

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI PODATKOV S TEHNOLOGIJO BREZŽIČNIH  
KOMUNIKACIJ

Ljubljana, maj 2005

GREGOR ŠPEHAR



IZJAVA

Študent ŠPEHAR GREGOR izjavljam, da sem avtor tega  
diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. JURIJA JAKLIČA in  
dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis:

\_\_\_\_\_



## KAZALO

Uvod .....	1
1. Način pridobivanja podatkov za kakovostnejše informacije pri odločanju v podjetju .....	2
1.1. Splošno o kakovosti podatkov.....	2
1.1.1. Izboljševanje procesov s pomočjo modela PDCA in podpora procesa.....	4
1.1.2. Celovito upravljanje kakovosti.....	5
1.1.3. Pomen sistema kakovosti za organizacijo.....	5
1.2. Problem informacijske kakovosti.....	6
1.2.1. Izvor .....	6
1.2.2. Posledice.....	7
1.2.3. Odgovornost .....	8
1.3. Odnos zaposlenih do informacij in informacijska kultura v podjetjih.....	9
1.4. Celovito upravljanje s kakovostjo podatkov .....	11
1.4.1. Proces 6: Oblikovanje okolja zavedanja pomembnosti kakovosti informacije.....	12
1.4.2. Proces 1: Ocenjevanje kakovosti lastnosti podatkov .....	13
1.4.3. Proces 2: Ocenjevanje kakovosti informacije .....	14
1.4.4. Proces 3: Ocenjevanje stroškov nekakovostnih informacij.....	14
1.4.5. Proces 4: Reorganizacija in prečiščevanje podatkov .....	15
1.4.6. Proces 5: Izboljševanje procesa pridobivanja kakovostnih informacij .....	16
2. Kakovost informacij v Energetiki ljubljana .....	17
2.1. Predstavitev podjetja Energetika Ljubljana.....	17
2.2. Trend brezžične komunikacije in kakovost podatkov .....	19
2.3. Oskrba s toploto, star sistem delovanja in težave.....	20
2.4. Anketa uporabnikov storitev toplotnega ogrevanja podjetja Energetika Ljubljana .....	22
2.5. Možnosti v prihodnosti kot alternativne in razvojne rešitve .....	22
3. Analiza kakovosti informacij v podjetju .....	25
3.1. Kje se pojavlja problem kakovosti informacij v podjetju .....	25
3.2. Kakovost informacij in metodologija TQdM.....	25
3.3. Stroškovna ocena projekta in njena ekonomska upravičenost .....	28
3.4. Sistem z vidika približevanja k uporabnikom .....	30
3.5. Izboljšave v optimizaciji poslovanja z vidika kakovosti informacij pri odčitavanju porabe toplotne energije .....	31
4. Sklep.....	39
Literatura .....	41
Viri .....	41



## KAZALO SLIK

Slika 1: Problemi kategorizacije kvalitete informacije glede na izvor.....	7
Slika 2: Problemi kategorizacije kakovosti informacije glede na posledice za uporabnika .....	8
Slika 3: Problemi kategorizacije kakovosti informacije glede na odgovornost .....	9
Slika 4: Celoten pogled na TQdM» metodologijo .....	12
Slika 5: Koraki v procesu ocenjevanja kakovosti lastnosti podatkov in informacijske arhitekture .....	13
Slika 6: Koraki v procesu ocenjevanja kakovosti informacij(e) .....	14
Slika 7: Koraki v procesu ocenjevanja stroškov nekakovostnih informacij .....	15
Slika 8: Koraki v procesu reorganizacije in prečiščevanja podatkov.....	16
Slika 9: Koraki v procesu izboljševanja procesa pridobivanja kakovostnih informacij .....	17
Slika 10: Uporabniki interneta po starostnih skupinah v letu 2004 .....	24
Slika 11: Pregled novogradenj po ljubljanskih občinah, realizirane do konca leta 2005.....	30

## UVOD

Informacija ni vedno rešitev oz. odgovor. Ravno nasprotno. Informacija je pogosto del problema, s katerim se velikokrat ukvarjamo. Medtem ko je glavni namen pridobivanja informacije v ekonomiji realizacija ustreznih potez ali odločitev, lahko po drugi strani vodi v številne negativne posledice: povzroči zmedo, zaustavi kreativno mišljenje. Informacija lahko preusmerja pozornost in povzroči odlašanje odločitev, posredno vpliva na poslovanje. Zato je toliko bolj pomembno, da znamo izbrati kakovostne informacije. Informacija ni samo podatek, informacije so blago, so vrednost. V podjetju je potrebno razvijati znanje, do znanja pa pridemo z dobrimi in kakovostnimi informacijami, ki jih moramo sistematično izbirati, obdelovati, selekcionirati. Kakovostne informacije nas bodo vodile k širokemu razmišljanju, s katerim bo reševanje problema lažje in učinkovitejše.

Temeljni cilj moje diplomske naloge bo predstavitev zavedanja pomembnosti kakovostnih informacij, njihovo pridobivanje in izraba v poslovnih procesih ter pomen pri odločanju v podjetju. Z analizo pomembnosti kakovostnega pridobivanja podatkov bom poskušal podpreti domneve in ustreznost povezave brezžičnih komunikacij na primeru podjetja.

V prvem sklopu bom opredelil teoretična izhodišča pri pomenu kakovosti informacij v procesih, pogled na kakovost z vidika organizacije in posameznikov ter dejavnike, ki posredno ali neposredno vplivajo na kakovost. Izhodiščna metodologija pri pridobivanju in izboljšavi kakovosti informacij bo metodologija Total Quality data Management (v nadaljevanju TQdM), ki jo bom predstavil po zaporedjih njenega izvajanja.

Drugi del naloge bo namenjen praktičnemu primeru. Poskušal bom predstaviti del realnega problema, s katerim se srečujejo v podjetju Energetika Ljubljana in se neposredno nanaša na problem pridobivanja kakovostnih podatkov oz. informacij. Glede na široko dejavnost podjetja sem se odločil, da se osredotočim le na pridobivanje podatkov o porabi toplotne energije ter podatkov, ki se neposredno ali posredno navezujejo na merjenje le-te. Neustrezen informacijski sistem, ki ga imajo v podjetju, otežuje izvajanje procesov. Sistem, na katerega se opirajo, je precej zastarel in sloni na zanesljivosti človeškega faktorja. Z vstopom Slovenije v Evropsko Unijo (v nadaljevanju EU) se je odprl širok trg in močna konkurenca od zunaj. Zavedanje o moči konkurence podjetje sili k izboljšavam in držanje koraka z razvojem na področju informacijske in komunikacijske tehnologije. Ena izmed takih naložb bo daljinsko odčitavanje števcov porabe toplotne energije ter vgradnja etažnih toplotnih postaj. Kombinacija teh dveh elementov bo omogočala številne spremembe in novosti na področju toplotnega ogrevanja, uporabnikom pa dodala vrednost proizvoda. Posledice boljše kvalitete informacij bodo vodile do kakovostnejšega planiranja proizvodnje, ki bodo zniževale stroške poslovanja ter tudi skrb za okolje, ki je pomemben faktor delovanja podjetja in zahtev EU. Veliko bodo z novim sistemom pridobili tudi uporabniki.

Zadnji, tretji sklop, bo nekakšna napoved trendov in smeri možnega razvoja na področju kvalitete informacij, ki pa so neposredno povezane z vse bolj zahtevnimi uporabniki. Dolgo



časa je razvoj na tem področju visel v zraku na račun visokih stroškov razvoja in tehnologije. Trend brezžične telekomunikacije, kot je na primer mobilna telefonija (sistem GSM, UMTS) je v razcvetu in je postala cenovno bolj dostopna kot kdaj koli prej. Sedaj je pravi čas, saj napredek informacijske družbe in vse večji trend razvoja brezžične komunikacije vse to omogočajo.

## **1. NAČIN PRIDOBIVANJA PODATKOV ZA KAKOVOSTNEJŠE INFORMACIJE PRI ODLOČANJU V PODJETJU**

### **1.1. Splošno o kakovosti podatkov**

Za lažje razumevanje kakovosti informacij bom v nadaljevanju predstavil in opisal osnovne pojme, s katerimi se bom srečeval skozi celotno nalogo. Da bi lahko spoznali besedo kakovostna informacija, moramo najprej razčistiti nekatere osnovne pojme znanja in »quality managementa«. To je kakovost, upravljanje znanja (ang. quality management), podatki, informacije, znanje in znanjski delavec (ang. knowledge worker).

*Kakovost* je lahko velikokrat zamotan pojem, delno tudi zato, ker ljudje vidijo kakovost v povezavi z njihovo individualno vlogo v proizvodno-trženjski verigi. V literaturi zasledimo številne definicije o kakovosti. Dve, ki se pojavljata najpogosteje pa se glasita: »Kakovost predstavlja značilnosti in karakteristike proizvoda ali storitve, ki se naslanjajo na zmožnost zadovoljevanja potreb« (English, 1999, str. 15). Še boljša, nekoliko krajša in enostavnejša, pa se glasi: »Kakovost je preprosto doseganje ali preseganje strankinih pričakovanj« (Evans&Lindsay, 1999, str. 15). Kakovost ne zagotavlja samo, da so procesi in njegovi rezultati pod nadzorom in znotraj določenih omejitev, pač pa tudi to, da stremimo k zadovoljstvu strank in njegovi lojalnosti. Kakovost kmalu postane sistematična aktivnost, ki jo narekuje konkurenca in zahtevajo stranke.

Medtem ko je *podatek* (ang. data) nek dan, surov, nepovezan, kvalitativen ali kvantitativen element, je *informacija* (ang. information) povezana z odgovori na vprašanja, situacije ali dejstva in je končni proizvod. Podatek je zgolj zabeležen element brez smiselne vsebine. Podatek preide v informacijo takrat, ko ga lahko povežemo z nekim drugim podatkom in vsebinsko zaključimo (Eppler, 2003, str. 18). Torej, ko povežemo več podatkov med seboj, dobimo novo, vsebinsko zaključeno in jasno sporočilo, ki jo imenujemo informacija. Informacija je smiselna oblika podatkov. Informacije so lahko kakovostne ali pa ne.

Za kakovostne informacije so potrebni 3 koraki oz. komponente (English, 1999, str. 19):

- natančna opredelitev oz. pomen podatka(ov),
- pravilna vrednost ter
- razumljiva predstavitev (informacija, ki je predstavljena končnemu uporabniku – upravljalcu znanja).

Z ekonomskega vidika lahko zadoščamo dvema pogojema: podatek je natančno opredeljen in ima pravo vrednost, toda še vedno je možnost, da se informacije ne more šteti kot dragocen podjetniški vir. Informacija sama po sebi ni vredna nič. Ko pa je informacija pravilno interpretirana in sprejeta med zaposlenimi postane vrednost. A preden jo lahko zaposleni sprejmejo, potrebujejo znanje.

Pojma *kakovost podatkov* ter *kakovost informacij* sta med seboj tesno povezana. Pojma podatek in informacija ter njuno povezavo sem že predstavil, potrebno pa je povedati tudi nekaj o sami kakovosti podatkov oz. pridobivanju kakovostnih podatkov, ki bodo tudi predmet praktičnega primera v moji nalogi.

Kakovost podatkov se direktno nanaša na način pridobivanja podatkov, smiselnost vsebine, ki jih ob povezavi z drugimi podatki oblikujemo v kakovostne informacije. Jasnost in natančnost podatkov sta potrebni, da uporabnikom informacij omogočimo uporabo le-teh. Potrebno je natančno vedeti, kakšne vrste podatkov želimo in predvsem, kakšne informacije želimo z njimi oblikovati. Pomembna je vsebinska kakovost podatkov, ki je definirana kot kakovost, ki jo predstavljajo natančno opredeljene karakteristike pojava, ki ga opazujemo. Gre za lastnosti in vrednosti dobljenih in ažuriranih podatkov (English, 1999, str. 29). Kakovost podatkov je pomembna dobrina poslovnih analitikov. Težave s kakovostjo podatkov rešujemo s prečiščevanjem podatkov, novim (kakovostnejšim) načinom pridobivanja podatkov, idr. Torej se kakovost podatkov in kakovost informacij med seboj razlikujeta, kot tudi reševanje njune problematike. Če lahko kakovost podatkov izboljšujemo skozi procese, je probleme kakovosti informacij le redko možno odpraviti na tak način. Potrebna je natančna analiza poslovnega problema. Rešitve pa najdemo v izboljšavah oblikovanja informacij in njihovi objavi, izobraževanju oblikovalcev informacij idr.

Iz vsebine je lahko vidno, da lahko neko informacijo vzamemo kot potencialno *znanje*, ki ga mora prejemnik absorbirati. Na informacije lahko gledamo kot faktor proizvodnje – združevanje in povezovanje podatkov ali pa kot vstopni in izstopni faktor z znanjem intenzivnih procesov. Informacija postane znanje, ko jo lahko pravilno interpretiramo in povežemo s predhodno osvojenim znanjem. To počno tako imenovani znanjski delavci. Njihov pravi pomen je težko definirati, saj obstajajo številne definicije, od takih zelo enostavnih pa do težko razumljivih in zapletenih. Uporabljanje znanja je miselno človeško delo za generiranje koristnih informacij. Vključuje analitsko strokovno znanje, s katerim poskušamo rešiti probleme, iščemo nove ideje, proizvode ali storitve. Znanjski delavci, ki za svoje delo potrebujejo informacije, so uporabniki informacij. S svojim znanjem in

sposobnostmi odločajo, ali so podatki kakovostni ali ne na podlagi tega, kako le-ti podpirajo zmožnost opravljanja njihovega dela (Eppler, 2003, str. 21).

Vse zgoraj naštetih stvari pa kažejo na to, da se pri upravljanju znanja vse vrti okoli informacije, ki mora nekemu koristiti. Tako lahko definiramo še zadnji termin in sicer z znanjem intenzivni procesi (ang. knowledge-intensive proces). Definiramo ga lahko kot številne aktivnosti, ki preoblikujejo informacije, za katere je potrebno strokovno znanje. Z znanjem intenzivni procesi potrebujejo 3 vrste znanja (Eppler, 2003, str. 21):

- znanje o procesu (katere korake slediti),
- znanje znotraj procesa (katere informacije je potrebno zbrati in uporabiti) ter
- znanje, ki izhaja iz procesa (izkušnje in vpogled iz zaključenega procesa).

### **1.1.1. Izboljševanje procesov s pomočjo modela PDCA in podpora procesa**

Informacijska tehnologija je bistveni dejavnik pri povečanju učinkovitosti izvajanja procesov ter hitrosti pretoka informacij. To sta pogoja za hitro in pravilno odločanje, le-to pa je ključnega pomena za preživetje in razvoj poslovnega subjekta (Drakulič, 2004, str. 14). Ko je uvedena programska podpora v podjetju, so hkrati stabilizirani tudi procesi. Informacijsko podprto izvajanje procesov temelji na procesih dela in ne na organizacijski strukturi.

Informacijski sistem tako omogoči v čim krajšem času opraviti standardne naloge. Pridobljeni čas izkoristimo za dejavnosti procesov stalnega izboljševanja po načelu: planiraj, izvedi, preverjaj, ukrepaj (ang. Plan, Do, Check, Act) – v nadaljevanju PDCA, katerega model je v petdesetih letih razvil dr. W. Edwards Deming in hitrega odziva na spremembe. Model PDCA na sistematičen način zagotavlja obvladovanje procesa in nenehno vzpodbuja k spremembam skozi naslednje faze (Eppler, 2003, str. 19):

- P (ang. plan) – načrtuj: analizira se začetno stanje ter določijo konkretni cilji za izboljšanje le-tega, določijo se nosilci in roki,
- D (ang. do) – izvedi: zadolženi izvedejo konkretno dogovorjeno aktivnost,
- C (ang. check) – preverjanje: izvedba se preverja, ugotavlja se, ali so doseženi cilji v skladu s planiranimi ter
- A (ang. act) – ukrepaj: v primeru, ko končni rezultati odstopajo od zastavljenih ciljev, se uvedejo korektivni ukrepi in tudi preventivni, da v bodoče ne bi prihajalo do odstopanj.

Večina konceptov kakovostnega upravljanja, s katerim hočemo doseči cilj, sloni na omenjenem modelu PDCA.

### **1.1.2. Celovito upravljanje kakovosti**

Na splošno filozofija celovitega upravljanja kakovosti (ang. Total Quality Management, v nadaljevanju TQM) postavlja v ospredje kupca. Vse aktivnosti so podrejene ključnim procesom, ki pomagajo doseгти zadovoljne kupce na dolgi rok. Gre za koncept upravljanja v podjetju, ki zajema vse zaposlene v podjetju in se osredotoča na zadovoljevanju kupčevih potreb ter nenehnemu izboljševanju. Zadovoljen kupec je prioriteta podjetja, ki verjame, da bo uspešen samo, če bo kupec zadovoljen. Zadovoljstvo kupca bo doseženo s hitro odzivnostjo na njegove potrebe. To vključuje kratek čas vpeljave izdelka ali storitve, kar lahko dosežemo z usmerjenostjo h kupcu in k procesom.

Zelo tesno povezano z razumevanjem upravljanja kakovosti je celovito upravljanje s kakovostjo podatkov TQdM. Gre za področje, ki je precej novejše od pojma TQM. Cikel TQdM je sestavljen iz 2 komponent oz. dimenzij in sicer (English, 1999, str. 69):

- analitska komponenta (raziskuje vzroke za probleme kvalitete informacij in napoveduje možne posledice, ki znajo nastati zaradi slabe kakovosti informacij) in
- komponenta izboljšave (določa tehnike, s katerimi lahko izboljšujemo kvaliteto informacij).

Bolj natančno bom TQdM obravnaval v nadaljevanju.

