



Vesna Prijatelj

INFORMATIKA V ZDRAVSTVU IN ZDRAVSTVENI NEGI





INFORMATIKA V ZDRAVSTVU IN ZDRAVSTVENI NEGI

skripta

doc. dr. Vesna Prijatelj, univ. dipl. org. inf.

Celje, 2017

Naslov publikacije: Informatika v zdravstvu in zdravstveni negi

Avtorica publikacije: Vesna Prijatelj

Nosilka avtorskih pravic: Visoka zdravstvena šola v Celju

Lektorirala: Urša Fujs

Prva izdaja: 2017

Ime in sedež založnika: Visoka zdravstvena šola v Celju, Mariborska cesta 7, 3000 Celje

Spletna lokacija publikacije:

<https://novis.vzsce.si>

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID=291659008](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:coibis-291659008)

ISBN 978-961-6889-27-8 (pdf)

VSEBINA

1	INFORMATIKA IN INFORMACIJSKA DRUŽBA	5
1.1	Vpliv informatike na razvoj družbe	5
1.2	Informacijska in digitalna pismenost	6
2	PODATEK, INFORMACIJA, ZNANJE.....	9
2.1	Kaj je podatek?	9
2.2	Kaj je informacija?.....	10
2.3	Količina informacije.....	10
2.4	Kaj je znanje?	11
3	ZNAČILNOSTI INFORMIRANJA	14
3.1	Vrednost in kakovost informacije	14
3.2	Pomembnost informacije	16
3.3	Izguba informacij	16
3.4	Izmenjava informacij	16
3.5	Pozornost v komunikaciji	17
3.6	Elektronska komunikacija v procesu zdravstvene oskrbe	18
4	INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA.....	20
4.1	Strojna oprema	20
4.2	Programska oprema	24
4.3	Komunikacijska oprema.....	25
5	RAZVOJ INFORMATIKE V ZDRAVSTVENI NEGI	29
5.1	Zdravstvena nega in informatika skozi desetletja	29
5.2	Kaj je informatika v ZN	30
5.3	Razvoj standardizirane terminologije v ZN.....	30
5.4	Podatkovni standardi v ZN	32
5.5	Podatkovni standardi zdravstvene nege v Sloveniji.....	33
5.6	Vloga države pri elektronskem zbiranju podatkov	34
5.7	Pomembni projekti s področja informatike v zdravstveni negi v Sloveniji.....	36
5.8	Priložnosti in ovire pri elektronskem zbiranju podatkov zdravstvene nege	42
6	NAČRTOVANJE IN MODELIRANJE INFORMACIJSKIH SISTEMOV.....	45
6.1	Kaj je sistem?	45
6.2	Kaj je informacijski sistem?.....	45
6.3	Vloga medicinskih sester pri razvoju zdravstvenih informacijskih sistemov	46
6.4	Življenjski cikel razvoja informacijskega sistema	49
6.4.1	Faza 1: preimplementacija.....	49
6.4.2	Faza 2: implementacija.....	52
6.4.3	Faza 3: postimplementacija.....	53
7	INTERNET IN ISKANJE INFORMACIJ	56
7.1	Zgodovina interneta.....	56
7.2	Tehnologija interneta	57
7.3	Zdravstveni delavec, bolnik in informacije s spleta	60
7.4	Varna uporaba interneta	61
7.4.1	Ranljivost in zaščita podatkov	61
7.5	Uporaba digitalnega podpisa v zdravstvu	62
7.6	»e« v zdravstvu	64
8	ETIČNI VIDIKI INFORMACIJSKE DRUŽBE	67

Predgovor

Cilj izbranih izobraževalnih vsebin v skripti je posredovati študentom osnovne informacije iz računalništva in informatike ter jih spodbuditi k dejavnemu sodelovanju pri razvoju informacijskih sistemov v praksi.

Učinkoviteje je naučiti medicinsko sestro, da razume jezik informatika, kot zahtevati od informatika, da razume vse procese v zdravstvu. Zato so v poglavja v skripti vpletena znanja in izkušnje iz prakse iz razvoja sistemov v zdravstvu.

V skripti boste zasledili, da se uporabljata besedi bolnik in pacient. Zato uvodoma opredeljujemo, kdaj se uporablja beseda bolnik in kdaj pacient.

Pacient je bolnik ali drug uporabnik zdravstvenih storitev v odnosu do zdravstvenih delavcev in zdravstvenih sodelavcev oziroma izvajalcev zdravstvenih storitev ne glede na svoje zdravstveno stanje (ZPacP, 2008).

Bolnik je bolan človek (SSKJ, 2015).

V praksi to pomeni, da je oseba, ki zboli za gripo in počiva doma, bolnik, vse dokler ne obišče zdravstvenega delavca. Tedaj postane pacient.

V slovenski zakonodaji ni doslednosti pri uporabi teh pojmov, saj v drugih zakonih najdemo izraz »bolnikovi podatki«, in ne izraza »podatki o pacientu« (ZZPPZ, 2000; ZZPPZ-A, 2015).

Glede na to, da v zdravstvenih informacijskih sistemih zbiramo podatke o bolnem človeku, ki je že koristil zdravstveno storitev, je smotrno uporabljati izraz pacient.

1 Informatika in informacijska družba

Izraz informatika je nastal v šestdesetih letih 20. stoletja iz dveh besed: informacija in avtomatika ter se udomačil zlasti v Evropi. *Informatika (ang. Information Science) je znanstvena disciplina, ki raziskuje sestavo, funkcije, oblikovanje, izvedbo in delovanje računalniško podprtih informacijskih sistemov* (Gradišar & Resinovič, 2000).

Poenostavljeno bi lahko rekli, da se informatika ukvarja z informacijskimi sistemi. Navedimo še definicijo informacijskega sistema.

Informacijski sistem je sistem, v katerem se ustvarjajo, shranjujejo in pretakajo informacije. Razlika med pojmom informatika in informacijski sistem je torej v tem, da prvi označuje znanstveno disciplino, drugi pa predmet njene obravnave (Gradišar & Resinovič, 2000).

Računalništvo (ang. Computer Science) se ukvarja predvsem z načeli in principi programiranja in reševanja problemov z računalnikom, podatkovnimi strukturami ter načini učinkovitega shranjevanja in dostopa do podatkov. Poenostavljeno bi rekli, da je računalništvo veda o zgradbi, delovanju in uporabi računalnika (Gradišar & Resinovič, 2000).

Izraz »informatika« se pogosto zamenja s pojmom »računalništvo«, kar ni pravilno. Medtem ko informatika uporablja računalnik kot orodje za doseg cilja, računalništvo obravnava računalnik kot glavni predmet preučevanja.

1.1 Vpliv informatike na razvoj družbe

V razvoju človeške družbe so bile tri velike revolucije (slika 1):

- agrarna – je povzročila prehod v agrarno družbo, ko se je več kot polovica prebivalstva ukvarjala s poljedelstvom;
- industrijska – je povzročila prehod v industrijsko družbo, ko je bilo največ aktivnega prebivalstva zaposlenega v industriji;
- informacijska – je povzročila razvoj informatike, ko se največ ljudi ukvarja z obdelavo podatkov in informacij.



Slika 1: Razvoj človeške družbe

(vir: http://archive.bio.ed.ac.uk/harrison/Current_work.html)

Osnovna razlika med industrijsko in informacijsko družbo:

- industrijska: težišče ekonomskih aktivnosti in tehnoloških sprememb je proizvodnja materialnih dobrin;
- informacijska: težišče ekonomskih aktivnosti in tehnoloških sprememb je obdelava informacij.

Industrijska družba preide v informacijsko takrat, kadar večina vidikov narodnega gospodarstva postane odvisna od informacijske tehnologije. Ta proces lahko imenujemo informatizacija (Gradišar & Resinovič, 2000). *Temeljni proizvod informacijske družbe je informacija*, ta pa je nematerialna ter lahko nastane, se obdeluje in prenaša brez fizikalnih omejitev, ki so značilne za industrijske proizvode. Razdalja, ki je bistveno omejevala distribucijo industrijskih proizvodov, je pri prenosu informacij izgubila svojo omejevalno vlogo. Predvsem od tod izvira globalnost informacijske družbe. Značilnosti informacijske družbe so:

- nenehna znanstvena in tehnično-tehnološka odkritja,
- človeško znanje nenehno narašča,
- globalna ekonomija in globaliziranost družb,
- nenehno spreminjanje in prilagajanje,
- podatki, informacije in znanje kot proizvodni potencial presegajo preostale naravne potenciale.

Informacijska tehnologija je kritičen dejavnik konkurenčne prednosti, a ni ključen.

1.2 Informacijska in digitalna pismenost

Podobno kot je informacijski sistem širši pojem od računalnikov, je tudi informacijska pismenost mnogo več kot samo sposobnost uporabe računalnika. Vedeti moramo, katere informacije potrebujemo za uspešno reševanje izzivov, kako uporabljati informacije v vsaki fazi procesa reševanja problemov in kje lahko te informacije dobimo. Sodobno informacijsko opismenjevanje je skupek treh sestavin (slika 2):



Slika 2: Informacijska pismenost
(vir: Gradišar & Resinovič, 2000; str. 70)

Informacijska pismenost je sposobnost, da se znajdemo na »smetišču informacij«, torej znamo presoditi:

- *Kdaj je informacija potrebna?* Za odločanje med več možnostmi potrebujemo določene informacije, da presodimo, katera odločitev bo za nas najboljša. Nekatere odločitve res lahko sprejmemo zelo hitro, mimogrede, a o drugih moramo tehtno presoditi. Spretnost je v tem, da presodimo, kdaj je boljše hitro sprejeti neko odločitev, ker smo lahko že naslednji trenutek prepozni, kdaj pa je bolje vse še malo preudariti.
- *Kje in kako najdemo potrebne podatke in kaj pravzaprav pomenijo?* Informacije ne kupujemo v samopostrežni trgovini. Vsak, ki se ima za informacijsko pismenega, mora vedeti, kje dobi potrebne podatke in kako lahko do njih pride.
- *Kje, kdaj in kako uporabiti informacijo, dobljeno iz podatkov?* Samo če znamo podatke prebrati, jih razumemo in jih znamo vgraditi v svoje koncepcije, lahko zgradimo ustrezne informacije in na podlagi le-teh sprejemamo prave odločitve.

Digitalna pismenost vključuje samozavestno in kritično uporabo tehnologij informacijske družbe. Označuje sposobnost ustrezne uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije (v nadaljevanju IKT) za dostop, upravljanje, analiziranje in sintetiziranje digitalnih virov, gradnjo novega znanja, izmenjevanje informacij na varen način ter komunikacijo (Allan, 2006). Osnovni gradniki digitalne pismenosti so predstavljeni na sliki 3.



Slika 3: Digitalna pismenost
(lastni vir)

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kaj je informatika in s čim se ukvarja?
2. Kaj je računalništvo?
3. Kakšna je razlika med industrijsko in informacijsko družbo?
4. Kaj je temeljni proizvod informacijske družbe?
5. Naštejte značilnosti informacijske družbe.
6. Naštejte osnovne gradnike informacijske pismenosti.
7. Kako imenujemo sposobnost, da znamo presoditi, kdaj je informacija potrebna, ter da vemo, kje in kako najti potrebne podatke ter kaj pomenijo?
8. Koliko časa traja prenos 1.000.000 bitov, če je hitrost komunikacijske naprave 1200bitov/s.
9. Kolikšno količino informacije smo prejeli, ko smo izvedeli odgovor na vprašanje, na katero sta možna samo dva enakovredna odgovora?

2 Podatek, informacija, znanje

V nadaljevanju so predstavljene osnovne definicije, povzete po (Gradišar & Resinovič, 2000; Gradišar, 2003). V vsakdanjem jeziku pogosta izraza podatek in informacija predstavljata sopomenki, torej ju uporabljamo za enak pomen. A v informatiki je med njima bistvena razlika.

2.1 Kaj je podatek?

Obstaja več definicij termina »podatek«:

- je poljubna predstavitev s pomočjo simbolov ali analognih veličin, ki ji je pripisan ali se ji lahko pripiše neki pomen;
- je dejstvo, ki o določeni stvari kaj pove ali se nanjo nanaša;
- je trditev, sprejeta kot nominalna vrednost;
- *je simbolična predstavitev preprostih spoznanj o obravnavanem svetu;*
- je predstavitev dejstva, koncepta ali ukaza tako, da je primeren za človeško ali strojno komunikacijo, interpretacijo ali obdelavo.

V informatiki je podatek obdelovana »surovina«. Iz podatkov v postopku obdelave dobimo informacijo.

Viri pridobivanja podatkov (z vidika organizacije):

- notranji podatki;
- osebni podatki zaposlenih;
- zunanji podatki.

Metode pridobivanja podatkov:

- ročno;
- s pomočjo instrumentov in senzorjev;
- s pomočjo vhodnih računalniških naprav.

Vrste podatkov:

- številke (0...9);
- znaki – besedilo (a...ž, interpunkcijski znaki);
- slike;
- zvok in glasba;
- video;
- kombinacija zgoraj navedenih vrst.

Podatki so lahko v analogni ali digitalni obliki. *Analogni (zvezni)* zapis prikazuje fizikalne veličine, ki lahko v določenem intervalu (včasih tudi neskončnem) zavzamejo poljubno

vrednost. Pri *digitalnem (diskretnem)* zapisu lahko prikažemo le določene vrednosti, ne pa kakršnih koli. Digitalno informacijo računalniku posredujemo direktno, analogno pa je treba spremeniti v digitalno – postopek digitaliziranja (vstopnega analognega signala računalnik ne meri neprekinjeno, ampak v določenih časovnih razmikih).

2.2 Kaj je informacija?

Beseda informacija izhaja iz latinščine in pomeni »pripeljati v red in urejenost nečesa«. Obstaja več definicij informacije, a jo lahko definiramo kot sporočilo, ki odstrani določeno stopnjo neznanja. Informacijo lahko štejemo kot tretjo prvino vesolja poleg materije in energije. Nesporno je, da je danes informacija neločljiva komponenta vsakega posameznika in družbe ter vsaj toliko pomembna kot proizvedene materialne dobrine ali energija.

Informacija je skupek podatkov, ki nekaj pomenijo, ož. je spoznanje, ki razširi vsebino znanja posameznika. Torej, informacija je pomen, ki ga človek pripiše podatkom, ko so postavljeni v kontekst (besedna, miselna zveza; del sporočila, iz katerega je razviden pomen posameznih elementov sporočila), in ima za prejemnika uporabno vrednost. Informacija je predmet sporočanja in komuniciranja.

Primer 1: Podatek = Termometer kaže 40 °C.

Informacija = »Zunaj je resnična vročina.« ali »Nekdo je hudo bolan.«

Šele v primerjavi s podatki, da je to telesna temperatura, lahko rečemo, da je nekdo hudo bolan. Če imamo znanje o tem, kaj je normalna telesna temperatura, lahko sklepamo, da je telesna temperatura pri pacientu nevarno visoka.

Odzivanje človeka na dogajanja v okolju je odvisno od količine informacij oziroma informiranosti. Človek se lahko neustrezno odziva, ker ima premalo informacij oziroma je neinformiran ali pa tudi če ima preveč informacij in je z njimi zasičen. V slednjem primeru zaradi omejenosti miselnih procesov ni sposoben vseh informacij sproti tako obdelati, da bi tvorile usklajeno oziroma neprotislovno sliko. Danes govorimo o eksponencialni rasti količine informacij. Za dostop do informacij in za njihovo obvladovanje zato človek potrebuje računalniško in komunikacijsko tehnologijo ter informacijske sisteme.

2.3 Količina informacije

Računalnik lahko obdeluje in hrani podatke, ki so predstavljeni v dvojiški ali binarni abecedi, ki je sestavljena le iz dveh znakov: 0 in 1. Posamezen binarni znak se imenuje bit. *Bit je tudi merska enota za merjenje količine informacije.*

1 BIT (Binary DigiT) = osnovna enota za merjenje informacije

Kaj lahko predstavlja en bit? Ker ima le dve stanji, pravzaprav malo. Rečemo lahko, da 0 pomeni: stikalo za luč je vklopljeno, 1 pa, da je izklopljeno. Rečemo lahko, da smo prejeli količino informacije 1 BIT takrat, ko smo izvedeli odgovor na vprašanje, na katero sta možna samo dva enako verjetna odgovora (»DA«, »NE« (0, 1)).

Večje enote za merjenje količine informacij so:

1 bajt (B) – 8 bitov (b)

1 KB (kilobajt) = 2^{10} B = 1.024 B $\approx 10^3$ B

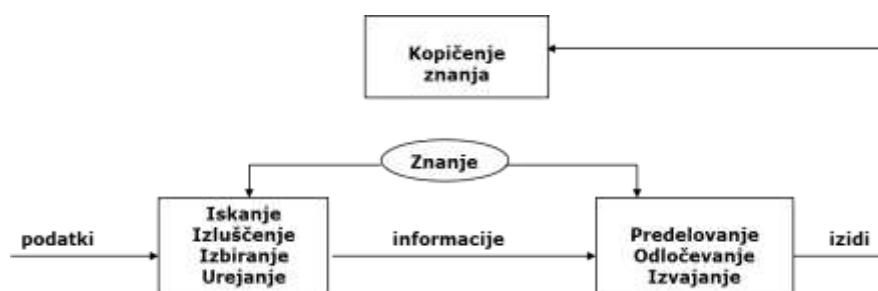
1 MB (megabajt) = 2^{20} B = 1.024 KB = 1.048.576 B $\approx 10^6$ B

1 GB (gigabajt) = 2^{30} B = 1.024 MB = 1.073.741.824 B $\approx 10^9$ B

2.4 Kaj je znanje?

Znanje je skupek urejenih informacij, ki privedejo do razumevanja. O odkritju (spoznanju) govorimo, kadar na podlagi znanja ugotovimo, kakšen je vpliv posameznih informacij na rešitev zadanega problema. Znanje se lahko definira tudi kot potencialno uporabna informacija.

Razmerje med podatki, informacijo in znanjem je prikazano na sliki 4. Ljudje uporabljajo znanje za to, da poiščejo, izluščijo, zberejo in uredijo tiste podatke, ki nosijo informacijo, pomembno v dani situaciji. To informacijo nato predelajo v takšno obliko, ki je najprimernejša za sprejetje odločitve. To odločitev nato izvedejo. Proučevanje učinkov izvedene odločitve pa predstavlja bogatenje in kopičenje znanja, ki jim bo pomagalo pri sprejemanju prihodnjih odločitev (Gradišar & Resinovič, 2000).



Slika 4: Razmerje med podatki, informacijo in znanjem
(vir: Gradišar & Resinovič, 2000)

Kot smo videli, je *podatek le nosilec informacije oziroma njena fizična predstavitev*. Ločevanje med obema pojmom je zato ključno za razumevanje informacijskih sistemov. Kljub temu se oba pojma zamenjujeta tako v vsakdanjem govoru kot tudi v literaturi.

Človek in računalnik sta si podobna v tem, da sprejemata podatke iz okolja, glede tega, kaj z njimi storita, pa sta si različna. Človek podatkom s pomočjo svojega že obstoječega znanja pripiše pomen, s tem svoje znanje dopolni in na njegovi osnovi ustrezno ukrepa. Nasprotno računalnik podatkom ne pripisuje pomena, ampak jih s pomočjo v njem že shranjenih podatkov in programov le preoblikuje iz ene oblike v drugo. *Na kratko lahko rečemo, da so podatki vse, kar lahko zapišemo na tak ali drugačen pomnilniški medij, informacija in znanje pa spadata v človekov notranji miselni svet.*

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kaj je podatek?
2. Naštejte metode pridobivanja podatkov.
3. Katere vrste podatkov poznate?
4. Kaj je informacija?
5. Kako se imenuje najmanjša merska enota, s katero merimo količino informacije?
6. Naštejte enote za merjenje informacij in njihovo medsebojno povezanost.
7. Datoteka je dolga 23.500 KB. Koliko je to v MB?
8. Koliko časa traja prenos 240.000 bitov, če je hitrost komunikacijske naprave 1200 bitov na sekundo?
9. En znak je predstavljen z 8 biti. Komunikacijska linija omogoča prenos s hitrostjo 80.000 b na sekundo. Koliko znakov je možno prenesti v 5 minutah?
10. Kako imenujemo simbolično predstavitev preprostih spoznanj o obravnavanem svetu?
11. Kako imenujemo skupek podatkov, ki nekaj pomenijo, oz. spoznanje, ki razširi vsebino znanja posameznika?
12. Katere komponente sestavljajo opremo računalnika (von Neumannov model)?

3 Značilnosti informiranja

Bolnišnice so kompleksni sistemi. Z integracijo tehnoloških in človeških virov zagotavljajo kakovostno zdravstveno oskrbo. Paradoks je, da se uporabljajo tehnološki sistemi, ki olajšajo delo, zbiranje in posredovanje podatkov, vendar ne prepoznavajo morebitne nevarnosti za nastanek napak. Potreba po učinkoviti komunikaciji in zagotavljanju kakovostnih informacij s strani izvajalcev zdravstvene oskrbe je bistvena za kakovostno zdravstveno oskrbo. Na splošno je komunikacija temeljna lastnost procesa zdravstvene nege, pri čemer sta pretočnost informacij ter vzpostavitev komunikacijskih sistemov izjemno pomembni. *Potrebujemo jasno razumevanje značilnosti informacij o pacientu, vključno z vrednostjo informacije in oceno škode zaradi izgube podatkov med zdravstveno oskrbo, kar lahko privede do neželenih učinkov oz. napak pri zdravstveni oskrbi* (Priatelj et al., 2012).

Da bi lažje razumeli odnos med značilnostmi informiranja in nastanka neželenih dogodkov, bomo predstavili štiri medsebojno povezane koncepte, ki so pomembni pri zagotavljanju zdravstvene nege: vrednost informacije, pomembnost informacije, izguba informacij in napaka pri izmenjavi.

3.1 Vrednost in kakovost informacije

Informacija ima svojo vrednost. Kolikšna je, je odvisno od tega, kdo jo prejme in kdaj. Vrednost informacij ni odvisna le od časa, ampak tudi od kakovosti, ki se seveda tudi spreminja s časom. Zlasti pomemben element kakovosti, ki vpliva na vrednost informacije, je popolnost. Če je informacija popolna, je skoraj vnaprej znan rezultat alternativne odločitve, ki je bila sprejeta na njeni osnovi. Pri nepopolni informaciji pa lahko rezultat oziroma izid odločitve pričakujemo le z določeno verjetnostjo. *Kakovost informacije* se kaže v tem, kako spodbuja prejemnika k dejanjem oziroma kako prispeva k temu, da se bolje odloča. Kakovost informacije merimo s sodili, kot so: dostopnost, točnost, pravočasnost, popolnost, zgoščenost, ustreznost, razumljivost in objektivnost (Gradišar, 2003).

