo eZIS povezoval množico oseb, organizacij in sistemov, je za preverjanje istovetnosti in dodeljevanje dostopa posameznim entitetam, kot so posamezniki (bolniki, zdravstveni delavci, ...), sistemi, naprave, aplikacije in komponente, smiselno razviti enotno infrastrukturo, zasnovano na sodobnih standardih in iniciativah za izgradnjo sistemov za upravljanje identitet in dostopa v okolju sodelujočih organizacij (federated access management), kot so SAML 2.0 in WS-federations. Tovrsten pristop bo bistveno poenostavil naknadno vključitev slovenskega sistema eZIS v mrežo evropskih zdravstvenih informacijskih sistemov, ker bo omogočal povezavo našega sistema za upravljanje identitet in dostopa v konfederacijo z drugimi nacionalnimi sistemi.

8.3 Arhitektura omrežja

Omrežje zNET mora zagotavljati sodobno komunikacijsko infrastrukturo tako za centralizirane IT storitve nacionalnega pomena kot tudi za IT storitve, ki jih bodo zagotavljali posamezni izvajalci zdravstvenih dejavnosti neposredno. Pri tem mora omrežje slediti arhitekturi eZIS, zasnovani na certificiranih točkah.

8.3.1 Določitev obsega omrežja zNET

Omrežje zNET (Slika 15) bo zagotavljalo varne in zanesljive povezave med vstopno točko, ostalimi certificiranimi točkami ter izvajalci zdravstvenih dejavnosti (bolnice, zdravniki, zavarovalnice). Za lažjo berljivost bomo v nadaljevanju uporabljali izraz »končna točka« za označevanje katere koli lokacije, povezane v omrežje zNET (torej tako certificiranih točk kot tudi lokacij izvajalcev zdravstvenih dejavnosti).

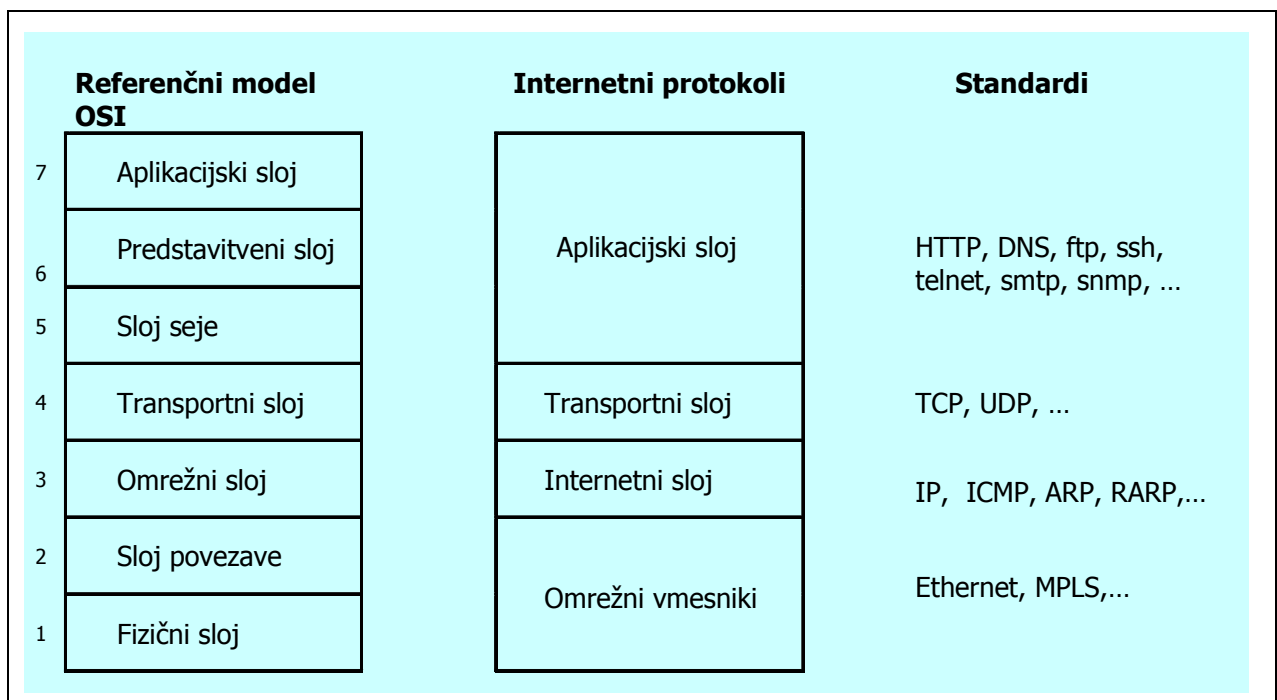


Slika 15: Omrežje zNET

Omrežje zNET ne bo povezovalo končnih uporabnikov zdravstvenih storitev (npr. bolnike). Ti bodo do sistema eZIS dostopali preko portala sistema zVEM, ki bo za ta namen preko redundantnih povezav povezan v javno internet omrežje.

Omrežje zNET povezuje lokalna omrežja končnih točk. Delovne postaje na lokacijah izvajalcev zdravstvenih storitev oz. strežniki na certificiranih točkah so povezani na lokalna omrežja in preko njih na zNET. Meja upravljanja omrežja zNET je na ethernet vmesniku usmerjevalnika, ki lokalno omrežje povezuje v zNET. Na tem usmerjevalniku je implementirano zaključevanje VPN povezav in šifriranje prometa, lahko pa tudi dodatne funkcionalnosti za zagotavljanje varnosti, kot je npr. požarni zid in sistem za preprečevanje vdorov (IPS).