### **1.1.3. Pomen sistema kakovosti za organizacijo**

Medtem ko kupca (odjemalca) zanima le kakovost končnega proizvoda, ali izpolnjuje vse pogodbeno predpisane zahteve, je za proizvajalca (organizacijo) odločilnega pomena kakovost poslovnega procesa. To pomeni, koliko napak je nastalo in s kakšnimi stroški so bile odpravljene. Kakovost mora biti rezultat skrbnega planiranja, brezhibne izdelave in stalnega nadzora. Sistem kakovosti obsega vse dejavnosti, ki vplivajo na kakovost proizvoda ter sistemsko planiranje, izvajanje, nadzorovanje in dokumentiranje. Vsak udeleženec v procesu mora natančno vedeti, kje je njegovo mesto v sistemu, kaj so njegove naloge in odgovornosti (Vujoševič, 1996, str. 73). Če kakovost ni vgrajena v organizacijo, se sama ne bo pojavila. Vse kar se zgodi znotraj sistema kakovosti, mora biti rezultat in ne reakcija. Sistem kakovosti je sistem odgovornosti, ki zajema ljudi, kateri zaupajo v svoje znanje in sposobnosti. Dandanes se moramo zavedati, da postajajo kupci vedno bolj zahtevni, predpisi in standardi čedalje strožji, konkurenca pa vedno hujša. To hkrati pomeni, da sistemi kakovosti niso nekaj kar se uvede, temveč jih je potrebno neprestano izboljševati. Organizacije, ki ne izboljšujejo sistemov kakovosti, ne morejo nikoli postati vodilne v svoji panogi.

## 1.2. Problem informacijske kakovosti

Da lahko vsi procesi in odločitve znotraj podjetja potekajo nemoteno in kakovostno, so za to potrebne kakovostne informacije. Včasih se pri kakovosti srečamo s težavami, katerih izvori so lahko različne narave. Od informacij samih, do človeških faktorjev, vsebinskih problemov in interpretacij, slabe tehnološke podpore, itd.

Problem kakovosti informacij lahko definiramo kot situacijo, v kateri vsebina ali medij informacije ne zadovoljuje zahtev proizvajalcev, upravljavcev ali uporabnikov (Eppler, 2003, str. 40). Problemi kakovosti informacij so posledica posredovanja napačnih informacij (bodisi neustrezne ali nepopolne informacije), napačnih informacij (zmotne informacije, ki so neskladne ali nepravilne) ali pa posredovanja informacij v napačnem smislu. Posledice slabe kakovosti informacij se kažejo v višjih stroški in nižjih vrednostih informacijske uporabe.

Na splošno gledano poznamo več vzrokov za slabo kakovost informacij, ki jih lahko klasificiramo. Ko problem analiziramo, lahko ugotovimo in zaznamo, kje se nahaja, ga uvrstimo in poskušamo najti rešitev. Kakovost informacij lahko ločimo glede na vsebino, časovni odziv in format informacije. Dejansko pa je kakovost informacije odvisna od precej več dejavnikov, ki jih lahko nekako grupiramo s treh različnih pogledov.

Problem slabe kvalitete informacije lahko kategoriziramo glede na njegov (Eppler, 2003, str. 36):

- izvor – kaj povzroča slabo kvaliteto informacije,
- posledice – ki jih pušča na njegove uporabnike ter
- odgovornost – kdo jo prevzema pri reševanju problema.

### 1.2.1. Izvor

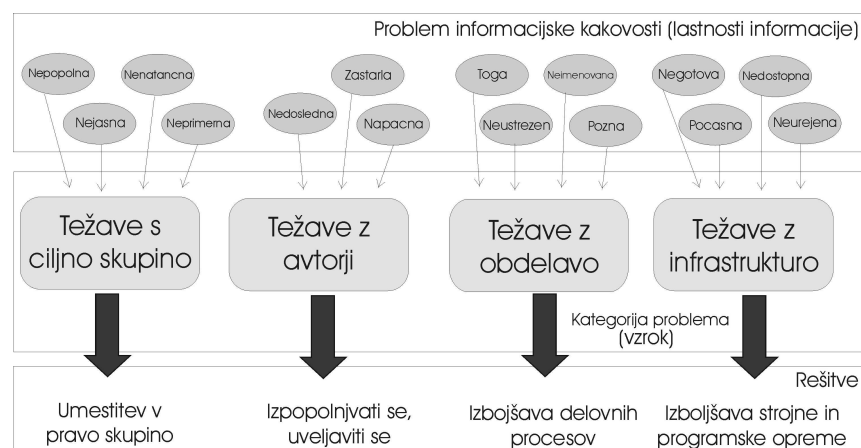
Če lahko slabo kakovost informacije pripisujemo njenemu izvoru, se pojavijo štirje možni vzroki za tak nastanek. Pri vzrok je, da sama informacija ni naslovljena pravilno oz. da njen končni uporabnik ni prava oseba. Kot posledica napačnega naslavljanja se pojavijo informacije, ki so za prejemnika informacije nepomembne, nepopolne ali preprosto neuporabne. Kot drugi vzrok slabe kakovost informacije lahko štejemo to, da »proizvajalci« informacij posredujejo slabe informacije, ki so pogosto nepravilne, nedosledne ali zastarele. Vzrok ni napačen prejemnik kot v prvem primeru, pač pa informacija sama, ker se je napaka pojavila že v sami transformaciji podatkov. Tretji možen vzrok lahko nastane zaradi posredovanja informacije na napačen način. Informacija je lahko pravilna in ciljna skupina uporabnikov tudi, vendar informacija verjetno ni bila pravilno pripravljena ali obdelana s pravilnim postopkom. Zadnji, četrti možen vzrok izvora za slabo kvaliteto informacije pa lahko pripisujemo infrastrukturi, preko katere smo informacijo dobili.

Če povzamemo vse 4 vzroke:

- nepomembne informacije: izbor, filter,
- pomanjkljive informacije: problemi z izvorom, izdelovalcem,
- napačni procesi: težave z delovnimi procesi in managementom ter
- nezanesljiva infrastruktura: problemi s strojno in programsko opremo.

Večino problemov, povezanih z izvorom, lahko povežemo s temi štirimi vzroki. Glede na kategorizacijo problema (slika 1 – kategorizacija problema), lahko z ustreznimi rešitvami (umestitev v pravo skupino, izpopolnjevanje informacije, izboljšava delovnega procesa, izboljšava strojne in programske opreme) pripravimo informacije na tak način, da bolj ustrezajo uporabnikom, da izboljšamo vajo tistih, ki informacije zagotavljajo in zagotovimo nek minimalen standard, izboljšamo koordinacijo med osebami, preko katerih informacije potujejo ter izboljšujemo delovne procese in managerske odločitve v podjetju ter nadgrajujemo in izboljšujemo strojno in programsko opremo, ki nam omogočata obdelavo in procesiranje. Vse to v želji, da povečamo učinkovitost in zanesljivost. Na sliki 1 so vzroki prikazani še grafično.

Slika 1: Problemi kategorizacije kvalitete informacije glede na izvor



Vir: Eppler, 2003, str. 37.

### 1.2.2. Posledice

Medtem ko je kategorizacija slabe kakovosti informacije na osnovi izvora opredeljevala vzroke za slabo kakovost informacij, bom v nadaljevanju analiziral njihove posledice. Naslednje 4 posledice so neposreden rezultat pomanjkanja kakovosti informacije:

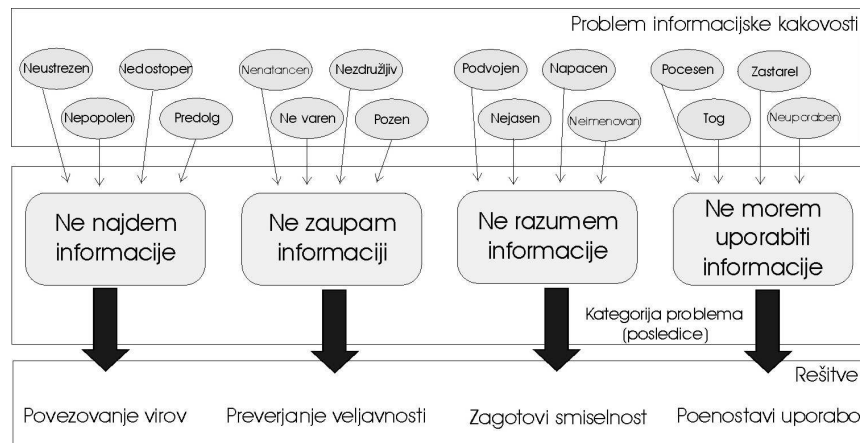
- informacijska preobremenitev: ni mogoče identificirati prave informacije,
- napačna presoja: ni mogoče pravilno oceniti ali ovrednotiti informacije,
- napačna interpretacija: informacije ni mogoče razumeti ali tolmačiti ter
- napačna uporaba: nemogoča uporaba informacije.

Če uporabnik informacij le-teh ne more identificirati, potem je to lahko posledica tega, da je informacija prekompleksna, nepopolna, neprimerna ali preprosto nedostopna. Ko je

informacija dana, jo mora uporabnik oceniti. Če tega ni zmožen, potem je informacija neskladna ali nepravilna.

Ko se informacijo da oceniti, a se je ne more interpretirati, potem le-ta ni pravilno povezana z njenim izvorom, ni ažurna, kar povzroča, da uporabnik ne ve, ali je informacija še primerna ali pa je zastarela. In nazadnje, ko uporabnik ni prepričan, kako naj uporabi dobljeno informacijo, je lahko to posledica napačnega formata, časovne vrste ali napačne uporabe.

Slika 2: Problemi kategorizacije kakovosti informacije glede na posledice za uporabnika

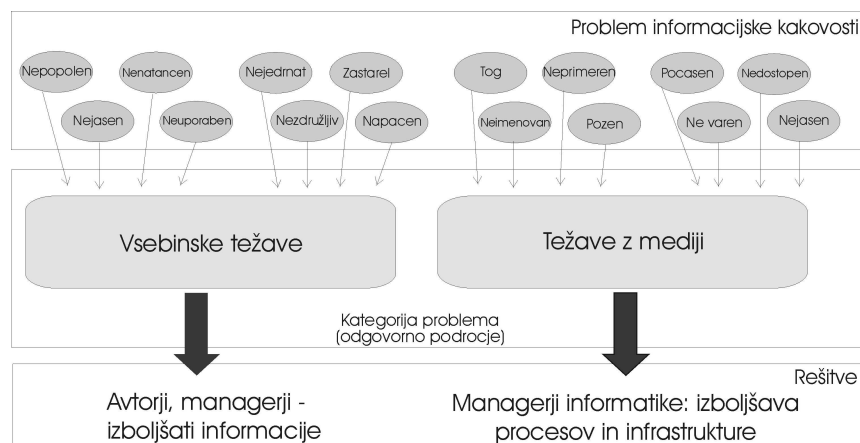


Vir: Eppler, 2003, str. 38

### 1.2.3. Odgovornost

Tretji in zadnji kriterij kategorizacije je odgovornost za probleme, nastale ob slabi kvaliteti informacije in nam govori, kdo je tisti, ki bi moral poskrbeti za odpravo težav. Ob tem se lahko naslonimo na 3 skupine ljudi, udeležene v ta proces: avtorji oz. oblikovalci informacije, management in njihova podpora ter managerji informatike. Če je slaba kakovost informacije rezultat napačno posredovane informacije (vzroki), potem morajo managerji in vsi tisti, ki informacije uporabljajo, od oblikovalcev zahtevati, da jim posredujejo drugačno informacijo. V primeru, da je informacija ustrezna, a pogosto nenatančna in zastarela, potem morajo izboljšati vsebino informacije, bodisi sami ali pa s pomočjo managerjev.

Slika 3: Problemi kategorizacije kakovosti informacije glede na odgovornost



Vir: Eppler, 2003, str. 39.

S kategorizacijo opazovanja problemov kakovosti informacije, glede na njihov izvor, vsebino ali odgovornost, lahko določimo glavni problem in možne ukrepe, ki vodijo k izboljšanju. Pri izvornih problemih, smo razlagali težave pri kvaliteti informacije na podlagi njene vrednosti. Z vsebinsko kategorizacijo učinkovito identificiramo vrsto problema, medtem ko se pri odgovornosti le-ta porazdeljuje med avtorje informacij, managerje in managerje informatike.

### 1.3. Odnos zaposlenih do informacij in informacijska kultura v podjetjih

V poslovnih procesih in v sodelovanju med zaposlenimi v podjetju sta pomembna dejavnika tudi odnos zaposlenih do informacij ter informacijska kultura. Organizacijsko kulturo lahko definiramo kot način skupnega mišljenja in delovanja med člani organizacije. Po eni strani gre za močno silo, ki omejuje konflikte in krepi skupno razumevanje, po drugi strani pa zelo ovira spremembe v organizaciji, še posebej tehnološke. Nekateri trdijo, da informacijska tehnologija (ang. Information Technology, v nadaljevanju IT) spreminja strukture in kulture organizacij v tej smeri, da se informacija širi vertikalno in horizontalno, da postaja bolj prodorna in demokratična, vendar v praksi ni dokazov za to (Davenport, 1997, str. 181). Za uspešno ravnanje z IT je pomemben odnos zaposlenih do informacij (ang. Information behavior) in informacijska kultura (ang. Information culture). Izraz odnos zaposlenih do informacij se nanaša na ravnanje zaposlenih z informacijami, to je iskanje, uporabo, spreminjanje, razdeljevanje, zbiranje in celo ignoriranje informacij. Informacijska kultura pa je vzorec vedenj, ki izražajo usmerjenost organizacije nasproti informaciji. Izvira iz individualnih in organizacijskih vrednost in vedenj, ki se nanašajo na ravnanje z informacijami. Če norme v podjetju spodbujajo odprt tok informacij, se pričakuje, da bodo uporabniki uporabljali tehnologijo in da bodo delovali v skladu z normami (Jarvenpaa, 2000, str. 134).



Raziskave o informacijski kulturi so pokazale naslednje (Davenport, 1997, str. 84):

1. okolja, ki so bolj odprta za informacije, imajo višji nivo raziskovalne produktivnosti,
2. med spodbujanjem uporabe znanstvenih in tehničnih informacij ter delovanjem podjetja obstaja pozitiven odnos ter
3. pridobivanje in posredovanje informacij je povezano v višjo inovacijsko in znanstveno produktivnostjo.

Izmenjava informacij je prostovoljno dejanje, pri katerem da imetnik informacije le-to na uporabo drugim. Izmenjavo informacij je potrebno ločiti od poročanja, ki je neprostovoljna izmenjava informacij in poteka rutinsko. Managerji so mnenja, da je posredovanje oz. izmenjava informacij zaželeno vedenje, ki pripomore k uspešnosti poslovanja, vendar takega vedenja ni moč enostavno spodbuditi. Tako vedenje je potrebno nadgrajevati. Na pripravljenost posredovanja informacij vplivajo interes, socialni ter organizacijski kontekst. Bolj ko oseba verjame, da je izmenjava informacij običajno, pravilno in pričakovano vedenje na delovnem mestu, bolj bo pripravljen izmenjati informacije. Izmenjava informacij bi morala biti tudi večja v primeru, ko značilnosti tehnologije (uporabniku prijazni sistemi) zmanjšujejo psihološke stroške posredovanja. Bolj ko je delo zaposlenega odvisno od dela drugih, bolj je poudarjena potreba po koristoljubju in vzajemnih odnosih. Oseba zato raje izmenjuje informacije. Tisti, ki izmenjuje informacije, se zaradi tega počuti potreben, zaželen in cenjen, kar ga motivira za izmenjavo informacij (Jarvenpaa, 2000, str. 135). Nekateri izmed razlogov, zakaj zaposleni nočejo izmenjavati informacij pa so naslednji:

1. informacija, ki jo zadržijo zase, jim lahko koristi pri napredovanju,
2. informacija bi lahko prikazala izmenjevalca informacije in njegov oddelek v negativni luči,
3. izmenjevalca informacije skrbi, kaj bo prejemnik informacije z informacijo storil ter
4. za izmenjavo informacij se porabi preveč časa.

Obstajata vsaj dva načina, kako podjetja učinkovito usmerjajo vedenje posameznikov. Zaposlene v podjetjih se lahko opremi z navodili in orodji, ki jim omogočajo bolj učinkovito izgradnjo njihovega osebnega informacijskega okolja. Management lahko tudi identificira posameznike znotraj organizacije, pri katerih želijo vplivati na njihov odnos do informacij. Najbolj praktično je začeti z upravljanjem odnosa zaposlenih do informacij na majhni skupini. Taktike za učinkovito upravljanje odnosa zaposlenih do informacij so naslednje (Davenport, 1997, str. 104):

1. sporočanje, da je informacija dragocena,
2. pojasnjevanje informacijske strategije organizacije in njene cilje,
3. določevanje potreb sposobnosti za ravnanje z informacijami,
4. osredotočenje na upravljanje specifičnih oblik informacij,
5. določevanje, kdo je odgovoren za odnos zaposlenih do informacij; to naj bo del organizacijske strukture,
6. ustvarjanje odbora, na katerega se bo naslavljalostvari v zvezi odnosom zaposlenih do informacij ter
7. izobraževanje zaposlenih o stvareh, ki se nanašajo na odnos zaposlenih do informacij.

Seveda je potrebno zavedanje organizacije po potrebi znanja njihovega kadra. Uspešnost poslovanja se dandanes meri tudi po intelektualni lastnini (znanje zaposlenih) in ne več le po imetju. Več kot 85% vseh delovnih mest v ZDA in okoli 80% delovnih mest v Evropi temelji na znanju (ang. Knowledge-based job) (Watson, 2002, str. 51). Znanja v organizaciji, z namenom večanja uspešnosti podjetja, so:

- poznavalno znanje (vedeti *kaj*),
- napredna znanja (vedeti *kako*),
- razumevanje sistema (vedeti *zakaj*) ter
- samo motivacijska kreativnost (vnema po uspešnosti).