- *Dostopnost* merimo s časom, ki preteče od trenutka, ko uporabnik zahteva določeno informacijo, pa do trenutka, ko je ta informacija na razpolago. Za učinkovito odločanje je izredno pomembno, da ima uporabnik do informacije, takrat ko jo potrebuje, tudi dovolj hiter dostop.
- *Točnost* informacije je odvisna od stopnje zanesljivosti. *Stopnja zanesljivosti* informacije je razmerje med številom točnih informacij in številom vseh informacij v nekem poročilu. Če je na primer v poročilu 100 informacij in je od tega 95 točnih, je stopnja zanesljivosti tega poročila 0,95. Nezanesljivost je posledica nepravilnega ali napačnega delovanja informacijskega sistema in motenj v komunikacijskem kanalu ter neznanja, napačne razlage in površnosti človeka. Rezultat tega je napačna informacija, ki ne izraža dejanskega stanja sistema in s tem zavaja uporabnika, da sprejema napačne sklepe in odločitve ter izvaja napačne akcije. Zanesljivost

informacije je možno povečati tako, da se v informacijski proces vgradijo nadzorni mehanizmi, ki omogočajo odkrivanje in popravljanje napak.

- *Pravočasnost* informacije je funkcija odzivnosti informacijskega sistema. Odzivnost merimo s časom, ki poteče od trenutka, ko se v organizaciji ali njenem okolju zgodi neka sprememba stanja ali obnašanja, pa do trenutka, ko uporabnik dobi informacijo o tej spremembi. Čim večja je odzivnost sistema, tem prej bo informacija na voljo uporabnikom. Pravočasnost in točnost se pogosto izključujeta, saj se z vgrajevanjem kontrolnih mehanizmov praviloma podaljšuje čas ustvarjanja informacije. Na pravočasnost poleg časa ustvarjanja informacije vpliva tudi dostopnost.
- *Popolnost*: Popolna ali kompletna informacija je tista, ki daje uporabniku vse potrebne elemente za sprejemanje ustreznih odločitev in akcij.
- *Zgoščenost*: Mnogi menijo, da je popolnost najbolj kritična lastnost informacije. Vendar težnja po čim večji popolnosti skriva nevarnost, da bo uporabnik zasičen s preveliko količino podrobnosti, ki mu jih ne bo uspelo niti pregledati, kaj šele uporabiti. Informacija mora biti zato glede na določen namen uporabe ravno prav zgoščena oziroma kratka in jedrnata, tako da ponudi uporabniku le tiste podrobnosti, ki jih nujno potrebuje. Zgoščeno informacijo imenujemo tudi informacijski agregat.
- *Ustreznost*: Pri ustreznosti ugotavljamo, do kolikšne mere je informacija prilagojena informacijskim zahtevam in potrebam uporabnika.
- *Razumljivost*: Zgodi se, da se koristna informacija posreduje uporabniku v taki obliki ali jeziku, da je ta ne razume, zato je ne more učinkovito uporabiti. Takšna informacija torej izgubi svojo vrednost. Da bi se temu izognili, mora biti informacija pripravljena tako, da jo uporabnik lahko razume in uporabi.
- *Objektivnost*: Informacija mora čim bolj stvarno predstavljati neki pojav. Tisti, ki informacijo posreduje, mora le-to oblikovati tako, da je čim bolj nepristranska oziroma da osvetli pojav s takšnega vidika, kot ga uporabnik pričakuje in potrebuje.

Kakovostna zdravstvena oskrba je odvisna od točne in popolne informacije, ki je na voljo izvajalcem zdravstvenih storitev. Vrednost zbranih informacij o pacientu se lahko hitro zmanjša, če smo prejeli novo informacijo, ki vpliva na odločitev. V oskrbi visoko akutnih pacientov se na primer vitalni znaki pogosto spreminjajo, kar zmanjšuje vrednost vsakega posameznega sklopa vitalnih znakov v daljšem časovnem obdobju. Nove podatke o vitalnih znakih je treba redno zbirati in vključiti v proces sprejemanja odločitev. Hitrost upadanja

vrednosti informacij je povezana z značilnostmi pacienta. Pri pacientih v intenzivni oskrbi je vrednost informacij hitro spreminjajoča se v odvisnosti s časom (Priatelj et al., 2012).

3.2 Pomembnost informacije

Velikokrat se je treba odločati, katera informacija je pomembna, pri čemer jo je mogoče razlagati na več načinov. Zato je pomembno, da opredelimo, katere informacije so pomembne pri odločanju. Na primer če se po operaciji koronarnih arterij pacient pritožuje nad bolečino v prsih, ni vedno jasna pomembnost informacije. Bolečina je lahko povezana z rezom, lahko kaže na miokardni infarkt ali lahko pomeni pljučni zaplet. Če je mogoče informacijo razlagati na več kot en način, potem ni samoumeven in jasen njen pomen. Zato je določen podatek ali informacija smiselna le v okviru drugih znanj o pacientu.

Določene informacije v trenutku zbiranja podatkov niso videti pomembne, vendar se lahko v prihodnosti izkažejo za zelo pomembne. Če jih ne evidentiramo, je možno, da se bodo izgubile informacije, ki bi morda bile pomembne v poznejši fazi zdravstvene oskrbe (Priatelj et al., 2012).

3.3 Izguba informacij

Informacije se znotraj zdravstvenega in negovalnega tima prenašajo ter so podlaga za odločitve. Nenehno podajanje informacij in hkrati nepotrjevanje sprejema in razumevanja informacij v popolnem kontekstu lahko povzročita izgubo posameznih delov. Poleg tega se določene informacije ne zapišejo in se pozabijo posredovati, kar lahko vpliva na odločitve in posledično kakovost zdravstvene oskrbe.

Hitro upadanje vrednosti informacij in nejasna pomembnost vodita v postopno izgubo posredovanih podatkov, ki so pomembni za odločanje, s čimer se poveča verjetnost za nastanek neželenih dogodkov. Zaradi napak v komunikaciji in izmenjavi informacij, ki se lahko pojavijo kjer koli v procesu zdravstvene oskrbe, je pomembno razumeti, katere informacije se lahko izgubijo, ter poiskati rešitev oblikovanja in evidentiranja informacij, da ne bi prišlo do izgube (Priatelj et al., 2012).

3.4 Izmenjava informacij

Prenos podatkov od izvora do cilja z določeno hitrostjo in zanesljivostjo omogoča komunikacijski sistem. Prenos informacije od pošiljatelja do prejemnika pa je komuniciranje. Splošni model komunikacijskega sistema sestavljajo (Gradišar & Resinovič, 2000; Gradišar, 2003):

- pošiljatelj, ki je vir informacije in odda oziroma posreduje informacijo,
- komunikacijski kanal, po katerem potujejo podatki in na katerega vplivajo motnje,
- prejemnik, ki sprejme informacijo.

Informacije o nekem pojavu so miselni model tega pojava, kot ga oblikuje opazovalec. Nastajanje tega modela pogojujejo vhodni filtri v povezavi z miselnimi procesi, ki potekajo po miselnih vzorcih v okviru svetovnega nazora in spomina. Informacija je zato v načelu *subjektivna*. To je vzrok za prenos nenamerno popačene informacije od posrednika k prejemniku. *Motnje*, ki jih povzročajo omejene možnosti komunikacijskih kanalov, še dodatno popačijo oziroma izkrivijo informacijo. Popačenja so lahko posebej velika, kadar je več zaporednih posrednikov ali kadar gre za namerno izkrivljanje informacije. Kljub temu pa potrebe po komunikacijah močno naraščajo še posebej v okviru splošnih trendov globalizacije in s tem spodbujajo razvoj komunikacijske tehnologije.

Napaka v komunikaciji je eden od vzrokov za nastanek napak pri izvajanju procesa zdravstvene nege (v nadaljevanju ZN) in zdravstvene oskrbe. Zato je nujno nenehno izmenjevanje informacij na vseh ravneh zdravstvene oskrbe in med člani tima. Če so informacije na voljo le enemu ali nekaterim članom tima, so informacije ločene in nedostopne. Na primer če medicinska sestra ve, da je pacientov krvni pritisk nestabilen, in te informacije ne posreduje, se verjetnost, da so podatki dostopni za odločanje drugi medicinski sestri, zmanjša in s tem se poveča možnost za nastanek napake.

Okolje, v katerem deluje bolnišnica, je kompleksno in negotovo ter vpliva na zmanjšanje pozornosti izvajalcev zdravstvene oskrbe. *Na količino informacij, ki se lahko izgubijo v skupni rabi v bolnišnicah, vplivata dva pojavi: stopnja zahtevnosti zdravstvene oskrbe in organizacija zaposlenih.* Pri pacientih v intenzivnih enotah je treba zbirati velike količine podatkov. Več medicinskih sester iz različnih organizacijskih enot sodeluje pri zdravstveni obravnavi pacienta, ki se giba znotraj posameznih enot bolnišnice, pri čemer si je treba te informacije deliti. Kratke ležalne dobe in premeščanja pacientov povečujejo verjetnost neposredovanja in izgube informacij. Spremembe v pacientovem stanju, izguba informacij in visoka delovna obremenitev vplivajo na kognitivne sposobnosti medicinskih sester in s tem na količino podatkov, ki jih je treba posredovati.

Drugi pojav, ki vpliva na obseg izmenjave informacij, je *organiziranost* zaposlenih. Negovalni tim sestavljajo medicinske sestre z različnim strokovnim znanjem, izkušnjami in delovno dobo. Ti dejavniki vplivajo na verjetnost izmenjave informacij. Na splošno so ekipe bolj povezane zaradi delovanja v skladu z istimi pravili in postopki ter zaradi stalnih socialnih interakcij. Bolj povezana skupina si izmenjuje večjo količino informacij na jasen in sebi razumljiv način. Vendar pomanjkanje medicinskih sester in pogoste kadrovske menjave vplivajo na to, da je sestava ekipe manj stabilna (Priatelj et al., 2012).

3.5 Pozornost v komunikaciji

Pozornost v komunikaciji pomeni zavestno osredotočenost na informacije, ki nastajajo in se posredujejo na verbalni in neverbalni način. Je aktiven proces, ker se podatki stalno posodablajo in vrednotijo. V okoljih, bogatih z informacijami, kot so bolnišnice, mora biti pozornost usmerjena v pomen, in ne le na količino informacij.

Rutinsko izvajanje nalog in preveliko zanašanje na standarde brez pozornosti lahko privede do napak v procesu ZN. *Zato pozornost in medsebojno razumevanje v zdravstvenem timu vplivata na kakovost informacij, ki so potrebne za načrtovanje in izvajanje zdravstvene nege* (Priatelj et al., 2012).

3.6 Elektronska komunikacija v procesu zdravstvene oskrbe

Trenutna uporaba IKT v bolnišnicah je namenjena povečanju organizacijske učinkovitosti, in ne podpori odločanju. Zagotavljanje nemotenega in popolnega prenosa informacij za potrebe varne zdravstvene obravnave pacienta je sistemski izziv za vsako organizacijo. Za bogat nabor informacij, ki so povezane z oskrbo pacienta, je značilno, da so zelo pomembne, vsebujejo več kot dejstva in zahtevajo uporabo več medijev. »Face-to-face« ali ustna osebna komunikacija se pogosto uporablja za poročanje med izmenami, vendar je dokazano, da takšna poročila niso najučinkovitejši način za posredovanje informacij in ne spodbujajo učinkovite oskrbe pacientov ter načrtovanja. Zanašanje na ustna medizmenska poročila lahko povzroči izgubo pomembnih informacij. Uporaba elektronskega načina komuniciranja v bolnišnicah narašča, in čeprav morda ni optimalen medij za posredovanje bogatih informacij, lahko zagotavlja dostop do porazdeljenih virov informacij in omogoča poznejše ponovno ovrednotenje.

Elektronska podpora delu medicinskih sester je pripomoček za evidentiranje veliko pomembnih podatkov, povezovanje razpršenih virov ter osnova za odločanje, načrtovanje in vrednotenje procesa ZN. *Dostopnost informacij, verjetnost posredovanja in kakovost sodelovanja članov zdravstvenega tima vplivajo na izmenjavo informacij, hkrati pa zagotavljajo, da se pomembne informacije ne izgubijo* (Priatelj et al., 2012).

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kako imenujemo razmerje med številom točnih informacij in številom vseh informacij v nekem poročilu?
2. Kako lahko povečamo zanesljivost informacij?
3. Kdaj lahko rečemo, da je informacija popolna?
4. Kako merimo dostopnost informacije?
5. S katerimi sodili merimo kakovost informacije?
6. Katere informacije so pomembne?
7. Na kakšen način se izgubijo informacije v procesu ZN?
8. Opišite splošni model komunikacijskega sistema.
9. Kakšne posledice imajo napake v komunikaciji v procesu ZN?
10. Kaj lahko vpliva na izgubo informacij v bolnišnicah?
11. Kaj pomeni pozornost v komunikaciji?

4 Informacijsko-komunikacijska tehnologija

Informacijska tehnologija (v nadaljevanju IT) vključuje vse tehnologije, ki jih uporabljamo za zbiranje, obdelovanje, shranjevanje in zaščito podatkov (slika 5). Nanaša se na računalniško strojno opremo (ang. hardware), programsko opremo (ang. software) in računalniško omrežje (Burke & Weill, 2005).

Pod izrazom IKT (informacijsko-komunikacijska tehnologija) je zajeta uporaba IT za prenos in uporaba vseh vrst informacij. IKT predstavlja temelj gospodarstva in je pobudnik družbenih sprememb 21. stoletja. Vpliva na vse vidike življenja, ki ga poznamo danes, brez te tehnologije bi bilo življenje skoraj nepredstavljivo. Oddaljenost ni več ovira za dostop do informacij – npr. delo in učenje na daljavo, e-bančništvo, e-uprave.



Slika 5: Osnovni koncepti informacijske tehnologije
(lastni vir)

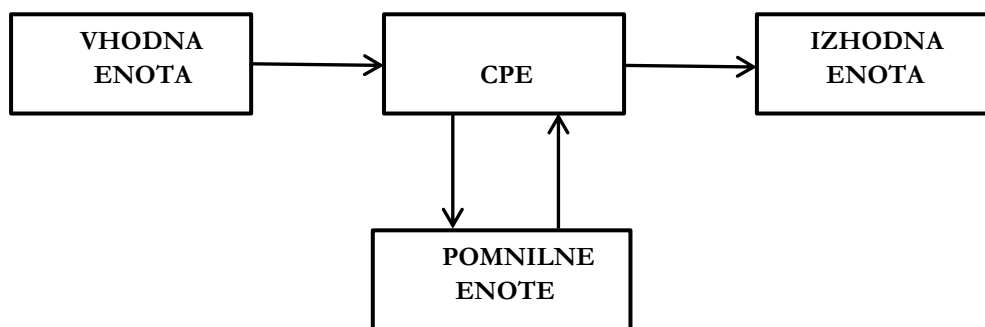
4.1 Strojna oprema

Računalnik je naprava, ki s pomočjo programskih inštrukcij izvaja obdelavo podatkov. Je osrednja sestavina računalniškega sistema. Funkcija računalnika je zbiranje (vhod), hranjenje (pomnilna enota), obdelava (centralna procesna enota oz. CPE) in posredovanje podatkov (izhod).

Tako ločimo (Gradišar & Resinovič, 2000; Burke & Weill, 2005; Hebda et al., 2013):

- Vhodne enote (tipkovnica, miška, naprave, občutljive na dotik, svetlobno pero, naprave za digitalizacijo slik, senzorji, naprava za digitalizacijo videosignalov, mikrofoni, naprava za digitalizacijo in razpoznavanje zvoka, naprava za razpoznavanje črtne kode, čitalniki kartic, ploščki za igrice, igralne palice itn.).

- Pomnilne enote:
 - notranji (RAM, ROM),
 - zunanji (disk, CD, DVD, USB).
- Centralna procesna enota – CPE:
 - kontrolna enota,
 - aritmetično-logična enota (ALE),
 - registri.
- Izhodne enote (prikazovalnik/zaslon, tiskalnik, risalnik, zvočnik ...).



Slika 6: Von Neumannov model računalnika
(lastni vir)

Takšen model (slika 6) je v 40. letih prejšnjega stoletja zasnoval John von Neumann, ameriški kemik in doktor matematike, bil je madžarskega rodu. Med drugim je tudi kot prvi predlagal zapis podatkov v dvojiškem sistemu. Računski stroji, ki so bili takrat v uporabi, so sicer dokaj hitro izvajali matematične operacije, vendar je bila njihova pomanjkljivost v tem, da jim je bilo treba sproti vnašati navodila za delo s podatki. John von Neumann je prvi uvedel pojem shranjenega programa, kar velja za prelomnico razvoja tehnologije računskih strojev, ki so imeli v pomnilni enoti shranjene le podatke, potrebne za obdelavo, in računalnikov, ki imajo poleg njih shranjena tudi navodila (program) za njihovo obdelavo.

Vhodne enote računalnika

Vhodne enote so naprave, preko katerih vnašamo v računalnik podatke in informacije (programe). Naloga vhodnih enot je, da pretvarjajo ljudem razumljive znake (A) v računalniku razumljivo zaporedje binarnih električnih signalov (01000001). Čeprav je tipkovnica daleč najpogostejša vhodna enota, v različnih situacijah srečujemo tudi mnoge druge vhodne enote, ki omogočajo vnos podatkov na drugačen način. Vseh je toliko, da bi jih težko našteli. Pojavljajo se nove, nekatere se opuščajo. Zato si bomo ogledali le nekaj najpomembnejših naprav za vnos podatkov oziroma tiste, ki jih najpogosteje srečujemo v poslovnih sistemih (Gradišar & Resinovič, 2000; Burke & Weill, 2005).

Tipkovnica je najpogostejša vhodna enota. Vendar ni idealna zaradi več vzrokov. Velik odstotek preko tipkovnice vnesenih podatkov je bilo že prej zapisanih včasih tudi v drugi obliki in jih torej ne zajemamo pri viru. Tipkanje pa tudi ni, vsaj za večino ljudi, najbolj naraven način izražanja. Velik problem pri tipkanju so napake, ki jih je kasneje težko odkriti in popraviti. Manj napak in hitrejši vnos omogoča komunikacija z računalnikom s pomočjo seznamov izbirnih možnosti (meniji). S pomočjo *enot za navigacijo po zaslonu*, kot so miške, zaslon na dotik, svetlobno pero, na dotik občutljiva plošča itn., izberemo eno izmed možnosti. Slabost tega je, da na ta način ne moremo vnašati večje količine podatkov ali tistih podatkov, pri katerih je nabor možnosti zelo velik. V teh primerih tipkovnica ostaja najprimernejša vhodna enota.

Naprave za digitalizacijo slik se imenujejo *optični bralniki* ali skenerji. Razlikujejo se po različnih tehničnih izvedbah, ki omogočajo večjo ali manjšo natančnost in lahko digitalizirajo črno-bele ali barvne slike. Bistvo teh naprav je, da izvedejo postopek preoblikovanja originalnih slik v digitalno obliko oz. v obliko zaporedja binarnih znakov, ki jih računalnik lahko hrani in obdeluje.

Nekatere tehnologije vnosa podatkov so zasnovane na samodejnem razpoznavanju znakov. Najprej je bila ta tehnologija realizirana za potrebe bančnega poslovanja in pri čekih ter depozitih. Razvita je bila tehnologija razpoznavanja znakov, ki so bili napisani z magnetnim črnilom. Optično razpoznavanje znakov, ki ga označujemo z angleško kratico OCR (Optical Character Recognition), uporablja podobno idejo za vnos strojno ali ročno napisanih znakov. Funkcija OCR pomeni sposobnost zajema določenih znakov (besedila) v obliki slik in transformacijo nazaj v tekst, kot bi šlo za ročni vnos teksta preko tipkovnice. Gre torej za optični zajem oz. strojno branje natisnjenih črk in števil, s hkratnim prepoznavanjem posameznih zajetih znakov.

OCR se je najprej uporabljal za razpoznavanje črtne kode. *Črtna koda* je takšna grafična oblika zapisa enotne številke artikla na embalaži artiklov v maloprodaji, ki omogoča hiter, enostaven in zanesljiv strojni prenos tega podatka v blagajne in drugo računalniško opremo trgovin. Z leti so razvili različne oblike (standarde) črtnih kod, ki so omogočile, da se je njena uporaba razširila tudi na druga področja. Poleg uporabe v trgovinah jo sedaj srečujemo tudi v logistiki in transportu, proizvodnji, zdravstvu, šolstvu in kulturi, turizmu, v vladi ter javni upravi.

Programska oprema za OCR lahko pretvarja papirne dokumente in datoteke PDF v elektronsko obliko. V praksi to pomeni, da lahko knjigo ali drugo tiskovino vložimo v optični bralnik, povezan z računalnikom. Bralnik posname sliko dokumenta in jo v elektronski obliki posreduje računalniku. Program OCR nato pretvori informacije s slike v besedilo, to pa lahko nato prebere bralnik besedila, ki prav tako teče na računalniku. Programi OCR praviloma ne zmorejo brati rokopisa.

Spoznali smo že, da je možno kakršen koli tip podatkov digitalizirati in ga računalniško obdelovati. To velja tudi za zvočne podatke. Tako kot pri slikah imamo tudi tu dve možnosti. Zvočne podatke je treba samo digitalizirati oziroma jih preoblikovati v obliko, ki jo lahko hrani računalnik, ali te podatke potem tudi naprej obdelovati z namenom, da bi ugotovili, kaj pomenijo. Slednjo možnost označujemo z izrazom *razpoznavanje zvoka*. Razpoznavanje zvoka temelji na podobnem načelu kot razpoznavanje znakov. Zvočne vzorce primerjamo s tistimi, ki so predhodno shranjeni in katerih pomen je znan. Vendar je razpoznavanje zvoka v splošnem težji problem. Dodatna težava je tudi v tem, da imamo opraviti s prostim govorom in so problemi podobni kot pri razpoznavanju rokopisa. Razpoznavanje zvoka je lahko kombinirano z avtomatskim prevajanjem iz enega v drug jezik. Ne more še nadomestiti tipkovnice, čeprav bi bil to idealen način vnosa podatkov razen v primeru, ko je tipkanje hitrejše. Razpoznavanje zvoka se uporablja predvsem tam, kjer nimamo prostih rok in kjer je potrebna gibljivost.

Senzorji ali tipala so naprave, ki so sposobne pretvarjati fizično dogajanje v podatkovne signale. Senzorji lahko zaznajo spremembo temperature, teže, pritiska, vonja in svetlobe ter podatke posredujejo računalniku.

Pomnilne enote

Pomnilne enote hranijo navodila za izvajanje ukazov in podatke, ki jih pri tem računalnik potrebuje. Na pomnilne enote računalnika zapišemo podatke v dvojiški obliki zapisa, ali tako da površino medija magnetimo in s tem ustvarimo odboj (vrednost 0) ali privlačnost (vrednost 1) magnetne igle ali da s pomočjo laserja »zapečemo« izbokline, ki spet povzročijo odboj (1) ali razpršitev (0) laserskega žarka.

Notranji pomnilnik delimo na *delovni pomnilnik* ali RAM (ang. Random Access Memory) in *bralni pomnilnik* ali ROM (ang. Read Only Memory). V delovnem pomnilniku (RAM) se hranijo programi, ki se izvajajo, ter podatki in navodila, ki so potrebni za izvajanje programov. Ta zapis ni trajnega značaja, saj podatke hrani le tako dolgo, dokler ne zmanjka električne napetosti. Navodila, potrebna za zagon računalnika, so večinoma shranjena v bralnem pomnilniku (ROM). Te podatke vanj zapišemo že med postopkom izdelave in jih kasneje lahko samo beremo, ne pa tudi spreminjamo.