Storitve sistema eZIS bodo za izmenjavo podatkov uporabljale skupino komunikacijskih protokolov, poznanih pod skupnim imenom »internetni protokoli«. V tem naboru protokolov se kot osnova uporablja protokol IP, ki služi za prenos podatkov preko omrežja. Osnovna naloga omrežja zNET je torej prenos paketov po protokolu IP med lokalnimi omrežji končnih točk – funkcionalnost internetnega sloja (Slika 16).

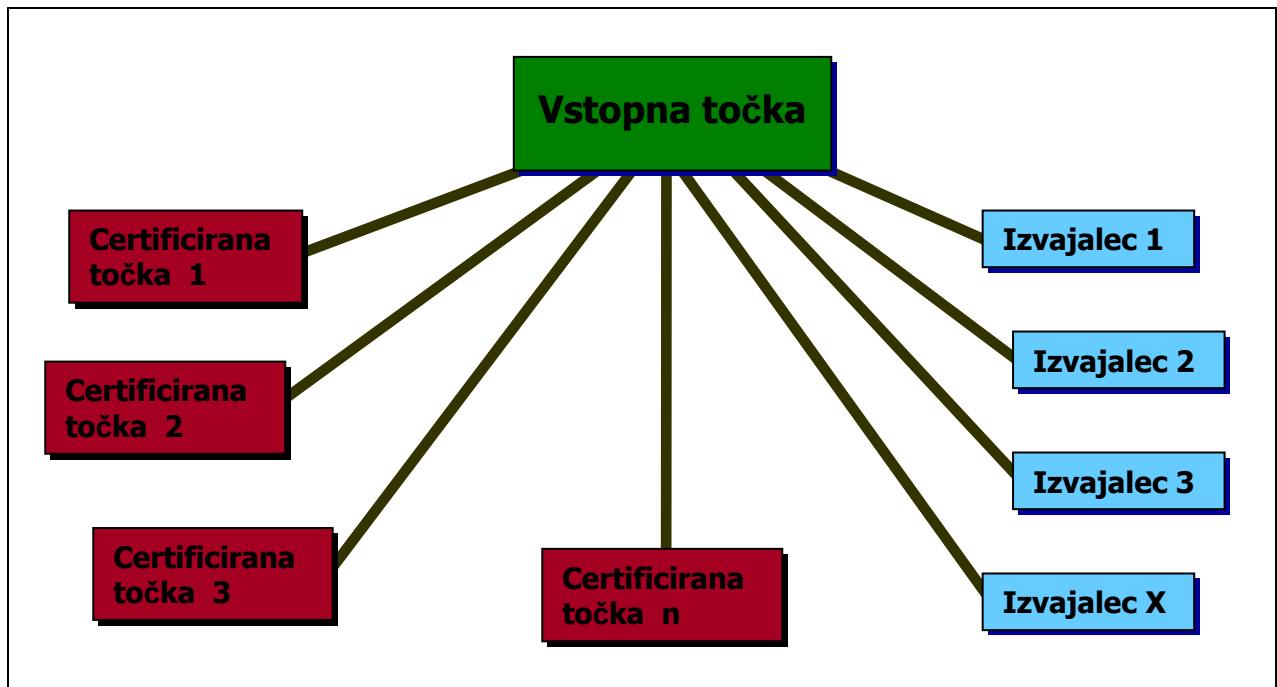


Slika 16: OSI in internetni referenčni model

Posamezne aplikacije, ki bodo tekale na računalnikih, bodo za prenos podatkov uporabljale storitve transportnega sloja – predvsem protokol TCP, ki zagotavlja zanesljiv prenos podatkov med dvema računalnikoma. Implementacija protokola TCP je del operacijskega sistema na računalniku, kar pomeni, da je izven domene omrežja zNET. Za zagotavljanje varnega prenosa podatkov neposredno med računalniki bo smiselno uporabiti dodatne protokole, kot so SSL oz. TLS, ki bodo z uporabo šifriranja in mehanizmov overjanja zagotovili zaščito pred prisluškovanjem in spreminjanjem sporočil.