Podjetja večino časa poskušajo razvijati spretnostna znanja, namesto da bi vzgajala kreativnost svojih zaposlenih. Seveda gre za napačno prioriteto. Predvsem kreativnost ljudi v podjetju prinaša konkurenčno prednost in je lahko močno orožje, zato v dobro vodenih podjetjih še kako spodbujajo kreativnost svojih ljudi. Nadaljnje je potrebno povedati, da kakovost in znanje v podjetju raste le z delitvijo, širjenjem in dobro medsebojno komunikacijo (Watson, 2002, str. 51).

## 1.4. Celovito upravljanje s kakovostjo podatkov

Že v predhodnem delu poglavja sem se nekoliko naslonil na pojem TQdM. Na kratko bi lahko dejal, da je TQdM koncept upravljanja s podatki v podjetju, na podlagi katerih se s pomočjo pod procesov oblikujejo informacije, te pa služijo upravljavcem oz. managementu. Dejansko pa je TQdM veliko več. Ni le program ali preprost proces ocenjevanja in prečiščevanja podatkov. Gre za zavedanje informacijske soodvisnosti v podjetju, zavedanje, da informacije predstavljajo vrednost podjetja ali dajejo konkurenčno prednost podjetju, zavedanja pomembnosti kupčevega zadovoljstva in nazadnje za kulturo v podjetju, del katere so vsi zaposleni in s katero se trudijo za izboljševanje delovnih procesov, kupčevega zadovoljstva in minimizaciji stroškov (English, 1999, str. 70). TQdM je posledica kontinuirane izboljšave procesa pridobivanja informacij in sicer v dveh komponentah (English, 1999, str. 69):

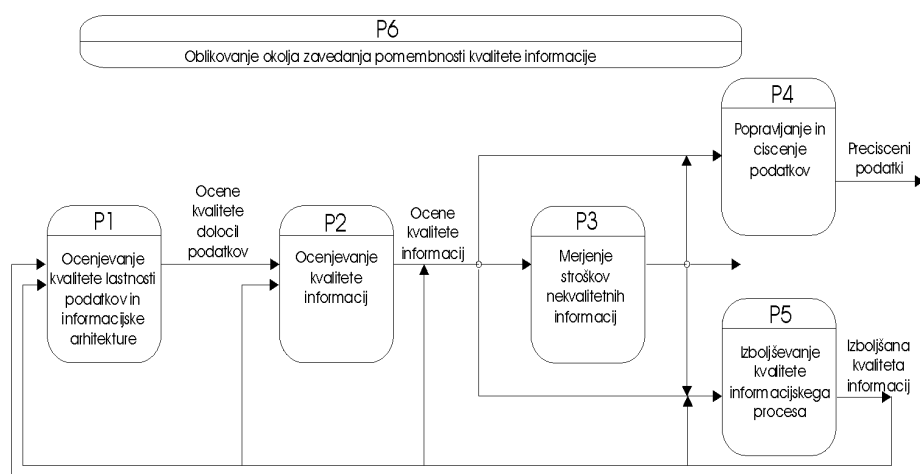
- razvoj procesov: gre za razvojne komponente, s katerimi definiramo informacije, razvijamo in izboljšujemo delovne procese, informacijske sisteme, informacijsko infrastrukturo in baze podatkov in
- poslovni in proizvodni sistemi: je bolj analitske narave, v kateri kreiramo, osvežujemo, brišemo podatke, jih dostavljamo uporabnikom.

Pogled na metodologijo TQdM nam bo pokazal, zakaj je pomembna kakovost informacij in njihovo stalno izboljševanje. Celoten proces TQdM lahko zapišemo v šestih korakih, skozi katere se nam predstavi ocenjevanje in ovrednotenje procesov, nadaljnje metodologije za izboljšavo kakovosti informacij na že obstoječih podatkovnih bazah in podatkovnih skladiščih, osnove elemente v procesu izboljševanja informacij za odpravo podatkovnih napak, kot tudi pogled na sistematske spremembe in oblikovanje kulture v podjetju, ki stremi

k izboljševanju kakovosti informacij. 6 procesov metodologije TQdM za izboljšanje kakovosti informacij:

1. ocenjevanje kvalitete lastnosti podatkov in informacijske arhitekture,
2. ocenjevanje kakovosti informacije,
3. ocenjevanje stroškov neakovostnih informacij,
4. reorganizacija in prečiščevanje podatkov,
5. izboljševanje procesa pridobivanja kakovostnih informacij ter
6. oblikovanje okolja (zavedanja) pomembnosti kakovosti informacije.

Slika 4: Celoten pogled na TQdM metodologijo



Vir: English, 1999, str. 70.

Upravljanje kakovosti informacij (ang. Information quality Management) je sestavljeno iz petih delov. Nad vsemi pa visi vzpostavitev kulture, okolja v podjetju za zavedanje pomembnosti izboljševanja kvalitete informacij kot orodje, ki ga management uporablja pri svojih odločitvah.

#### 1.4.1. Proces 6: Oblikovanje okolja zavedanja pomembnosti kakovosti informacije

Za začetek bom najprej predstavil proces števila 6, ker predstavlja ogrodje pri preoblikovanju okolja zavedanja pomembnosti kvalitete informacij v podjetju. Proces oblikovanja okolja (zavedanja) pomembnosti kvalitete informacij je temelj dolgoročnega oblikovanja izboljševanja kvalitete informacij v podjetju. V realnosti pa se kakovost oblikuje v ostalih procesih, če želimo izboljšati oz. spremeniti togost sedanjega stanja.

Če se v podjetju pojavlja slaba kakovost informacij, bo stalna kultura v podjetju spodbujala ta nivo slabe kvalitete informacij. Management bo preferiral hitrost nad kvaliteto, bodisi zaradi nepoznavanja prave vrednosti informacije ali zaradi mišljenja, da se tako managementu kot drugim »avtorjem« informacij kvalitete kažejo glede na hitrost opravljanja procesa in ne

kakovost procesa in približevanje zahtevam svojih kupcev. Zadnji razlog za slabo kakovost informacij pa je pomanjkanje razumevanja ali pa nevednost, da izboljšane in bolj kakovostne informacije zmanjšujejo stroške poslovanja in povečujejo uspešnost podjetja in zadovoljstvo strank.

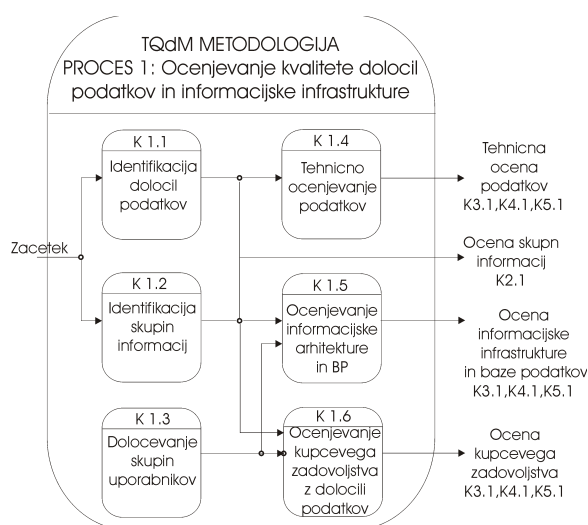
V organizaciji se morajo vsi zavedati, da predstavljajo pomemben del skupne celote. Pomembno je razumevanje vrednosti informacije, ki se pretaka po verigi od ustvarjalcev informacij do končnih uporabnikov in zavedanje soodvisnosti zaposlenih pri izmenjavi in posredovanju informacij za skupno doseganje želenih ciljev. Posamezniki morajo vedeti, kdo je uporabnik njihovih informacij in kaj uporabniki od informacij pričakujejo. Seveda pa se morajo nenehno tudi izpopolnjevati in izobraževati, da lahko sledijo spremembam in stremijo k še večji učinkovitosti.

### 1.4.2. Proces 1: Ocenjevanje kakovosti lastnosti podatkov

Proces merjenja lastnosti podatkov in informacijske arhitekture je predhodnik procesa ocenjevanja kakovosti informacij. Kakovost proizvodov (oz. informacij) ne moremo meriti brez podrobnih lastnosti, torej natančnih lastnosti, kakšni naj bi ti proizvodi (informacije) bili. Da bi lahko ocenili kakovost informacij v podatkovni bazi ali izven procesa, je potrebno analizirati lastnosti podatkov kot so dokumentirani v naših bazah.

V prvem koraku se identificirajo bistvene in kritične lastnosti podatkov in informacijska arhitektura ter identificirajo skupine informacij, v katerih se pojavljajo informacije slabe kvalitete. Sledi določanje skupin uporabnikov informacij in zaključni s tehnično oceno podatkov in preverjanjem minimalne zahtevane ustreznosti.

Slika 5: Koraki v procesu ocenjevanja kakovosti lastnosti podatkov in informacijske arhitekture



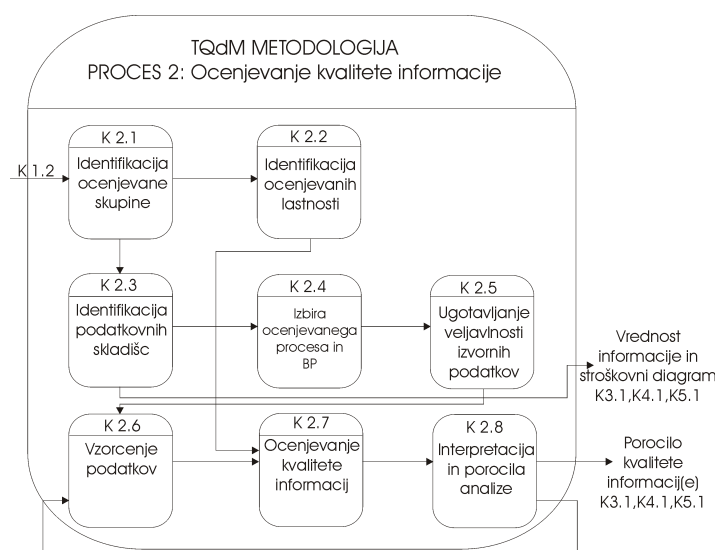
Vir: English, 1999, str. 73.

### 1.4.3. Proces 2: Ocenjevanje kakovosti informacije

Proces merjenja kakovosti informacij je podoben sistemu merjenja kakovosti v proizvodnji. Na eni strani so ocene tehničnih skladnosti s specifikacijami in na drugi zmanjševanje variabilnosti končnih izdelkov. Na koncu je potrebna še ocena odstopanja med stopnjo zadovoljstva kupca v primerjavi z njegovimi pričakovanji. Na sliki 6 lahko vidimo celoten proces ocenjevanja kvalitete informacije, ki poteka v 8 korakih.

Najprej določimo skupino, ki jo bomo ocenjevali in lastnosti, ki jim bomo posvetili največ pozornosti. Nato določimo, katero bazo podatkov oz. proces bomo ocenjevali. Bistveni del procesa je korak »6« (K 2.6), v katerem po naključnem zaporedju zbiramo vzorce podatkov za ocenjevanje. Da bi zmanjšali stroške analize, se izberejo reprezentativni vzorci podatkov, na podlagi katerih se naredi ocena. Ker gre za vzorec in ne zajema celotne populacije, na koncu dobimo vzorčno oceno, ki pa bi ob dobri in predvsem primerni statistični analizi morala biti zelo blizu pravi oceni. Sledi interpretacija dobljenih rezultatov in podajanje ocene na podlagi opravljene analize. Rezultat je končno poročilo o kakovosti informacij(e).

Slika 6: Koraki v procesu ocenjevanja kakovosti informacij(e)



Vir: English, 1999, str. 75.

### 1.4.4. Proces 3: Ocenjevanje stroškov nekakovostnih informacij

Nekoč je bilo za izboljševanje kakovosti informacij znano, da je stroške, povezane s slabo kakovostjo informacij, težko ocenjevati. Proces nam opisuje, kako lahko opravimo kvantitetno oceno stroškov, povezanih s slabo kvaliteto informacij. Stroški kvalitete

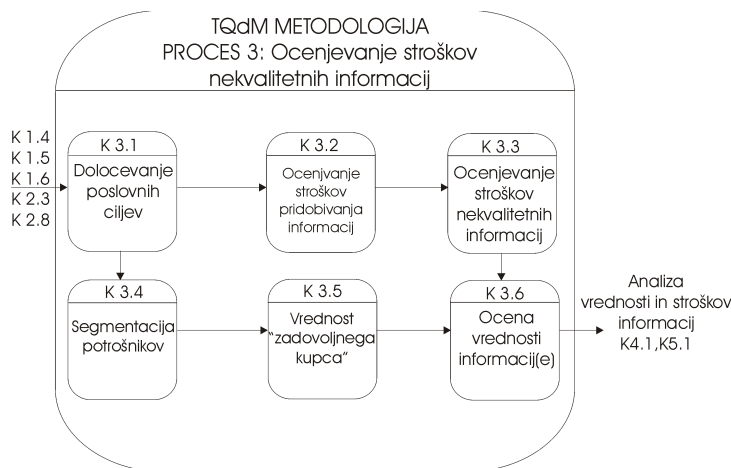
informacij morajo biti ocenjeni v primerjavi poslovnimi cilji, kot so: povečanje dobička, povečanje kupčevega zadovoljstva, zmanjševanje stroškov, idr.

V začetni fazi moramo poznati in določiti cilje. Ker je vrednost zadovoljnega kupca pravzaprav merilo zapravljenih in izgubljenih priložnosti, moramo paziti na kvaliteto podatkov, saj se le-ti izražajo posledično na kvaliteto proizvodov in storitev. Sledi ocena stroškov pridobivanja informacij, v kaj samo vlagali največ:

- razvoj informacijske strukture (osnova vzdrževanja informacij),
- razvoj posredovanja informacij (razvoj uporabe in izkoriščanja informacij, ki večajo dodano vrednost proizvodom ali storitvam) ter
- razvoj v nepotrebne izboljšave (so predvsem izboljšave, ki ne povečujejo vrednosti proizvodov in storitev, pač pa samo povečujejo stroške podjetju; nepotreben razvoj podatkovnih baz, odvečne aplikacije, ki zajemajo iste informacije kot že nekatere obstoječe, razvoj v vmesne faze, ki samo podvajajo in preoblikujejo informacije iz ene v drugo podatkovno bazo).

Zadnja dva podprocesa sta povezana s potrošniki, uporabniki. V prvem določamo segmentacijo potrošnikov, v drugem pa vrednost »zadovoljnega kupca«. Na koncu pridobimo skupno oceno, ki temelji na izgubljenih priložnostih in predpostavki ter dejstvu, da nismo imeli zadovoljive kvalitete informacij o proizvodih in storitvah (K 3.6).

Slika 7: Koraki v procesu ocenjevanja stroškov nekakovostnih informacij



Vir: English, 1999, str. 76.

#### 1.4.5. Proces 4: Reorganizacija in prečiščevanje podatkov

Reorganizacija in prečiščevanje podatkov je proces izboljševanja proizvodov oz. storitev. Gre za proces, v katerem se poišče neustrezne, pomanjkljive podatke in se jih popravi na ustrezen nivo kvalitete. Prečiščeni podatki se ponovno obdelajo, nepopravljivi podatki pa so izvzeti iz

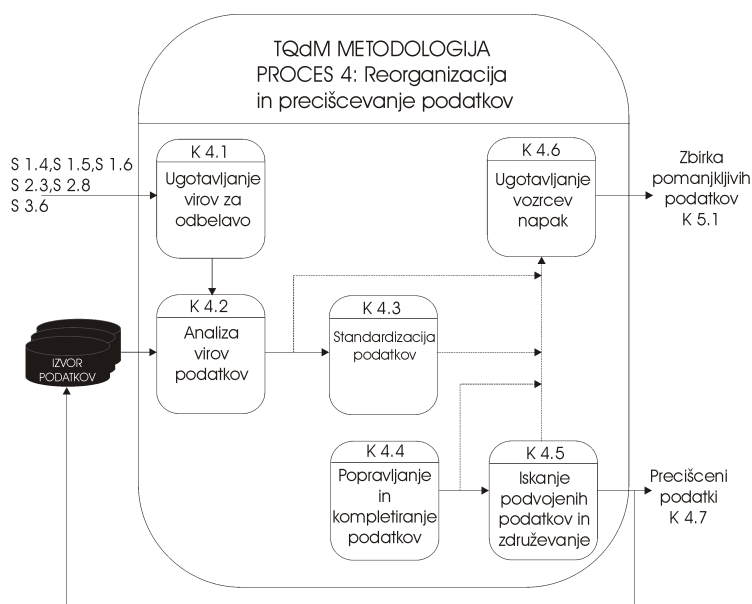
nadaljnje obdelave in se jih zavrže. Proces nam prikazuje, kako podatke preoblikovati do sprejemljivega nivoja kvalitete. S preoblikovanjem želimo:

- oblikovati kakovostne informacije znotraj podatkovnih baz,
- preoblikovati podatke za prilagajanje novemu sistemu ali aplikacijam ter
- preoblikovati , prečistiti in razposlati v podatkovna skladišča.