Podatke, ki jih računalnik trenutno ne potrebuje, jih bo pa kdaj kasneje, shranimo na *zunanje pomnilnike*, kot so: disk, zgoščenke (CD, DVD), USB-ključ. Računalnik jih bo pri uporabi najprej od tod prenesel v delovni pomnilnik in jih po obdelavi na našo željo »vrnil«. Kakovost diska določa zmogljivost (koliko podatkov lahko zapišemo nanj in povprečen čas, ki je potreben do dostopa katerega koli podatka na disku).

Centralna procesna enota

Centralna procesna enota ali CPE je enota, ki poveljuje računalniku. Vse pomembne odločitve, vsi ukazi za akcije prihajajo iz CPE. Krmilna enota CPE krmili, usklajuje in nadzira delovanje računalnika, aritmetično-logična enota pa izvaja osnovne aritmetične in logične operacije.

Izhodne enote

Podatki se v računalniku zapisujejo in obdelujejo v binarni obliki. V takšni obliki je tudi rezultat. Izhodne enote imajo to nalogo, da rezultat pretvorijo v uporabniku razumljivo obliko.

Najpomembnejša izhodna enota je *prikazovalnik*. Danes vsi uporabljamo barvne prikazovalnike, ki so že pred nekaj časa nadomestili stare črno-bele zaslone. Izbira dobrega zaslona je odločilna, saj je to element, v katerega ves čas gledamo, in če ni prav kakovosten, lahko imamo prej ali slej težave.

Druga pomembna izhodna enota je *tiskalnik*. Pojav tiskalnikov je omogočil prenos storitev, ki so jih prej omogočale samo tiskarne, na pisalno mizo. Kljub možnosti zapisa podatkov na različne medije še nobenemu ni uspelo izpodriniti klasičnega izpisa na papir. Tiskalnikov je več vrst, odvisno od tehnologije izpisovanja (laserski, brizgalni itn.).

Danes se v zdravstvu uporabljajo tudi *3D-tiskalniki*. Razvoj tehnologije 3D-tiskanja na medicinskem področju se je začel skoraj istočasno z razvojem industrijskega prototipiranja. Vodilna ideja razvoja je pacientom omogočiti dostop do novega organa, narejenega iz njihovih lastnih celic, namesto neskončnega čakanja na seznamih za transplantacijo. Nova znanost, imenovana biotiskanje, temelji na tem, da se bolniku potreben organ natisne s pacientu lastnimi živimi celicami, ki nato pod nadzorom rastejo in se prilagodijo telesu, v katero so implementirane. 3D-tehnologija omogoča individualno prilagajanje anatomiji človeškega telesa. Gre še zlasti za titanove vsadke za kosti, protetiko in ortodontske naprave. V poskusni fazi je tudi tiskanje mehkih tkiv, kot so vene in arterije. V medicini se dodajalne tehnologije uporabljajo predvsem pri načrtovanju operativnih postopkov, za izdelavo instrumentov, narejenih po merah bolnikov, in v redkih primerih tudi za izdelavo nadomestkov za trda tkiva – kostnih vsadkov. Na tem področju se dogajajo veliki premiki in hiter napredek v smeri sprejemanja tehnologij od medicinske stroke. Glede izdelave »rezervnih delov« za ljudi, torej organov, kot so ledvice, jetra in podobno, pa bo treba prehoditi še precej dolgo pot do trenutka, ko bo nadomestni organ mogoče naročiti pri proizvajalcih (Koražija, 2013).

V današnjem času je vedno več zdravstvenih storitev na daljavo in videokonferenc. Zato so tudi *zvočniki* postali del standardne opreme računalnika in jih običajno dobimo že v osnovnem paketu.

4.2 Programska oprema

Programska oprema (ang. software) vključuje vse programe računalniškega sistema, ki posredujejo strojni opremi ukaze za premikanje v obliki postopka korak-po-korak, da bi

opravili neko opravilo. Je *skupek računalniških programov, ki skupaj s strojno opremo računalnika tvori celoto*. Programska oprema so nizi binarnih navodil, ki jih je strojna oprema računalnika zmožna razumeti, obdelati in na njihovi podlagi nekaj narediti: npr. prebrati podatke iz pomnilnika, natisniti dokument, prikazati sliko na zaslonu, povezati računalnike, poslati e-pošto, premakniti lik v računalniški igrici itn. S programsko opremo torej računalnik »zaživi«.

Program je algoritem, izražen v nekem programskem jeziku po pravilih sintakse tega jezika. Algoritem je množica inštrukcij, ki popolnoma in nedvoumno specificirajo postopke (korake), ki se morajo narediti, in njihovo logično zaporedje za dosego rešitve problema. Malce duhovito povedano – podobni so kuharskim receptom pri kuhanju ali vzorcem pri pletenju (Gradišar & Resinovič, 2000; Burke & Weill, 2005).

Programsko opremo razdelimo v dve skupini:

- *Sistemska programska oprema* – kamor spadajo operacijski sistem in podporni programi. Deli se na operacijske sisteme, razvojna orodja ter servisne ali uslužnostne programe.
- *Uporabniška (aplikativna) programska oprema* – deli se na standardno in posebno programsko opremo. To opremo uporabnik uporablja za konkretna opravila, npr: urejevalnik besedila, preglednica, računalniške igre, podatkovne baze, dokumentni sistemi, grafični programi, brskalniki, elektronska pošta, nadzor delovanja naprav, poslovne aplikacije itn. V praksi pogosto uporabljamo izraz računalniška rešitev ali aplikacija.

4.3 Komunikacijska oprema

Komuniciranje je pojem, ki ima več pomenov, saj lahko z njim izražamo tako fizično kot tudi energetsko in celo idejno transmisijo. Za svoje potrebe bomo ta pojem povezali izključno s problematiko posredovanja informacij. Kadar se uporablja na informacijskem področju, je komuniciranje proces, v katerem se med posameznimi entitetami posredujejo informacije v obliki sporočil. Za uspešno sporazumevanje v tem procesu morajo biti sporočila posredovana tako, da jih entitete, ki so jim namenjena, lahko sprejmejo, razpoznajo in tudi razumejo. Entitete se med seboj sporazumevajo na različne načine. Za ljudi je najbolj značilen način neposrednega komuniciranja pogovor, ki se je začel razvijati pred več kot 100.000 leti. Seveda pa govor ni edini način komuniciranja med ljudmi. Sčasoma so se začeli uveljavljati tudi drugačne oblike in načini sporazumevanja, zlasti v primerih komuniciranja na daljavo (telekomuniciranje).

Temeljni namen komuniciranja je izmenjava informacij med dvema ali več udeleženci v tem procesu. Da bi se to sploh zgodilo, morajo biti izpolnjeni nekateri pogoji (Burke & Weill, 2005; Gradišar & Resinovič, 2000):

- V komunikacijskem sistemu mora obstajati izvor informacij (izvorna entiteta, oddajnik).
- Obstajati mora tudi informacijski ponor (ciljna entiteta, sprejemnik).
- Ta sistem mora razpolagati s prenosnim medijem, po katerem se pretakajo informacije od izvora do ponora.

Če želita dve entiteti komunicirati, mora obstajati neko *sporočilo*, ki ga ena entiteta pošilja drugi. Sporočilo se lahko posreduje v različnih oblikah in je lahko različno dolgo. Kadar se prenašajo podatki, poznamo različne tipe sporočil: datoteka, zahtevek, odgovor, statusno poročilo, kontrolna sporočila in korespondenca.

Oddajnik je tisti del komunikacijskega sistema, ki pošilja sporočilo. To je lahko oseba ali naprava. Pogosto je to računalnik ali terminal z dovolj vgrajene inteligence, ki lahko pošlje neka sporočila tudi brez posredovanja človeka.

Na sprejemni strani komunikacijskega procesa je lahko človek ali različne naprave, kot so računalniki, terminali, tiskalniki in podobno. V sistemu lahko obstaja npr. oddajnik in sporočilo, toda če ni *sprejemnika*, v njem ni komuniciranja.

Sporočila potujejo od oddajnika k sprejemniku po nekem *komunikacijskem mediju*. Tako se pri govorni komunikaciji zvočni valovi pomikajo skozi prostor po zraku, ki je v tem primeru medij. Pri prenosu podatkov imamo opraviti s celo vrsto medijev, s katerimi se bomo v nadaljevanju še seznanili.

Prenos podatkov je v informacijskih sistemih (v nadaljevanju IS) ključen. Prenos podatkov lahko poteka:

- znotraj ene naprave (zapisovanje podatkov na disk),
- med napravami istega omrežja (znotraj ene stavbe),
- med deli IS na različnih lokacijah ali po celem svetu.

Prenos podatkov lahko poteka po žicah ali brezžično oziroma po zraku. V praksi najpogosteje srečamo žične povezave v obliki bakrenih dvožilnih in bakrenih kablov ter steklenih oziroma optičnih vlaken. Različni tipi brezžičnih povezav pa uporabljajo različne valovne frekvence in različne tipe oddajnikov ter sprejemnikov. Brezžično se na različnih frekvencah prenašajo radijski, televizijski, radarski, mikrovalovni in satelitski signali.

Kabelske povezave zahtevajo izdelavo kablov, polaganje kablov nad zemljo, pod zemljo ali znotraj stavb in zaščito kablov pred poškodbami. Vse to je povezano z velikimi stroški, vendar lahko kabli prenašajo veliko količino podatkov z majhnimi motnjami. Še posebno majhen je presluh. V praksi srečujemo bakrene kable in steklena vlakna. Bakreni kabli so največkrat dvožilni ali koaksialni.

Brezžični prenosi ne potrebujejo fizične povezave, ker signali potujejo po zraku oziroma skozi prostor. Najpogostejše brezžične povezave v obe smeri so s pomočjo:

- satelitov,
- mikrovalovnih zvez,
- celičnih telefonov in
- brezžičnih telefonov.

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kaj je IKT?
2. Kakšna je razlika med IT in IKT?
3. Kaj je računalnik?
4. Naštejte funkcije računalnika.
5. Naštejte vhodne in izhodne enote računalnika.
6. Kaj je RAM in kaj ROM?
7. Kaj je CPE (ali CPU)?
8. Ali bi v procesu zdravljenja lahko uporabljali možnost razpoznave zvoka in kje?
9. Katere vrste pomnilnih enot poznate?
10. Naštejte zunanje pomnilnike.
11. Kaj je programska oprema?
12. Kaj je program?
13. Kaj vsebuje sistemska programska oprema?
14. Katero uporabniško programsko opremo poznate?
15. Kaj je temeljni namen komuniciranja?
16. Kaj je oddajnik?
17. Kako lahko poteka prenos podatkov v informacijskih sistemih?

5 Razvoj informatike v zdravstveni negi

5.1 Zdravstvena nega in informatika skozi desetletja

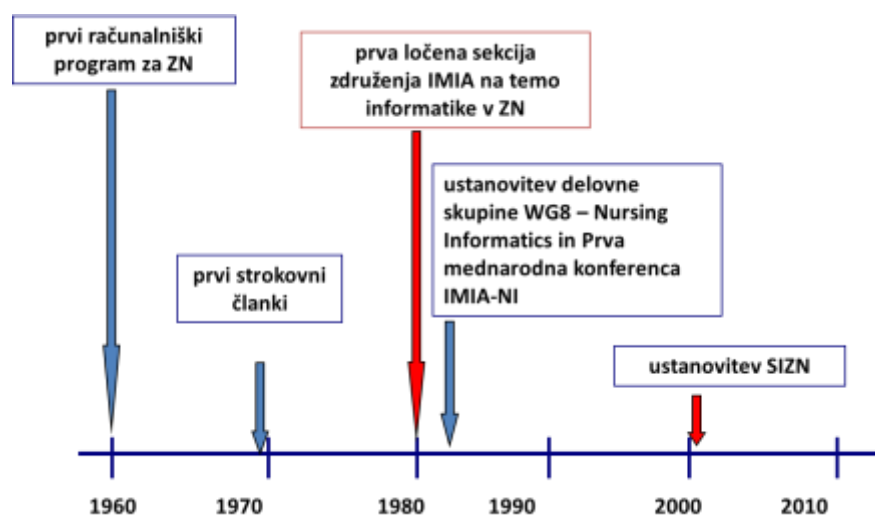
Prizadevanja, da bi bile medicinske sestre vključene v zdravstveno informatiko, segajo v leto 1960. Tedaj zasledimo prvi zapis o prvem računalniškem programu, ki je bil izdelan za potrebe ZN. V naslednjih letih se na tem področju ni dogajalo prav veliko. Verjetno zaradi premalo medicinskih sester, ki bi jih to področje zanimalo, pa tudi zaradi nezanimanja vladnih ustanov za financiranje projektov v tej smeri. Računalnik je bil stvar prihodnosti in ne del vsakodnevnega življenja. Ob koncu 60. let 20. stoletja opazamo vse več objavljenih člankov v strokovnih časopisih za področje ZN, nekateri so bili presenetljivo moderni za tisti čas (Scholes et al., 2000).

V 70. letih 20. stoletja je ameriška vlada postopoma začela spodbujati in financirati računalniške projekte v zdravstvu. V tem času je opaziti hiter razvoj računalniških sistemov ter spremembe v zdravstvenem okolju. Medicinska znanost se hitro razvija, raziskujejo se novi načini zdravljenja. Opaziti je porast specializacij v medicini in ZN. Pacientu sledimo od enega specialističnega oddelka do drugega, kar zahteva natančno in kakovostno komunikacijo med zdravstvenimi strokami in zdravstvenimi ustanovami.

Dogodek, ki je močno zaznamoval razvoj informatike v ZN, je bila konferenca Medinfo 1980 v Tokiu (Japonska), ki je potekala pod okriljem Mednarodnega združenja medicinskih informatikov (ang. International Medical Informatics Association – IMIA), kjer se je odvijala prva ločena sekcija na temo informatike v ZN. Tedaj se je pojavila ideja za organiziranje delovne konference na temo informatike v ZN. Leta 1982 je bila na občnem zboru združenja IMIA v Melbournu (Avstralija) ustanovljena delovna skupina, znana pod imenom WG8 – Nursing Informatics IMIA-NI, ki je istega leta v Londonu (Velika Britanija) uspešno organizirala prvo mednarodno konferenco na temo *Vpliv računalnikov na zdravstveno nego* (ang. The impact of computers on nursing). Takrat zasnovanim programskim izhodiščem so sledile tudi druge organizacije, sekcije in delovne skupine združenj medicinskih sester, ki so se v naslednjih letih oblikovale po celem svetu (Scholes et al., 2000).

Leto 1988 označujemo kot začetek intenzivnega delovanja na področju medicinske informatike v Sloveniji, saj je bilo ustanovljeno Slovensko društvo za medicinsko informatiko (v nadaljevanju SDMI). Podobno kot v začetku razvoja informatike v Združenih državah Amerike (v nadaljevanju ZDA) je bilo tudi na strokovnih srečanjih in kongresih SDMI premalo medicinskih sester, ki bi jih to področje zanimalo, prav tako ni bilo zanimanja zdravstvenih organizacij za financiranje udeležbe medicinskih sester na teh dogodkih. Vendar so bili primeri dobrih praks v informatizaciji ZN v tujini jasen znak, da je tudi na tem področju v Sloveniji treba nekaj narediti. Interesi za organizirano obliko delovanja informatike v ZN so z razvojem računalništva in informatike naraščali. Leta 2001 je bila ustanovljena Sekcija za informatiko v zdravstveni negi – SIZN pod okriljem SDMI (Priatelj et al., 2011). Ključni

dogodki v razvoju združenj na področju informatike v zdravstveni negi so predstavljeni na sliki 7.



Slika 7: Ključni dogodki v razvoju združenj na področju informatike v ZN
(lastni vir)

5.2 Kaj je informatika v ZN

Avgusta leta 1998 je bila v Seulu (Koreja) na generalni skupščini IMIA-NI sprejeta definicija: Informatika v zdravstveni negi vključuje zdravstveno nego, podatke in informacije za upravljanje, obdelavo informacij in komunikacijsko tehnologijo za podporo zdravju ljudi po vsem svetu (ang. Nursing informatics is the integration of nursing, its information, and information management within formation processing and communication technology, to support the health of people world wide) (Conrick, 2006). Z razvojem informatike in ZN kot znanosti, tehnologije in izobraževalnih programov na tem področju se je izkazala potreba po preoblikovanju definicije. Zato je bila julija 2009 na generalni skupščini IMIA-NI v Helsinkih (Finska) sprejeta nova definicija (IMIA News, 2009):

»Nursing informatics science and practice integrates nursing, its information and knowledge and their management with information and communication technologies to promote the health of people, families and communities world wide«.

V prevodu: »Informatika v zdravstveni negi kot znanost in praksa združuje zdravstveno nego, informacije in znanja ter upravljanje z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo s ciljem promocije zdravja posameznikov, družin in skupnosti po vsem svetu.« (Priatelj et al., 2011)

5.3 Razvoj standardizirane terminologije v ZN

Za informatizacijo ZN je ključen razvoj enotnega besedišča in klasifikacije ZN. S tega vidika je pomembno leto 1989, ko je Mednarodni svet medicinskih sester (ang. International Council

of Nurses – ICN) sprejel resolucijo, s katero je spodbudil razvoj mednarodne klasifikacije prakse ZN (ang. International Classification for Nursing Practice – ICNP) (Conrick, 2005).

V tem času so države razvijale različne klasifikacijske in informacijske sisteme za potrebe ZN, kar je onemogočalo mednarodno primerljivost podatkov. Zato so bila prizadevanja Evropske unije usmerjena v razvijanje enotnega strokovnega jezika kot osnove za razvoj k pacientu usmerjenega informacijskega sistema in minimalne baze podatkov. Pod okriljem Evropske unije je danski inštitut za raziskovanje v zdravstvu in zdravstveni negi začel razvijati računalniško podprt informacijski sistem za področje ZN (Mortensen, 1997). V prvi fazi je bil vzpostavljen in izvajan projekt Telenursing (1992–1994), za tem projekt Telenurse (1996–1998). Oba projekta sta bila usmerjena v strukturiranje negovalnih diagnoz, negovalnih intervencij in rezultatov ZN. Njihov cilj je bil razvoj mednarodno primerljive minimalne podatkovne baze ZN (Rajkovič, V., & Šušteršič, 2000). Slovenija je preko Kolaborativnega centra Svetovne zdravstvene organizacije za primarno zdravstveno nego aktivno sodelovala pri obeh projektih. Leta 1996 je bila objavljena alfa verzija ICNP, ki je bila prevedena v šestnajst jezikov, tudi v slovenščino. Leta 1999 pa je bila objavljena beta verzija ICNP, ki je bila prevedena v več kot dvajset jezikov. Slovenija se je vključila tudi v projekt Telenurse IDENTITY (ang. Informatics and Diagnoses – European Nursing Terminology as a basis for Information Technology), ki je potekal v letih od 1998 do 2000. Glavne naloge delovne skupine v Sloveniji so bile: prevod ICNP-beta verzije, verifikacija prevoda in testiranje terminologije; priprava strategije razvoja informacijskega sistema za zdravstveno nego v Sloveniji ter vključitev v nacionalni zdravstveni informacijski sistem; oblikovanje nacionalne baze podatkov za zdravstveno nego; vključitev ICNP-beta verzije v izobraževalne programe medicinskih sester zaradi upoštevanja enotne strokovne terminologije (Filej et al., 2003; Prijatelj et al., 2011).

V letih 2001 do 2004 je potekal razvoj večjezičnega brskalnika prenovljene Mednarodne klasifikacije prakse zdravstvene nege (ang. kratica ICNP) pod okriljem Mednarodnega združenja medicinskih sester. Brskalnik za različici beta in kasneje beta 2 je bil implementiran na spletu, uporabljal pa se je preko osebnega računalnika in dlančnika. Njegovo izdajo v slovenščini in angleščini na zgoščenki je omogočilo Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije (v nadaljevanju MZ) (Rajkovič et al., 2004; Šušteršič et al., 2005).

Zbornica zdravstvene nege Slovenije – Zveza društev medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov Slovenije je prepoznala pomen terminologije za stroko ZN in je leta 1999 izdala Mali leksikon terminoloških izrazov v zdravstveni negi. V njem je zbrala več kot 500 definiranih pojmov, zato da bi omogočila široki strokovni javnosti lažje in jasno medsebojno razumevanje in sporazumevanje s strokovnjaki drugih strokovnih področij, poleg tega pa so izrazi definirani v stroki razumljivem jeziku (Čibic et al., 1999).

5.4 Podatkovni standardi v ZN

Brez enotnega jezika je zdravstvena nega v sistemu zdravstva nevidna in jo je težko ustrezno ovrednotiti. Zdravstveni delavci in institucije si med sabo izmenjujejo podatke, vendar nastaja problem pri interpretaciji skupnih podatkov in razumevanju le-teh. Ni doslednosti pri uporabi strokovnih izrazov (terminologije), da bi se ugotovilo zdravstveno stanje obravnavane osebe, intervencije ali izidi zdravljenja v procesu ZN. Ne obstaja skupni jezik, s katerim bi si izmenjevali informacije v zdravstvu (Priatelj, 2005; Priatelj et al., 2011).

Standardizacija terminologije je nujna za izboljšanje kakovosti informacij, posebno v elektronski obliki. Ocenjuje se, da obstaja danes na svetu več kot 150 z zdravjem povezanih klasifikacij in šifer. Države so vzpostavile različne baze podatkov o zdravstvenem stanju posameznika, s tem pa je nastal resen problem učinkovitega komuniciranja.

Podatkovne standarde v ZN potrebujemo za (slika 8):

- enako razumevanje,
- sistematično interpretacijo,
- višjo kakovost v kliničnih zapisih,
- primerljivost,
- višjo kakovost zdravljenja.



Slika 8: Zakaj potrebujemo podatkovne standarde v zdravstveni negi?
(lastni vir)

Jezik, ki ga uporabljamo v zdravstvu, lahko razdelimo glede na svobodo izražanja v dve skupini: naravni jezik (prosti tekst) in kontrolirani jezik. Naravni jezik onemogoča sistematično interpretacijo podatkov, saj se lahko interpretira na različne načine. Pri kontroliranem jeziku so podatki kodirani in organizirani v eno ali več hierarhij. Terminologija je točno opredeljena s pravili in

opisi. Podatki so lažje primerljivi, razumevanje je enako. Slaba stran pa je v tem, da vsebujejo manj kliničnih podrobnosti. Poleg tega raziskave kažejo na odpor zdravstvenega osebja do uporabe kontroliranega oz. strukturiranega jezika. Ta odpor je nastal v fazi izobraževanja in učenja in se je še okrepil ob izvajanju klinične prakse. Ko na primer medicinske sestre uporabijo besedo hipertenzija, visok krvni tlak in povišan krvni tlak mislijo na isti pojem. V šolah niso naučeni misliti in govoriti »kot računalnik«. Hkrati pa za dokumentiranje zdravljenja, načrtovanje in vrednotenje dela, kvantitativne in kvalitativne analize ter raziskave potrebujejo strukturiran jezik in enoten sistem za klasifikacijo. Podatki o zdravstveni negi so zapleteni in zaradi tega je treba kombinirati oba jezika. Doseganje vrednosti informacij v kliničnih zapisih je bolj problem jezika in klinične kulture kot tehnologije.

5.5 Podatkovni standardi zdravstvene nege v Sloveniji

Leta 2000 je bil v Sloveniji sprejet Zakon o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva – ZZPPZ. Podatki o ZN so se omenjali v treh zbirkah: *Osnovna medicinska dokumentacija*; *Evidenca patronažne zdravstvene nege* in *Evidenca zdravstvene nege*. Po več kot desetletju je bil leta 2015 sprejet Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva – ZZPPZ-A (ZZPPZ, 2000; ZZPPZ-A, 2015). Tudi v tem zakonu ne zasledimo osnovnega nabora podatkov o ZN, ki bi morali biti standardizirani in bi tako omogočali primerjalne analize med zdravstvenimi ustanovami, iskanje najboljših praks ter oceno učinkovitosti.