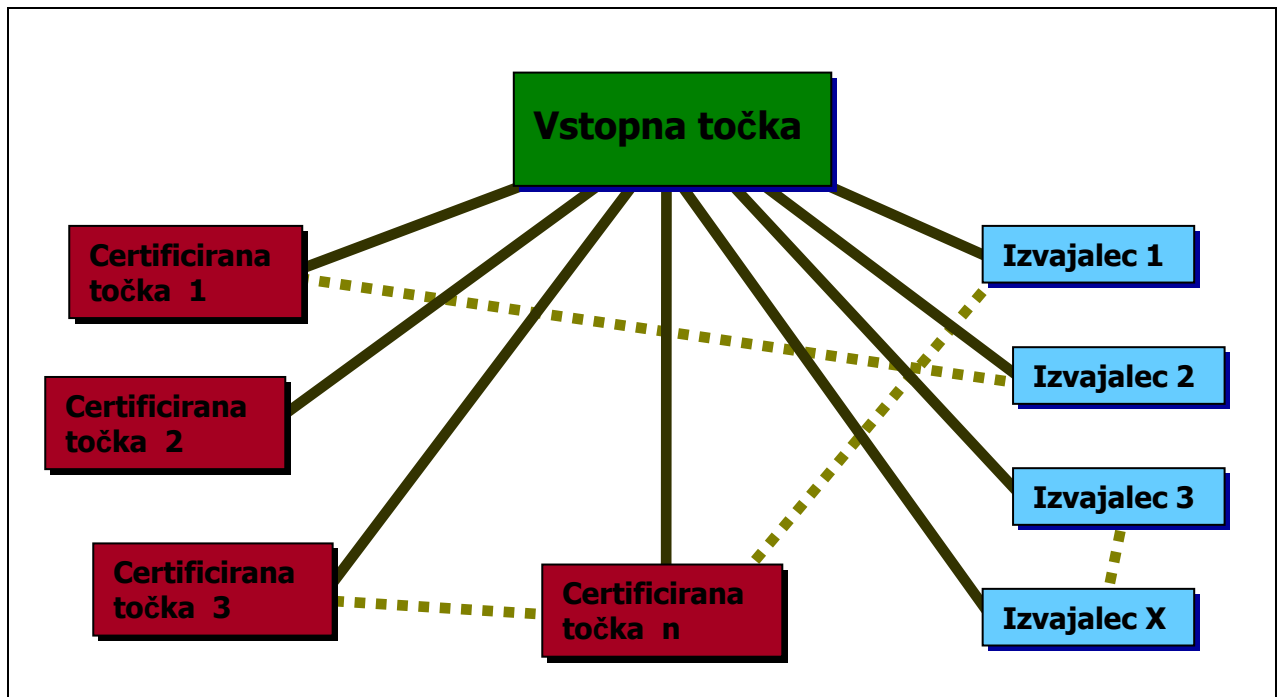
8.3.2 Arhitektura

Arhitektura eZIS predvideva, da bo večina storitev v prvi fazi organizirana tako, da bo komunikacija potekala med izvajalci zdravstvenih dejavnosti in vstopno točko. Vstopna točka bo igrala vlogo posrednika med izvajalci in zalednimi sistemi, lociranimi na certificiranih točkah. Topologija omrežja, ki temu sledi, je v obliki zvezde, kjer je v centru vstopna točka, nanjo pa so povezane certificirane točke in lokacije posameznih izvajalcev. Slika 17 prikazuje zgolj logično topologijo. V praksi bodo zaradi potreb po zagotavljanju zanesljivosti povezave redundantne.



Slika 17: Arhitektura omrežja zNET – oblika zvezde

Z razvojem sistema eZIS in vpeljevanjem novih storitev bo naraščala tudi potreba po direktni komunikaciji med certificiranimi točkami oz. med večjimi izvajalci zdravstvenih dejavnosti. Ta komunikacija je na začetku lahko direktna le navidezno – na storitvenem nivoju poteka direktno med končnimi točkami omrežja, na omrežnem nivoju pa še vedno poteka preko lokacije vstopne točke. Z rastjo količine prometa, ki se bo na storitvenem nivoju izmenjeval neposredno med certificiranimi točkami oz. neposredno med večjimi izvajalci zdravstvenih dejavnosti, bo smiselno arhitekturo omrežja prilagoditi prometnim razmeram tako, da se bodo vzpostavile neposredne povezave med končnimi točkami, ki si bodo izmenjevale največ prometa. S tem bomo dobili prilagojeno arhitekturo omrežja, kjer bodo poleg povezav v obliki zvezde vpeljane še neposredne povezave med nekaterimi končnimi točkami (t.i. delna mreža).



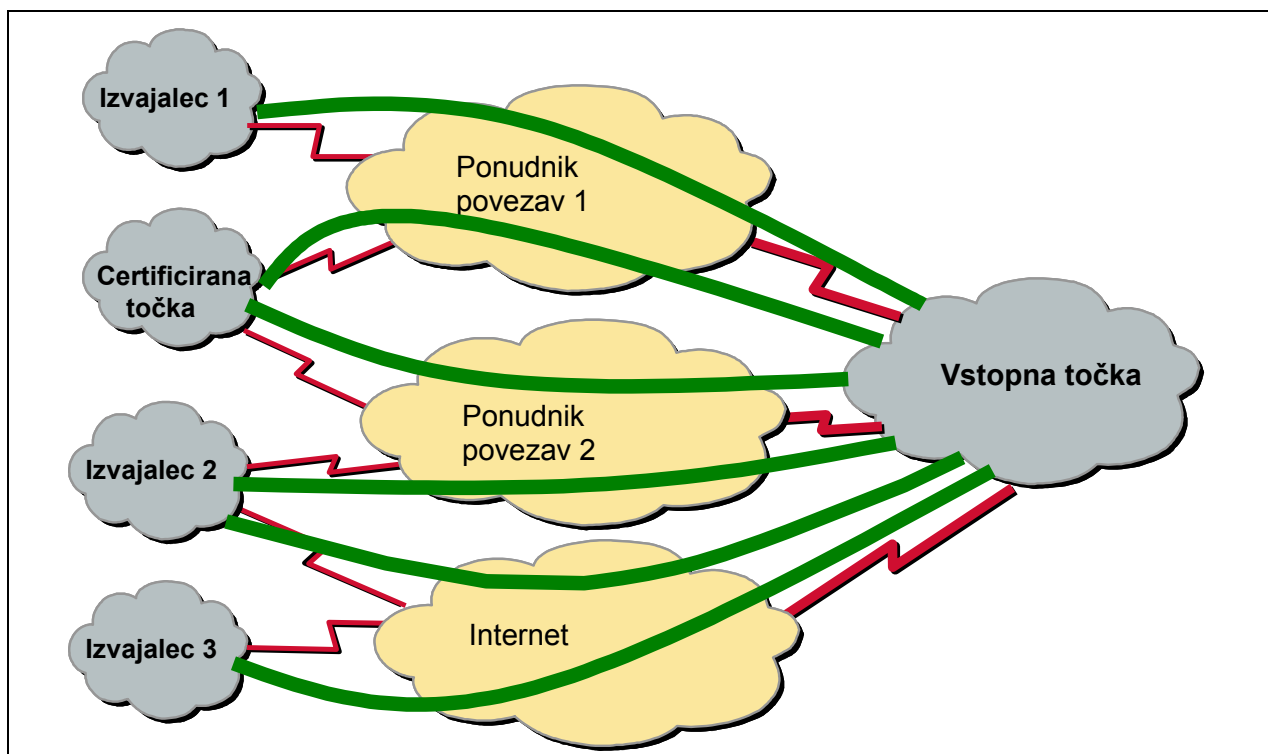
Slika 18: Arhitektura omrežja zNET – delna mreža