Najprej poiščemo podatke, ki jih je potrebno reorganizirati ali prečistiti. Sledi analiza vira podatkov (K 4.2), v katerem se ugotavlja odstopanje od pravil in vzorce podatkov. Z analizo poiščemo ključen pomen ali vzorec podatkov z namenom standardizacije. Ko so podatki standardizirani (K 4.3), postanejo medsebojno primerljivi, lahko se jih poveže ali najde podvojene podatke. Če so podatki pravilni, lahko vstopajo v nadaljnji proces. V primeru podvojenih podatkov, se le-te elektronsko združi s pomočjo določenih algoritmov. V primeru, da so podatki še vedno neustrezni, se ponovno vrnejo v korak 4.2. Ustrezni podatki nadaljujejo proti končni postaji – v podatkovna skladišča in podatkovne baze.

Preden pa podatki tja prispejo, se še enkrat preveri ali je bila izpeljava, preoblikovanje in povzemanje podatkov v skladu s pravili (K 4.9). Na ta način zagotavljamo pristnost podatkov ter se izogibamo podvajanju vsebine.

Slika 8: Koraki v procesu reorganizacije in prečiščevanja podatkov



Vir: English, 1999, str. 78.

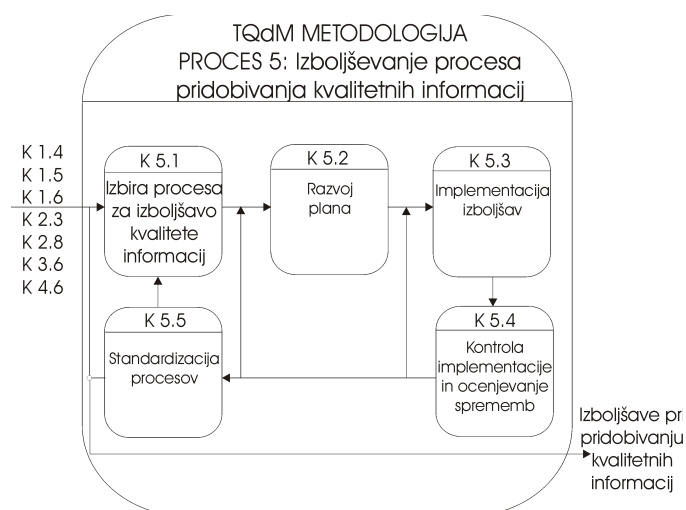
#### 1.4.6. Proces 5: Izboljševanje procesa pridobivanja kakovostnih informacij

V zadnjem sklopu procesov izboljševanja kakovosti informacije je faza izboljševanja procesa pridobivanja kakovostnih informacij. Pravzaprav gre za sintezo prejšnjih procesov, saj bi brez predhodnih analiz na tem področju težko govorili o neki bistveni izboljšavi kvalitete

informacij. Tako je zadnji korak značilen za podjetja, ki veliko vlagajo in razvijajo svoja znanja. Proces izboljševanja kakovosti informacije bi moral biti najbolj pogosto uporabljen proces med vsemi šestimi, saj gre za uporabo znanih problemov, analizo njihovega izvora ter implementacijo procesa izboljševanja kvalitete informacij, ki nas ščitijo pred slabo kvaliteto informacij in nepotrebnimi stroški, povezani z njimi. Proces uporablja Shewaertov cikel PDCA, v katerem gre za tehniko izboljševanja procesov (Eppler, 2003, str. 19).

Začnemo z definiranjem problema in določitev skupine ljudi, ki se bo soočila z izboljšavo kakovosti informacije. Nato se razvije plan izboljševanja kakovosti ter implementacija izboljšav, seveda pa je potrebno najprej testno obdobje, v katerem spremljamo, ocenjujemo in beležimo spremembe, ki ob tem nastajajo. V kolikor rezultati testnega obdobja ne kažejo zadovoljivih rezultatov, se proces vrne v tretjo oz. drugo fazo, odvisno od tega, kje so glavni vzroki za slabe rezultate. Če pa rezultati implementacije dosegajo naše postavljene kriterije, sledi zadnji korak (K 5.5), v katerem uspešno popravljen proces za pridobivanje kakovostnejših informacij »vgradimo« v procese v celotnem podjetju in tako nadzorovano stalno pridobivamo kakovostnejše informacije.

Slika 9: Koraki v procesu izboljševanja procesa pridobivanja kakovostnih informacij



Vir: English, 1999, str. 81.

## 2. KAKOVOST INFORMACIJ V ENERGETIKI LJUBLJANA

### 2.1. Predstavitev podjetja Energetika Ljubljana

V nadaljevanju naloge bom predstavil možnost uporabe metodologije TQdM-a in izrabe informacijskega sistema nasploh v podjetju Energetika Ljubljana. Energetika Ljubljana je danes največji oskrbovalni sistem s toploto v Sloveniji in med največjimi na področju oskrbe z zemeljskim plinom. Po razsežnosti sistema daljinskega ogrevanja, izkoriščenosti distribucijskega omrežja in rezultatih prodaje pa se uvršča med razvitejše oskrbovalne sisteme



v srednji Evropi. Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo so v podjetju poskrbeli za usklajene prednostne naloge in cilje EU. Glavni strateški cilj je zanesljiva oskrba z energijo in njena raznolikost, konkurenčnost cen ter zmanjšanje negativnih vplivov na okolje (Bilten Energetika Ljubljana, 2004, str. 5). Energetika Ljubljana sama ne proizvede dovolj toplote, zato je njena uspešnost pogojena s tesnim sodelovanjem s Termoelektrarno toplarno Ljubljana, od katere odkupujejo večji del proizvedene toplote za distribucijo toplotnega ogrevanja.

Začetki oskrbe s toploto Energetike Ljubljana segajo v leto 1861, ko je v Ljubljani zagorela prva plinska svetilka. 140 let že oskrbuje s plinom, 40 let pa je dolg njihov staž oskrbovanja s toploto, s katerim skrbijo za ogrevanje več kot 70.000 uporabnikov, ki toploto uporabljajo za ogrevanje sanitarne vode, ogrevanje in hlajenje prostorov ter tehnološke namene.

Na področju Mestne občine Ljubljana družba zagotavlja 43 odstotkov vseh potreb po toploti, od tega 30 odstotkov s sistemom daljinskega ogrevanja. S toploto tako oskrbujejo približno 73.000 stanovanj, kar je 65% vseh stanovanj na področju Mestne občine Ljubljana (Bilten Energetika Ljubljana, 2004, str. 9). Zanesljivost in zadostnost oskrbovalnih sistemov sta pogoja za zadovoljevanje potreb strank, seveda ne moremo mimo učinkoviti preudarni izrabi resursov, ki omogočajo konkurenčno delovanje podjetja. Zaradi občutljive gospodarske dejavnosti v kateri podjetje deluje, morajo (zakonsko in moralno) skrbeti tudi za zdravje ljudi in okolja, v katerem delujejo.

Z odprtjem novega prostora pri vstopu Slovenije v Evropsko unijo se v podjetju zavedajo potencialne konkurence. Strategija razvoja podjetja do leta 2010 temelji predvsem na obstoječa območja in širitev na obrobja mesta Ljubljane. V Ljubljani je tako okoli 39.000 stanovanj, ki se še danes ogrevajo s toploto iz lokalnih kurišč, na tekoča oz. trda goriva ali pa z električno energijo (Bilten Energetika Ljubljana, 2004, str. 11). Cilj razvoja je, da vsaj polovico teh uporabnikov priključijo na sistem daljinske oskrbe s toploto in plinom, prav tako tudi večino na novo zgrajenih stanovanj. Postavljeni cilji so nadaljevanje v preteklosti zastavljene in večkrat potrjene strategije energetske oskrbe mesta Ljubljane, pri čemer so vanje vključena nova spoznanja in nove razmere na področju energetike, ki se kažejo v odpiranju trga energije in močno zaostrenih zahtevah na področju ekologije. V sedanjem času močnega pritiska na globalno prestrukturiranje celotne energetike v Sloveniji in pritiska velikih slovenskih in tujih podjetij za monopolizacijo celotne energetike v Sloveniji strategija načrtuje poti, ki jih bo morala Energetika Ljubljana izpolniti, če bo želela zadržati in izboljšati sedanji položaj na slovenskem energetskem trgu. Skladno z energetske politiko države ter usmeritvam EU na področju energije in okolja so dolgoročno in tudi kratkoročno postavljeni naslednji cilji razvoja družbe (Bilten Energetika Ljubljana, 2004, str. 11):

- zanesljiva energetska oskrba Ljubljane z okolico (predvsem zadostne zmogljivosti),
- doseganje ekonomske učinkovitosti in zagotavljanje konkurenčnih cen (optimizacija poslovanja, priprava na odprt evropski trg),
- skrb za čisto in zdravo okolje,
- izpolnjevanje mednarodnih obveznosti (zakonodaja EU),

- cilj, da bi vsaka novogradnja ali objekt v rekonstrukciji priključil na sistem daljinskega ogrevanja s toploto ali plinom,
- uveljavitev daljinskega hlajenja ter
- organizacija dejavnosti tako, da bo prijazno do sedanjih in prihodnjih odjemalcev energije ter odjemalcem zagotoviti popolne servisne storitve.

## 2.2. Trend brezžične komunikacije in kakovost podatkov

Kot sem že omenil, se danes pojavlja oz. močno razvija trend brezžične komunikacije, ki je z razvojem tehnologije postala dostopnejša zelo širokemu krogu odjemalcev, tako manjših zasebnih, kot tudi velikim korporacijam. Energetika Ljubljana in Inštitut za telekomunikacije razvijata sistem daljinskega nadzora in krmiljenja. Sicer stvar ni popolna novost, saj so jo uspešno implementirali že v treh različnih sistemih, ki pa so bili precej manjše razsežnosti. Naprava je lahko industrijskega značaja (vodne črpalke, krmilnice, nadzor najrazličnejših strojev in naprav, krmilje, celotni objekti) kot tudi zasebnega (toplotne črpalke, klimatske naprave). Sistem deluje na osnovi mobilnega omrežja, preko katerega komunikacija poteka. Osnovni model temelji na GSM omrežju, a se v podjetju spogledujejo tudi že z zmogljivejšimi generacijami mobilnih telekomunikacij (tretja generacija, UMTS in EDGE), ki omogoča video in grafično obliko komuniciranja z dobro hitrostjo prenosa podatkov. Poleg inovativnega pristopa k optimizaciji poslovanja uporabe takega brezžičnega sistema, nedvomno predstavlja tudi za operaterja mobilne telefonije nov tržni segment. Na majhnem in tako ali tako že nasičenem prostoru z mobilnimi operaterji kot je slovenski, predstavlja prihodnost operaterjev iskanje tržnih niš.

Prednostne karakteristike sistema so hitrost in prilagodljivost. Z brezžično komunikacijo bo odziv odčitavanja neprimerno hitrejši, saj se lahko izvajajo odčitki v poljubnih frekvencah. Podatki se beležijo in shranjujejo v podatkovnih bazah, stroškov dela zaradi odčitavanja ni, kot tudi ne težav pri dostopanju do števca za izvedbo odmerka porabe. Sistem se je že srečeval tudi z nekaterimi težavami, ki se vrtijo predvsem okoli ponudnikov mobilne telekomunikacije. Težka so predvsem pogajanja s ponudniki o cenah in vrstah paketov. Zaradi velikega obsega pretoka podatkov, je potrebno določiti ceno, ki bo za ponudnike še sprejemljiva, za Energetiko Ljubljana pa še v mejah, v katerih bi lahko svojim uporabnikom ponujali storitev v dostopnih okvirjih. Če se vodstva lahko o cenah dogovorijo, bo nekaj več vložka potrebnega v izobraževanju starejše generacije ljudi. To so ljudje nekje po 50 letu starosti, katerih znanje uporabe novejših tehnologij in telekomunikacijskih aparatov ni na sprejemljivem nivoju.

Sicer pa sistem omogoča precej več kot le odčitavanje. V sodelovanju s podjetjem GIA-S, ki na Slovenskem trgu že dalj časa nastopa s svojimi rešitvami pri regulacijski tehniki, je Inštitut za telekomunikacije (v nadaljevanju ITK) razvil sistem komunikacije regulatorjev. Ti so vgrajeni že v več kot 40% objektov Energetike Ljubljana. Poleg regulatorjev so razvili tudi

komunikacijski modul, ki omogoča daljinski nadzor regulatorjev, krmiljenje in odčitavanje. To pa je tisto, kar je bila osnovna ideja. Rešitev poleg brezžičnega odčitavanja omogoča še:

- krmiljenje posameznih nastavitev regulatorja (določanje pretoka, spreminjanje razmerja tople in hladne vode),
- daljinsko odčitavanje parametrov ter
- daljinsko prejemanje alarmov.

Storitev kot taka omogoča Energetiki Ljubljana ne samo daljinsko odčitavanje števec, temveč tudi krmiljenje (nastavitve parametrov), alarmiranje, kreiranje baze alarmov in napak. Kljub temu, da je sistem šele v testni fazi, se obe strani ozirata tudi že v prihodnost. Z implementacijo sistema bi imeli v Energetika Ljubljana nekaj težav, saj je trenutna pokritost z regulatorji, ki tak sistem podpirajo, nekje 50%, torej nekaj manj kot 1800 števec (Bilten Energetika Ljubljana, 2004, str. 9). Z vsemi temi informacijami omogočajo izboljševanje sistema in njegovo predvidljivost. Nekaj najpomembnejših lastnosti, ki jih sam sistem omogoča, pa bom predstavil v nadaljevanju.

### **2.3. Oskrba s toploto, star sistem delovanja in težave**

Sistem daljinskega ogrevanja je zasnovan tako, da več kot 90 odstotkov toplote proizvedejo v so-proizvodnji, to je sočasno proizvodnjo toplote in elektrike, ki je okolju prijazna, ekonomično pa ugodna. Dispečerski center bi lahko imenovali tudi srce sistema daljinskega ogrevanja. Iz tega centra se vodi ogrevanje mesta Ljubljane tako, da odjemalcem zagotavljajo kakovostno storitev, po drugi strani pa poskušajo proizvajati toploto s čim nižjimi stroški. Naprave v centru omogočajo nadzor in vodenje vročevodnega omrežja ter nadzor delovanja sistema daljinskega ogrevanja glede na tridnevni plan, ki ga izdelujejo na podlagi napovedi Agencije republike Slovenije za okolje.

Kljub temu, da je podjetje Energetika Ljubljana pridobila Odločbo o imenovanju za izvajanje postopkov ugotavljanja skladnosti ter rednih in izrednih meritev, ki jo je izdalo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, je način ugotavljanja porabe toplotne energije zastarel (Trunklj, 2005). Še vedno sloni na fizičnem (ročnem) odčitavanju števec, teh pa je trenutno v Ljubljani nekaj več kot 3500. Pri takem načinu odčitavanja porabe toplote se zaposleni kot tudi podjetje sooča s številnimi težavami. Zagotovo pa izstopata dve. Včasih je zelo težaven, če ne celo nemogoč dostop osebe do števca in odčitka se dejansko ne more izvesti. Kljub temu to ne pomeni, da se porabe uporabniku v tem mesecu ne zaračuna. Izračun porabe se izvede na podlagi podatkovne baze, s pomočjo katere se izračuna povprečna poraba uporabnika glede na letni čas ter povprečne temperature znotraj računsko primerljivega obdobja (meseca). Četudi imajo v podjetju široko bazo podatkov, je težko določiti porabo uporabnika glede na primerljivo obdobje, torej gre več ali manj za približek vrednosti porabe v tekočem mesecu. Pri dostopnih lokacijah, kjer je odčitavanje lažje, imajo zaposleni prenosne ročne terminale. Z njim se povežejo na merilnik, ter zabeležijo porabo, ki se v terminalu shrani. Po opravljenih meritvah se podatki preko ročnega terminala prenesejo v

glavni terminal, informacijski sistem. Na podlagi obdelave podatkov o porabi toplotne energije, se izstavi račun kupcu. Podatke uporabljata oz. obdelujeta dva oddelka v podjetju in sicer:

- oddelek za kontrolo pravilnega delovanja odčitkov števecv ter
- center za vodenje.

Naloga prvega je predvsem kontrola pravih odčitavanj. V preteklosti je bilo napak, povezanih z napačnim odčitavanjem, okoli 10%, medtem ko so z sodobno tehniko merjenja uspeli v podjetju Energetika Ljubljana delež napak spraviti pod 1 %. V ta odstotek so štete napake, povezane z merilnimi napravami (v primeru ugotovljenih odstopanj se naprave zamenjajo), napak s stani osebe, ki merjenje izvaja, pa skoraj ni, saj vse poteka avtomatično (Trunklj, 2005). Center za vodenje pa je bolj analitske narave, saj v njem skrbijo za obdelovanje podatkov, posredovanje in njihovo uporabnost. Torej gre za skupino, ki se v podjetju ukvarja z zagotavljanjem kvalitete podatkov. Preko procesov se podatki preoblikujejo v informacije, ki jih uporabljajo v podjetju v številnih oddelkih: od »top managementa«, finančnih oddelkov, planski analitiki, računovodski sektor, idr. Ena izmed možnih metodologij zagotavljanja kakovosti informacij je metodologija TQdM, na podlagi katere bom v nadaljevanju poskušal analizirati stanje pred in po uvedbi novega sistema daljinskega odčitavanja v podjetju Energetika Ljubljana.