Podatki o ZN se omenjajo v treh zbirkah:

1. *Osnovna zdravstvena dokumentacija* vsebuje podatke: EMŠO, številka zdravstvenega zavarovanja, ime in priimek, genogram, zakonski stan, izobrazba, poklic, naslov stalnega bivališča, naslov začasnega bivališča, telefon, diagnoza, datum stika, načrtovani stiki, številka zdravnika, terapija, napotitev, vzrok začasne dela nezmožnosti, vzrok smrti, zavarovalniški status, razlog obravnave, socialna anamneza družine, načrt zdravstvene nege. Osnovno medicinsko dokumentacijo uporabljajo izvajalci zdravstvene dejavnosti pri zagotavljanju zdravstvenega varstva in se uporablja tudi kot vir podatkov za druge evidence, opredeljene v tem zakonu. Zbirka »Osnovna medicinska dokumentacija« vsebuje samo en podatek ZN, in sicer »načrt zdravstvene nege«.
2. *Evidenca patronažne zdravstvene nege* vsebuje podatke: negovalna diagnoza, opravljene ure v zdravstveni negi, genogram, varovanci, naročniki, intervencije, strokovne storitve, izvajanje zdravstvene vzgoje. Zbirka je namenjena spremljanju dela patronažne zdravstvene nege.
3. *Evidenca zdravstvene nege* vsebuje podatke: negovalna diagnoza, kategorije bolnikov po zahtevnosti stopenj zdravstvene nege v bolnišnični oskrbi in socialnih zdravstvenih in varstvenih zavodih, postopki in posegi v zdravstveni negi, ki so navedeni kot samostojne

storitve v novi nomenklaturi zdravstvenih storitev, zdravstvenovzgojna dejavnost, nesrečni slučaj v zdravstveni ustanovi in na domu, ki nastanejo med obravnavo bolnika/varovanca. Ta zbirka je namenjena spremljanju dela ZN.

Negovalna diagnoza, načrt ZN, intervencije, kategorije pacientov po zahtevnosti stopenj ZN, postopki in posegi v ZN, izid ZN ter nesrečna naključja v zdravstveni ustanovi in na domu so podatki, ki bi morali biti standardizirani za potrebe ZN in bi jih osnovna zdravstvena dokumentacija morala vsebovati.

Enotna terminologija v kategorizaciji pacientov po zahtevnosti stopnje ZN se v Sloveniji uporablja od leta 2004. Za postopke in posege v ZN se uporablja šifrant posegov po SPP (skupina primerljivih primerov) in šifrant storitev »Zelene knjige«. Še vedno tečejo razprave in ni soglasja na nacionalni ravni, ali se za opredelitev negovalnih diagnoz uporablja klasifikacija ICNP (International Classification for Nursing Practice) ali NANDA (North American Nursing Diagnosis Association). Za druge podatke, ki so pomembni v procesu ZN, pa ni enotnega standarda.

Zdravstvena nega bo postala vidna, ustrezno ovrednotena in primerljiva šele ob uporabi enotnih standardov in definicij s področja zdravstvene nege. Da bi nabor podatkov o zdravstveni negi uspešno implementirali v nacionalno bazo podatkov o zdravju bolnikov, je treba dopolniti Zakon o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva, ustanoviti inštitut za zdravstveno informatiko, določiti enotne standarde na nacionalni ravni ter doseči močnejše sodelovanje strokovnjakov zdravstvene nege, razvijalcev informacijskega sistema zdravstvene nege in uporabnikov sistema na vseh ravneh zdravstvene dejavnosti. Osnovni in prvi korak je, da se doseže soglasje na nacionalni ravni glede tega, kateri podatkovni elementi v procesu zdravljenja bolnika izražajo zdravstveno nego in jo naredijo vidno. Opredeliti je treba, kaj bomo zbirali in zakaj; oziroma razviti minimalno bazo podatkov za zdravstveno nego. V prakso je treba vpeljati enotno dokumentacijo zdravstvene nege. Naslednji korak je oblikovanje ustreznega informacijskega sistema za evidentiranje in analizo teh podatkov, ki so tudi osnova za znanstveno in raziskovalno delo v zdravstveni negi (Priatelj, 2005).

5.6 Vloga države pri elektronskem zbiranju podatkov

Za razvoj informatizacije v zdravstvu in ZN je pomembno leto 2005, ko je MZ izdalo dokument: e-Zdravje 2010 – Strategija informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema 2005–2010 (Kodele et al., 2005). V dokumentu je jasno izpostavljena problematika informatizacije zdravstvenih organizacij v Sloveniji. Večina informacijskih sistemov je bila razvita znotraj ali za potrebe javnih zdravstvenih institucij. Ti so namenjeni predvsem zadovoljevanju lastnih potreb, med seboj pa niso zadostno povezljivi. Dokument navaja tudi pomanjkljivosti v razvoju informacijskega sistema slovenskega zdravstva.

V nadaljevanju so predstavljene pomanjkljivosti, ki so pomembne z vidika ZN:

- Pomanjkanje nacionalne strategije na področju informatizacije v zdravstvu.
- Informacijska podpora večinoma administrativno-tehničnim opravilom.
- Izmenjava podatkov med primarno in sekundarno ravni ter med izvajalci na primarni ravni poteka pretežno v papirni obliki.
- Pomanjkanje znanja o pomenu in možnostih informatike med nosilci zdravstva.
- Sredstva, namenjena informatiki, so nizka (pod enim odstotkom letnega zdravstvenega proračuna, evropsko povprečje je od 2,5 do 3 odstotke) in razpršena.
- Večanje vrzeli med informacijskimi potrebami in možnostmi, ki jih ponuja informatika, ter dejansko opremljenostjo in ustaljenimi načini dela.
- Obstoječi postopki sporočanja in hranjenja podatkov lahko ogrožajo varnost pacienta in zaupnost podatkov ter predstavljajo poslovno tveganje.
- Slovenija je v Evropi premalo zastopana z lastnimi projekti informatike v zdravstvu in tudi njeno sodelovanje pri skupnih evropskih razvojnih projektih je le občasno.
- Skromno vključevanje v dejavnosti Evropske komisije pri oblikovanju evropske politike informatike v zdravstvu.
- Slabo oz. skoraj neznatno izkoriščanje razpoložljivih evropskih razvojnih sredstev.
- Neobstoj enotne podatkovne zbirke medicinskih pripomočkov.

Dokument e-Zdravje 2010 – Strategija informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema 2005–2010 (Kodele et al., 2005) jasno definira vizijo informatizacije slovenskega zdravstva, strateške usmeritve in cilje:

- Vzpostavitev osnovne informacijske infrastrukture in definiranje osnovnih podatkov za oblikovanje in vodenje elektronskega zdravstvenega zapisa pacientov ter vzpostavitev osnov za elektronski zdravstveni zapis na nacionalni ravni, vključno z varnimi in standardiziranimi oblikami komunikacije z nedvoumno identifikacijo, avtentifikacijo in avtorizacijo entitet, ki vstopajo v zdravstveni sistem, do konca leta 2007.
- Združitev informacijskih sistemov v celovit informacijski sistem na nacionalni ravni, s posebnim poudarkom na vzpostavitvi enotnega zdravstvenega informacijskega portala (ZIP), ki bo vsem subjektom zdravstvenega sistema omogočil varno in zanesljivo izmenjavo podatkov, izvajanje elektronskih storitev, pa tudi enotno (standardizirano) in pregledno informiranje in povezljivost s primerljivimi sistemi v Evropski uniji do konca leta 2010.
- Uveljavitev e-poslovanja kot običajnega načina dela v slovenskem zdravstvu do konca leta 2010.

Eden od ciljev projekta reforme zdravstvenega varstva Slovenije je tudi vzpostavitev pogojev za elektronski zdravstveni zapis na nacionalni ravni. *Elektronski zdravstveni zapis (ang. Electronic Health Record – EHR) je digitalno shranjena klinična in administrativna zdravstvena informacija o vseh*

prejšnjih zdravstvenih težavah za potrebe zdravstvene oskrbe, poučevanja, raziskovanja, dokler je zagotovljena zaupnost podatkov. EHR naj bi bil orodje za pomoč pri nudenju zdravstvene oskrbe na vseh ravneh in segmentih oskrbe, ki je dostopno preko zdravstvenih telematskih omrežij (Hebda et al., 2005; Prijatelj, 2005).

V skladu s strategijo sta bili v letu 2006 vzpostavljeni dve od treh ključnih komponent nacionalne informacijske strukture zdravstvenega sektorja: Svet za informatiko v zdravstvu (SIZ) ter Odbor za zdravstvene informacijske standarde (OZIS). V letu 2008 se je začela sistemska izvedba vseh podprojektov eZdravja. S ciljem pospeševanja načrtovanja uvajanja rešitev v zdravstveni sistem je bil leta 2011 na Ministrstvu za zdravje ustanovljen tudi sektor eZdravje. Projekt eZdravje naj bi dolgoročno prinašal zmanjšanje administrativnih stroškov ter učinkovito obvladovanje informacij v zdravstvu (Ministrstvo za zdravje RS, 2015).

Do leta 2013 je ministrstvo zgradilo na centralni infrastrukturi temelječe omrežje izvajalcev zdravstvenih storitev, v katero so vključeni vsi večji izvajalci zdravstvenih storitev v Republiki Sloveniji, ter v omejenem obsegu uvedlo tudi infrastrukturno rešitev za izmenjavo zdravstvenih podatkov in dokumentov. Poleg tega je ministrstvo zaključilo nekaj manjših, a prvotno nenačrtovanih podprojektov. Kljub temu do novelacije investicijske dokumentacije junija 2013 nobeden izmed prvotno načrtovanih podprojektov eZdravja ni v celoti dosegal predvidenih rezultatov (Računsko sodišče RS, 2013).

Danes so na portalu »eZdravje« predstavljeni projekti, ki so uspešno prestali pilotne faze in se postopoma vedno pogosteje uporabljajo po celi Sloveniji. Projekti so predstavljeni v poglavju 8.1.

5.7 Pomembni projekti s področja informatike v zdravstveni negi v Sloveniji

Od leta 1997 do 1999 je potekal projekt »Računalniški informacijski sistem patronažne zdravstvene nege«. Cilj projekta je bil izdelati računalniško zasnovan informacijski sistem za podporo patronažne ZN. V projektu je bila uporabljena alfa verzija mednarodne klasifikacije prakse zdravstvene nege ICNP (Šušteršič et al., 1988).

Od leta 1997 do 1999 je potekal projekt »WISECARE« (ang. Workflow Information Systems for European Nursing Care) (Prijatelj & Slabe, 2000). Namen projekta je bila sistematična uporaba kliničnih podatkov o zdravstveni negi, ki so shranjeni v elektronskem zapisu o bolniku. Poudarek je bil na izmenjavi znanj in iskanju novih poti v načinu razmišljanja in upravljanju znanja.

Od leta 2003 do 2004 je potekal projekt »Zagotavljanje kakovosti s pomočjo dokumentacije v zdravstveni negi« pod okriljem MZ. Cilj projekta je bil izdelava posodobljenega orodja dokumentacije ZN v elektronski in tiskani obliki. Na osnovi analize stanja obstoječe dokumentacije s pomočjo anketne raziskave in analize zbranih papirnatih obrazcev s področja ZN, ki so se takrat uporabljali v sodelujočih institucijah, je bila zasnovana nova programska rešitev. Rešitev

vključuje uporabo domačih in tujih mednarodnih klasifikacij s področja ZN ter podpira v svetu priznano procesno metodo dela. Rezultati projekta so bili osnova za nadaljnji razvoj pri projektu »*Organizacijsko-informacijska rešitev dokumentiranja v zdravstveni negi*«, ki ga je podprlo MZ. Prvič so bile predstavljene razlike in podobnosti podatkovnih modelov za dokumentiranje ZN v patronažnem varstvu, v dispanzerskem varstvu in na sekundarni oz. terciarni ravni zdravstvene dejavnosti. Poglavitni prispevek je bil v razširjeni negovalni anamnezi, ki je dopolnjevala izsledke prej omenjenih projektov. Projekt je trajal od leta 2005 do 2007, pri njem so sodelovali: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo (danes Zdravstvena fakulteta); Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede; Univerzitetni klinični center Ljubljana; Zdravstveni dom Ljubljana in Splošna bolnišnica Maribor (danes Univerzitetni klinični center Maribor) ter zdravstvena domova Ljubljana in Ajdovščina (Rajkovič, U., et al., 2007; Prijatelj et al., 2011).

V letu 2010 je podjetje SRC Infonet skupaj s Splošno bolnišnico (v nadaljevanju SB) Celje začelo razvoj celovite *elektronske podpore procesu zdravljenja* (v nadaljevanju EPPZ). Cilj projekta je z uporabo IKT celovito podpreti proces zdravljenja in omogočiti natančno ter takojšnje evidentiranje podatkov neposredno ob bolniški postelji. Namen projekta: izboljšanje procesov dela z učinkovito izrabo možnosti, ki jih IKT ponuja; zmanjšanje uporabe papirnatih nosilcev podatkov in s tem zmanjšanje stroškov; preprečevanje nastanka napak v procesu zdravljenja. Zaradi obsežnosti je projekt razdeljen v tri faze (Prijatelj & Trenz, 2010; Prijatelj, 2012):

- Faza 1: Elektronski temperaturno-terapevtski list (*v nadaljevanju e-TTL*) – podpora procesom, ki so povezani s terapevtskim/temperaturnim listom (pregled stanja pacienta, predpisovanje medikamentozne terapije in spremljanje njenega izvajanja, spremljanje vitalnih znakov, zdravnikova naročila, izvedba teh naročil in posredovanje naročil izvajalcem).
- Faza 2: Zdravstvena nega – podpora procesu zdravstvene nege.
- Faza 3: Klinične poti – podpora kliničnim potem.

Zdravljenje pacienta, tako bolnišnično kot ambulantno, lahko razdelimo v dve fazi: načrt zdravljenja in izvajanje načrta zdravljenja. Glavni nosilec prve faze je zdravnik, medtem ko lahko pri izvajanju sodelujejo vsi tipi zdravstvenih delavcev. Na podlagi ocene stanja pacienta in napotne dokumentacije zdravnik ob sprejemu v bolnišnico določi sprejemno diagnozo in načrtuje zdravljenje. Na temperaturno-terapevtskem listu (TTL) označi nabor aktivnosti, ki se bodo spremljale v procesu zdravljenja (npr. vitalni znaki), ter naroči izvajanje laboratorijskih in diagnostičnih preiskav, storitve drugih zavodov, terapijo in prehrano.

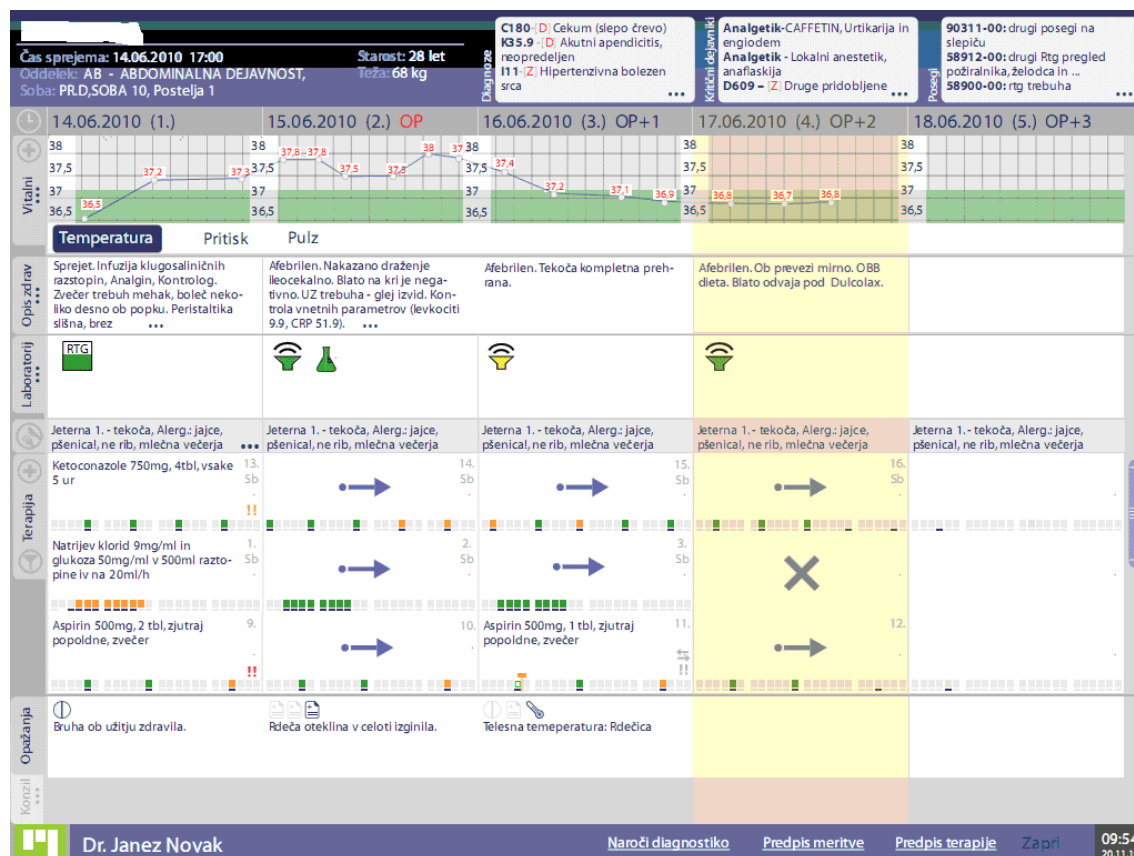
Izvedene aktivnosti v procesu zdravljenja evidentira posamezen izvajalec. To je lahko zdravnik, medicinska sestra, fizioterapevtka ali drugi zdravstveni delavci. Stična točka aktivnosti načrtovanja in izvajanja zdravljenja je TTL. Analiza trenutnega procesa je pokazala, da so pomanjkljivosti uporabe papirnatega TTL hkrati *potencialne nevarnosti za nastanek napak v procesu zdravljenja* in ZN (Prijatelj, 2012):

- Slaba berljivost zapisanega na TTL.
- Pomanjkanje prostora za posamezne medicinske segmente, posledično izkoriščanje prostora, namenjenega drugemu medicinskemu segmentu.
- Pomanjkanje prostora za zapis podatkov, ki so pomembni v procesu ZN.
- Oteženo spremljanje zapisovalcev na TTL.
- Oteženo spremljanje sprememb na TTL.
- Zapisani podatki, predvsem o terapiji, v večini primerov ostanejo zapisani le na TTL, ne pa tudi v celovitem elektronskem zdravstvenem zapisu pacienta.
- Oteženo materialno poslovanje (ne evidentirajo se vse izvedene aktivnosti in porabljen material).
- Drugi klinično pomembni podatki (izvidi, podatki o zdravstveni negi, slikovna gradiva, elektronska gradiva) so razpršeni, včasih lahko tudi izgubljeni.
- Podatki se iz različne dokumentacije prepisujejo in podvajajo.
- Podatki prejšnjih obravnav so v arhivih in jih je treba poiskati.

Rešitev e-TTL nadgrajuje osnovni bolnišnični informacijski sistem BIRPIS21 – (bolnišnični integrirani računalniško podprt informacijski sistem). Za evidentiranje demografskih podatkov in podatkov o sprejemu pacienta se še uporablja BIRPIS21. Strokovni (klinični) podatki se evidentirajo v BIRPIS21 ali v e-TTL. Tako e-TTL izkorišča podatke iz BIRPIS21, posledično pa se podatki iz e-TTL lahko pregledujejo v BIRPIS21. Rešitev e-TTL je načrtovana tako, da je možna takojšnja integracija z rešitvijo za podporo procesu ZN, ki je načrtovana v 2. fazi projekta EPPZ.

Osnovno okno e-TTL vsebuje številne podatke po različnih vsebinskih sklopih. Na sliki 9 je prikazana ekranska slika e-TTL programske rešitve podjetja SRC. Glava e-TTL vsebuje: sprejemne podatke o pacientu, diagnoze in kritične dejavnike. Paneli prikazujejo posamezne vsebinske sklope: diete, vitalne znake, terapije, diagnostiko, fizioterapijo, konziliarne preglede, opis zdravljenja (decursus) in opažanja. Nekateri paneli se lahko prekrivajo, a je s klikom na zavihek panela mogoče prikazati želeni vsebinski sklop. Podatki v panelih so prikazani po dnevih. Število prikazanih dni na oknu e-TTL je nastavljivo in je lahko od 2 do 5 dni. Z uporabo miške (ali prsta pri na dotik občutljivem zaslonu) z akcijo primi-in-premakni (ang. drag-and-move) na katerem koli panelu je mogoče premikati časovnico in s tem tudi prikazane dneve na zaslonu. Noga e-TTL je namenjena osnovnim uporabniškim akcijam: beleženje meritev vitalnih znakov; delitev zdravil; predpisovanje meritev vitalnih znakov; predpis terapije; naročanje na laboratorijske in diagnostične preiskave.

Sklopi so lahko prilagojeni uporabniku ali skupini uporabnikov. Rešitev omogoča dinamično prilagajanje širine stolpca ali vrstic. Trenutni datum je označen z drugačno barvo, kar vpliva na večjo pozornost uporabnika. Uporabnik lahko poljubno izbira nabor podatkov po vrsticah: npr. lahko hkrati gleda vitalne znake, predpisano terapijo in opažanja (Priatelj & Trenz, 2010; Priatelj, 2012).



Slika 9: Prikaz testnih podatkov v osnovnem oknu e-TTL (programska rešitev podjetja SRC Infonet, 2010)

Tako e-TTL predstavlja primer organizacijsko-tehnološke inovacije in je pomoč kognitivnim procesom. Z e-TTL lahko vplivamo na zmanjševanje napak, ki so posledica slabosti beleženja in hranjenja podatkov o pacientu na papirnatih medijih. Rešitev ima vgrajene mehanizme opozarjanja na odstopanja od načrtovanega procesa in preprečevanja napak na tistih področjih, kjer so vgrajeni varnostni mehanizmi. Zagotavlja bazo znanja o odstopanjih v procesu zdravljenja, ki jih je mogoče uporabiti kot vir za preprečevanje nastanka napak v prihodnje in kot orodje za usposabljanje za nove zaposlene. Na ta način in z vgrajevanjem varnostnih mehanizmov v programskih rešitvah lahko zagotavljamo celovito informiranost članov zdravstvenega tima in boljšo komunikacijo, vplivamo na kritično razmišljanje in odločanje ter na raven pozornosti izvajalcev zdravstvene oskrbe, kar je temelj zagotavljanja varne in kakovostne oskrbe pacienta. Tako je e-TTL pomemben vir podatkov in informacij za izvajalce ZN, vendar se je za celovito podporo procesu ZN treba lotiti izvajanja 2. faze projekta EPPZ (Priatelj & Trenz, 2010; Priatelj, 2012).