8.3.3 Značilnosti arhitekture

Slika 19 prikazuje zasnovo omrežja zNET, kjer so lokalna omrežja posameznih izvajalcev povezana na vstopno točko preko različnih ponudnikov telekomunikacijskih povezav. Tovrstna redundantnost povezav zagotavlja visoko razpoložljivost omrežja, seveda pod pogojem, da so povezave speljane po fizično različnih poteh. V kolikor na neki lokaciji še ni možno zagotoviti redundantnih povezav, bo v prehodnem obdobju povezana z eno samo povezavo.

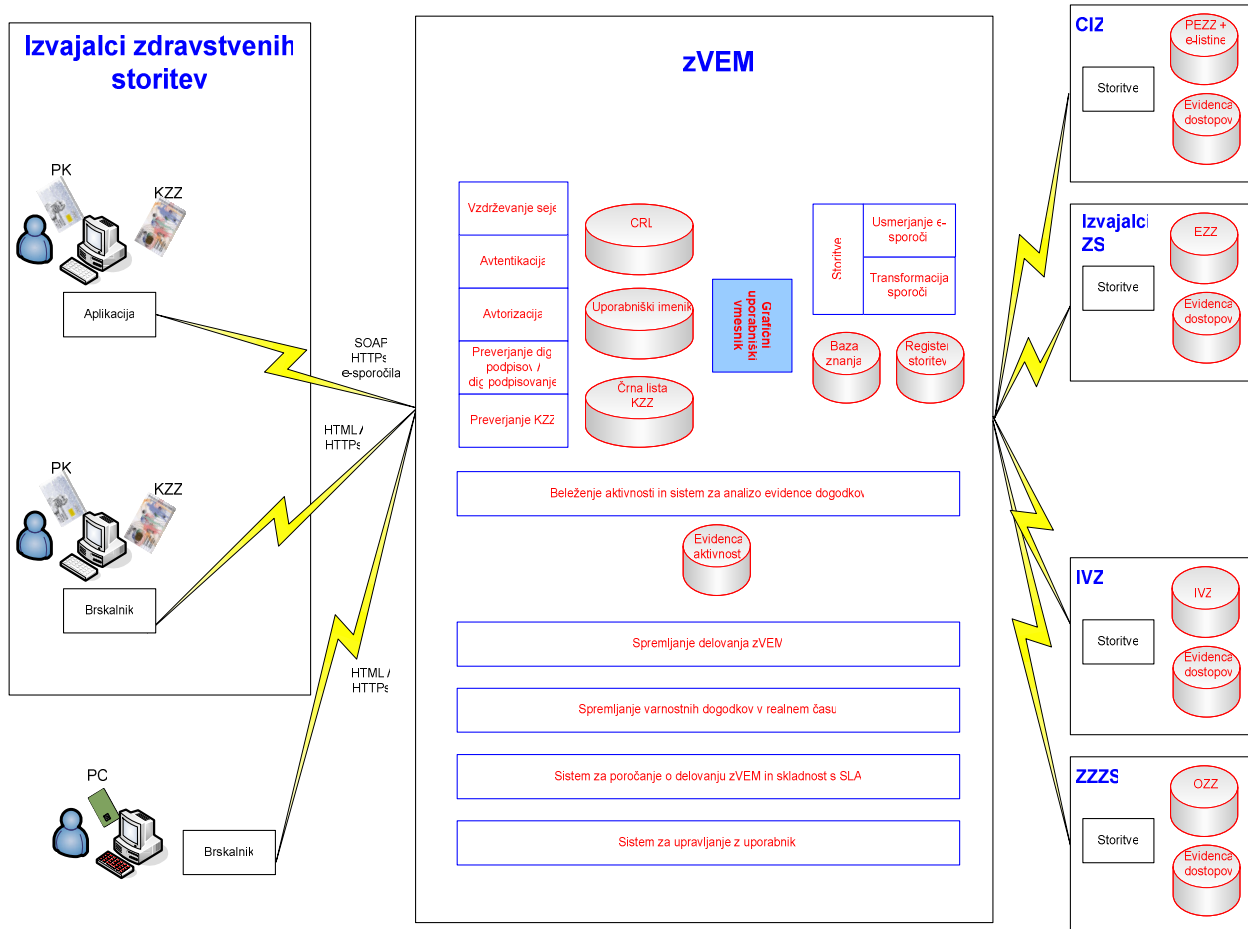
Ker je arhitektura zasnovana na uporabi več ponudnikov telekomunikacijskih storitev, zagotavlja precejšnjo neodvisnost pri izbiri ponudnikov povezav in tehnologij, ki jo ponudniki povezav uporabljajo v svojih omrežjih (zakupljeni vodi, PDH/SDH, ATM, MPLS, blokovno posredovanje, poljubna DSL tehnologija, Ethernet, internet, ...). Še vedno pa velja, da bodo ponudniki morali za vzpostavljene povezave znati zagotoviti v SLS definirane parametre kakovosti prenosa podatkov, kot so prepustnost, razpoložljivost, čas prenosa preko omrežja in zanesljivost prenosa. V ta namen bo potrebno s ponudniki skleniti ustrezne pogodbe (SLA) ter vzpostaviti sistem za preverjanje izpolnjevanja dogovorjenih parametrov kakovosti. Neodvisnost od ponudnikov omogoča tudi preglednejše upravljanje in nadzor delovanja omrežja.