Način odčitavanja, ki ga podjetje trenutno uporablja, se srečuje še z dvema pomanjkljivostma. Informacijski sistem, ki ga uporabljajo v podjetju, je precej zastarel, največ preglavic pa je zaposlenim povzročal z nekompatibilnostjo posameznih aplikacij in sistemov. Dogajalo se je namreč, da nekaterih stvari ali podatkov, ki so bili tesno povezani med seboj, enostavno niso mogli združevati avtomatično, temveč so bili prisiljeni velikokrat ročno vnašati določene stvari, podatke, elemente. Seveda ni potrebno posebej izpostaviti, da na tak način prihaja do številnih napak. Zato so se v podjetju odločili za nov informacijski sistem, ki jim bo olajšal delo in prehod med aplikacijami. Poleg tega bo sam sistem tehnološko naprednejši ter usmerjen v razvoj v prihodnosti. Sistem ne bo tog, dopuščal bo številne inovativne pristope v nadaljnjem razvoju, med katere spada tudi avtomatizacija odčitavanja števecv, ki je samo eden izmed novjših projektov v podjetju Energetika Ljubljana. Sistem brezžične telekomunikacije in odčitavanje porabe toplote posameznih uporabnikov je pravzaprav odgovor na drugo težavo, s katero so se srečevali v podjetju. To so visoki stroški zaposlenih, saj so morali plačevati zaposlene, da so osebno popisovali oz. odčitavali porabo toplotne energije. Brezžična komunikacija je trenutno trend v zgodnji razvojni fazi. Vse skupaj je torej odziv na konkurenčnost podjetja, dvigovanju kvalitete podatkov z avtomatizacijo odčitovanja, kar posredno zmanjšuje tudi stroške poslovanja podjetja. Nizki stroški pa so danes pogoj, da se veliko podjetje kot Energetika Ljubljana odločajo za nove pristope. Vedeti je potrebno, da so kljub nižjim stroškom razvoja sistema stroški celotne investicije precejšnji. Ker pa gre po vrhu še za državno podjetje, mora biti projekt upravičen tako s finančnega vidika kot tudi v okvirih njihove vizije in poslovnih ciljev.

## **2.4. Anketa uporabnikov storitev toplotnega ogrevanja podjetja Energetika Ljubljana**

Da bi lahko ugotovil stanje zadovoljstva storitve toplotnega ogrevanja, sem opravil kratko anketo med uporabniki. Anketa je bila namenjena široki ciljni skupini ljudi, z lastnim stanovanjem. Glede na to, da v nalogi obravnavam problematiko podjetja Energetika Ljubljana, sem pri analizi ankete izločil vse anketirance, ki ne uporabljajo daljinskega toplotnega ogrevanja ali pa je njihov ponudnik ogrevanja drugo podjetje. Anketo sem oblikoval iz treh podsklopov. V prvem je bilo govora o lokaciji uporabnika, v drugem delu so se vprašanja nanašala na sedanje zadovoljstvo uporabnikov s toplotnim ogrevanjem ter njihov interes k večji kontroli porabe v prihodnosti, zadnji del pa zaradi načina delovanja novega sistema, o znanju z mobilnimi telefoni in računalniki. Večina od 46 anketirancev je bilo stanujočih (s stalnim ali začasnim bivališčem) v Ljubljani oz. bližnji okolici. Ciljne skupine podjetja Energetike Ljubljana so stanovanjske soseske, kjer je tudi velika gostota uporabnikov. Tako je razmerje med večstanovanjskimi objekti in privatnimi hišami 18:1 kar pomeni, da 95% vseh uporabnikov živi v stanovanjskih objektih (blokkih ali večstanovanjskih hišah). Večji del uporabnikov v ljubljanskih občinah v preteklosti ni imela večjih težav z nepravilnim odčitavanjem porabe toplotne energije, nezadovoljnih je bilo le slabih 15%. Nekoliko presenetljivo pa je, da je skoraj polovica anketirancev nezadovoljna s temperaturo ogrevanja, menili so, da so temperature prenizke oz. previsoke. Za slabih 15% vprašanih pa se ogrevanje stanovanj začne prepozno oz. prekmalu. S sistemom etažnih toplotnih postaj bi bilo v prihodnosti možno ugoditi večjemu krogu odjemalcev, tako s temperaturo toplote kot s tudi časovnem usklajevanju začetka kurilne sezone. Daljinsko upravljanje sistema omogoča večjo kontrolo uporabnikov nad porabo toplotnega ogrevanja. Uporabniki bi sistem lahko uporabljali direktno preko brezžičnega omrežja ali pa preko spletnih rešitev. Ker je znanje večine anketirancev z računalniki in mobilnimi telefoni zadovoljiva, bi moral tudi sistem delovati po metodi »uporabniku prijazno«, torej brez zapletenih operacij in postopkov ter drage osnovne opreme, ki bi komunikacijo omogočala. Med anketiranci ni bilo nobenega, ki si ne bi želel večje kontrole nad porabo toplotne energije v stanovanju ter s tem optimizacijo potrošnje in posledično zniževanje stroškov. Nekaj manj kot 45% vprašanih bi bila pripravljena plačevati mesečno najemnino za toplotne regulatorje, ki jih bodo v podjetju Energetika Ljubljana začeli vgrajevati v letu 2005, ne glede na ceno, 30% vprašanih pa bi se za najem toplotne postaje odločili glede na postavljeno ceno najemnine. Okoli 20% je takih, ki si ne želijo dodatnih stroškov in so s sedanjim načinom povsem zadovoljni.

## **2.5. Možnosti v prihodnosti kot alternativne in razvojne rešitve**

Za učinkovit razvojni projekt je potrebno biti z mislimi usmerjen tudi v prihodnost. Gre za bolj ali manj miselno usmeritev, kje se v prihodnosti srečajo razvoj tehnologije, ponudba storitev ter želje uporabnikov. Z dobro projektno shemo in vizijo o nadaljnjem razvoju

sistema bo, poleg omenjenih, možno izvajati tudi nadstandardne storitve in jih ponuditi na trgu.

Trenutna implementacija komunikacijskih sistemov pri vročevodnem ogrevanju bo na začetku svoje poti prinašala informacijsko korist le podjetju, v manjšem obsegu tudi uporabnikom. Natančnejša odčitavanja o porabi, periodično odčitavanje, arhiviranje podatkov in natančnejša analiza, boljše poznavanje sistema, javljanje napak in alarmov na sistemu, itd. Vse to so dobrobiti, na podlagi katerih bodo pridobljene informacije kakovostnejše, optimizacija poslovanja in približevanje uporabnikom pa uspešnejša. Nadaljnja uporaba sistema e-VAX, ki omogoča spletno regulacijo in opazovanje sistemov, bo storitev še bolj približal uporabnikom. Spletne rešitve regulacije in kontrole bodo precej zmanjšale stroške podjetja, povečale odzivnost pri odpravljanju napak, saj bo z nivojskim dostopom možno regulirati, nadzirati in odpravljati napake povsod tam, kjer bo možnost priključka na internet. Da pa sistem ne prinaša dobrobiti le izvajalcu, so želje podjetja, da bi tudi uporabnikom omogočali interakcijo, s katero bi si lahko ogrevanje še bolj prilagodili svojim potrebam.

Vizija podjetja na področju uporabe brezžične komunikacije za pridobivanje kakovostnejših podatkov ter nadgradnjo sistema in ponudbe dodatnih storitev (Trunklj, 2005):

- celovita oskrba doma in
- kontrakting.

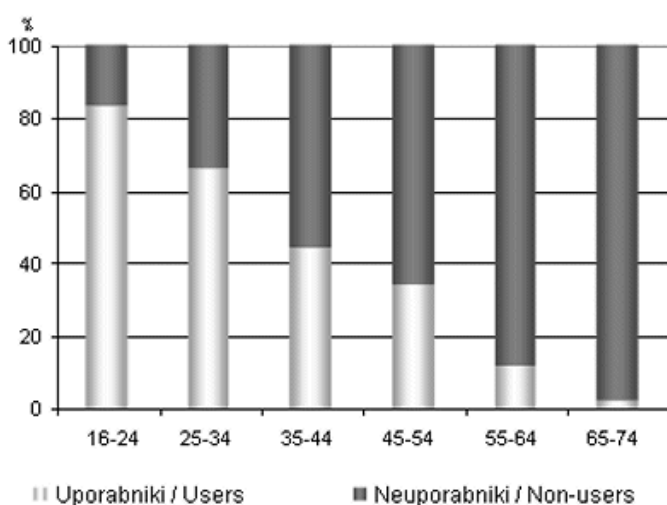
Celovito oskrbo domov omogoča fleksibilnost sistema, s pomočjo katerega bo moč nadzirati in upravljati številne elemente v uporabnikovem stanovanju. Želja podjetja je, da bi v dobi prvih petih let z omenjeno storitvijo pokrili 5% uporabnikov. Druga novost, ki jo pripravlja podjetje pa je kontrakting. Gre za pogodbeno razmerje podjetja Energetika Ljubljana in lastnikom stanovanja (zgradbe) o posodobitvi ogrevalnih sistemov. Tu se bodo osredotočili na starejše zgradbe, v katerih so sistemi ogrevanja, ohlajanja, idr. sistemi precej dotrajani oz. potrebni prenove. Energetika bo investirala v posodobitev infrastrukture in s tem omogočila precejšnje zniževanje stroškov iz tega naslova. Razliko v stroških si bosta pogodbeni stranki delili v razmerju 60:40. 60% prihranka stroškov bi torej pripadal Energetiki Ljubljana. Zaradi čim boljše optimizacije celovitega upravljanja in čim večjih prihrankov (večji kot so prihranki, večji delež Energetika dobi) je zato v interesu podjetja, da poleg standardnih kontrolnih meritev nadzirajo še dodatne parametre, s katerimi so informacije še kakovostnejše. Višja ko je kakovost pridobljenih podatkov, boljši je nadzor optimiziranega delovanja in s tem tudi večji prihodki (Trunklj, 2005).

Da si tudi uporabniki želijo večje kontrole, so pokazali že rezultati ankete, ki sem jo opravil med uporabniki storitev toplotnega ogrevanja Energetike Ljubljana. Uporabnost takega načina so-vplivanja je seveda odvisna od tehnologije, preko katere se komunikacija vzpostavi. Na voljo sta dve možnosti:

- preko omrežja GSM (natančneje preko kratkih sporočil oz. SMS) ali
- preko spletnih rešitev.

Oba medija morata vzpostaviti most in sicer med uporabniki, ki preko tega medija lahko izražajo svoje želje in potrebe, ter na drugi strani sprejemnik, to je podjetje Energetika Ljubljana, ki bo morala pridobljene podatke pretvoriti v informacije in zagotoviti njihovo izvedbo. Težava bi se utegnila pojaviti s seznavanjem uporabnikov na oba načina komuniciranja. Analiza opravljene ankete je pokazala, da bi 42,5% vprašanih želelo dostop preko spletnih rešitev, nekaj manj kot 37% preko SMS sporočil, medtem ko kar 21% vprašanih ni popolnoma prepričana v zadostno znanje upravljanja z omenjenima načina komuniciranja. Sicer starostne analize nisem opravil, lahko pa sklepamo, da gre v tem primeru pretežno za starejšo populacijo, ki glede tehnološke pismenosti precej zaostaja. Gre torej za skupino ljudi po 54 letu starosti, kje je uporaba interneta le nekaj več kot 10 odstotna (Statistični letopis RS 2004, 2005).

Slika 10: Uporabniki interneta po starostnih skupinah v letu 2004



Vir: Statistični letopis RS 2004, 2005.

Tako bo potrebno temu problemu posvetiti veliko pozornosti. Rešitev je potrebno iskati v enostavnih uporabniških rešitvah, ki bodo pregledne in enostavne za uporabo ter oblikovanju čim bolj enostavnih ukaznih kompozicij sporočil SMS, izobraževanju uporabnikov in nudenje strokovne pomoči.

Poleg ponudbe standardnih storitev (regulacija pričetka in konca kurilne sezone, določevanje višino temperature vode, ki prihaja v cevi stanovanja uporabnikov, čas dnevnega začetka in konca, idr.), je lahko v prihodnje pričakovati ponudbo nadstandardnih rešitev. Ob primernem razvoju tehnologije, kompatibilnostjo sistema in cenovno ustreznostjo, sam sistem omogoča številne možnosti, kot je na primer sistem dvojnega ali povratnega voda (ko voda 2-krat prehaja skozi sistem – v primerih, kjer se ne potrebuje tako visokih temperatur kot pri primarnem ogrevanju, poleg tega pa tudi Energetika Ljubljana dobi nazaj vodo še z nižjo temperaturo, ki jo ni potrebno hladiti, kar jim zagotovo ustreza in tudi znižuje stroške).

### **3. ANALIZA KAKOVOSTI INFORMACIJ V PODJETJU**

#### **3.1. Kje se pojavlja problem kakovosti informacij v podjetju**

Na podlagi predstavljenih dejstev, lahko torej ugotovim, v katerem segmentu v podjetju se pojavljajo težave. Procesi odčitavanja porabe toplotne energije se izvajajo avtomatsko. To pomeni, da ni več potrebe fizičnega odčitavanja, pač pa se ta izvaja avtomatsko preko novega sistema in s pomočjo brezžičnih komunikacij. Sistem omogoča časovno nastavitve beleženja porabe toplotne energije ter še nekaterih (v naprej določenih) parametrov. Podatki se avtomatsko beležijo v podatkovne baze, povezane na strežniku. Poleg samega zapisovanja vrednosti parametrov, sistem arhivira tudi dnevnik napak, dostopov, idr. Se pa pojavljajo tudi težnje za nadgradnjo informacij, ki bi podjetju omogočale boljše ekonomičnost poslovanja – optimizacija proizvodnje, hitrejšo odzivnost, natančnost in izločitev človeških faktorjev. Glede na metodologijo TQdM (English, 1999, str. 70) nam sistem že v prvem koraku, to je »Ocenjevanje kvalitete lastnosti« prinaša nekatere novosti, ki jih do sedaj v podjetju zaradi zastarelosti sistema niso mogli beležiti ali pa so bili ti podatki neustrezni, zastareli. V sedanjem stanju v podjetju merijo zgolj pretok toplote, na podlagi katerega se izvajajo tudi izračuni porabe.

#### **3.2. Kakovost informacij in metodologija TQdM**

Že v uvodnem delu naloge sem predstavil pojem TQdM. Gre za zavedanje informacijske soodvisnosti v podjetju, zavedanje, da informacije predstavljajo vrednost podjetja ali dajejo konkurenčno prednost podjetju, zavedanja pomembnosti kupčevega zadovoljstva in nazadnje za kulturo v podjetju, del katere so vsi zaposleni in s katero se trudijo za izboljševanje delovnih procesov, kupčevega zadovoljstva in minimizaciji stroškov (English, 1999, str. 69). Torej lahko s pomočjo metodologije TQdM v podjetju izboljšujemo delovne procese, skozi katere pridobivamo informacije. TQdM je posledica kontinuirane izboljšave procesa pridobivanja informacij v procesu informacijskega sistema ter poslovnega sistema. Z novim sistemom (informacijskim sistemom in sistemom za brezžično komunikacijo ter daljinsko odčitavanje števec porabe) in s pomočjo metodologije TQdM (English, 1999, str. 69) lahko izboljšamo dotok kakovostnejših informacij. V nadaljevanju bom predstavil 3 segmente metodologije, na katere ima prenovljen sistem največ vpliva.



Tabela 1: Pregled izboljšav v modelu TQdM

		STAR SISTEM	NOV SISTEM
1	Ocenjevanje kvalitete lastnosti	Premalo merljivih atributov	Dodati je možno do 8 merljivih parametrov
2	Ocenjevanje kvalitete informacij	Informacije zapisujejo na daljši časovni interval (mesečna periodizacija)	Ažurirane podatkovne baze, možnost periodičnega zapisovanja (poljubno, tudi večkrat dnevno)
3	Ocenjevanje stroškov nekakovostnih informacij	Odvisnost od človeškega faktorja, nekompatibilnost aplikacij	Stroški neefektivnega odčitavanja, napake pri izračunih povprečne porabe, stroški napačnih napovedi, predvidevanja potrebne proizvodnje, zmanjševanje nepotrebnih intervencij
4	Reorganizacija in prečiščevanje podatkov	Nerednost in nenatančnost zapisanih podatkov	Podatki se avtomatsko zapisujejo v podatkovna skladišča, ki omogočajo številne analize in oblikovanje poročil, predvidevanja, napovedi
5	Izboljševanje procesa pridobivanja informacij	Podatki so se fizično odčitavali (vnašali v terminal), problem nedostopnosti	Omogočena daljinska kontrola in odčitavanje, avtomatizacija celotnega postopka
6	Oblikovanje okolja	Vrednost informacij	Poznavanje prave vrednosti informacije, kakovost nad količino

### ***Kakovost lastnosti informacij***

Bistvene spremembe se kažejo v korakih številka 1, 3 in 5. V prvem koraku, kjer se ocenjuje kakovost lastnosti informacij, je glavna pridobitev implementacije novega sistema daljinskega odčitavanja število nastavljenih parametrov. Z novim sistemom je namreč moč nastaviti do 8 parametrov, ki jih sistem meri in beleži v svojo podatkovno bazo. Ti parametri omogočajo vstop novih spremenljivk pri kontroli porabe toplotnega ogrevanja. V tem trenutku se meri predvsem pretok vode in razlika v temperaturi vode dotočnega in odtočnega sistema. V primeru neizkoriščanja sistema s strani uporabnika pa nastajajo nepotrebne toplotne izgube (proizvodnja toplote ni optimalna, nastajajo nepotrebni stroški tako za uporabnike kot tudi za proizvajalce). Nov sistem omogoča številne nove možnosti in določevanja karakteristik kot so:

- poznavanja delovanja sistema in priključnih moči (te naraščajo iz leta v leto, kar je posledica hitrega razvoja sistema daljinske oskrbe s toploto),
- dnevne porabe toplotne energije ter
- javljanje alarmov in napak na sistemih.