V začetku leta 2010 je podjetje Marand skupaj s Pediatrično kliniko UKC Ljubljana začel razvijati *klinični informacijski sistem (KIS)Think! Med™*. Cilji projekta so bili (Rajkovič, V., Rajkovič, U., Princič, 2010):

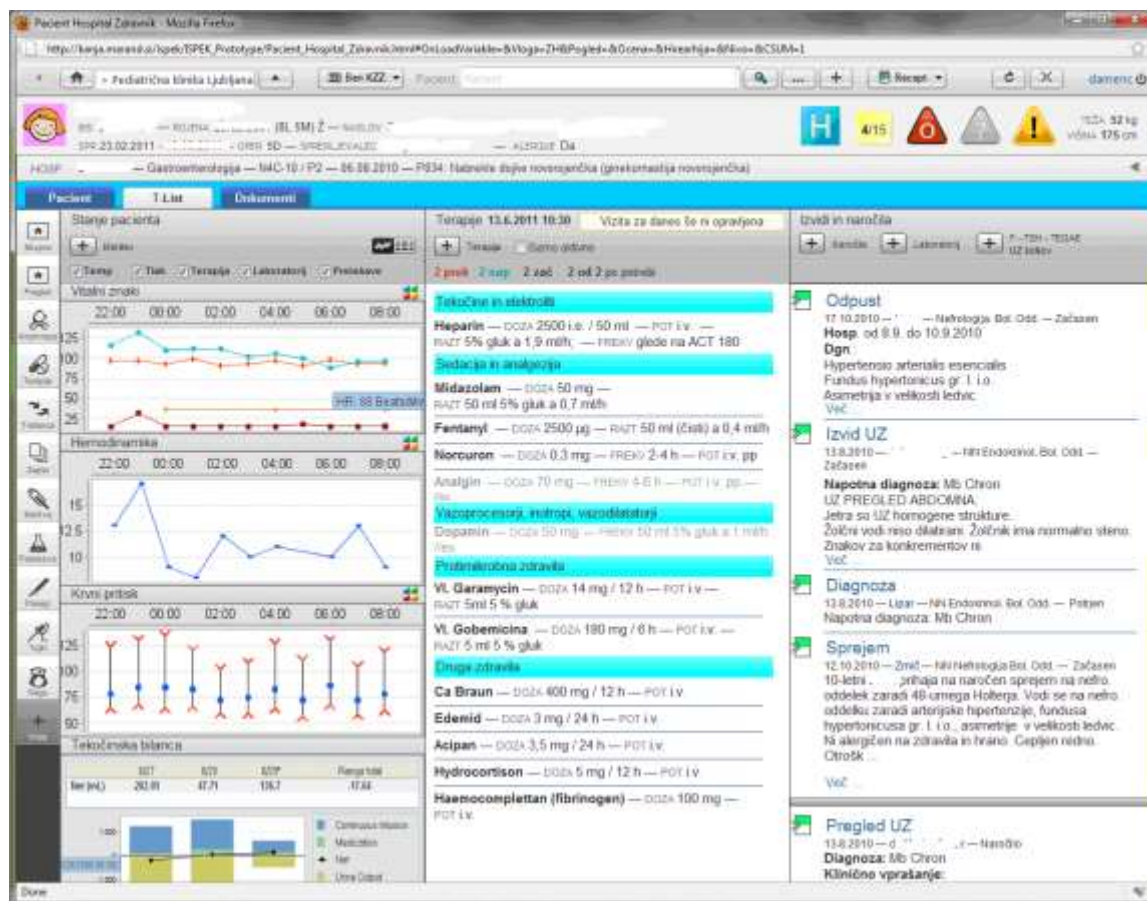
- elektronska podpora kliničnim procesom pri bolnišnični in ambulantni obravnavi pacientov;
- elektronska podpora kliničnim potem;
- boljši nadzor nad kakovostjo opravljenega dela in sledljivost izvedenih procesov.

Glede na postavljene cilje je bil projekt razdeljen v štiri faze, ki so se vsebinsko dopolnjevale in si sledile. Ves čas projekta je potekalo tesno sodelovanje med razvijalci informacijskega sistema. Decembra 2010 je nastal novi KIS, ki je dobil komercialno ime 'Think! Med™'. KIS omogoča elektronsko dokumentiranje procesov, racionalizacijo dela in s tem zagotavljanje višje kakovosti zdravstvene oskrbe.

Sodobno zastavljena arhitektura in množica funkcionalnosti omogočata številne prednosti v procesu zdravljenja, kot so (Rajkovič, V., Rajkovič, U., Prinčič, 2010; Marand, 2010; Prijatelj et al., 2011):

- Celovitost demografskih in kliničnih informacij, ki so v elektronski obliki shranjene v IS, ter večja dostopnost do informacij.
- Elektronska podpora procesu ZN v posameznih fazah.
- Takojšnje in sprotno dokumentiranje procesa zdravljenja tudi z uporabo tehnologije za prepoznavanje govora.
- Elektronsko naročanje različnim subjektom, ki sodelujejo v procesu zdravljenja.
- Integracija zunanjih podatkovnih baz zdravil in s tem podpora odločanju. Sem spadajo odmerjanja in predlogi za alternativna zdravila, opozorila za podvojene terapije in neželena medsebojna delovanja zdravil ter alergije na zdravila.
- Identifikacija pacientov, osebja, laboratorijskih vzorcev, zdravil in naprav z uporabo črtne kode, kar je pomembno pri preprečevanju napak v procesu zdravljenja.
- Elektronska podpora planiranja dela medicinskih sester.
- Integracija z drugimi IS bolnišnice.

Slika 10 prikazuje testne podatke na elektronskem temperaturnem listu (T-List), ki so organizirani v posamezne vsebinske sklope. Na sliki 11 pa so prikazani podatki, ki se uporabljajo v procesu ZN (programska rešitev podjetja Marand).

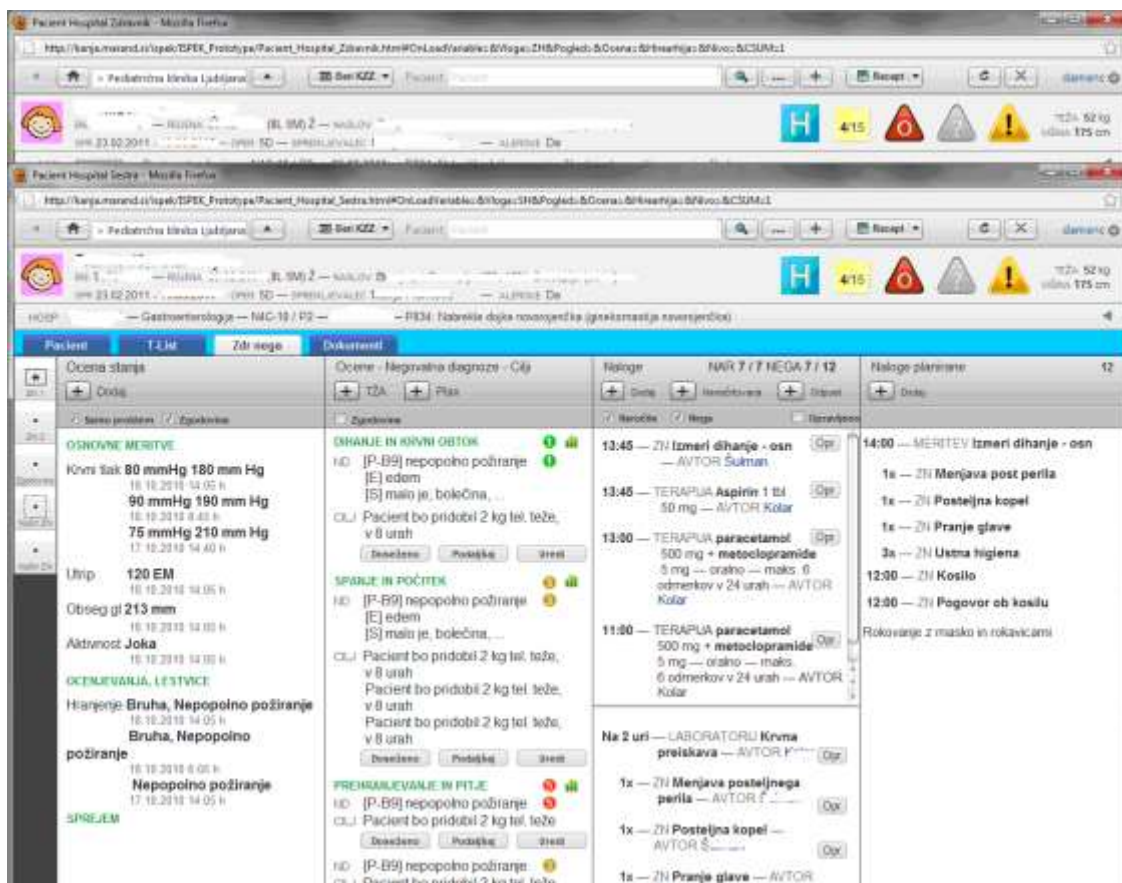


Slika 10: Prikaz testnih podatkov v osnovnem oknu T-List
(programska rešitev podjetja SRC Marand, 2010)

Uvedba informacijskega sistema je pozitivno vplivala na spremembe v procesu dela zdravnikov in medicinskih sester, in sicer:

- izboljšala se je medsebojna komunikacija;
- povečala se je dostopnost in razpoložljivost informacij in podatkov o pacientu;
- povečala se je uporaba sodobne IKT;
- izboljšala sta se organizacija dela in razporejanje pacientov;
- povečal se je nadzor nad vsemi fazami procesa zdravljenja pacienta;
- skrajšale so se čakalne vrste pacientov;
- skrajšali so se časi obdelave statističnih podatkov.

Sodobni KIS Pediatrične klinike omogoča varno elektronsko poslovanje in učinkovito obvladovanje zdravstvenih in z zdravstvom povezanih podatkov in informacij. Prav tako zagotavlja optimizacijo zdravstvenih procesov in povečanje njihove učinkovitosti ter učinkovito izmenjavo zdravstvene dokumentacije med različnimi izvajalci zdravstvenih storitev.



Slika 11: Prikaz testnih podatkov v osnovnem oknu zdravstvene nege
(programska rešitev podjetja SRC Marand, 2010)

5.8 Priložnosti in ovire pri elektronskem zbiranju podatkov zdravstvene nege

Kljub izvajanju projektov na področju informatizacije ZN na nacionalni ravni in vključenosti slovenskih strokovnjakov v domače in mednarodne projekte ugotavljamo, da je e-dokumentiranje v ZN v Sloveniji še v začetnih fazah, vendar jih lahko označimo kot pozitivne spremembe. Za hitrejši razvoj informatizacije ZN v Sloveniji je treba izkoristiti *priložnosti*, ki se ponujajo (Priatelj, 2005):

- dvig zavesti, da mora biti zdravstvena nega ustrezno ovrednotena in vidna;
- sodobna informacijska tehnologija;
- podpora države – zdravstvena reforma;
- nov način dela;
- tuje izkušnje.

Premagati je treba *ovire*, ki onemogočajo ta razvoj:

- pomanjkanje standardov in enotnih definicij;
- pomanjkanje enotne osnovne dokumentacije;
- pomanjkanje finančnih sredstev;

- nezadostno znanje menedžerjev v zdravstvu in medicinskih sester s področja informatike;
- nezadostno vključevanje medicinskih sester v oblikovanje informacijskih sistemov;
- strah do neznanega zaradi sprememb.

Prihodnost razvoja informatike v zdravstveni negi ni v avtomatizaciji obstoječih procesov, temveč v odkritju novih poti organiziranja znanj v zdravstveni negi. Omogočati mora:

- razvoj novih modelov za izboljšanje kakovosti zdravstvenega varstva in strokovne uspešnosti;
- vključevanje veščin in znanj s področja informatike v proces izobraževanja medicinskih sester;
- vključevanje elementov današnjega razvoja: fleksibilnost, združljivost in mobilnost informacijskih sistemov.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je podpora procesu zdravstvene nege, izobraževanju in raziskovanju; je pomoč kognitivnim procesom; ni pa končni produkt uresničevanja zdravstvene nege.

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Katero leto označujemo kot začetek razvoja informatike v ZN?
2. Kaj je informatika v ZN in kaj je njen cilj?
3. Zakaj je potrebna standardizacija terminologije v ZN?
4. Zakaj potrebujemo podatkovne standarde v ZN?
5. Naštejte vsaj tri podatkovne standarde v ZN.
6. Kakšna je razlika med naravnim in kontroliranim jezikom, ki ga uporabljamo v zdravstvu?
7. Kaj je slaba stran kontroliranega jezika?
8. Ali obstajajo podatkovni standardi zdravstvene nege v Sloveniji in kje so omenjeni?
9. Kateri šifrant se uporablja v Sloveniji pri evidentiranju postopkov in posegov ZN?
10. Katere klasifikacije se uporabljajo za opredelitev negovalnih diagnoz?
11. Kdaj bo lahko ZN v Sloveniji postala vidna, ustrezno ovrednotena in primerljiva?
12. Naštejte pomanjkljivosti dokumenta »e-Zdravje 2010 – Strategija informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema 2005–2010« z vidika ZN.
13. Kaj je elektronski zdravstveni zapis?
14. Naštejte vsaj tri pomanjkljivosti papirnatega temperaturnega lista.
15. Naštejte pomembne projekte s področja informatike v ZN v Sloveniji.
16. Na kaj lahko vplivamo z uvedbo informacijskega sistema v procese dela zdravnikov in medicinskih sester?
17. Naštejte vsaj štiri ovire v razvoju informatike v ZN v Sloveniji.
18. Naštejte priložnosti za hitrejši razvoj informatizacije ZN v Sloveniji.

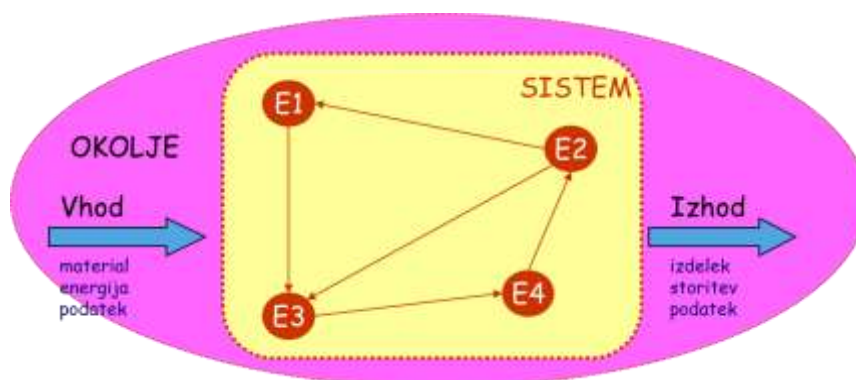
6 Načrtovanje in modeliranje informacijskih sistemov

6.1 Kaj je sistem?

Obstaja več definicij:

- Sistem je celota, ki je sestavljen iz množice elementov ali podsistemov in množice povezav med njimi.
- Sistem je celota med seboj povezanih sestavin, ki delujejo skupaj za doseganje določenih namenov in ciljev.
- Sistem je zbirka stvari (entitet), ki so v razmerju s stvarmi znotraj in zunaj sistema.
- Morda si bo najlažje zapomniti naslednjo: *Sistem je množica elementov, ki delujejo v medsebojni povezavi* (Kljajić, 2002).

S sistemi se ukvarja teorija sistemov.



Slika 12: Shema sistema
(lastni vir)

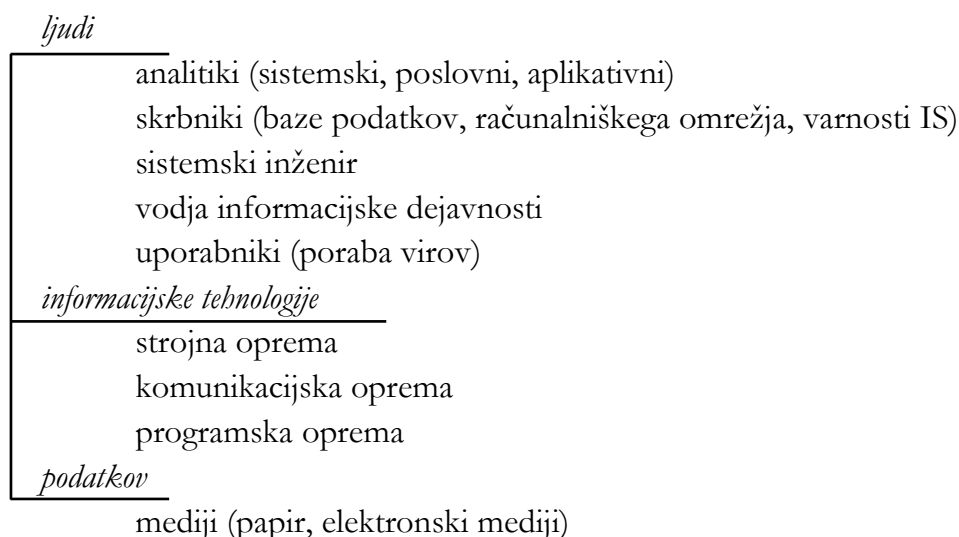
Vsak element je za sistem pomemben. Obstoj in funkcija elementa vplivata na obstoj in funkcijo celotnega sistema. Noben element ni izoliran. Elementi si med seboj posredujejo vhode in izhode. Sistem s svojo funkcijo vpliva na funkcijo elementa (slika 12).

6.2 Kaj je informacijski sistem?

Informacijski sistem je sistem, v katerem se obdelujejo, shranjujejo in pretakajo informacije in podatki. Je model realnega sistema ter odslikava procese in podatke. Informacijski sistemi rešujejo tri vrste problemov:

- probleme premostitve časovne pregrade;
- probleme obdelave podatkov;
- probleme premostitve prostorske pregrade.

Informacijski sistem je splet (Kljajić, 2002):



6.3 Vloga medicinskih sester pri razvoju zdravstvenih informacijskih sistemov

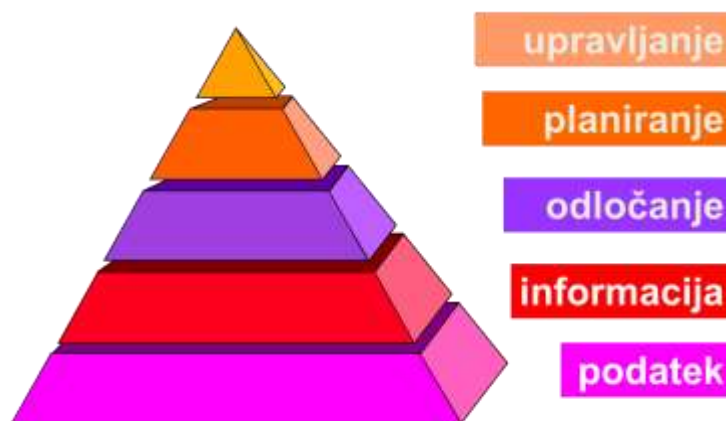
Informacija v zdravstveni negi pomeni vodstvenim medicinskim sestram predvsem podporo pri organizaciji in upravljanju ekonomskega in strokovnega področja. Vodstvene medicinske sestre sodelujejo pri opredeljevanju organizacijske strukture in politike, planiranju in upravljanju virov, planiranju programov dela, oblikovanju standardov, zagotavljanju pretoka informacij, zagotavljanju financiranja, urjenju in izobraževanju osebja, nadzoru, vrednotenju in koordinaciji dela. Pomagajo pri vzpostavljanju ustreznih sistemov, pri razvoju strategije, opredelitvi ciljev in izvajanju aktivnosti, ki so sestavni del administrativne rutine v naštetih funkcijah. Odločajo se na podlagi situacije znotraj organizacije in situacije v zdravstveni negi.

Razvoj informacijske tehnologije in informacijskih sistemov v zdravstvu zelo vpliva na razvoj zdravstvene nege. Količina in kakovost informacij o zdravstveni negi postajata močno orodje za odločanje in upravljanje, vendar brez učinkovitega informacijskega sistema ni več mogoče obvladati eksplozije informacij in hkrati omogočiti kakovostnega pristopa k bolniku. Informacijski sistem mora ponujati klinične podatke in podatke o stroških zdravstvene nege (Priatelj, 2000). Analiza skupnih kliničnih in stroškovnih podatkov omogoča ocenjevanje odnosa med zdravstveno oskrbo in rezultatom zdravljenja ter med rezultati zdravljenja in stroški (slika 13).



Slika 13: Podatki so osnova za ocenjevanje kakovosti zdravljenja
(lastni vir)

Da bi informacijski sistem zagotavljal kakovostne informacije za odločanje, upravljanje in raziskave, je treba natančno opredeliti informacijske potrebe in zagotoviti kakovosten zajem podatkov (slika 14). Informacijske potrebe in delovanje sistema lahko opredeli samo poznavalec poslovnega oz. strokovnega področja. Zato je vloga vodstvenih medicinskih sester izredno pomembna v skoraj vseh fazah razvoja informacijskega sistema: pri analizi, načrtovanju, testiranju, uvajanju in ocenjevanju.



Slika 14: Od podatkov do kakovostnih informacij
(lastni vir)

Že prej smo opredelili, da je informacijski sistem kombinacija strojne in programske opreme, ki jo podjetje uporablja za beleženje, obdelavo in hranjenje informacij. *Bolnišnični informacijski sistem (BIS)* je skupina sistemov, ki se uporablja v bolnišnici za podporo procesu zdravljenja. Razdelimo ga lahko na klinični in administrativni del (slika 15). V administrativnem IS se zbirajo neklinični podatki, kot so npr. demografski, obračunski, kadrovski itn. V kliničnem IS pa se zbirajo podatki, ki se nanašajo na zdravstveno stanje in oskrbo bolnika. Informacijski sistem v

bolnišnici je lahko načrtovan kot celota ali je skupek različnih IS, ki so med seboj povezani (Priatelj, 2000).

Informacijski sistem zdravstvene nege je lahko samostojen (patronažna služba) ali je del večjega informacijskega sistema (bolnišnice, zdravstveni domovi), kar vpliva na to, kako bomo načrtovali njegov razvoj. Če je informacijski sistem zdravstvene nege podsistem bolnišničnega informacijskega sistema, ga moramo razvijati v skladu z obstoječimi pravili oz. upoštevati smernice strateškega plana. Zaradi poznavanja posebnosti strokovnega področja in organizacije dela je vloga vodilnih medicinskih sester pri odločanju o izbiri in uvedbi ustreznega informacijskega sistema zelo pomembna.



Slika 15: Informacijski sistemi, ki se uporabljajo v bolnišnici
(lastni vir)

Razvoj informacijskega sistema spada v skupino kompleksnih in enkratnih dejavnosti. *Celoten projekt razvoja in gradnje informacijskega sistema je mogoče uspešno končati, le če je izdelana projektna naloga. V pripravi moramo določiti projekt in cilje, oblikovati »team« različnih strokovnjakov, določiti naročnika projekta (zagotavljanje sredstev), opredeliti uporabnike projektnih rešitev, analizirati koristi in izvedljivost projekta ter izdelati projektni plan (opredelitev aktivnosti, rokov, virov). Poleg tega je treba zbrati pravilnike in pomembno dokumentacijo, v kateri je zabeleženo znanje o sistemu, ki je predmet analize.*

Informacijski sistem zdravstvene nege ima kot vsi drugi sistemi svoj življenjski cikel (slika 16). Začetek tega ciklusa pomeni faza analize in načrtovanja, ki se nadaljuje s fazo gradnje ali programiranja, testiranja, uvajanja, uporabe in vzdrževanja (Priatelj, 2000; Saba et al., 2006).