Preko povezav, ki jih zagotavljajo ponudniki telekomunikacij, so speljani šifrirani VPN tuneli (npr. IPSec, GRE), kar zagotavlja zaupnost in celovitost podatkov med njihovim prenosom preko omrežja. Uporaba VPN tunelov omogoča ob ustrezni izbiri in konfiguraciji terminalne opreme (usmerjevalnikov) grupiranje posameznih izvajalcev v ločena navidezna privatna omrežja ter tudi ločevanje posameznih vrst prometa enega samega izvajalca.



Slika 19: Izvajalci povezani na vstopno točko preko več ponudnikov povezav

8.4 Komponentni model zVEM



Slika 20: Komponentni model zVEM

Komponentni model zVEM bi lahko razdelili v šest skupin:

1. Varnostne komponente
 - a. Avtentikacija in identifikacija uporabnika
 - b. Avtorizacija uporabnikov
 - c. Preverjanje digitalnega podpisa oz. digitalno podpisovanje
 - d. Preverjanje veljavnosti KZZ in PK
2. Grafični uporabniški vmesnik
3. Storitve in upravljanje s storitvami
 - a. Storitve
 - b. Usmerjanje sporočil na osnovi vsebine
 - c. Transformacija sporočil
 - d. Register storitev, z možnostjo politike upravljanja skozi življenjski cikel
 - e. Baza znanja, šifrantov, klasifikatov, itd
4. Beleženje aktivnosti
 - a. Beleženje dohodnih in odhodnih zahtevkov ter korakov v procesu znotraj zVEM
5. Sistem za administracijo uporabnikov in njihovih pravic
6. Sistem za zagotavljanje kvalitete storitve (zanesljivost, odzivni čas, itd.)
 - a. Spremljanje vseh kazalcev delovanja sistema (zasedenost procesorja, spomina, pasovne širine mreže, itd) s centralno konzolo

- b. Spremljanje dogodkov, ki bi lahko vplivali na delovanje sistema, konsolidacija le teh ter posredovanje odgovornim administratorjem
- c. Analiza zgodovinskih podatkov, preverjanje skladnosti s SLA ter ugotavljanje trendov (npr. naraščanje potrebe po pasovni širini omrežja, diskovnih sistemih, itd.)

Zaradi uporabe sestavljenih (kompozitnih) zahtevkov, ki kličejo storitve različnih izvajalcev, bi bila potrebna večkratna avtentikacija uporabnika (avtentikacija uporabnika pri vsakemu ponudniku storitve, vključenem v zahtevek), kar pa je možno le z implementacijo varnostnih mehanizmov na nivoju sporočila (WS Security in ne na nivoju seje kot npr. SSL). Sistem mora omogočati tudi centralno avtentikacijo in identifikacijo uporabnika na zVEM, ostali ponudniki storitev pa zaupajo zVEM-u. S tem se močno razbremenijo zaledni sistemi.

Kontrola dostopa do storitev (avtorizacija) se izvaja na osnovi vloge uporabnika. Z uporabo »Role based authorization« sistemov je možna takojšnja sprememba dostopnih pravic v primeru spremembe vloge uporabnika. Zaradi zasebnosti podatkov, mora biti omejen in kontroliran tudi dostop do vrste podatka (npr. oseba lahko gleda samo svoj PEZZ).

Preverjanje digitalnega podpisa na zVEM služi predvsem v namene preverjanja uporabnika ter integritete zahtevka.

Pri zahtevkih povezanih z določeno osebo, kjer je zahtevana prisotnost KZZ, je potrebno preveriti, če kartica ni ponarejena oz. če je še v uporabi (ni na črni listi).

Grafični uporabniški vmesnik omogoča personalizirano predstavitev informacij in storitev za določenega uporabnika. V glavnem bo namenjen osebam, ki bodo lahko preko njega dostopale do svojega PEZZ-ja, evidence aktivnosti na PEZZ-ju, kakor tudi do informacij, ki so lahko splošne narave ali tudi vezane na diagnoze iz uporabnikovega EZZ-ja.

zVEM služi kot centralna vstopna točka do vseh storitev v zdravstvu, ki so potrebne tudi za druge uporabnike zunaj osnovne organizacije. Zaradi uporabe različnih tehnologij pri ponudnikih storitev, ponuja zVEM kot centralna dostopna točka fleksibilnost prenašanja sporočil med ponudniki in uporabniki z različnimi tehnologijami. Zaradi uporabe sestavljenih (kompozitnih) zahtevkov, pa se pojavi potreba še po transformaciji sporočil ter usmerjanjem sporočil na osnovi vsebine ter informacij iz registra storitev. **Transformacija sporočil igra zelo pomembno vlogo pri poročanju, saj le ta zahteva prikrivanje (anonimnost), ki jo lahko dosežemo s kriptografskim postopkom nad določenimi polji podatkov.**