Želja podjetja je, da se storitev čim bolj približa kupcu in njegovim pričakovanjem. Potrebe po bolj inovativnem pristopu ponudbe toplotnega ogrevanja v preteklosti ni bilo, je pa to

verjetno posledica bolj konvencionalnega načina razmišljanja. Včasih preteče kar nekaj časa, da ljudje zaupajo novostim, ki se pojavljajo na trgu. Posledica novih merljivih atributov je tudi boljša kakovost podatkov in informacij povezanih z njimi. Na eni strani je potrebna tehnična skladnost, po drugi strani pa zniževanje variabilnosti storitve (English, 1999, str.76). Dobra kakovost informacije omogoča manjše nihanje pri zanesljivosti podatkov o porabi toplotne energije, kar zagotovo zmanjšuje razliko med potrošnikovim zadovoljstvom in njegovimi pričakovanji. Na strežniku bodo baze podatkov, v katerih se bodo zapisovale meritve, napake, alarmi, ki so pogoj za izvajanje analiz, poročil, dnevnikov, idr. Od natančnosti oz. kakovosti teh podatkov je odvisno, kako reprezentativni so rezultati pri statističnih analizah vzorčnih podatkov. Na podlagi slednjih je moč spremljati potrošnikove navade, zahteve in potrebe, s katerimi jim lahko storitev še bolj približamo.

### ***Stroški nekakovostnih informacij***

Poslovni cilj podjetja je jasno načrtan, to je držati korak s konkurenco tako na cenovnem področju kot tudi kakovostno-ponudbenem. Z odprtjem trga EU prihajajo namreč večja energetska podjetja. Da bi lahko držali korak s konkurenco, pa morajo biti investicije (v informacijske sisteme kot tudi na druga področja) čim bolj stroškovno učinkovite. V preteklih obdobjih so v podjetju vlagali pretežno v razvoj infrastrukture za osnovno vzdrževanje informacij. Med njimi je bilo kar nekaj takih, ki bi jih lahko uvrstili v kategorijo razvoja nepotrebnih izboljšav (English, 1999, str. 76). V podjetju so namreč razvijali aplikacije, ki med seboj niso bile združljive in je bilo zato potrebno nekatere podatke vnašati večkrat. Nezdržljivost je pomenila precejšnjo izgubo časa, sama investicija pa precejšnjo neučinkovitost. Govorimo torej o stroških neefektivnega odčitavanja, ko gre za visoke stroške investicije, a malo kakovostnih podatkov. Podjetje se je srečevalo z relativno visokimi stroški pridobivanja podatkov in informacij, ki pa tudi niso popolnoma zanesljivi, čas, potreben za njihovo pridobivanje, pa je običajno predolg. Zato so se pojavljale težave s podvojenimi, neustreznimi in tudi manjkajočimi podatki.

Zaradi oteženih dostopov do merilnih naprav so bili prisiljeni izračunavati porabo toplote uporabnikom na podlagi podatkov v primerljivih obdobjih. Poleg tega nimajo dovolj kakovostnih podatkov, s katerimi bi uspeli bolj natančno predvidevati količine potrebne proizvedene toplote. Trenutno se zanašajo na podatke Agencije RS za okolje, ki jim zagotavlja podatke o temperaturah. Na podlagi teh sproti regulirajo potrebno količino toplote v obtoku in njeno temperaturo. A seveda se pojavljajo odstopanja od napovedi, saj Agencija RS za okolje ne zagotavlja maksimalne natančnosti njihovih podatkov. Tako morajo imeti v podjetju vedno pripravljene dodatne zmogljivosti za proizvodnjo v primeru večjega odstopanja in potrebe po dodatni količini toplote v obtoku ali pa pri okvarah primarnih segrevalnih kotlov, ki toploto proizvajajo. Seveda pa dodatne zmogljivosti v pripravljenosti pomenijo visok strošek podjetja. Merilo kvalitete bo pokazal nov način odčitavanja in merjenje porabe toplotne energije. Stroški kvalitete bodo odraz načina pridobivanja podatkov, torej avtomatskega zapisovanja porabe. Le-tega bo Energetika zaračunavala uporabnikom za vsako opravljeno odčitavanje.

### ***Izboljševanje procesa pridobivanja kakovostnih informacij***

Proces izboljševanja pridobivanja kakovostnih informacij se navezuje že na predhodno opisana procesa. Največja novost je popolna avtomatizacija pridobivanja in zbiranja podatkov o porabi toplote s strani uporabnikov. Do sedaj so bila odčitavanja ročna, torej ob prisotnosti zaposlenih, ki so odčitavali porabo in jo shranjevali v poseben ročni terminal. Pojavljala sta se torej dva problema. Prvi je dostopnost oz. boljše rečeno nedostopnost do merilnika in drugo so težave s terminalom. Daljinsko odčitavanje nam omogoča natančno merjenje in mnogo hitrejši postopek odčitavanja. Poleg tega odčitavanje izvaja na točno določene periode (dan, čas), ki so v naprej določene in se jih lahko poljubno ponastavlja. S starim sistemom je bilo precej odstopanja glede časa odčitavanja. Poleg odčitavanja porabe toplote uporabnika ter vstopne in izstopne temperature vode, brezžični komunikator omogoča tudi številne druge meritve (določanje pretoka, spreminjanje razmerja tople in hladne vode, daljinsko odčitavanje parametrov, daljinsko prejemanje alarmov, idr). Z novo metodo pridobimo tako na kvaliteti podatkov (v smislu karakteristik ter hitrosti in natančnosti podatkov) kot tudi na stroškovni učinkovitosti v samem procesu pridobivanja podatkov.

### **3.3. Stroškovna ocena projekta in njena ekonomska upravičenost**

Ko govorimo o projektih v podjetjih ne moremo mimo ocene investicijskega projekta, ki je pomemben kazalnik sprejemljivosti investicije oz. njeni ekonomski upravičenosti.

Literatura nam ponuja različne kriterije o vrstah investicij, z vidika podjetja pa je najpomembnejša delitev tista, ki opredeljuje razlog, zaradi katerega se podjetje odloči za investicijo. Tehnične naložbe za splošne izboljšave in nadomestitve ustvarjajo ali ohranijo zadovoljive okoliščine za nadaljnje poslovanje in navadno poslovni izid ne povečujejo, tiste za izpopolnitev, razširitev in preusmeritev pa poslovni izid povečujejo (Turk, Kavčič, Kokotec Novak, 1998, str. 312).

Tudi v mojem primeru gre za tehnično investicijo z namenom izboljšave kvalitete podatkov ter nadgradnjo kontrole in storitev. Ker predmet moje naloge ni ugotavljanje celovite ekonomske upravičenosti investicije, bom zato oceno projekta podal v grobem. Ker je potek investicije še v njeni razvojni fazi, natančnih podatkov nisem uspel pridobiti. Največje stroškovne obremenitve investicije bosta nosila:

- izgradnja infrastrukture (komunikacijski krmilniki) ter
- razvoj sistema in izobraževanje.

Sama izgradnja infrastrukture ne bo zajeta v investicije, saj v podjetju zamenjavo komunikacijskih krmilnikov štejejo kot vzdrževanje obstoječih sistemov. Tako je v planu 5-letni cikel, v katerem je planirana zamenjava vseh krmilnikov. Sicer v podjetju letno investicijam namenijo okoli 200 mio SIT, ki jih porazdelijo na različne projekte obnove, prenove, vzdrževanja in razvijanja novih sistemov, med katere spada tudi avtomatsko

merjenje porabe toplotne energije s pomočjo telekomunikacij (Trunklj, 2005). Skupno vrednost investicije je tako težko oceniti, saj gre deloma za prenovo in del za razvoj in izgradnjo potrebne infrastrukture. Doba povračila investicije, kot eden izmed metod ocenjevanja investicijskih projektov, je predvidena za krajše obdobje, torej nekje med 5 in 7 let. Zaradi hitrega razvoja tehnologije na tem področju predvidevajo, da bo po preteku tega obdobja, potrebna ponovna nadgradnja in izboljšava sistema. Na kratek rok je dejansko težko govoriti o stroškovni učinkovitosti. V začetni fazi je predvidena le kontrola porabe toplotne energije (avtomatsko odčitavanje), ki jo je možno izvajati tudi s fizičnim odčitavanjem (zaposleni, študenti) in so po logiki veliko cenejši od izgradnje novega sistema. Če pa temu dodamo še učinke, ki jih bo nov sistem omogočal v njegovi zreli fazi (kakovost in hitrost pridobljenih podatkov, kontrola lokacij, večkratno odčitavanje, dostava in obdelava podatkov v enem dnevu, raznovrstne temperaturne meritve in nastavitve le-teh, idr.), se odločitev za investicijo pokaže v pravi luči.

Obseg investicij in tehnološki napredek sta tesno povezana. Dosežke tehničnega napredka lahko v popolnosti koristi tisto gospodarstvo, ki investira. Investicijske dobrine so medij prenosa inovacij v gospodarstvo (Senjur, 1993, str. 43). Prav zaradi tehnološkega razvoja je dejansko skupne stroške investicije težko natančno oceniti. S pridobljenimi bolj kakovostnimi informacijami in načinom pridobivanja le-teh se bodo na nekaterih stroškovnih mestih zniževali stroški poslovanja. Z novim sistemom se bosta z vidika stroškov najbolj razbremenili 2 stroškovni mesti:

- stroški zaposlenih (pri fizičnem odčitavanju) in
- pripravljenost dodatnih zmogljivosti (segrevalni kotli).

Za ekonomsko upravičenost investicije je pomemben tudi prirast prihodkov oz. zniževanje stroškov najbolj obremenjenih stroškovnih mest. Največje znižanje stroškov poslovanja načrtujejo v podjetju pri zaračunavanju odčitek porabe uporabnikom sistema. Že groba primerjava med stroški fizičnega in avtomatskega odčitavanja nam veliko pove.

Trenutno znašajo stroški odčitka 300 SIT/odčitek, torej skupni mesečni stroški za pregled 3500 toplotnih postaj 1,05 mio SIT. Nov način avtomatskega odčitavanja bo stal 50 SIT/odčitek oz. 175.000 SIT mesečno. To je torej 6-krat nižji strošek. Seveda pri tem upoštevamo zgolj stroške odčitavanja, ne pa tudi čas, ki ga porabita oba sistema ter njuna zanesljivost.

Veliko si v podjetju obetajo od ponudbe nadstandardnih storitev, na primer z regulacijo zelene temperature prostorov. Tega do sedaj niso mogli ponujati, ker tehnološko ni bilo izvedljivo. Tako naj bi za fiksni mesečni znesek na željo uporabnikov podjetje uravnavalo tudi temperaturo uporabnikovega stanovanja. V dnevih, ko uporabnika ne bo, bo podjetje uravnavalo nižjo temperaturo prostorov in s tem optimizirala svoje poslovanje ob manjši potrebi po proizvodnji toplote, po drugi strani pa zmanjševanja porabo toplotne energije uporabnika v primerih, ko je uporabnik odsoten in je ne potrebuje. Torej gre za prodajanje znanja (ang. know how), vizija pa sega celo k celoviti ponudbi asistenc na domu (od

varovanja objektov, dovod plina, kontrolinga in regulacije, idr.), ki bi jo ponujali v nekakšnih paketih. Razlog za tako odločitev je predvsem v fleksibilnosti novega sistema ter v izredno široki bazi uporabnikov, ki jo podjetje ima. Veliko priložnost pa vidijo tudi v že predhodno omenjenem kontraktingu, s katerim bodo pobirali 60% prihrankov stroškov stanovanj in zgradb, ki bodo realizirani s posodobitvijo ogrevalnih, hladilnih ter drugih sistemov tudi s pomočjo kakovostnejših podatkov, pridobljenih s pomočjo brezžičnih komunikacij.

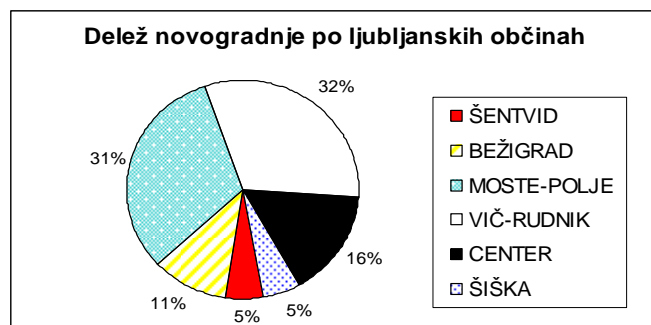
Četudi natančnih podatkov o oceni investicij nisem dobil, lahko z vidika možnosti za nadaljnji razvoj ugotovim, da so fleksibilnost sistema, širok krog odjemalcev, želja uporabnikov po večji kontroli nad porabo toplotne energije ter razvoj tehnologije dejavniki, ki govorijo v prid investicijske upravičenosti.

### 3.4. Sistem z vidika približevanja k uporabnikom

Pri realizacijah investicij je potrebno gledati tudi skozi oči uporabnikov. Merilo je uporabnikovo zadovoljstvo, njegove želje ter manjšanje vrzeli med potrošnikovim pričakovanjem in realizacijo njihovih pričakovanj.

Anketa, ki sem jo opravil med uporabniki toplotnega ogrevanja je pokazala, da si uporabniki želijo večje kontrole nad porabo toplotnega ogrevanja, se pa pojavlja vprašanje stroškov investicije podjetja, a bi bilo potrebno zamenjati veliko infrastrukture. Brez komunikacijsko sposobnih regulatorjev, ki bi tako možnost nadzora sistema omogočali, interakcija uporabnikov ne bo mogoča. Leto 2010 je ciljno leto, ko naj bi bili priključeni še vsi kolikor toliko primerni objekti za priključitev na daljinski sistem oskrbe s toploto. V strukturi novih priključitev bodo pretežni delež predstavljali novi objekti (Kump , 2004, str. 31). Glede na pokritost mesta Ljubljane z vročevodnim omrežjem, bodo potrebne nekatere investicije v infrastrukturo, če bodo želeli priključiti čim večji del novogradnje na svoje omrežje. Do konca leta 2005 naj bi bilo realiziranih 17 projektov novogradnje na področju mestne občine Ljubljana (Nepremičnine, novogradnje v Ljubljani, 2004).

Slika 11: Pregled novogradenj po ljubljanskih občinah, realizirane do konca leta 2005



Vir: Nepremičnine, novogradnje v Ljubljani, 2004.

Kot lahko vidimo na sliki 11 največji delež novogradnje nosita občini Vič-Rudnik in Moste-Polje. Pravzaprav to ni presenetljivo, saj je gradnja novih objektov bolj ali manj usmerjena na obrobja mesta Ljubljane, ker se trendi želja kupcev novih stanovanj usmerjajo stran od mestnega jedra. Torej na obrobje, v mirnejšo okolico. Zagotovo ima veliko zaslug za tak razvoj tudi cestna infrastruktura. Zato je želja Energetike Ljubljana vedno bolj usmerjena na pokritost omrežja tudi na obrobje mesta Ljubljane. Glavna širitev podjetja v nadaljnjih letih bo torej usmerjena v obmestne (ljubljske) soseske kot so: Brezovica, Ig, Medvode, Škofljica, idr. Letno podjetje razvoju na področju Ljubljane nameni le še 30% sredstev investicij. A vseeno bi znalo biti za Energetiko Ljubljana to velik investicijski strošek. Kljub temu, da imajo 200 km vročevodnega omrežja, je predvsem področje občine Vič-Rudnik in njenih četrtih skupnosti ena izmed najslabše pokritih območij v Ljubljani. Večina stanovanjskih sosesk v tem delu ima svoje vire toplovodnega ogrevanja. Ob širitvi vročevodnega sistema kot tudi sistema daljinske oskrbe s plinom pa bi bil prehod na nov sistem odčitavanja porabe toplotne energije enostavnejši. Že v samem začetku bi bili vgrajeni komunikacijski krmilniki, ki jih namerava Energetika Ljubljana vgrajevati v letu 2005.

### **3.5. Izboljšave v optimizaciji poslovanja z vidika kakovosti informacij pri odčitavanju porabe toplotne energije**

Izboljšave v procesih pridobivanja informacij in interaktiven pristop podjetja z zavedanjem potreb in želja svojih uporabnikov vodijo v optimizacijo poslovanja samega podjetja kot tudi bolj racionalni potrošnji uporabnikov. Ker gre za zelo širok proizvodno storitveni obseg dela, se bom v nadaljevanju nekoliko bolj osredotočil na pridobivanje podatkov porabe toplotne energije, odstopanja in stroškov povezanih z njimi.

Eden največjih problemov je (še vedno) ročno odčitavanje porabe toplotne energije. Za odmerek je potrebna fizična oseba, ki sicer s pomočjo ročnega terminala zabeleži podatke, te pa kasneje prenese v glavni terminal, ki podatke obdela. Z novim sistemom in daljinsko brezžično komunikacijo bo to v prihodnje moč izvajati ne le enkrat mesečno, pač pa periodično oz. po potrebi. Stroški odčitavanja se bodo precej zmanjšali, saj bo odčitavanje potekalo avtomatično kot tudi zapisovanje podatkov v glavni terminal preko omrežja GSM (oz. kasneje tudi najnovejših trendov prenosov podatkov UMTS, EDGE). S tem izločimo nezmožnost izvedbe odčitavanja zaradi nedostopnosti do naprave. Pravzaprav bi bila edina slabost okvara komunikacijskega krmilnika, a se tudi to da omejiti s pomočjo VAX sistema in javljanja alarmov, v primeru nepravilnosti ali okvare. VAX sistem, ki trenutno deluje na osnovi GSM omrežja, po logično zapisanih zaporedjih opravlja določene funkcije, kot so obveščanje, opravljanje prenosov in odčitavanj idr.

Kot pogoj optimizacije poslovanja podjetja, bi lahko izpostavil 3 ključne dejavnike:

- natančnost odčitavanja porabe,
- planiranje proizvodnje ter
- povprečen izračun porabe v primeru nezmožnosti odčitavanja.