Slika 16: Življenjski cikel razvoja informacijskega sistema
(lastni vir)

6.4 Življenjski cikel razvoja informacijskega sistema

6.4.1 Faza 1: preimplementacija

Vsaka uspešna implementacija se začne z jasno vizijo poslovnega procesa – kaj in kako bomo delali v novem sistemu in kaj potrebujemo za njegovo uspešno delovanje. Opraviti moramo podrobno analizo nalog in opravil, ki jih želimo podpreti z informacijsko tehnologijo. Natančno je treba opredeliti zahteve, ki podpirajo filozofijo in prakso zdravstvene nege. Opredelitev pričakovanih oz. izhodnih informacij in učinka sistema mora temeljiti na merljivih rezultatih. Zelo pomembno je izbrati ustreznega vodjo projekta, ki mora dobro poznati področje dela, imeti dovolj vpliven položaj znotraj organizacije in obvladati veščine dela z ljudmi (Priatelj & Črv, 2004).

Analiza

Kakovost načrtovanega informacijskega sistema je v največji meri odvisna od razumevanja delovanja realnega sveta in poznavanja posebnosti dela. Številne analize so pokazale, da je večina napak pri projektu izgradnje informacijskega sistema posledica napačnega definiranja zahtev zaradi nerazumevanja poslovnega področja. Izkušnje kažejo, da brez predhodne podrobne analize nalog in opravil, ki jih želimo podpreti z informacijsko tehnologijo, ne dosežemo pričakovanih rezultatov. Če napačno razumemo obnašanje realnega sveta, je skoraj nemogoče, da bo informacijski sistem, ki bo zasnovan skladno s tem razumevanjem in predstavami, deloval optimalno.

Informacijske potrebe in delovanje sistema lahko opredeli samo poznavalec poslovnega oz. strokovnega področja. Zato je vloga vodstvenih medicinskih sester pri snovanju

informacijskega sistema zdravstvene nege izredno pomembna (Priatelj, 2000; Priatelj & Črv, 2004).

Medicinske sestre so analitiki, saj so naučene analizirati stanje in delovati v kritičnih situacijah. To veščino in znanje je treba uporabiti pri modeliranju postopkov. *Model postopkov opisuje delovanje sistema oz. vse posamezne postopke v procesu in njihovo funkcijsko odvisnost.* Pri modeliranju postopkov lahko uporabljamo različne tehnike in metode, večina pa izhaja iz strukturno zasnovanih metodologij analize in gradnje informacijskih sistemov. *Z modeliranjem postopkov dobimo boljši vpogled v strukturo sistema, lažja je komunikacija med načrtovalci sistema, izvajalci in uporabniki, lažje je reševanje problema kompleksnosti. V opazovanem sistemu raziskujemo procese, vhodne in izhodne tokove podatkov, komunikacije z zunanjimi sistemi (entitete), skladišča podatkov in njihove medsebojne povezave* (Kovačič & Vintar, 1994).

Za spoznavanje obstoječega sistema in zajem uporabnikovih zahtev lahko uporabimo različne tehnike in metode, kot so:

- opazovanje procesov,
- študij dokumentacije,
- intervjuji,
- viharjenje možganov (ang. Brainstorming),
- prototipiranje (papirno, programsko),
- predstavitve zgodb (ang. Storyboarding),
- pregled uporabnosti (ang. Walkthroughs).

Intervju omogoča intervjuvanje strokovnjakov ali manj izkušenih uporabnikov za pridobitev informacij določenega področja. Intervjuji se najbolj uporabljajo za pridobivanje poglobljenih podatkov pri posameznih nalogah. Prav tako se uporabljajo za zbiranje informacij o programski rešitvi. Intervjuji so uporabni pri natančnih analizah. Informacije z intervjuvanjem pridobimo hitreje kot z metodami, ki temeljijo na opazovanju. Intervjuji so popularni, dobro poznani in so zelo uporabni pri raziskovanjih. Oseba, ki sprašuje, mora biti strokovno usposobljena in mora o področju, o katerem sprašuje, že v osnovi vedeti veliko.

Viharjenje možganov je ena od najstarejših metod in vsem najbolj poznana. S to metodo dobimo nove kreativne ideje. Uporabljamo jo v fazi oblikovanja programske rešitve, torej v začetni fazi razvoja. Najpogosteje jo uporabljamo na začetku razvoja programske opreme. Pri tej metodi naj sodelujejo kreativni ljudje z izkušnjami na različnih področjih. Na ta način pridemo do boljših idej. Pri metodi lahko sodeluje od pet do dvanajst udeležencev.

Prototipiranje je tehnika konstruiranja delne implementacije sistema, tako da se lahko uporabniki in razvijalci podrobneje seznani s problemom oz. njegovo rešitvijo. Temelji na izdelavi prototipov in njihovi postopni izboljšavi, dokler ne dosežemo zadovoljive kakovosti. Prototip označuje predhodno izdelane in navadno še nepopolne različice sistema ali dela sistema.

Prednosti prototipiranja:

- Uporabniki vidijo, kaj za njih gradimo, ter podajo kritične pripombe.
- Manjše je tveganje, da zgradimo neustrezen sistem.
- Vzpodbujanje uporabnikov h konstruktivnemu sodelovanju.
- Za uporabnika lažje razumljivo kot specifikacije na papirju.
- Hitreje izdelamo prototip kot specifikacije.
- Izločimo pristranskost, saj nakažemo pridobitve novega načina dela.
- Napake lahko odkrijemo pred cenovno zahtevnimi fazami.
- Navdušenost in večja motiviranost tako uporabnikov kot razvijalcev.
- Preizkusimo lahko več različic in se odločimo za najboljšo.

Načrtovanje

Model obstoječega sistema je dobra podlaga za identifikacijo priložnosti za izboljšanje delovanja sistema. *Naslednji korak je modeliranje postopkov želenega sistema.* Med modelom obstoječega in želenega stanja je lahko velika razlika, še posebno, če skušamo ob gradnji novega sistema postopke tudi optimizirati in racionalizirati. Natančno je treba opredeliti zahteve, ki podpirajo filozofijo in prakso zdravstvene nege. Opredelitev pričakovanj oz. izhodnih informacij in učinka sistema mora temeljiti na merljivih rezultatih.

Z modeliranjem postopkov skušamo doseči čim več ciljev (Kovačič & Vintar, 1994):

- postopkovni modeli nam omogočajo boljši vpogled v strukturo in delovanje posameznih poslovnih funkcij ali sistema kot celote,
- omogočajo lažjo komunikacijo med načrtovalci sistema ter uporabniki, ki delajo na obravnavanem področju,
- omogočajo razstavljanje poslovnih funkcij oz. delov sistema na manjše sklope vse do elementarnih postopkov, kar razrešuje problem kompleksnosti, s katerim se običajno srečujemo pri načrtovanju IS,
- omogočajo opredelitev ključnih značilnosti načrtovane računalniške rešitve.

Da bi informacijski sistem zdravstvene nege uspešno vključili v informacijski sistem bolnišnice, je treba poznati delovanje celotnega sistema in uskladiti zahteve tam, kjer se srečujejo potrebe po informacijah tudi drugih oddelkov in strok (Priatelj & Črv, 2004).

Gradnja in testiranje

Faza gradnje informacijskega sistema sestavlja vrsta dejavnosti, s katerimi želimo zagotoviti računalniško podporo določenih procesov. Izhodišče zasnove baze podatkov je logični model podatkov, pri čemer so opredeljene in normalizirane posamezne entitete in njihove medsebojne povezave.

Razvoj uporabniške rešitve spada med dejavnost programiranja in testiranja programov. Globalno ni mogoče natančno ugotoviti, ali je razvita rešitev pravilna in brez napak. Običajno izberemo testne podatke in preverjamo, ali program pravilno izvaja zahtevane naloge. Sodelovanje vodstvenih medicinskih sester v fazi testiranja programske rešitve je nujno. Preveriti je treba funkcionalnost programske rešitve v skladu s predpisanimi postopki ter ustreznost informacij, ki jih dobimo na podlagi zajetih podatkov v sistemu (statistični podatki, primerjalne analize). Dobro zasnovan informacijski sistem zdravstvene nege mora zagotavljati podatke za odločanje in upravljanje (Priatelj & Črv, 2004).

6.4.2 Faza 2: implementacija

Za uspešno uvajanje informacijskega sistema je zelo pomembno izdelati plan strategije uvajanja, izbrati ustrezno ekipo za uvajanje in zagotoviti, da končni uporabnik sistema tega razume in uporablja.

Z uvajanjem informacijskega sistema lahko povzročimo manjše (mehke – variiranje) ali korenite (trde – preusmerjanje) spremembe. Mehke spremembe pomenijo ureditev obstoječega stanja, avtomatizacijo dela in so namenjene enostavnejšemu izvajanju procesov. Trde spremembe pomenijo temeljne spremembe procesov, odnosov in pravil (Priatelj & Črv, 2004).

Uvajanje

Namen faze uvajanja informacijskega sistema je, da izdelane računalniške programe vključimo v procese obdelave podatkov in z njimi nadomestimo prejšnje, ročno ali računalniško podprte procese. *Za uspešno uvajanje informacijskega sistema je zelo pomembno informiranje, izobraževanje in zadovoljstvo uporabnikov.* Poleg vodstvenih medicinskih sester in izvajalcev programske rešitve morajo pri uvajanju sistema sodelovati tudi prihodnji uporabniki. V ta namen je treba izbrati ekipo na oddelku, ki bo sodelovala pri uvajanju sistema, spremljala potek uvajanja in poročala o težavah, ki nastajajo. Pri uvajanju informacijskega sistema so zelo pomembne sposobnosti in veščine komunikacije, koordinacije in posredovanja informacij (Priatelj, 2000).

Komunikacija

Vodilne medicinske sestre morajo informirati uporabnike o razlogih za uvedbo sprememb in pomembnosti informacijskega sistema zdravstvene nege. Nov sistem ni avtomatizacija starih procesov, temveč podpora novemu, učinkovitejšemu načinu dela. Zelo pomembno je, da uporabniki razumejo delovanje sistema, ga sprejmejo kot pomoč pri vsakodnevnem delu, in ne kot novo dodatno opravilo. V ta namen je treba izdelati podrobna navodila za uporabo

sistema in opise posameznih postopkov. Z natančno opredelitvijo posameznih postopkov in zadolžitev se zmanjša možnost zapletov, delovni procesi postanejo tekoči in zadovoljstvo uporabnikov je večje. Poleg opredelitve pravil za izvajanje posameznih postopkov morajo biti opredeljeni tudi varnostni mehanizmi uporabe in dostopa do podatkov, in sicer že v fazi načrtovanja sistema.

Koordinacija

Koordinacija vključuje organiziranje sestankov, načrtovanje izobraževanja, načrtovanje uvajanja informacijskega sistema in določanje prioritet. Pri uvajanju se lahko srečujemo z negativnim odnosom do novega sistema. Vzrok tega je lahko pomanjkanje znanja prihodnjih uporabnikov o uporabi računalnika in strah pred spremembami. Še pred uvedbo novega informacijskega sistema je treba organizirati izobraževanje uporabnikov o osnovah računalništva, uporabi tipkovnice, miške, zaslonskih oknih in pomožnih funkcijah. Izobraževanje o uporabi novega sistema je treba organizirati v obliki delavnic ter zagotoviti stalno pomoč uporabnikom pri reševanju problemov.

Posredovanje informacij

Redno posredovanje informacij vodstvu bolnišnice o poteku projekta uvajanja informacijskega sistema zdravstvene nege pomeni pridobivanje in ohranjanje podpore s strani vodstva. Posredovanje informacij med oddelki vpliva na boljše razumevanje procesa zdravljenja bolnika v celoti in boljše sodelovanje med oddelki ter servisnimi službami. Spremembe procesov, ki so del zdravstvene nege, vplivajo na spremembe procesov drugih enot.

6.4.3 Faza 3: postimplementacija

Proces razvoja informacijskega sistema se z njegovo uvedbo in uporabo ne konča, saj se spreminja, raste in zajema vedno več delovnih procesov. Vzdrževanje pomeni spremembo obstoječih in razvoj novih procesov. Podpora uporabnikom zajema pomoč pri uporabi sistema, reševanje nastalih problemov, pripravo obnovitvenih tečajev in izobraževanje novih uporabnikov.

Vzdrževanje

Pod vzdrževanjem razumemo spremembe obstoječih procesov, razvoj novih procesov in odpravljanje napak. Cilj vzdrževanja informacijskega sistema je kontinuirano prilagajanje njegovih procesov procesom v okolju. Postopek posredovanja zahtev po spremembi je treba točno opredeliti. Izkušnje kažejo, da je najbolje določiti osebo za komunikacijo in koordinacijo med uporabniki in izvajalci IS. Pri informacijskih sistemih zdravstvene nege to vlogo prevzemajo vodstvene medicinske sestre.

Proces razvoja informacijskega sistema se z njegovo uvedbo in uporabo ne konča. Informacijski sistem živi, se spreminja, raste in zajema vedno več delovnih procesov. Po zaključeni fazi uvajanja sistema ne smemo pozabiti na stalno pomoč uporabnikom, pripravo obnovitvenih tečajev, nadzor uporabe sistema, organizacijo delovnih sestankov in reševanje nastalih problemov (Priatelj, 2000).

Vloga vodstvenih medicinskih sester pri razvoju informacijskega sistema zdravstvene nege je zelo pomembna v vseh posameznih fazah. *Njihova vloga se spreminja od vloge analitika v fazi načrtovanja, organizatorja, koordinatorja in posrednika v fazi uvajanja do vloge ocenjevalca informacijskega sistema* (slika 17). Zato je treba že v procesu šolanja učiti medicinske sestre, da analizirajo sisteme, v katerih delujejo, ter rešujejo probleme na podlagi pridobljenih informacij.



Slika 17: Vloga vodstvenih delavcev pri razvoju IS
(lastni vir)

Izkušnje kažejo, da moramo pri načrtovanju in uvajanju informacijskega sistema izbrati enoten metodološki pristop, pripraviti kakovostno in standardizirano dokumentacijo, izdelati sistem, prilagodljiv spremembam, ter aktivno vključiti končnega uporabnika. Izjemno pomembna je nenehna komunikacija med uporabniki in razvijalci sistema. Čim bolj je treba predvideti organizacijske spremembe, ki bodo nastale z uvedbo informacijskega sistema, ter jih predstaviti uporabniku kot pozitiven razvoj, in ne kot dodatno obremenitev pri delu. Celoten razvoj projekta in gradnje informacijskega sistema zdravstvene nege je mogoče uspešno končati le, če strokovnjaki zdravstvene nege aktivno sodelujejo v vseh fazah razvoja sistema.

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kaj je sistem?
2. Katere so osnovne sestavine informacijskega sistema?
3. Katere probleme lahko rešujemo z informacijskimi sistemi?
4. Kaj omogoča analiza skupnih kliničnih in stroškovnih podatkov v procesu zdravljenja?
5. Zakaj je treba natančno opredeliti informacijske potrebe in zagotoviti kakovosten zajem podatkov?
6. Kako imenujemo skupino sistemov, ki se uporabljajo v bolnišnici za podporo procesu zdravljenja?
7. Kakšna je razlika med kliničnim in administrativnim delom bolnišničnega informacijskega sistema?
8. Naštejte vsaj štiri vrste kliničnih informacijskih sistemov.
9. Kaj je nujno treba izvesti, da bo projekt razvoja in gradnje informacijskega sistema uspešen?
10. Naštejte osnovne faze v razvoju informacijskega sistema po metodi življenjskega cikla.
11. Kaj je treba opraviti v fazi preimplementacije informacijskega sistema?
12. Zakaj lahko nastanejo napake pri projektu izgradnje informacijskega sistema?
13. Kaj je cilj modeliranja postopkov?
14. Katere elemente sistema opazujemo pri izdelavi modela trenutnega informacijskega sistema?
15. Naštejte načine oz. metode za zajem uporabnikovih zahtev.
16. Kratko opišite metodo intervjuja in metodo »viharjenja možganov« (brainstorming).
17. Kaj so prednosti prototipiranja?
18. Kaj želimo doseči z modeliranjem postopkov?
19. Kaj vsebuje faza gradnje informacijskega sistema?
20. Kaj je namen faze uvajanja informacijskega sistema?
21. Kaj je pomembno za uspešno uvajanje informacijskega sistema?
22. Katere sposobnosti in veščine so pomembne pri uvajanju informacijskega sistema?
23. V kateri fazi razvoja informacijskega sistema ugotavljamo informacijske potrebe in pričakovane koristi?
24. V kateri fazi razvoja informacijskega sistema morajo biti opredeljeni varnostni mehanizmi uporabe in dostopa do podatkov?
25. Kaj pomeni koordinacija pri uvajanju informacijskega sistema?
26. Zakaj se pri uvajanju informacijskega sistema lahko srečujemo z negativnim odnosom do novega sistema?
27. Kdaj je treba organizirati izobraževanje uporabnikov?
28. Zakaj je pomembno posredovanje informacij o poteku projekta uvajanja informacijskega sistema vodstvu bolnišnice?
29. Kaj je cilj vzdrževanja informacijskega sistema?

7 Internet in iskanje informacij

Premalo informacij povzroči neinformiranost, preveč informacij pa preti z informacijskim nasičenjem. V zadnjih desetletjih se število informacij eksponentno povečuje. Postavlja se vprašanje: »Kako najti prave informacije v množici informacij, ki obstajajo?« Človek, glavni uporabnik in ustvarjalec informacij, ni več zmožen obvladati poplave informacij. Cilj tega poglavja je omogočiti osnovno razumevanje interneta in ugotoviti, kako lahko uporabimo to orodje za osebni in profesionalni razvoj.

Danes se intenzivno ukvarjamo s tem, da bi vsako informacijo obdelali, jo shranili in naredili dostopnejšo uporabniku. Izredno pomembno vlogo pri tem ima sodobna informacijska tehnologija. Ko govorimo o tem, mislimo na internetno tehnologijo.

Internet je največje omrežje računalnikov na svetu in je javno svetovno omrežje. Od drugih omrežij se razlikuje v tem, da nima lastnika, osrednjega nadzornega mesta ali upravnega odbora in da seže dlje od drugih omrežij. V osnovi je lahko vsak računalnik ali omrežje, ki deluje v skladu s protokoli, ki so tehnični, in ne družbeni ali politični, enakovreden člen. To je primer dejanske, moderne, funkcionalne anarhije. Ima pa prostovoljne skupine, ki razvijajo in usklajujejo standarde, vire in vsakodnevne probleme delovanja, kot je npr. Internet Society. Internet je sredstvo za komuniciranje in prenos podatkov. Zato ga najraje imenujemo »informacijska avtocesta« (Burke & Weill, 2005; Rainer et al., 2007; Saba & McCormick, 2006).

7.1 Zgodovina interneta

Internet se mogoče ne bi nikoli pojavil ali bi vsaj za to potreboval dlje časa, če ne bi leta 1957 Rusi predramili Združenih držav iz njihove samozadovoljnosti z izstrelitvijo »Sputnika«. Posledica tega je bila, da je predsednik Eisenhower ustanovil Agencijo za napredne raziskovalne projekte (Advanced Research Project Agency – ARPA). Nahajala se je v Pentagonu in je skupaj z oddelkom za obrambo delovala s skupino strokovnjakov korporacije RAND. Iskali so rešitev problema komunikacije v primeru nuklearne vojne. Zavedali so se, da ne glede na to, kako skrbno je bil zavarovan sistem telefonskega omrežja, sta bili preusmerjanje in posredovanje sporočil vseeno ranljivi za napad. Zaradi tega so želeli izumiti omrežje, ki ne bi imelo centralne oblasti in bi bilo nenehno zanesljivo. Da bi to dosegli, so zasnovali sistem, poznan kot tehnologija izmenjave paketov (ang. packet switching). Paketi so bili posledica razdelitve sporočil v manjše dele, ki so bili poslani naprej posamezno. Pot, ki jo je vsak paket opravil do cilja, je bila odvisna od dostopnosti poti v nanosekundi, ko je bilo sporočilo posredovano. Tako so lahko bili paketi iz istega sporočila preusmerjeni po različnih poteh. Ko so vsi paketi prispeli na svoj cilj, je sprejemni računalnik ponovno združil pakete in izračunal kontrolno vsoto. To je potem primerjal z osnovno kontrolno vsoto, poslano iz prvotnega računalnika. Če se le-ti nista ujemali, so zahtevali ponovitev pošiljanja iz prvotnega računalnika. Če bi del omrežja prenehal delovati, to ne bi spremenilo ničesar, paketi bi se odbijali od vozlišča do vozlišča, dokler ne bi našli prave poti do cilja. To je robusten sistem dostavljanja,

vendar učinkovit. Tako so npr. po potresu v Los Angelesu v Združenih državah Amerike (v nadaljevanju ZDA) leta 1994 hitro ponovno vzpostavili komunikacijo prek interneta.

Leta 1962 se je začela raziskava v smeri izboljšanja računalniške tehnologije in je tako delo ARPA prešlo iz zasebnega sektorja na univerze. Raziskavo je vodil dr. J. C. R. Licklider, ki ga imamo danes za pionirja interneta. Njegovo idejo so najprej preizkusili jeseni leta 1969 ter jo poimenovali po njegovem pentagonskem sponzorju ARPA, in sicer ARPAnet. Prvo vozlišče je bilo vzpostavljeno na kalifornijski univerzi v Los Angelesu v ZDA. V nekaj mesecih so vzpostavili vozlišča tudi na raziskovalnem inštitutu v Stanfordu, v Santa Barbari in na univerzi Utah. Leto 1969 označujemo kot leto »rojstva« interneta.

Tudi drugi so želeli deliti računalniške vire, čemur je sledil razvoj mnogih dodatnih omrežij. Vsako omrežje je uporabljalo različno metodo oddajanja in sprejemanja prenosa, česar posledica je bila, da različna omrežja niso mogla komunicirati med sabo. Za rešitev tega problema je bilo treba razviti komunikacijske standarde in protokole.

Prve korake v tej smeri sta leta 1973 opravila Vint Cerf in Bob Kahn, ki sta razvila protokol za prenos podatkov (ang. Transmission Control Protocol – TCP) in internetni protokol (ang. Internet Protocol – IP). Vsak računalnik ali omrežje, ki se je strinjalo z uporabo teh protokolov, se je lahko pridružilo ARPANET-u. Znamka računalnika, njegova vsebina in tudi lastništvo so bili nepomembni. Ta decentralizirana struktura je skupaj s standardnimi komunikacijskimi metodami omogočila lahko širjenje. Do sredine osemdesetih let 20. stoletja je mnogo omrežij sprejelo standarde in svetovni internet je postal realnost. Vendar so šele sredi devetdesetih let 20. stoletja komercialna omrežja, kot sta CompuServe in Prodigy, postala del interneta. Pred tem so uporabniki omrežij lahko komunicirali samo s tistimi, ki so uporabljali isto podporo (Saba & McCormick, 2006).

7.2 Tehnologija interneta

O internetu se povsod govori in piše. Čeprav ga mediji ves čas omenjajo, je pretežna večina neuporabnikov še vedno zmedena in si ne more predstavljati, kaj pravzaprav je internet. Pomaga nam, če si internet predstavljamo kot sistem širokih digitalnih avtocest, ki so vezane na milijone računalnikov, ti pa so potem povezani v tisoče omrežij po celem svetu.