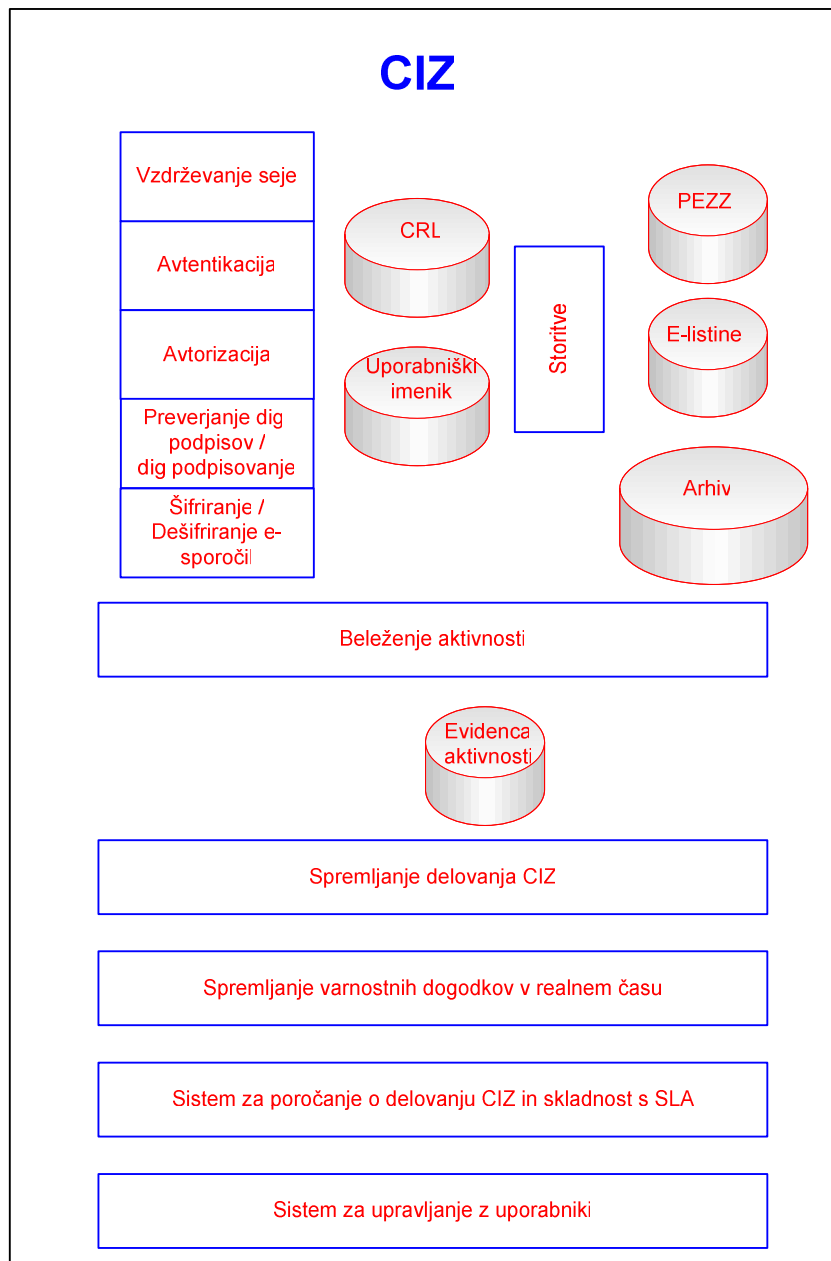
zVEM predstavlja eno od ključnih komponent v sistemu eZIS, zato je poleg funkcionalnosti tudi izrednega pomena kvaliteta storitve, ki jo nudi (zanesljivost, performance, itd). Zagotavljanje tako visoke kvalitete storitev pa je možno le z dobrim spremljanjem in analizo dogajanja v sistemu. Pri spremljanju dogajanja v sistemu lahko ločimo:

1. Spremljanje parametrov sistema na vseh nivojih, od strojne opreme do poslovnih procesov/transakcije (npr. temperatura procesorja, zasedenost procesorske moči, spomina, diskovnih polj, pasovne širine omrežja, pa do odzivnih časov, ozkih grl v poslovnem procesu/transakciji, itd.).
2. Spremljanje dogodkov, ki lahko vplivajo na delovanje sistema – dogodki, ki lahko vplivajo na kvaliteto storitve (npr. napake med vpisovanjem na trdi disk ali zasedenost procesorske moči čez 80%), se zbirajo na centralni točki, izvede se korelacija (odvisnost) med dogodki, korelirani dogodki pa se prikažejo operaterju, da lahko le ta začne z aktivnostmi reševanja problema.

3. Iz preventivnih razlogov je potrebna tudi analiza zgodovinskih podatkov, ki kažejo trende dogajanja v sistemu (in s tem možno odpravo potencialnih problemov pred nastankom le teh), kakor tudi ujemanje skladnosti s SLA.

Različne storitve zahtevajo različen nivo kvalitete storitve, zato je potrebno dobro razumevanje sistema (npr. možnost spremljanja delovanja sistema glede na storitev, le ta pa vsebuje vse nivoje od strojne opreme do poslovnih procesov) in s tem definiranja prioritete potrebnih aktivnosti.

8.5 Komponentni model CIZ



Slika 21: Komponentni model CIZ

Center za Informatike v Zdravstvu (CIZ) je nosilec PEZZ kakor tudi e-listin, ki se izmenjujejo med Izvajalci ZS. Možna je avtentikacija in identifikacija uporabnika, vendar se smatra, da obstaja zaupanje med CIZ-om in zVEM-om in zato dodatna avtentikacija uporabnika ni potrebna. Za identiteto uporabnika se uporabi X.509 certifikat iz SOAP headerja, iz katerega se javni ključ uporablja tudi za šifriranje polj v odgovoru, ki so zaupne narave (XML Encryption).