Planiranje proizvodnje je tesno povezano z Agencijo RS za okolje, ki javlja podatke o temperaturi za nekaj dni naprej. Od podatkov, ki jih dobivajo od zavoda, je odvisen tudi obseg proizvodnje toplotne energije. Planiranje izvaja Oddelek za vodenje skupaj z Oddelkom načrtovanja proizvodnje. Groba ocena proizvodnje se običajno planira tedensko, a se natančnejši plani izvajajo za krajše časovne intervale (dnevna, urna), odvisno od zunanjih dejavnikov in sezonskih pojavov. Ker Agencija RS za okolje ne zagotavlja natančnosti posredovanih podatkov, o možna odstopanja zunanjih temperatur od predvidenih, kar posledično vodi v regulacijo proizvodnje. Sicer so ta odstopanja majhna, pa vendar je v glavni kurilni sezoni možno odstopanje +/- stopinje ali dveh. Že 1 sama stopinja pod planirano pa pomeni za podjetje od 5-7% povečanje potrebe toplote. Z novim sistemom bi lahko vzpostavili podatkovno bazo, ki bi jim omogočala natančnejši pregled potrebne količine toplotne energije glede na zunanjo temperaturo in hitrejši odziv. Prav počasen odziv največkrat predstavlja veliko oviro. Namreč preden spuščena toplota pride v omrežje iz enega konca Ljubljane na drugi konec, preteče kar precej časa. S tem pa je povezano tudi (ne)zadovoljstvo uporabnikov. V obeh skrajnostih toplotnega ogrevanja (zunanja temperatura okoli -10°C na primer januarja in zunanja temperatura nad 15°C v poletnih mesecih) so predvidevanja o porabi bolj natančna. Drugače pa se uporabniki odzovejo v prehodnih mesecih, v katerih dnevne temperature precej nihajo. Gre za obdobja v mesecu oktobru ter aprilu. Po opravljeni kratki raziskavi med uporabniki storitev toplotnega ogrevanja podjetja Energetika Ljubljana, je bilo med 46 anketiranci 60% takih, ki so bili s kvaliteto ogrevanja zadovoljni le delno. Glavni razlog nezadovoljstva sta bila previsoka oz. prenizka temperatura pri ogrevanju (45 odstotkov anketirancev) ter čas, ko se ogrevanje prične oz. konča (15 odstotkov anketirancev).

### ***Začetek kurilne sezone***

Kdaj nastopi začetek kurilne sezone, je dejansko težko definirati v naprej, saj je to odvisno od letnega cikla in naravnih dejavnikov. Statistično gledano se kurilna sezona začne, ko dnevna temperatura 3-krat zaporedoma ne preseže 12°C. Kot sem že omenil, je bilo 15% anketirancev, ki so uporabniki storitve toplovodnega ogrevanja Energetike Ljubljana, nezadovoljnih z začetkom oz. prenehanjem toplotnega ogrevanja. Sicer krivda ni čisto na strani Energetike. Ta lahko z ogrevanjem začne (preneha) tudi prej (kasneje), a so uporabniki tisti, ki regulirajo začetek ogrevanja z odpiranjem glavnega ventila. Tu pa nastopijo težave, saj se potrebe uporabnikov dostikrat precej razlikujejo. Še posebej težko jih je uskladiti v več stanovanjskih objektih, v katerem je lahko tudi do 60 gospodinjstev in več. Največ nasprotovanj je v prehodnih mesecih, ki še ne spadajo v kurilno sezono. Uradno kurilna sezona traja od novembra do marca, medtem ko za prehodna meseca veljata oktober in april. Iz podatkov temperatur v občini Ljubljana – Bežigrad iz leta 2001, si lahko ogledamo višine temperatur v tej občini (Tabela 2).

Tabela 2: Pregled povprečnih, absolutno minimalnih in maksimalnih temperatur zraka v občini Ljubljana – Bežigrad v letu 2001 ter povprečna mesečna temperatura v letu 2002 (v °C)

	T07	T14	T21	T14-T07	T14-T21	Tmin	Tmax	Tpov <sup>2001</sup>	Tpov <sup>2002</sup>	ΔTpov <sup>01,02</sup>
JAN	2,1	4,3	3,5	2,2	0,8	-4,7	14,6	3,4	-0,6	4,0
FEB	1,4	8,1	4,6	6,7	3,5	-6,8	15,0	4,7	5,0	0,3
MAR	6,0	11,3	8,9	5,3	2,4	-2,4	22,0	9,9	8,9	1,0
APR	6,2	14,1	10,0	7,9	4,1	-2,0	26,5	19,1	10,1	9,0
MAJ	13,7	21,5	16,9	7,8	4,6	7,4	30,5	17,2	17,2	0,0
JUN	14,6	22,8	17,9	8,2	4,9	6,1	30,6	18,3	21,2	2,9
JUL	17,8	26,8	21,6	9,0	5,2	12,2	33,7	21,9	21,3	0,6
AVG	17,8	28,4	22,6	10,6	5,8	10,2	35,2	22,9	20,1	2,8
SEP	11,1	17,6	13,3	6,5	4,3	5,7	25,0	13,8	15,0	1,2
OKT	10,9	18,2	13,4	7,3	4,8	4,1	25,2	14,0	11,5	2,5
NOV	1,3	6,5	3,3	5,2	3,2	-4,6	14,6	3,6	9,3	5,7
DEC	-3,5	0,2	-2,6	3,7	2,8	-14,5	7,6	-2,1	2,3	4,4

Legenda:

T07	.....	Povprečna mesečna temperatura, merjena ob 07 <sup>h</sup>
T14	.....	Povprečna mesečna temperatura, merjena ob 14 <sup>h</sup>
T21	.....	Povprečna mesečna temperatura, merjena ob 21 <sup>h</sup>
T14-T07	.....	Razlika med povprečnima temperaturama merjenima ob 14 <sup>h</sup> in 07 <sup>h</sup>
T21-T21	.....	Razlika med povprečnima temperaturama merjenima ob 14 <sup>h</sup> in 21 <sup>h</sup>
Tmin	.....	Absolutno minimalna temperatura zraka
Tmax	.....	Absolutno maksimalna temperatura zraka
Tpov <sup>2001</sup>	.....	Povprečna temperatura zraka v letu 2000
Tpov <sup>2002</sup>	.....	Povprečna temperatura zraka v letu 2002
ΔTpov <sup>01,02</sup>	.....	Absolutna razlika med povprečnima temperaturama v letu 2001 in 2002 po posameznih mesecih

Vir: Meteorološki letopis 2001, Statistični letopis RS 2003, 2004.

Iz zgornjih podatkov lahko vidimo, da je obdobje med novembrom in marcem pod mejo 12°C, ki je postavljena s strani Energetike Ljubljana kot meja začetka oz. prenehanja kurilne sezone. V tem obdobju povprečna temperatura zraka ob 14 uri ne presega 12°C, kot tudi ne povprečna dnevna temperatura. Drugače je pri mesecih oktober in april. Zanimivo je, da se po SURS (Statistični urad Republike Slovenije, Statistični letopis 2003, 2005) kurilna sezona začne v mesecu oktobru in konča konec marca v naslednjem koledarskem letu. Primerjalna razlika med popoldansko in jutranjo ter popoldansko in večerno temperaturo zraka je zanimiva zato, da lahko primerjamo dnevna nihanja izmerjenih temperatur. Namreč povprečna dnevna temperatura v mesecih april in oktober presegata mejo 12°C, a je dopoldanska temperatura precej nižja. Torej večji ko je razpon med omenjenima razlikama, bolj težavno je odločanje o začetku oz. prenehanju toplotnega ogrevanja. V jutranjih urah je ogrevanje potrebno, medtem ko se dnevne temperature povzpnejo na nivo, kjer ogrevanja načeloma ne potrebujemo. Glede na prikazane podatke, bi lahko sklepali, da je bolj verjetno podaljšanje kurilne sezone v mesecu aprilu, kot pa začetek le-te v mesecu oktobru. Logično



lahko povzamemo, da so oktobrske temperature posledično višje zaradi poletne akumulacije toplote (predvsem v tleh in stanovanjih). Dodatno nam to potrjujejo tudi podatki o absolutno minimalni izmerjeni temperaturi zraka v mesecu, ki je v aprilu 2001 kazala  $-2^{\circ}\text{C}$ , medtem ko v mesecu oktobru kar  $6^{\circ}\text{C}$  več. Sicer lahko uporabniki, v primeru da ogrevanja ne potrebujejo, zapirajo ventile za ogrevanje v svojem stanovanju (v primeru, da je dovolj toplote), a s tem ne optimizirajo svoje potrošnje ker ogrevanje vseeno plačujejo. Na drugi strani pa tudi Energetika ne proizvaja optimalen obseg toplote. A podatkov o tem, kdo od uporabnikov toploto potrebuje in kdo ne, nimajo in jih v tem trenutku niti ne morejo imeti, saj imajo večstanovanjski objekti le en glavni ventil – torej posameznik ne more individualno vplivati na svoje ogrevanje, temveč je to odločitev stanovalcev celotnega objekta.

Ker pa se podnebje iz leta v leto bolj spreminja, predvsem v smislu nihanja, sem poleg podatkov za leto 2001 dodal še povprečne mesečne temperature zraka za isto občino Ljubljana-Bežigrad v letu 2002 (Statistični letopis RS 2003). Iz podatkov lahko vidimo, kako dejansko nihajo povprečne mesečne temperature po mesecih v letu 2001 in 2002. Največja razlika je prav v mesecu aprilu, ko se povprečni temperaturi razlikujeta celo za  $9^{\circ}\text{C}$ , medtem ko so pri ostalih mesecih nihanja precej manjša. Še enkrat več se pokaže dejstvo, da je april nepredvidljiv mesec.

Vsa zgoraj navedena dejstva se nanašajo na optimizacijo proizvodnje s strani Energetike Ljubljana, torej čim bolj natančno predvidevanje o potrebnih kapacitetah toplote, ki mora biti na voljo. Z implementacijo etažnih toplotnih postaj in komunikacijskim regulatorjem, bi lahko v podjetju dosegli to, da bi imel posamezni uporabnik ogrevanja večjo kontrolo nad potrebno količino toplote. To vodi k boljšemu predvidevanju oz. načrtovanju proizvodnje kot tudi k zniževanju stroškov uporabnikov. Po rezultatih ankete uporabnikov storitev toplotnega ogrevanja ni bilo med anketiranci niti enega, ki si ne bi želel večje individualne kontrole nad toplotnim ogrevanjem.

Urna proizvodnja v visoki sezoni (nap. januarja) znaša tudi do  $470\text{MW/uro}$  (ob temperaturi  $-10^{\circ}\text{C}$ ), medtem ko je proizvodnja ob temperaturi  $0^{\circ}\text{C}$  okoli  $270\text{MW/uro}$ . Kot sem že omenil, 1 sama temperaturna stopinja razlike v ozračju pomeni nekje med 5-7% povečanje proizvodnje, zato bi moral biti odzivni čas za nepričakovane razlike v temperaturi hiter. V vsakem trenutku so pripravljene na aktiviranje dodatne zmogljivosti (dodatni segrevalni kotli), ki jim to regulacijo omogočajo. Seveda pa so dodatne zmogljivosti, ki jih morajo imeti v primerih odstopanja temperatur (od pričakovanih ali pa nepričakovanih zaustavitev primarnih kotlov), povezane z visokimi stroški vzdrževanja pripravljenosti. Največje stroške predstavljajo:

- ogrevanje na mazut,
- stroški številnega osebja ter
- amortizacija.

Z regulacijo potrebne količine (predvsem višine temperature) do sedaj v podjetju niso imeli težav, saj se v primeru negotovosti v omrežje spusti višjo temperaturo od predvidene, to pa se

tekom dneva regulira in postopno zmanjšuje, če se izkaže, da je temperatura v omrežju previsoka glede na zunanjo temperaturo. V prihodnje se bo omogočalo uporabnikom večjo kontrolo nad potrebno kapaciteto toplotnega ogrevanja. S pomočjo komunikacijskega sistema bo možen dostop tudi do podatkov o željah uporabnikov, kdo ogrevanje že potrebuje in kje so temperature ogrevanja neustrezne. V sezoni ogrevanja pa bo v dnevih, ko ogrevanja ne bodo potrebovali, možna izključitev, kar pomeni tudi manjšo obremenitev proizvodnje. Zagotovo bo ta povezana s periodičnimi gibanji (konec tedna, obdobja počitnic in praznikov idr).

Torej se poraja vprašanje: kako in na kakšen način priti do ustrezne baze podatkov, ki bo podjetju omogočala boljše vnaprejšnje predvidevanje potreb po toplotnem ogrevanju, zmanjševala stroške pripravljenosti dodatnih proizvodnih zmogljivosti ter povečala interakcijo med Energetiko Ljubljana in njihovimi uporabniki?

### ***Obračunavanje stroškov pri izostalih odčitavanjih in stroškovna odstopanja***

Druga težava pa je povezana z nedostopnostjo odčitavanja ali okvaro toplotnega števca o porabi toplotne energije. V takem primeru se določi dobavljena količina na podlagi porabe v primerljivem obračunskem obdobju, ko je toplotni števec še pravilno deloval in z upoštevanjem vseh okoliščin, ki vplivajo na odjem toplote (Pogoji za dobavo in odjem toplote, 1997, str. 18). Primerljivo obračunsko obdobje določi dobavitelj, kar pa je lahko včasih sporno, saj uporabniki nimajo dostopa do tovrstnih podatkov.

Dobavljena količina toplote se izračunava po naslednji formuli:

$$Q = Qh \times K \times Y$$

Legenda:

Q	.....	Dobavljena količina toplote (MWh, GJ)
Qh	.....	Priključna moč toplotnih naprav za ogrevanje in klimatizacijo prostorov (W, MW)
K	.....	Število ur obratovanja odjemalčevih toplotnih naprav s priključno močjo v obračunskem obdobju
Y	.....	Faktor odjema toplote za primerljivo obračunsko obdobje

Število ur obratovanja pa po sledečem ključu:

$$K = 24 \times Z \times \frac{t_n \quad t_{z, sr}}{t_{np} \quad t_{z, mi}}$$

Legenda:

Z	.....	Število ogrevalnih dni
t <sub>n</sub>	.....	Srednja projektna ali predpisana temperatura prostorov
t <sub>np</sub>	.....	Projektna notranja temperatura prostorov (20°C)
t <sub>z, sr</sub>	.....	Srednja temperatura v obračunskem obdobju
t <sub>z, mi</sub>	.....	-20°C, računsko minimalna zunanja temperatura

Vir: Energetika Ljubljana, 2004.

Kot lahko ugotovimo, se nanašajo izračuni na projektne temperature in povprečne temperature znotraj računsko primerljivega obdobja (meseca). Se pa temperature v mesecih v zadnjih nekaj letih tako spreminjajo, da je dejansko težko natančno določiti porabo oz. izbrati primerno primerljivo obdobje. To lahko dobro vidimo v zgoraj prikazanem primeru (Tabela 2, na strani 34), ko se povprečni temperaturi v mesecu aprilu leta 2001 in 2002 razlikujeta celo za 9°C. Z novim sistemom bo moč meriti odjeme toplote dnevno in ne bo več potrebe po povprečnih mesečnih porabah.

Z zgornjimi podatki lahko tudi nekoliko manipuliram. V nadaljevanju bom prikazal 2 primera odstopanja temperatur, ki je posledica:

- napake pri izmerjenih povprečnih in minimalnih vrednostih temperatur v posameznem mesecu in
- želje uporabnikov za znižanje predpisane temperature prostorov.

*Primer: Napake pri meritvah povprečnih in minimalnih temperatur*

Obstaja možnost odstopanja podatkov o zunanjih temperaturah, ki jih potrebujemo pri izračunavanju porabe toplote. Temperature vplivajo na izračun števila ur obratovanja toplotnih naprav. Na slednjega vplivajo projektna notranja temperatura prostorov, ki je 20°C, povprečna zunanja temperatura meseca ter minimalna izmerjena temperatura meseca. Projektna temperatura in minimalna izmerjena temperatura bosta ostali nespremenjeni, medtem ko bom povprečno mesečno temperaturo zvišal oz. znižal za +1°C oz. -1°C, ter prikazal rezultate za 2 meseca, ki najbolj izstopata v letu 2001. V mesecu januarju je višek kurilne sezone, medtem ko je mesec oktober temperaturno zelo nepredvidljiv in predstavlja neko prehodno obdobje med nekurilno in kurilno sezono.

$$K = 24 \times Z \times \frac{tn \quad tz, sr}{tnp \quad tz, mi};$$

če slednji formuli izvzamemo prva dva člena (število ur v dnevni in

parameter Z, ki predstavlja število ogrevalnih dni), lahko ocenimo razpon gibanja količnika temperatur pri spreminjanju povprečne mesečne temperature za +/- 1°C za omenjena meseca v letu 2001. Podatki za mesec april in mesec oktober 2001 so naslednji.