Internet je sredstvo za komuniciranje in prenos podatkov. Prenosni mediji interneta so fizični nosilci, na katerih potujejo podatki od računalnika do računalnika. To so lahko telefonske linije, posebni vodniki krajernega omrežja, optični kabli, satelitske povezave in drugo.

Do podatkov na internetu lahko pridemo tako, da uporabimo računalnik, ki je vključen v internetno omrežje. Potovanje podatkov po mreži določajo protokoli. Vsako sporočilo, ki se prenaša po omrežju internet, gre skozi vsaj tri različne plasti oziroma nivoje protokolov. Prvi je mrežni protokol, ki nadzoruje prenos sporočila iz kraja v kraj, drugi je transportni protokol, ki skrbi za celovitost poslanega sporočila, in tretji je programski oziroma aplikacijski protokol,

ki sporočilo prevede v uporabniku razumljivo obliko. *Protokol je poenostavljeno povedano dogovorjen format nekega delovanja.*

Glavna protokola, od katerih je odvisno delovanje interneta, sta TCP in IP. Vsak od njiju opravlja drugačno delo. TCP (ang. *Transmission Control Protocol*) je protokol za prenos podatkov. Ta protokol izvaja nalogo deljenja sporočila v majhne pakete, kot je opisano zgoraj. IP je internetni oz. mrežni protokol (ang. *Internet Protocol*). Njegova naloga je upravljanje logistike pošiljanja sporočila iz računalnika, ki sporočila oddaja, do računalnika, ki sporočilo sprejema. Odloča o poslanih podatkovnih paketih in njihovem preusmerjanju. TCP zagotavlja, da so ti paketi, imenovani datagrami, sprejeti, in to v pravilnem zaporedju. Ko so paketi izgubljeni ali prerazporejeni, bo TCP to zaznal in ponovno prenesel in/ali prerazporedil pakete, kot je potrebno. Ker se oba protokola uporabljata skupaj, govorimo kar o protokolu TCP/IP (Burke & Weill, 2005; Saba & McCormick, 2006; Rainer et al., 2007).

Da se lahko po protokolu TCP/IP izmenjajo sporočila, mora obstajati način za določitev lokacij oziroma izvora in ponora. Po protokolu TCP/IP ima zato vsak računalnik v omrežju točno določen naslov. Internetni naslov je zapisan v obliki štirih števil, ki so ločene s pikami, na primer: 161.232.12.

Domena je poimenovana skupina računalnikov znotraj omrežja. S pomočjo domen lahko ugotovimo, kje se v omrežju nahaja računalnik s tem imenom oziroma naslovom.

Na internetu se uporabljajo še drugi protokoli:

HTTP (ang. HyperText Transfer Protocol) oz. protokol za prenos hiperteksta omogoča komunikacijo med odjemalci in strežniki. Sprva je bil namenjen prenašanju in posodabljanju strani HTML (Hyper Text Markup Language). *HTML je označevalni jezik za izdelavo spletnih strani.* Predstavlja osnovo spletnega dokumenta.

FTP (ang. File transfer protocol) je protokol za prenos datotek in je programski standard za prenos datotek med računalniki z različnimi operacijskimi sistemi. Uporabnikom dovoljuje pošiljanje vseh vrst elektronskih datotek prek interneta.

Telnet je omrežni protokol, ki omogoča oddaljeno povezovanje na drug računalnik. Preko Telneta lahko skrbnik ali drugi uporabnik dostopa do drugega računalnika na daljavo. Npr. na delovnem mestu imamo probleme z informacijskim sistemom. Pokličemo lahko podjetje, ki je opremo razvilo, njihov informatik se poveže na daljavo na naš računalnik ter poskuša rešiti težavo »na daljavo«.

Vsako dejanje na internetu, ki ga vidi uporabnik, nastaja in se dogaja v računalniku, povezanem v internet, in ne na komunikacijskem omrežju. Ko je enkrat vzpostavljena zveza s strežnikom,

program odjemalca sprejme informacijo, ki mu jo pošlje strežnik, in jo prikaže na uporabnikovem zaslonu.

Internet zagotavlja spekter orodij in storitev za izvajanje različnih opravil, kot so pošiljanje elektronske pošte, prenos datotek preko interneta, usmerjeno iskanje informacij s pomočjo menujev ali ključnih besed. Tako se gibljemo po labirintu informacij, ki so urejene po določenem vrstnem redu (indeksirane). Vsebine strežnikov so urejene v kazala. Uporabnik lahko izbira posamezne teme in tako krči izbor.

WWW (ang. *World Wide Web*) ali svetovni splet je storitev interneta. Gre za uporabo grafičnega večpredstavnega orodja, ki temelji na strukturi hipertekstovne predstavitve dokumentov, slik, filmov, glasu in podobnega. Osnovno načelo delovanja svetovnega spleta je enako kot pri drugih storitvah interneta. Komunikacija poteka med strežnikom spletnih strani, na katerem imamo shranjeno vsebino, bolje znano kot »domače ali spletne strani«, in odjemalcem. Ko uporabnik išče po svetovnem spletu, pravimo, da »brska« oz. uporablja »brskalnik« ali »browser«.

Elektronska pošta (ang. *e-mail*) je način pošiljanja sporočil med uporabniki (ljudmi in računalniki) preko računalnikov, ki so povezani v omrežje. Je ena od najbolj razširjenih storitev interneta. Sporočilo e-pošte je podobno navadnemu, papirnatemu listu z znamko. Elektronska pošta je sestavljena iz:

- naslova prejemnika;
- predmeta sporočila oz. kratkega nakazila vsebine;
- besedila sporočila in
- morda še priključene datoteke.

Uporaba elektronske pošte ima svoje prednosti in slabosti (Hebda et al., 2005):

Prednosti

- Priročnost.
- Enostavnost uporabe.
- Prihrani čas in denar.
- Dostava je skoraj trenutna.
- Sporočila so časovno označena.

Slabosti

- Veliko poslanih in prejetih sporočil.
- Virusne okužbe s priponkami.
- Tveganje zlorabe zaupnosti.

7.3 Zdravstveni delavec, bolnik in informacije s spleta

Tehnologija interneta je sicer logična in preprosta v teoriji, vendar je v praksi kompleksna in se nenehno nadgrajuje. Zdravstveni delavci morajo razumeti splošno sestavo interneta in se nato naučiti, kako najbolje uporabiti to orodje pri vsakodnevnem delu.

Zdravje je bilo vedno ključno področje tako ponudnikov storitev kot potreb ljudi, zato ne preseneča, da je internet poln vedno več virov informacij o zdravju. Informacija, ki jo bolnik najde, je lahko tudi nevarna. Bolnik lahko napačno razlaga informacije, uporabi netočne in zastarele informacije, poskuša s samozdravljenjem, brez posvetovanja s strokovnim zdravstvenim osebjem. Kako natančne in popolne so te informacije, je izziv, s katerim se morajo spoprijeti izvajalci zdravstvenih storitev. Internet je na neki način spremenil tudi delovanje medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov. Poleg strokovnega dela je potreben pogovor s pacientom o tem, ali so informacije pravilne in za njega ustrezne. Velikokrat je treba pomiriti pacienta, ki je prestrašen, ko prebira različne forume in nestrokovne članke, ali odgovoriti na vprašanja o novih trendih pri zdravljenju.

Medicinske sestre in tehniki ugotavljajo, da je internet tudi stalen vir najnovejših strokovnih informacij. Internet ponuja dostop do informacij, ki so bile prej na voljo samo v velikih medicinskih in zdravstvenih knjižnicah. Zdravstveni strokovnjaki so željno sprejeli priložnost uporabe interneta za navezovanje stikov s sodelavci s celega sveta in si tako delili znanja, se učili drug od drugega ter tako širili področje znanja. Te spremembe ustvarjajo tako nove probleme in izzive za zdravstveno osebje kot tudi zagotavljajo mnoge prednosti.

Odločitev o tem, kako uporabnik išče informacije, je odvisna od: znanja uporabnika o zdravstvenem problemu (splošno, specialno), znanja uporabe internetnega orodja, izkušenj pri iskanju informacij ter znanja jezika, saj je velik problem to, da je večina informacij v angleškem jeziku. *Kako naj pravzaprav ve, kateri so zanesljivi viri informacij?* Skoraj enako velja kot v svetu brez sodobne informacijske tehnologije. Poljudni članki v neznanstvenih revijah niso zanesljiv vir informacij, vemo pa, da sta strokovna literatura v strokovnih knjižnicah ter informacije strokovnjakov zanesljiva vira tovrstnih informacij. Zato priporočamo uporabo digitalnih knjižnic, digitalne baze medicinskih podatkov (najbolj je znana Medline), domače strani bolnišnic in drugih zdravstvenih institucij in na koncu tudi uporabo elektronske pošte za komunikacijo s strokovnjaki izbranega področja.

In katere so prednosti internetne tehnologije? Vsekakor hitri dostop do najnovejših informacij, izmenjava mnenj in izkušenj z drugimi bolniki, komunikacija s strokovnjaki, ne glede na fizično oddaljenost, in navsezadnje cenejši dostop do informacij (Hebda et al., 2005; Hebda & Czar, 2013).

Zaključimo lahko, da internet omogoča srečanje informacijskih potreb ponudnikov (zdravniki, medicinske sestre, drugi strokovnjaki) in uporabnikov zdravstvenih storitev. Ponudniki

zdravstvenih storitev iščejo nove, kakovostne medicinske informacije, da bi izboljšali kakovost zdravstvene oskrbe bolnikov. Bolniki in tudi zdravi ljudje prav tako potrebujejo dostop do takšnih ali podobnih informacij. Medicina in zdravstvo se premikata od zdravljenja k preprečevanju bolezni. Bolnik postaja vse bolj odgovoren za svoje zdravje. *Ustrezen dostop do veljavnih informacij lahko vpliva na preoblikovanje zdravstva: omogoča bolniku, da živi bolj zdravo življenje, ponudnikom zdravstvenih uslug pa omogoča, da uporabljajo boljše zdravstvene metode.*

7.4 Varna uporaba interneta

O nevarnostih pri uporabi interneta se je začelo razmišljati s pojavom novih tehnologij, ki so omogočile velike spremembe – ne le pri komuniciranju, temveč tudi pri opravljanju vsakodnevnih nalog. Zaradi teh pridobitev smo postali tudi bolj ranljivi. Magnet za napadalce (hekerje, pirate, prevarante, pošiljatelje nezaželenih elektronskih sporočil in podobne »hudobneže«) so postali naši osebni in poslovni podatki ter različna varnostna gesla, z zlorabo katerih lahko naredijo velikansko škodo. Med vsemi grožnjami varnosti na internetu predstavljajo tovrstni napadalci eno največjih. Njihove tarče niso samo vladne ustanove in finančne institucije, temveč tudi podjetja in fizične osebe. Več o tej vsebini preberite v brošuri »Varni na internetu«, ki jo je izdalo Ministrstvo za notranje zadeve leta 2006: <http://www.policija.si/index.php/preventiva-/preventiva/5788-varni-na-internetu>. Dodatna opozorila in nasveti o varni uporabi interneta najdete tudi na spletnih straneh: www.safe.si in www.cert.si.

7.4.1 Ranljivost in zaščita podatkov

Računalnik je lahko napaden (Hebda et al., 2005; Rainer et al., 2007):

- *Direktno* s strani zlonamernih oseb (ang. Hackers, Cracers). Napad lahko preprečimo s postavitvijo požarnega zidu (Firewall) in posebnimi programi, ki pregledajo vsako informacijo, ki prihaja preko internetne povezave. *Požarni zid je programska ali strojna oprema, ki preverja podatke iz interneta ali omrežja in jih blokira ali jim dovoli vstop v računalnik, odvisno od nastavitve požarnega zidu. Požarni zid lahko tudi prepreči, da bi računalnik pošiljal zlonamerno programsko opremo drugim računalnikom.*
- *Indirektno* – virusi – mali programi, ki so skriti znotraj drugih programov ali sporočil. Napad lahko preprečimo z uporabo antivirusnih programov. *To je programska oprema, ki se uporablja za zaščito pred računalniškimi virusi in drugo zlonamerno programsko opremo, kot so črvi, trojanski konji ipd.*

Sporočila, ki se pošiljajo preko računalnikov, lahko dodatno zaščitimo z uporabo enkripcije ali šifriranjem. Sporočilo se pretvori v tako obliko, da ga praviloma nepooblaščen osebe ne morejo razumeti. Originalni tekst se z uporabo nekega algoritma in šifre pretvori v nerazumljiv niz znakov. V osnovi razlikujemo simetrično in asimetrično šifriranje oz.

enkripcijo. *Simetrično šifriranje*: pošiljatelj in prejemnik imata enak ključ. *Asimetrično šifriranje*: pošiljatelj in prejemnik imata dva različna ključa, ki sta v medsebojni povezavi. To povezavo je sorazmerno težko odkriti.

Eden najpomembnejših programov za varno izmenjavanje osebnih in poslovnih sporočil po elektronski pošti je *šifriranje PGP* (ang. pretty good privacy). Način uporabe PGP: javni ključ prejemnika uporabi pošiljatelj za šifriranje dokumenta. Prejemnik s svojim zasebnim ključem dešifrira dokument.

Digitalni podpis, elektronski podpis in varen elektronski podpis so sorodni termini s podobnim pomenom. V Sloveniji ureja področje elektronskega poslovanja in elektronskega podpisa Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (ZEPEP-UPB1, 2014). Zakon prepoveduje diskriminacijo elektronske oblike podatkov (dokumentov), omogoča enačenje veljavnosti elektronske in papirne oblike dokumentacije in opredeljuje pogoje, pod katerimi je varen elektronski podpis enakovreden lastnoročnemu.

Varen elektronski podpis, izdelan s kvalificiranim digitalnim potrdilom, ima enako dokazno vrednost kot lastnoročni podpis, kadar je izdelan s kvalificiranim digitalnim potrdilom. *Kvalificirano digitalno potrdilo je potrdilo, ki izpolnjuje določene v zakonu opredeljene zahteve glede vsebine in overitelske agencije, ki digitalno potrdilo izda.*

7.5 Uporaba digitalnega podpisa v zdravstvu

V Sloveniji se trenutno uporablja digitalni podpis v zdravstvu ob uporabi kartic zdravstvenega zavarovanja.

Kartica zdravstvenega zavarovanja ima ob izdaji dve digitalni potrdili, izdani pri ZZZS-CA. ZZZS-CA je agencija za overjanje digitalnih potrdil, ki jo je ustanovil Zavod (ZZZS, 2017). Ta zdaj izdaja le nekvalificirana digitalna potrdila in so namenjena za uporabo v zdravstvenem sistemu. Prvo digitalno potrdilo na kartici zdravstvenega zavarovanja omogoča dostop do podatkov zdravstvenim izvajalcem z uporabo profesionalne kartice. Uporablja se za preverjanje istovetnosti imetnikov kartice zdravstvenega zavarovanja pri dostopu do podatkov prek on-line sistema zdravstvenega zavarovanja. *Zdravstveni izvajalci za vpogled zavarovalniških podatkov uporabljajo profesionalno kartico sočasno s kartico zdravstvenega zavarovanja.* Velikost ključa prvega digitalnega potrdila na kartici zdravstvenega zavarovanja, ki ni varovano z geslom, je 1024 bitov. Varovanja prvega digitalnega potrdila z geslom ni zaradi preprostejše uporabe kartice in možnosti dostopa do zavarovalniških podatkov le ob sočasni prisotnosti profesionalne kartice. Velikost ključa prvega digitalnega potrdila je bila izbrana zaradi hitrosti uporabe. Drugo digitalno potrdilo (ODP – osebno digitalno potrdilo) na kartici zdravstvenega zavarovanja, katerega velikost ključa je 2048 bitov, je varovano z geslom in je namenjeno preverjanju istovetnosti imetnikov kartice zdravstvenega zavarovanja ob prijavi v spletne aplikacije za

dostop do lastnih zdravstvenozavarovalniških in medicinskih podatkov. Veljavnost obeh digitalnih potrdil je deset let.

Kartica zdravstvenega zavarovanja omogoča hranjenje tudi drugih digitalnih potrdil. Poleg omenjenih digitalnih potrdil ponuja kartica tudi prostor za nalaganje zasebnih digitalnih potrdil, ki je varovan z enakim geslom kot ODP. Kartica omogoča uvoz, kreiranje in obnavljanje dveh digitalnih potrdil velikosti ključa 1024 bitov in dveh digitalnih potrdil velikosti ključa 2048 bitov. Kartica tako omogoča večnamenskost. Imetnik kartice si lahko uvozi eno ali več digitalnih potrdil, ki ga uporablja za elektronsko bančništvo, oddajo davčne napovedi ali morda za oddaljen dostop do krajevnega omrežja.

Profesionalna kartica je kartica, ki jo uporabljajo zdravstveni izvajalci za dostop do podatkov do on-line sistema. Profesionalna kartica ima digitalno potrdilo, izdano pri ZZZS-CA, ki se uporablja za preverjanje istovetnosti imetnikov profesionalnih kartic ob dostopu do on-line sistema zdravstvenega zavarovanja in je prisotno na vseh profesionalnih karticah. Velikost ključa tega digitalnega potrdila je 2048 bitov in ima petletno veljavnost.

Drugo digitalno potrdilo, ki je na profesionalnih karticah zdravnikov in farmacevtov, je kvalificirano digitalno potrdilo, izdano pri overitelju digitalnih potrdil Pošta®CA. To digitalno potrdilo se uporablja za podpisovanje elektronskih dokumentov (npr. elektronski recept). Velikost ključa kvalificiranega digitalnega potrdila je 2048 bitov in ima petletno veljavnost. Profesionalna kartica ne omogoča uvoza lastnih digitalnih potrdil, saj je namenjena izključno službeni uporabi. Ponuja pa se tudi večnamenska uporaba, saj se lahko obstoječa digitalna potrdila izdana na njej, uporabljajo tudi v druge namene znotraj zdravstvenega sistema. Tako se lahko ta digitalna potrdila uporabljajo npr. za overjanje pri uporabi aplikacij.

Kako so podatki zavarovani pred nepooblaščenim dostopom?

Podatki, ki jih v svojih zbirkah vodijo ZZZS in prostovoljne zavarovalnice, so zavarovani pred nepooblaščenim dostopom tako, da jih lahko berejo le imetniki profesionalnih kartic (zdravstveni delavci in drugi pooblašчени delavci). Dostop do podatkov je praviloma mogoč samo s hkratno uporabo kartice ZZZS in profesionalne kartice. Brez profesionalne kartice ni mogoče v nobenem primeru dostopati do podatkov. Brez vaše kartice pa je mogoč dostop do podatkov samo v izjemnih primerih, na primer takrat, ko kartica ne deluje ali ko gre za nujno medicinsko pomoč.

Različne skupine zdravstvenih delavcev imajo različne pristopne pravice. Administrativni delavec v sprejemni pisarni na primer sme dostopati le do administrativnih podatkov, medtem ko lahko zdravnik in farmacevt bereta tudi podatke o vam izdanih zdravilih. Celotno shemo pooblastil različnim skupinam zdravstvenih delavcev za dostop do podatkov je odobrila Komisija RS za medicinsko etiko. Upravljalci zbirk podatkov vodijo evidenco vseh dostopov do vaših podatkov v skladu z veljavnimi predpisi.

Pravna podlaga za izdajo kartic zdravstvenega zavarovanja sta: »Zakon o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju« ter »Pravilnik o kartici zdravstvenega zavarovanja« (ZZZS, 2017).

7.6 »e« v zdravstvu

Z razvojem računalniških omrežij in interneta se je širilo tudi elektronsko poslovanje (*ang. e-Bussines*). Hitrost tega poslovanja je nekajkrat večja od navadnega poslovanja. Tudi v zdravstvu se uporablja internetna tehnologija za namen varnega in hitrega poslovanja.

Poleg tega je omogočen on-line dostop do informacij o zdravju, storitvah in produktih v zdravstvu (*ang. e-Health*). Na portalu »eZdravje« so predstavljeni projekti, ki so uspešno prestali pilotne faze in se postopoma vedno pogosteje uporabljajo po celi Sloveniji: <http://www.ezdrav.si/>. V nadaljevanju predstavljamo nekatere od teh projektov (Ministrstvo za zdravje RS, 2015):

- *eNaročanje* zagotavlja informacijsko podporo pri napotitvi in naročanju pacientov na zdravstvene storitve s primarne zdravstvene ravni. Z eNaročanjem bo pacientom naročanje na specialistične zdravstvene storitve bolj dostopno, imeli bodo možnost izbire najugodnejšega termina in pregled nad vsemi izvajalci v Sloveniji, učinkovito bodo obveščeni o terminu in enostavna bo sprememba oziroma odpoved termina. Izvajalcem zdravstvenih storitev bo eNaročanje omogočilo predvsem večji pregled nad potekom pregledov pacienta. Proces bo tako hitrejši in učinkovitejši za vse udeležene.
- *eRecept* podpira celoten proces predpisovanja in izdaje zdravil na zelenem in belem receptu, ki se trenutno izvaja v papirni obliki na primarni in sekundarni ravni zdravstvenih storitev. Podpora pri odločanju in poizvedba po interakcijah med zdravili je narejena kot dodatni del rešitve in je enako implementirana tako za predpisovalce kot tudi izdajatelje zdravil. Rešitev zdravniku omogoča izdelavo elektronskega recepta, ki je elektronsko podpisan in po varni poti poslan v sistem, od koder ga pridobi farmacevt v lekarni ob izdaji zdravila na zahtevo pacienta.
- *TeleKap* je eden izmed najuspešnejših projektov v okviru eZdravja, saj močno pripomore k učinkovitejšemu zdravljenju možganske kapi. TeleKap deluje preko avdio-videokonferenčnega pregleda bolnikov in deluje v 12 bolnišnicah po celi Sloveniji. Sistem omogoča, da imajo tudi bolniki v bolnišnicah, kjer je nevrološka služba preskromna ali je v tistem trenutku ni, hitro in strokovno obravnavo.
- *Teleradiologija* omogoča prenos radioloških slik in z njimi povezanih podatkov o bolniku. Učinkovita izmenjava dokumentacije omogoča hitrejšo obravnavo, izločanje podvojenih preiskav ter visoko učinkovitost pri urgentnih zadevah.

- *eTriaža* je informacijska podpora za triažni postopek v zdravstvenih domovih in bolnišnicah. Po končanem postopku eTriaže je pacient uvrščen na čakalni seznam posameznega izvajalca, ki ima možnost razvrščanja pacientov po statusih obravnave, kot so čakanje, laboratorijski izvidi in podobno.
- *LabPoštar* je informacijska rešitev za varno izmenjavo digitalne dokumentacije med izvajalci zdravstvene dejavnosti (bolnišnicami) in mikrobiološkimi laboratoriji Zavoda za zdravstveno varstvo.
- *eKomunikacija* omogoča elektronsko izmenjavo obrazcev med urgenco in policijsko upravo. Odpravlja podvajanje vnosa podatkov, saj zaradi aplikacije ni več potrebna fizična prisotnost policistov.
- *eRCO* je elektronski register o opravljenih cepljenjih. Posodobljen seznam obveznikov za cepljenje bo prinesel optimalen nabor in kakovost podatkov o cepljenjih. Omogočal bo tudi povezovanje podatkov o cepljenjih s podatki o neželenih učinkih in opustitvah cepljenj.
- *zNet* je sodobno zdravstveno omrežje, ki zagotavlja varne in zanesljive povezave med vsemi izvajalci zdravstvenih dejavnosti. Je komunikacijska infrastruktura, ki jo bodo zagotavljali posamezni akterji v zdravstvu prek certificiranih točk.
- *CRPP* vključuje elektronski zdravstveni zapis podatkov, ki je vezan na centralni register prebivalstva. V sistemu CRPP se zbirajo zdravstveni podatki o državljanih, kot so cepljenja, alergije, prepovedi, krvna skupina, podatki o dostopu do podatkov, pooblastila, družinska razmerja itn. Uporabnikom prinaša celovit pregled nad zdravstvenimi podatki.