Digitalni podpis v CIZ-u se uporablja predvsem v e-listinah, ki morajo ustrezati pravno formalnim zahtevam, zato je poleg digitalnega podpisa potreben tudi časovni žig. Z arhiviranjem e-listin, pa je potrebno poskrbeti tudi za arhiviranje X.509 certifikatov, ki pripadajo digitalnim podpisom.

CIZ beleži, poleg aktivnosti na PEZZ, tudi prenos podatkov – do katerih podatkov je kdo dostopal, kdaj, zakaj oz. jih je celo spremenil.

Bazo e-listin je potrebno po določenem času (ko dokument ni več »živ«) arhivirati, pri čemer je potrebno v arhiv dodati vse podatke, ki so potrebni za iskanje in preverjanje verodostojnosti dokumenta.

Model lahko uporabimo tudi za ostale certificirane točke, z vsemi ali samo nekaterimi deli.

8.6 Standardi

8.6.1 Standardi na področju EZZ

EZZ je repozitorij informacij o posameznikovem zdravstvenem stanju in vseh procesih posredno ali neposredno povezanih z posameznikovim zdravljenjem v elektronski obliki. EZZ lahko obravnavamo kot osrednjo entiteto vsake storitve eZdravja.

Trenutno obstajajo 3 različne smeri specifikacij in implementacij EZZ arhitektur: podatkovni pristop, konceptualni pristop in procesno-storitveni pristop.

V nadaljevanju podajamo nekaj primerov obstoječih standardov, odločitev glede izbire pa prepuščamo odgovorni skupini za definiranje standardov - OZIS.

HL7 v3 sledi tradiciji strukturiranih sporočil prejšnjih verzij HL7 standardov, vendar poleg tega ponuja referenčni informacijski model (RIM) in metodologije modeliranja. **HL7 CDA** je na XML osnovan standard za izmenjavo in shranjevanje kliničnih dokumentov, kot so odpustna pisma ali napotnice, kirurška poročila ipd. CDA definira klinične dokumente kot strukturirane, obstojne, ljudem in računalnikom berljive dokumente. **CDA klinične predloge** omogočajo generiranje, vzdrževanje in distribucijo paketov predlog za določene primere uporabe. **HL7 EHR – S funkcijski model in EHR interoperabilni model** opisujeta funkcijske zahteve za sistem EZZ, prvi z vidika uporabnika in slednji tehnične zahteve v povezavi s funkcijskim modelom.

EN/ISO 13606 – Health Informatics – Electronic Health Record Communication

Leta 1999 je bil sprejet standard CEN ENV 13606, ki je definirala na komponentah osnovano referenčno arhitekturo EZZ. Nova verzija standarda razširja referenčno arhitekturo in jo usklajuje s HL7 RIM informacijskim modelom.

GEHR projekt in OpenEHR fundacija

GEHR model je sestavljen iz dveh delov iz GEHR objektnega modela, ki predstavlja nosilce informacij EZZ, in GEHR meta modela, ki opisuje klinične koncepte (arhetipe).

CCR – Continuity of Care Record

ASTM (American Society for Testing and Materials) standard E2369 »Standard Specification for Continuity of Care Record« opisuje osnovni nabor podatkov: administrativne, demografske in klinične, ki so najpomembnejši za zdravljenje posameznika. Za izboljšanje komunikacije teh informacij, je podatkovni nabor kodiran v XML obliki.

CCR predstavlja za izvajalce in njihove informacijske sisteme učinkovit, praktičen pripomoček za pripravljanje povzetkov in komuniciranje izbranih pomembnih podatkov o posamezniku, ki ga je možno preprosto implementirati.

8.6.2 Tehnični standardi

8.6.2.1 Omrežni protokoli

IP: RFC0791 – Internet Protocol

TCP: RFC0793 - Transmission Control Protocol

IPSEC: RFC2401 - Security Architecture for the Internet Protocol

TLS: RFC4346 - The Transport Layer Security (TLS) ProtocolVersion 1.1 (Proposed standard)

SSL: draft-freier-ssl-version3-02.txt, <http://wp.netscape.com/eng/ssl3/draft302.txt>

HTTP: RFC2616 - Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1

IPv6: RFC2460 - Internet Protocol, Version 6 (IPv6)

8.6.2.2 E-sporočila (paketna komunikacija)

Na področju e-sporočil ni formalnih standardov, zato je potrebna podpora vsem glavnim rešitvam za e-sporočila na trgu, kot so:

1. IBM MQ,
2. MS MQ,
3. JMS.

8.6.2.3 E-obrazci

Za elektronske obrazce obstaja standard xForms (<http://www.w3.org/Markup/Forms/>), ki temelji na XML formatu in pripadajočih standardih (XML Signature, XML Encryption, itd). Elektronski obrazci omogočajo dinamično generiranje oz. skrivanje dela obrazca na osnovi obstoječih podatkov obrazca, digitalno podpisovanje celotnega ali le dela obrazca, avtomatski vnos podatkov na osnovi določenega že vnešenega podatka, itd. Vse te napredne funkcije bi lahko e-obrazci v zdravstvu dodobra izrabili (npr. generiranje formularja za izvid na osnovi podatkov iz napotnice).

8.6.2.4 Protokol za klicanje storitev - Web Services/SOAP

SOAP (Simple Object Access Protocol oz. kasneje Service Oriented Architecture Protocol) je protokol za izmenjavo XML sporočil. Možna je uporaba SOAP protokola preko HTTP, SMTP ali

MQ/JMS-a, pri čemer je najbolj v uporabi prva opcija. SOAP je pomemben dejavnik v SOA arhitekturi, ker omogoča neodvisnost od tehnologije. Za razvoj SOAP protokola skrbi W3C konzorcij. Danes ta protokol podpirajo praktično vsi večji dobavitelji programske opreme.