Tabela 3: Temperature zraka za meseca januar in oktober 2001 za občino Ljubljana-Bežigrad

	tz,mi	tz,sr -1°C	tz,sr	tz,sr +1°C
<b>JAN</b>	<b>-4,7</b>	<b>2,4</b>	<b>3,4</b>	<b>4,4</b>
<b>OKT</b>	<b>4,1</b>	<b>13,0</b>	<b>14,0</b>	<b>15,0</b>

Legenda:

- tz,mi ..... minimalna izmerjena zunanja temperatura v mesecu
- tz,sr -1°C ..... za 1°C znižana srednja temperatura v obračunskem obdobju
- tz,sr ..... srednja temperatura v obračunskem obdobju
- tz,sr +1°C ..... za 1°C zvišana srednja temperatura v obračunskem obdobju

Vir: Meteorološki letopis 2001, Statistični letopis RS 2003, 2005

Tabela 4: Izračun spremembe porabe toplotne energije pri odstopanju zunanje temperature od dejanske za +/- 1°C v mesecu januarju

	Izračun koeficienta K	Index	% sprememba koeficienta K
-1°C	$\frac{(20^{\circ}\text{C} - 2,4^{\circ}\text{C})}{(20^{\circ}\text{C} - (-4,7^{\circ}\text{C}))} = 0,7126$	$I_{t_{z,sr};t_{z,sr} \ 1^{\circ}\text{C}} = 1,0603$	+ 6,0 %
<b>t<sub>z,sr</sub></b>	$\frac{(20^{\circ}\text{C} - 3,4^{\circ}\text{C})}{(20^{\circ}\text{C} - (-4,7^{\circ}\text{C}))} = 0,6721$	$I_{t_{z,sr}} = 1,0000$	
+1°C	$\frac{(20^{\circ}\text{C} - 4,4^{\circ}\text{C})}{(20^{\circ}\text{C} - (-4,7^{\circ}\text{C}))} = 0,6316$	$I_{t_{z,sr};t_{z,sr}+1^{\circ}\text{C}} = 0,9397$	- 6,0 %

Vir: Energetika Ljubljana, 2004.

Tabela 5: Izračun spremembe porabe toplotne energije pri odstopanju zunanje temperature od dejanske za +/- 1°C v mesecu oktobru

	Izračun koeficienta K	Index	% sprememba koeficienta K
-1°C	$\frac{(20^{\circ}\text{C} - 13^{\circ}\text{C})}{(20^{\circ}\text{C} - 4,1^{\circ}\text{C})} = 0,4403$	$I_{t_{z,sr};t_{z,sr} \ 1^{\circ}\text{C}} = 1,1668$	+ 16,6 %
<b>t<sub>z,sr</sub></b>	$\frac{(20^{\circ}\text{C} - 14^{\circ}\text{C})}{(20^{\circ}\text{C} - 4,1^{\circ}\text{C})} = 0,3773$	$I_{t_{z,sr}} = 1,0000$	
+1°C	$\frac{(20^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C})}{(20^{\circ}\text{C} - 4,1^{\circ}\text{C})} = 0,3144$	$I_{t_{z,sr};t_{z,sr}+1^{\circ}\text{C}} = 0,8335$	- 16,6 %

Vir: Energetika Ljubljana, 2004.

Iz zgornjih izračunov lahko vidimo, da v primeru napake povprečne mesečne temperature za +/- 1°C pride do odstopanja števila ur obratovanja toplotnih naprav. Odstopanja so po mesecih različna. V mesecu januarju, ki predstavlja višek kurilne sezone, je odstopanje +/- 6,0 % vrednosti K (Število ur obratovanja odjemalčevih toplotnih naprav s priključno močjo v obračunskem obdobju). To pomeni, da je bil parameter K za 6% višji, če je bila povprečna zunanja temperatura zraka tega meseca za 1°C nižja, kot so nam pokazali uradni podatki. Povečanje števila ur za 6% poveča tudi skupno porabo kWh toplotne energije, ki pa jih zaradi neustreznih podatkov ne bi zaračunali.

Ravno obratno je, ko če bi bila povprečna zunanja temperatura za 1°C višja kot kažejo uradni podatki. V tem primeru bi bil koeficient K za 6% previsok, kar pomeni, da bi bilo uporabniku zaračunana večja količina toplote (presežek 6%).

V mesecu oktobru je situacija še nekoliko bolj težavna. Zaradi velikih temperaturnih nihanj med najnižjo izmerjeno mesečno temperaturo in povprečno temperaturo tega meseca, je odstopanje koeficienta K še v večjem razponu in se giblje med +/- 16,6%.

Tako vidimo, kako pomembno je imeti natančno bazo podatkov in periodično, večkratno mesečno odčitavanje porabe toplote. Na tak način se izognemo možnim odstopanjem in napakam pri izračunih, ki se pojavljajo kot posledica nenatančnosti izmerjenih temperatur. Potrebno pa je še dodati, da se vsi rezultati nanašajo na teoretične izračune. Poleg odstopanj zunanjih temperatur od dejanskih je za realno sliko potrebno upoštevati še kar nekaj dejavnikov, ki pa jih je v izračune težko vključiti. Gre za kakovost zatesnitve zunanjih oken in vrat, lega stanovanja glede na gibanje sonca (prisojna, osojna stran) ter lega prostora (notranja lega – brez stika z zunanostjo ali zunanja lega), idr.

## 4. SKLEP

S časom postaja tehnologija dostopnejša kot kdaj koli prej. Razvoj na področju računalniške in industrijske tehnologije ter razvoj brezžične in mobilne tehnologije omogočata zviševanja nivoja delovanja podjetij v smislu izboljševanja procesov ter približevanju proizvodov in storitev svojim uporabnikom. Novi pristopi, spremljanje procesov znotraj procesa, ugotavljanje in zavedanje informacijske soodvisnosti ter zavedanje, pomembnosti in vrednosti informacij vodi k kakovostnejšemu pristopu in večji optimizaciji poslovanja, ki sta nedvomno zelo pomembna. Z vstopom Slovenije v EU se je odprl širok trg in močna konkurenca, v kateri bodo preživeli najuspešnejši, torej tisti, ki bodo sposobni prilagajati poslovanje z razvojem trendov in tehnologije.

Pojem informacijske kakovosti je pogostokrat podcenjen. Podjetja se ne zavedajo, kakšen pomen pravzaprav lahko pripišemo kakovostnim informacijam. S slabo kvaliteto informacij lahko povežemo več izvorov (človeških in tehničnih), ki za sabo vlečejo posledice in odgovornost. S kategorizacijo opazovanja problemov kvalitete informacij, glede na njihov izvor, vsebino ali odgovornost lahko torej določimo glavni problem in možne ukrepe, ki vodijo k izboljšavam. Tu se srečujemo še s pojmom TQdM pri katerem ne gre samo za proces ocenjevanja podatkov, pač pa tudi za zavedanje soodvisnosti informacij v podjetju, zavedanje vrednosti informacij, kupčevega zadovoljstva in približevanju njegovim pričakovanjem.

Na primeru realne slike sem v nalogi poskušal predstaviti del problematike, s katero se ukvarjajo v slovenskem podjetju Energetika Ljubljana. Nove metode zagotavljanja boljše kvalitete podatkov s pomočjo brezžičnih komunikacij kažejo pozitivno smer razvoja na tem področju. Ugotavljam, da bo fleksibilnost novega sistema dodala vrednost informacijam na dveh nivojih. Prvo pri pridobivanju, vzdrževanju in interpretaciji podatkov oz. informacij, in drugo na področju nadaljnjega razvoja sistema daljinskega vročevodnega ogrevanja. Kljub temu, da je sistem šele v svoji začetni razvojni fazi in se bo prava njegova vrednost pokazala šele čez čas, mislim, da se je z odčitavanjem s pomočjo telekomunikacij naredilo korak naprej. Ob dobrem vzdrževanju in postopnem nadaljnjem razvijanju sistema lahko pričakujemo v prihodnosti še večjo zanesljivost, tudi pri sistemih večjih dimenzij. Dodatno vrednost bodo dajale informacije uporabnikov, s katerimi bo držanje koraka z željami le-teh enostavnejše, vrzel med pričakovanji in realizacijo teh pričakovanj pa manjša. Ob dokončani izgradnji sistema bo z dobro dvosmerno komunikacijo med uporabniki in podjetjem predvidljivost porabe večja, s tem se bodo deloma zniževali drugače zelo visoki stroški pripravljenosti dodatnih zmogljivosti. Pri vnaprejšnjem poznavanju potrebne količine toplotnega ogrevanja lahko v podjetju zmanjšajo stroške pripravljenosti rezervnih kapacitet v primerih večje porabe od predvidene. Nižji stroški bodo še povečevali konkurenčnost podjetja, po drugi strani pa omogočali nenehno izpopolnjevanje in nadgradnje sistema, izboljševali kvaliteto ponudbe in spekter ponujenih storitev. Uporabnikom sistem prinaša možnost večjega soodločanja pri porabi, začetkih in koncih sezone ogrevanja ter o projektni

notranji temperaturi, ki so jo v anketi uporabniki storitev toplotnega ogrevanja Energetike Ljubljana najbolj izpostavili.

Kako pomembne so natančne informacije lahko vidimo iz primera, ki nam kaže odstopanja pri izračunavanju mesečne porabe toplotnega ogrevanja, ko le-te ni bilo moč izmeriti. Odstopanja se kažejo pri napačnih podatkih o izmerjenih zunanjih temperaturah za posamezni mesec, kot tudi pri zelenih notranjih temperaturah. Z dobrim sistemom se da napake omejiti, presežke proizvedene energije pa dodatno izkoristiti. Prvi faktor je eksterni, saj na njega v podjetju ne morejo vplivati, ker podatke pridobivajo od Agencije RS za okolje. Z novim sistemom ne bo potrebe po pridobivanju teh podatkov oz. bo vpliv slednjih minimalen ali celo nič. Periodičnost in avtomatizem odčitavanja bo omogočal dovolj kakovostne podatke o porabi toplote, ki jo v prihodnje ne bo potrebno več izračunavati, torej teoretično gledano, napak pri napačnem odčitku porabe ne bo. V nadaljnjem razvoju se bo moč bolj prilagajati željam uporabnikov, tako v smislu začetka oz. prenehanja kurilne sezone, kot tudi glede zelene temperature prostorov, ki sedaj znaša 20°C (projektna notranja temperatura prostorov). Da želijo uporabniki večjo kontrolo nad porabo ogrevanja, je pokazala tudi kratka anketa med uporabniki ogrevanja podjetja Energetika Ljubljana. Razvoj tehnologije danes omogoča združljivost sistemov s različnimi elektronskimi napravami od računalnikov, mobilnih telefonov, dlančnikov in idr., ki dajejo celotnim sistemom neko novo dimenzijo. A po drugi strani zahtevajo tudi več pozornosti, znanja, nadaljnjega razvijanja in izobraževanja na področju njihove uporabnosti.

Informacija kot dobrina bo vedno bolj pomembna. Kakovost in uspešnost bosta odvisni od kvalitete informacij, ki jih ima podjetje na voljo in jim pomagajo pri odločanju. Vsekakor so in bodo kakovostne informacije ostale nepogrešljiv faktor poslovanja. »Glavni problem v prihodnosti informacijskih sistemov se vrti okoli procesov zmanjševanja količine informacij in povečanju kvalitete le-teh v očeh njihovih uporabnikov.« (Taylor, 1986, str. 58).

## LITERATURA

1. Davenport H. Thomas: Information Ecology. Oxford : Oxford University Press, Inc., 1997. 255 str.
2. Debelak Matija: Strateški informacijski sistem kot ključ pri doseganju konkurenčne prednosti podjetja. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002. 101 str.
3. Drakulič Igor: Kakovost je ključ. Ljubljana: Sistem, 2004, 14 str.
4. English Larry P.: Improving data warehouse and business information quality. New York : Wiley, 1999. 518 str.
5. Eppler J. Martin: Managing information quality. Berlin : Springer, 2003. 302 str.
6. Jarvenpaa S. L., D. Sandy Staples: Exploring Perceptions of Organizational Ownership of Information and Expertise. Journal of Management Information System, 2000, 9, str. 129-154.
7. Sanjiv Purba: Data management, handbook. USA : Auerbach, 2000. 1021 str.
8. Senjur Marjan: Gospodarska rast in razvojna ekonomika. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1993. 525 str.
9. Taylor R. S.: Vale-Added Processes in Information Systems. Norwood, 1986.
10. Trpin Alenka: Povezava med informacijsko tehnologijo in organizacijsko kulturo – primer programskega orodja Lotus Notes. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2000, 105 str.
11. Turk Ivan, Kavčič Slavka, Kokotec Novak Majda: Poslovodno računovodstvo. Ljubljana : Slovenski inštitut za revizijo, 1998. 620 str.
12. Vujoševič Niko: Vodila za standardne kakovosti ISO 9000. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1996. 316 str.
13. Watson T. Richard: Data management: databases and organizations. USA : John Wiley & Sons, Inc, 2002. 595 str.

## VIRI

1. Bilten Energetika Ljubljana: Energetika Ljubljana, 2004. 27 str.
2. Bilten Energetika Ljubljana: Daljinsko ogrevanje v Ljubljani, 1994. 28 str.
3. Energetika Ljubljana: Pogoji za dobavo in odjem toplote iz vročevodnega sistema, 1997. 28 str.
4. Energetika Ljubljana: Tehnični predpisi za priključitev na vročevodno omrežje, 1992. 24 str.
5. Energetika Ljubljana: Toplina. Priloga časopisa Dnevnik, 2004, 7. 6 str.
6. Nepremičnine, novogradnje v Ljubljani.  
[URL:<http://www.nepremicnine.si21.com/novogradnje.html>], 15.11.2004.
7. Kump Miran: Za danes, jutri in prihodnje rodove. Energetika prihodnosti, 2004. 31 str.



8. Meteorološki letopis 2001. Agencija Republike Slovenije za Okolje. [URL:[http://www.arso.gov.si/podrocja/vreme\\_in\\_podnebje/poročila\\_in\\_publikacije/meteoroloski\\_letopisi.html](http://www.arso.gov.si/podrocja/vreme_in_podnebje/poročila_in_publikacije/meteoroloski_letopisi.html)], 18.12.2004.
9. Statistični letopis RS 2003. Ljubljana : Statistični urad Republike Slovenije, 2005.
10. Statistični letopis RS 2004. Ljubljana : Statistični urad Republike Slovenije, 2005.
11. Statistični letopis Mestne občine Ljubljane 2000. Ljubljana : Mestna Občina Ljubljane (MOL), [URL:<http://www.ljubljana.si/mol/statistika/>], 13.10.2005.
12. Trunkelj Srečko: Razgovor z direktorjem : področje inženiringa in investicij v podjetju Energetika Ljubljana., področje inženiringa in investicij v podjetju Energetika Ljubljana, Ljubljana, 11.11.2004.
13. Zakon o delovnih razmerjih (Uradni list RS, št. 42/2002).

## PRILOGA

A1: Vprašalnik uporabnikom toplotnega ogrevanja

Nekaj vprašanj, ki se nanašajo na osebo kot uporabnika storitve toplotnega ogrevanja podjetja Energetika Ljubljana in potencialnih novih uporabnikov.

1. Moje trenutno (stalno ali začasno) bivališče:
  - a. Ljubljana – Center
  - b. Ljubljana – Vič-Rudnik
  - c. Ljubljana – Moste-Polje
  - d. Ljubljana – Bežiograd
  - e. Ljubljana – Šentvid
  - f. Ljubljana – Šiška
  - g. Okolica Ljubljane. KJE: \_\_\_\_\_
  
2. Živim v:
  - a. stanovanjski blok, večstanovanjski objekt
  - b. hiša
  
3. Ali uporabljate storitev vročevodnega toplotnega ogrevanja Energetike Ljubljana?
  - a. DA
  - b. NE, uporabljamo svoje ogrevanje
  - c. NE, uporabljamo ogrevanje drugega ponudnika

*Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z »B« ni potrebno odgovoriti na naslednja 3 vprašanja (4, 5 in 6) :*

4. Ali ste imeli v preteklosti težave z nepravilnostjo odčitavanja porabe toplotne energije s strani ponudnika?
  - a. DA
  - b. NE
  
5. Ali ste bili do sedaj zadovoljni s kvaliteto toplotnega ogrevanja:
  - a. da, v celoti
  - b. delno, včasih je temperatura previsoka, prenizka
  - c. delno, odčitavanja naše porabe so velikokrat nenatančna
  - d. delno, ogrevanje bi se lahko začelo/končalo prej/kasneje
  - e. ne, nikakor

6. Ali bi bili pripravljene plačevati račun za toplotno ogrevanje 2-krat mesečno, če bi vam v podjetju zagotavljali natančno zaračunavanje vaše porabe s pomočjo daljinskega odčitavanja števcov?
- DA
  - NE
7. Moje znanje/upravljanje z računalniki je:
- 5 Odlično
  - 4 Zelo dobro
  - 3 zadovoljivo
  - 2 Slabo
  - 1 Zelo slabo
8. Moje znanje upravljanja s mobilnimi telefoni je:
- 5 Odlično
  - 4 Zelo dobro
  - 3 zadovoljivo
  - 2 Slabo
  - 1 Zelo slabo
9. Ali bi želeli imeti večjo kontrolo nad porabo toplotne energije (posledično tudi nad stroški porabe toplotne energije):
- DA
  - NE
10. Ali bi bili pripravljene plačevati mesečno (pol-mesečno, letno) naročnino, če bi vam omogočali regulacijo toplote – sporočite vašo odsotnost (na primer: v času zimskih počitnic se odpravite na 7 dnevno smučanje, zato v tem času ne potrebujete ogrevanja. Storitve vam omogoča prekinitev ogrevanja za 5 dni, na vašo željo pa se 2 dni pred prihodom nazaj ogrevanje ponovno začne – ko se vrnete domov, je v stanovanju/hiši ponovno »prava« temperatura, vi pa ste s tem privarčevali 5 dni ne potrebnega ogrevanja):
- DA
- 3 Letno
  - 2 Mesečno
  - 1 Pol mesečno

- b. odvisno od cene
  - 3 Letno
  - 2 Mesečno
  - 1 Pol mesečno

c. NE

11. Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z »A« ali »B«, na kakšen način bi želeli regulacijo:

- a. preko mobilne telefonije (v obliki SMS-a)
- b. preko spletnih rešitev (z uporabo gesla dostopate na strežnik)
- c. telefonsko (sporočite operaterju)

12. Ali imate kakšno svojo idejo, na kakšen način bi se dalo še izboljšati kvaliteto ponudbe toplotnega ogrevanja uporabnikom?