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kaj je internet?
2. Kaj je protokol?
3. Kaj je IP? Kaj je TCP?
4. Kaj je naloga protokolov IP in TCP?
5. Kaj je domena?
6. Kaj je HTTP?
7. Kaj je HTML?
8. Kaj je FTP?
9. Kaj je telnet?
10. Kaj je WWW?
11. Kako se imenuje storitev interneta, ki omogoča prenos podatkov?
12. Kako imenujemo način pošiljanja sporočil med uporabniki (ljudmi in računalniki) preko računalnikov, ki so povezani v omrežje?
13. Kaj so osnovni elementi elektronske pošte?
14. Naštete prednosti in slabosti elektronske pošte.
15. Zakaj je informacija, ki jo bolnik najde na spletu, lahko tudi nevarna?
16. Od česa je odvisna odločitev o tem, kako uporabnik išče informacije na spletu?
17. Kako vemo, kateri so zanesljivi viri informacij?
18. Katere so prednosti internetne tehnologije?
19. Kaj je požarni zid?
20. Kaj so antivirusni programi?
21. Kako lahko zaščitimo podatke v računalniku?
22. Kaj je enkripcija podatkov?
23. Kakšna je razlika med simetričnim in asimetričnim šifriranjem?
24. Kaj je kvalificirano digitalno potrdilo?
25. Kateri digitalni potrdili sta na kartici zdravstvenega zavarovanja?
26. Kdo uporablja profesionalno kartico v zdravstvu?
27. Kako so podatki, ki jih v svojih zbirkah vodijo zdravstvene zavarovalnice, zavarovani pred nepooblaščenim dostopom?
28. Naštete projekte e-Zdravja.

8 Etični vidiki informacijske družbe

Kodeks etike je zbirka zaželenih predpisov kot vodilo za člane organizacije ali združenja. Etika se razlikuje glede na državo in/ali organizacije. Spoštovati je treba zasebnost, identiteto, lastnino in pravila dostopnosti (ACM, 2017).

Zasebnost je stanje, ko je posameznik sam in ni moten od preostalih, oz. lastnost, ki zagotavlja nadzor nad uporabo, zbiranjem in razširjanjem osebnih podatkov in informacij. Zasebnost lahko razdelimo na več področij, na:

- informacijsko zasebnost: zajema zbiranje in upravljanje osebnih podatkov in jo poznamo tudi kot varovanje osebnih podatkov,
- telesno zasebnost: pokriva področje, povezano z genetskimi in drugimi preiskavami telesnih tekočin in/ali tkiv ter odprtih,
- komunikacijsko zasebnost: zagotavlja zasebnost pošte, telefonskih pogovorov in drugih oblik sporazumevanja, in
- zasebnost v prostoru: omejuje poseganje v zasebnost na delovnem mestu ali doma.

Ključni pravni akti, ki obravnavajo varovanje zasebnosti, so zakonodaja RS ter mednarodne pogodbe:

- Ustava Republike Slovenije,
- Zakon o varstvu osebnih podatkov,
- Zakon o elektronskih komunikacijah,
- Kazenski zakonik,
- Obligacijski zakonik,
- Zakon o pravdnem postopku,
- Splošna deklaracija o človekovih pravicah,
- Mednarodni pakt o državljanskih in političnih pravicah,
- Evropska konvencija o varstvu človekovih pravic in temeljnih svoboščin,
- Konvencija Sveta Evrope o varstvu posameznikov glede na avtomatsko obdelavo osebnih podatkov.

Vprašanja, ki zadevajo pravno ureditev elektronskega poslovanja, avtorske pravice, sklepanje pravnih poslov, zaščito in zbiranje podatkov, vsebino spletnih strani, elektronski podpis, zasebnost in pristnost sporočil itd., so dodatno otežena zaradi dejstva, da se dejavnosti v internetu dogajajo po vsem svetu ne glede na državne meje, da je treba upoštevati zakone posameznih držav ter da je dostop v omrežje pravno in tehnološko omogočen nedoločenemu številu uporabnikov.

Leta 1992 je Inštitut za etiko v računalništvu objavil deset pravil etične uporabe informacijske tehnologije (Ramon, 1992):

- Ne uporabljalj IT tako, da spravljaš druge ljudi v nevarnost.
- Pri uporabi IT ne moti dela drugih na IT.
- Ne dostopaj do vsebine datotek drugih ljudi.
- Ne uporabljalj IT kot sredstva za krajo.
- Ne uporabljalj IT s ciljem lažnega pričevanja.
- Ne uporabljalj kopije programske opreme, za katero nimaš plačane licence.
- Ne uporabljalj IT drugih ljudi brez njihove soglasnosti.
- Ne prisvajaj si intelektualnih rezultatov dela drugih ljudi.
- Zavedaj se družbenih posledic programa ali sistema IT, ki ga pišeš ali razvijaš.
- V vsaki situaciji uporabljalj IT na takšen način, da spoštuješ ugled in integriteto drugih ljudi.

V nadaljevanju se bomo še posebej osredotočili na etična vprašanja ob uporabi *zdravstvenih storitev na daljavo* oziroma *telemedicine*. Telemedicina je ena najmlajših, a pomembnih vej medicine. Kljub uporabnosti in njeni razvitosti po svetu in v Evropi je premalokrat uporabljena, kar bi lahko pripisali tudi etičnim vprašanjem, ki se pri pomembnih odločitvah porajajo v glavah vsakega izmed nas, predvsem zaradi njenega vpliva na odnos med pacientom in zdravnikom. »Ali je varovana zasebnost pacienta? Ali zagotavljamo zaupnost informacij? Ali spoštujemo pacientovo avtonomnost? Ali so jasni pravni okviri zdravljenja?« je samo nekaj vprašanj, na katera moramo uporabniki storitev telemedicine dobiti odgovore.

Osnovno etično načelo v zdravstveni obravnavi je spoštovanje avtonomije posameznika. Med pravicami, ki izhajajo iz tega etičnega načela, sta pravici do zasebnosti in do varovanja osebnih podatkov temeljni človekovi pravici, ki sta lahko žal pri uporabi telemedicine tudi zlorabljeni.

Kot pri vsakem posredovanju osebnih zdravstvenih podatkov lahko telemedicina ogrozi pravico do varstva osebnih podatkov. Razkritje zdravstvenega stanja ali diagnoze lahko odločilno vpliva na zasebno in poklicno življenje posameznika.

Vsa komunikacija med zdravnikom in bolnikom poteka s pomočjo informacijskih in komunikacijskih tehnologij, s prenosom podatkov, pri čemer seveda vedno obstaja vprašanje varnega prenosa podatkov. V tujini se je namreč že zgodilo, da so tako imenovani računalniški hekerji pridobili dostop do podatkovnih baz, ki vsebujejo osebne podatke pacientov, tudi najobčutljivejše podatke o diagnozi in poteku bolezni. Takšna zloraba pomeni ponižanje in ustvarjanje nezaupanja bolnika v tako imenovano zdravljenje na daljavo. Pri tem se zastavlja vprašanje, kakšno pravno zaščito ima pri zlorabi svojih osebnih podatkov bolnik. Ali lahko toži ustanovo, kjer je zaposlen zdravnik, ali zdravnika, ali celo informacijsko družbo, katere program je bil zlorabljen? Ne nazadnje obstaja tudi možnost, da med samim prenosom podatkov le-te prestrežejo in spremenijo, kar je lahko usodno za pacienta (Priatelj et al., 2010).

Naslednje vprašanje je tudi sodelovanje tretjih oseb, kajti pogosto ne gre za neposredno komunikacijo med zdravnikom in bolnikom, temveč med tretjo osebo in zdravnikom. Pacient morda ni zdravstveno sposoben sodelovati pri komunikaciji ali je takšna komunikacija zanj prezahtevna. Ali je pacient torej podal soglasje za dajanje informacij o zdravstvenem stanju tretji osebi?

Soglasje k zdravljenju oziroma soglasje h kakršni koli obliki nudenja zdravstvenih storitev je temeljna pacientova pravica. Poudarja jo Zakon o pacientovih pravicah, ki v 20. členu navaja, da ima pacient pravico, da je zaradi uresničevanja pravice do samostojnega odločanja o zdravljenju in pravice do sodelovanja v procesu zdravljenja obveščen o (ZPacP, 2008):

- svojem zdravstvenem stanju in verjetnem razvoju ter posledicah bolezni ali poškodbe,
- cilju, vrsti, načinu izvedbe, verjetnosti uspeha ter pričakovanih koristih in izidu predlaganega medicinskega posega oziroma predlaganega zdravljenja,
- možnih tveganjih, stranskih učinkih, negativnih posledicah in drugih neprijetnostih predlaganega medicinskega posega oziroma predlaganega zdravljenja, vključno s posledicami njegove opustitve,
- morebitnih drugih možnosti zdravljenja, postopkih in načinov zdravljenja, ki v Republiki Sloveniji niso dosegljivi ali niso pravice iz obveznega zdravstvenega zavarovanja.

Ali so z drugimi možnostmi zdravljenja, postopki in načini zdravljenja, ki v Republiki Sloveniji niso dosegljivi, mišljene tudi storitve telemedicine?

Določilo, da mora zdravnik, ki je odgovoren za zdravljenje bolnika, stanje pacientu pojasniti v neposrednem stiku, obzirno in na pacientu razumljiv način oziroma skladno z individualnimi sposobnostmi sprejemanja informacij, v celoti in pravočasno, pa zastavlja vprašanje, ali naša zakonodaja telemedicino sploh omogoča. Ali lahko videokonferenco razumemo kot neposreden stik?

Spoštovanje zasebnosti in zagotavljanje varnosti sta glavna vidika pri spodbujanju zaupanja v telemedicino. Pri zbiranju in obdelovanju osebnih podatkov, še posebej zdravstvenih podatkov, je treba spoštovati pravice in temeljne svoboščine, kot sta temeljna pravica do zasebnega življenja in varstvo osebnih podatkov.

Vprašanja za razmislek in preverjanje znanja



1. Kaj je kodeks etike?
2. Katere vrste zasebnosti poznate?
3. Naštejte pravila etične uporabe informacijske tehnologije.
4. Kaj je telemedicina?
5. V katerem zakonu je opredeljeno, da ima pacient pravico biti obveščen o zdravljenju?
6. Ali se pri uporabi storitev telemedicine lahko kršijo pravice o zasebnosti? Na kakšen način?

Kazalo slik

Slika 1: Razvoj človeške družbe	5
Slika 2: Informacijska pismenost	6
Slika 3: Digitalna pismenost	7
Slika 4: Razmerje med podatki, informacijo in znanjem	11
Slika 5: Osnovni koncepti informacijske tehnologije.....	20
Slika 6: Von Neumannov model računalnika.....	21
Slika 7: Ključni dogodki v razvoju združenj na področju informatike v ZN	30
Slika 8: Zakaj potrebujemo podatkovne standarde v zdravstveni negi?.....	32
Slika 9: Prikaz testnih podatkov v osnovnem oknu e-TTL	39
Slika 10: Prikaz testnih podatkov v osnovnem oknu T-List.....	41
Slika 11: Prikaz testnih podatkov v osnovnem oknu zdravstvene nege.....	42
Slika 12: Shema sistema.....	45
Slika 13: Podatki so osnova za ocenjevanje kakovosti zdravljenja.....	47
Slika 14: Od podatkov do kakovostnih informacij.....	47
Slika 15: Informacijski sistemi, ki se uporabljajo v bolnišnici.....	48
Slika 16: Življenjski cikel razvoja informacijskega sistema	49
Slika 17: Vloga vodstvenih delavcev pri razvoju IS.....	54

OZNAKE IN OKRAJŠAVE

ALE	aritmetično-logična enota
ARPA	Agencija za napredne raziskovalne projekte (ang. Advanced Research Project Agency)
BIS	bolnišnični informacijski sistem
CPE	centralna procesna enota
CD	zgoščenka ali kompaktni disk (ang. Compact Disc)
DVD	digitalni pomnilniški medij (ang. Digital Versatile Disc)
EHR	elektronski zdravstveni zapis (ang. Electronic Health Record)
e-TTL	elektronski temperaturno-terapevtski list
EPPZ	elektronska podpora procesu zdravljenja
FTP	protokol za prenos datotek (ang. File Transfer Protocol)
HTTP	protokol za prenos hiperteksta (ang. Hyper Text Transfer Protocol)
HTML	označevalni jezik za izdelavo spletnih strani (ang. Hyper Text Markup Language)
ICNP	mednarodna klasifikacija prakse ZN (ang. International Classification for Nursing Practice)
IKT	informacijsko-komunikacijska tehnologija
IMIA	mednarodno združenje medicinskih informatikov (ang. International Medical Informatics Association)
IMIA-NI	mednarodno združenje medicinskih informatikov – medicinskih sester informatikov (ang. International Medical Informatics Association - Nursing Informatics)
IP	internetni protokol (ang. Internet Protocol)
IS	informacijski sistem
IT	informacijska tehnologija
KIS	klinični informacijski sistem
MZ	Ministrstvo za zdravje
NANDA	severnoameriško združenje za negovalne diagnoze (ang. North American Nursing Diagnosis Association)
OCR	optično razpoznavanje znakov (ang. Optical Character Recognition)
ODP	osebno digitalno potrdilo
OZIS	Odbor za zdravstvene informacijske standarde
PGP	protokol za šifriranje elektronske pošte (ang. Pretty Good Privacy).
RAM	delovni pomnilnik (ang. Random Access Memory)
ROM	trajni pomnilnik (ang. Read Only Memory)
SIZ	Svet za informatiko v zdravstvu
SDMI	Slovensko društvo za medicinsko informatiko
SIZN	Sekcija za informatiko v zdravstveni negi
SPP	skupina primerljivih primerov
TCP	protokol za prenos podatkov (ang. Transmission Control Protocol)

USB	univerzalno serijsko vodilo (ang. Universal Serial Bus)
WWW	svetovni splet (ang. World Wide Web)
ZIP	zdravstveni informacijski portal
ZN	zdravstvena nega

Literatura in viri:

1. ACM. 2017. Code of ethics and professional conduct. Available at: <https://www.acm.org/about-acm/acm-code-of-ethics-and-professional-conduct> [11.07.2017]
2. Allan, M., 2006. *Digital literacy needed in an "e-permeated" world - progress report of DigEuLit project*.
3. Burke, L., Weill, B., 2005. *Information technology for the health professions*, 2nd ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.
4. Cibic, D., Filej, B., Grbec, V., Hajdinjak, G., Kersnič, P., Pavčič Trškan, B., et al., 1999, eds. *Mali leksikon terminoloških izrazov v zdravstveni negi*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene nege Slovenije – Zveza društev medicinskih sester in tehnikov Slovenije.
5. Conrick, M., 2005. The international classification for nursing practice: a tool to support nursing practice? *Collegian* 12(3). pp. 9–13.
6. Conrick, M., 2006. *Health Informatics*. Cengage Learning Australia. pp. 5.
7. Filej, B., 2003. Informatika v zdravstveni negi – kje smo in kam moramo. In: *e-Zdravje: zbornik referatov*. Kongres Slovenskega društva za medicinsko informatiko, Bled 20.–21. november, 2003. Slovensko društvo za medicinsko informatiko. pp. 1–5.
8. Gradišar, M., 2003. *Uvod v informatiko*. Ekonomska fakulteta, Ljubljana.
9. Gradišar, M., Resinovič, G., 2000. *Informatika v organizaciji: skripta*. Moderna organizacija, Kranj.
10. Hebda, T., Czar, P., 2013. *Handbook of informatics for nurses & healthcare professionals*. Pearson, Boston.
11. Hebda, T., Czar, P., Mascara, C., 2005. *Handbook of informatics for nurses and health care professionals, 3rd ed*. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.
12. IMIA News, 2009. IMIA-NI definition of nursing informatics updated. Available at: <https://imianews.wordpress.com/2009/08/24/imia-ni-definition-of-nursing-informatics-updated/> [11.07.2017]
13. Kljajić, M., 2002. *Teorija sistemov*. Moderna organizacija, Kranj.
14. Kodele, D., Košir, F., Marušič, D., Sušelj, M., 2005. *eZdravje 2010, Strategija informatizacije slovenskega zdravstvenega sistema 2005–2010*. Ministrstvo za zdravje RS.
15. Kovačič, A., Vintar, M., 1994. *Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov*. DZS, Ljubljana.
16. Koražija, N., 2013. Kako se uresničujejo napovedi o revoluciji 3D-tehnologij. Finance.si. Available at: <https://startaj.finance.si/8700876> [11.07.2017]
17. Marand. Think!Med. 2010. Available at: <http://www.marand.com/thinkmeds/> [11.07.2017]
18. Ministrstvo za notranje zadeve. 2006. Varni na internetu. Available at: <http://www.policija.si/index.php/preventiva-/preventiva/5788-varni-na-internetu> [11.07.2017]
19. Ministrstvo za zdravje RS, 2015. eZdravje. Available at: <http://www.ezdrav.si/ezdravje/> [26.02.2017]
20. Ministrstvo za zdravje RS. (2016). *Analiza zdravstvenega sistema v Sloveniji, Povzetek in ključne ugotovitve*. Available at:

http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/Analiza/analiza_ZS_povzetek_in_kljucne_ugotovitve_lektorirana_verzija.pdf [11.07.2017]

21. Mortensen, R.A., 1997. ICNP in Europe: telenurse. Amsterdam: IOS Press, Ohmsha.
22. Prijatelj, V., 2000. Vloga vodstvenih medicinskih sester pri razvoju informacijskih sistemov. *Obzornik zdravstvene nege*. pp. 5–6.
23. Prijatelj, V., Slabe, V., 2000. Projekt WISECARE – informacijski sistem za podporo dela zdravstvene nege v Evropi. *Obzornik zdravstvene nege*. 34(5-6). pp. 244–6.
24. Prijatelj, V., Črv, M., 2004. Načrtovanje in uvajanje informacijskega sistema zdravstvene nege. *Inform. Medica Slov.* pp. 63–67.
25. Prijatelj, V., 2005. Priložnosti in ovire pri elektronskem zbiranju podatkov zdravstvene nege. *Obzornik zdravstvene nege*. pp. 175–179.
26. Prijatelj, V., Hudernik Preskar, A., Krstov, L., 2010. Pravna in etična vprašanja ob uporabi zdravstvenih storitev na daljavo. *Inform. Medica Slov.* 15, pp. 26–29.
27. Prijatelj, V., Trenz, Z., 2010. Elektronsko podprt proces zdravljenja v SB Celje – pilotni projekt. In: Leskošek B., Juvan P., eds. *Znanje za uspešno eZdravje: zbornik prispevkov z recenzijo*. Kongres MI 2010, Zreče, 13. do 15. oktober 2010. Ljubljana: Slovensko društvo za medicinsko informatiko. pp. 235–41.
28. Prijatelj, V., Dornik, E., Rajkovič, U., Žvanut, B., 2011. *Razvoj informatike v zdravstveni negi v Sloveniji*. Slovensko društvo za medicinsko informatiko, Sekcija za informatiko v zdravstveni negi, Ljubljana.
29. Prijatelj, V., 2012. *Organizacijsko informacijski model preprečevanja napak v procesu zdravstvene nege: doktorska disertacija*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.
30. Računsko sodišče RS. (2013). *Revizijsko poročilo Uspešnost izvajanja projekta eZdravje*. Available at: [http://www.rs-rs.si/rsrs/rsrs.nsf/I/K2DFACE6F70CEE31EC1257C460048D5AB/\\$file/ProjekteZdravjeRSP.pdf](http://www.rs-rs.si/rsrs/rsrs.nsf/I/K2DFACE6F70CEE31EC1257C460048D5AB/$file/ProjekteZdravjeRSP.pdf) [11.07.2017]
31. Rainer, R.K., Turban, E., Potter, R.E., 2007. *Introduction to information systems: supporting and transforming business*. Wiley, Hoboken, NJ.
32. Rajkovič, V., Šušteršič, O., 2000. *Informacijski sistem patronažne zdravstvene nege*. Kranj: Moderna organizacija, pp. 11–44.
33. Rajkovič, V., Šušteršič, O., Rajkovič, U., Porenta, A., 2004. *Slovenski pregledovalnik Mednarodne klasifikacije prakse zdravstvene nege* [CD-ROM]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje RS.
34. Rajkovič, U., Šušteršič, O., Rajkovič, V., Prijatelj, V., 2007. A new approach in nursing documentation: community nursing case. In: Kuhn KA, ed. *MEDINFO 2007. Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics, 20-24 August 2007, [Brisbane], Australia. Building sustainable health systems*. Amsterdam: IOS Press; [s. l.]: HISA. pp. 354–9.
35. Rajkovič, V., Rajkovič, U., Prinčič, B. 2010. *Funkcionalne specifikacije za modul zdravstvene nege (ZN): projekt: različica 1.00*. Ljubljana: Marand; 2010.
36. Saba, V.K., McCormick, K.A. (Eds.), 2006. *Essentials of nursing informatics, 4th ed.* McGraw-Hill, Medical Pub. Division, New York.

37. Scholes, M. Tallberg, M. Pluyter-Wenting, E.S.P. 2000. *International Nursing Informatics: A History of the First Forty Years : 1960-2000*, British Computer Society.
38. SSKJ, 2015. *Slovar slovenskega knjižnega jezika*. Available at: <http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html> [26.02.2017]
39. Šušteršič, O., Rajkovič, V., Leskovic, R., Bitenc, I., Cibic, D. 1998. Informatization of community nursing process and international classification of nursing phenomena. In: Cesnik, B., Mccray, A., Scherrer, JR., eds. *MEDINFO '98: proceedings of the Ninth World Congress on Medical Informatics*. Amsterdam: IOS Press; pp. 1344.
40. Šušteršič, O., Rajkovič, U., Rajkovič, V. 2005. The role of e-representation of international classification of nursing practice in health care education. In: *8th IFIP World Conference on Computers in Education*, University of Stellenbosch, Cape Town, South Africa, 4-7th July 2005 - WCCE 2005. Document Transformation Technologies.
41. *Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (ZEPEP-UPB1)*, 2014. Uradni list RS št. 98/04.
42. *Zakon o pacientovih pravicah (ZPacP)*, 2008, Uradni list RS št. 15.
43. *Zakon o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva (ZZPPZ)*, 2000. Uradni list RS št. 65. Available at: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2000-01-2969?sop=2000-01-2969> [11.07.2017]
44. *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o zbirkah podatkov s področja zdravstvenega varstva (ZZPPZ-A)*, 2015. Uradni list RS št. 47. Available at: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2015-01-1933?sop=2015-01-1933> [11.07.2017]
45. ZZZS, 2017. *Overitelj digitalnih potrdil ZZZS*. Available at: <https://ca.zzs.si/pk/> [26.02.2017]