8.6.2.5 Varnost sporočil

WS Security standard definira varnost na nivoju sporočila. Temelji na obstoječih »XML Security« standardih kot npr. XML Signature, XML Encryption, itd. WS Security je podprt s strani vseh večjih dobaviteljev programske opreme, bilo pa je opravljeno že tudi veliko testov interoperabilnosti.

9 VIRI

1. Strategije informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema (eZdravje²⁰¹⁰), SIZ
2. Nizozemska internetna stran nacionalne podpore IT, <http://www.nictiz.nl/>
3. Danska internetna stran nacionalne podpore IT, <http://www.medcom.dk/>
4. Case Study - Denmark's Achievements with HIE, Gartner
5. Spletna stran danskega National Board of Health <http://www.sst.dk/?lang=en>
6. Spletna stran danskega nacionalnega zdravstvenega portala v angleščini http://www.sundhed.dk/wps/portal/s.155/1912?ARTIKELGRUPPE_ID=1023050919180045
7. A. Iivari, P. Ruotsalainen, eHealth Road Map – Finland, The Ministry of Social Affairs and Health, reports 2007: 15
8. Spletna stran Ministrstva za socialne zadeve in zdravje Finske, v angleščini, <http://www.stm.fi/Resource.phx/eng/subjt/health/index.htm>
9. Spletna stran osrednjega sistema primarnega zdravstvenega varstva na Hrvaškem <http://www.cezih.hr/>
10. Spletna stran SIST (družina standardov oSIST prEN 13606) <http://www.sist.si/>
11. Key Issues of Technical Interoperability Solutions in eHealth - IST-027065 RIDE Project, Asuman Dogac
12. IHE Workshop 2006 - IHE Patient Care Coordination Education, Keith W Boone, John Donnelly, Larry McKnight MD, Dan Russler MD
13. Technical Challenges for Achieving Interoperability in the Spanish National Health System, Juan Fernando Muñoz
14. eHealth Roadmap – Finland, Ministry of social affairs and health, 2007
15. Current practice on data-exchange and plans for a national network, Kari Harno M.D. Ph.D. Chief Physician, Hospital District of Helsinki and Uusimaa, 2007
16. Anžur A. Analiza in predlog informacijske opremljenosti bolnišnic, RUSZV. Interno gradivo Ministrstva za zdravje. 2003. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije.
17. Moravec Berger D, Pribakovic Brinovec R, Urdih Lazar T, Kujundzic B. Zdravstveni statistični letopis 2002. 2004. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. 16-12-2006.
18. Wilson, Leitner, Moussalli: Mapping the Potential of eHealth: Empowering the Citizen through eHealth Tools and services. Presented at the eHealth Conference, Cork, Ireland, 5-6 May 2004
19. Liberty Alliance: <http://www.projectliberty.org/>
20. WS-federations: <http://www.ibm.com/developerworks/library/specification/ws-fed/>
21. SAML 2.0: <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/13525/sstc-saml-exec-overview-2.0-cd-01-2col.pdf>
22. Official Internet Protocol Standards, <http://www.rfc-editor.org/rfcxx00.html>
23. Internetworking with TCP/IP, Vol 1, 5E Douglas E Comer, 2005

10 UPORABLJENE KRATICE

CIZ	Center za informatiko v zdravstvu
eZIS	Nacionalni zdravstveni informacijski sistem
EZZ	Elektronski zdravstveni zapis
HL7	Standard za izmenjavo in shranjevanje kliničnih dokumentov
HTML	Osnovna oblika internetnih strani
HTTP	Osnovni protokol za izmenjavo sporočil preko spleta
HTTPs	Varni protokol za izmenjavo sporočil preko spleta
IKT	Informacijsko komunikacijska tehnologija
IPS	Intrusion Prevention System, sistem za preprečevanje vdorov
IVZ	Inštitut za varovanje zdravja
J2EE	Standard za javanski jezik
JMS	Java Messaging System
KZZ	Kartica zdravstvenega zavarovanja
MQ	Sistem za sporočanje (Message Queing). Obstaja več ponudnikov kot npr. IBM ali Microsoft (MS)
MZ	Ministrstvo za zdravje
OZIS	Odbor za zdravstveno informacijske standarde
PEZZ	Povzetek elektronskega zdravstvenega zapisa
PK	Profesionalna kartica
PZZ	Prostovoljna zdravstvena zavarovalnica
SAML	Security Assertions Markup Language - XML standard za izmenjavo podatkov, potrebnih za preverjanje istovetnosti in dodeljevanje dostopa
SIZ	Svet za informatiko v zdravstvu
SLA	Service Level Agreement, dogovor o ravni storitev
SLS	Service Level Specification, specifikacija ravni storitev
SOA	Storitveno orientirana arhitektura
SOAP	Simple Object Access Protocol oz. kasneje Service Oriented Architecture Protocol
XML	Razširljiv označevalni jezik (Extensible Markup Language), standard za sporočila, ki omogoča strukturiranje podatkov in njihov opis ter razširljivost
ZD	Zdravstvena dejavnost
ZISn	Zdravstveni informacijski sistem posamezne institucije
ZS	Zdravstvena storitev
ZV	Zdravstveno varstvo
ZZZS	Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije

PRILOGA 1: GRAFIČNI PRIKAZ EZZ (STANDARD 13606)

