

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Aleš Učman

**DOBRE PRAKSE UPRAVLJANJA SPREMEMB V PODJETJU
KRKA**

DIPLOMSKO DELO
NA UNIVERZITETNEM ŠTUDIJU

Ljubljana, 2011

Št. naloge: 01691/2010

Datum: 01.09.2010



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **ALEŠ UCMAN**

Naslov: **DOBRE PRAKSE UPRAVLJANJA SPREMEMB V PODJETJU KRKA
BEST PRACTICES OF CHANGE MANAGEMENT IN KRKA COMPANY**

Vrsta naloge: Diplomsko delo univerzitetnega študija

Tematika naloge:

Preučite področje upravljanja sprememb in uveljavljene dobre prakse na tem področju. Poseben poudarek naj bo namenjen smernicam, ki jih opredeljuje 3. izdaja ITIL. Teorijo primerjajte s prakso v podjetju Krka: kakšen postopek upravljanja sprememb se uporablja, koliko je skladen z uveljavljenimi smernicami? Krkin postopek preizkusite na primeru realizacije in optimizacije performančno težavnega poročila ter komentirajte prednosti in slabosti.

Mentor:


doc. dr. Mojca Ciglarič



Dekan:


prof. dr. Nikolaj Zimic

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavlanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

IZJAVA O AVTORSTVU
diplomskega dela

Spodaj podpisani Aleš Ucman
z vpisno številko 63030073

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

DOBRE PRAKSE UPRAVLJANJA SPREMEMB V PODJETJU KRKA

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom

doc. dr. Mojce Ciglarič

- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.)
ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela

- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki »Dela FRI«.

V Ljubljani, dne 15.3.2011

Podpis avtorja: _____

ZAHVALA

Ob koncu študija se iskreno zahvaljujem svojim najdražjim, ki so mi ves čas študija stali ob strani, me spodbujali in se skupaj z mano veselili uspehov. Posebno zahvalo namenjam mentorici doc. dr. Mojci Ciglarič za strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi vsem sodelavcem, še posebej Andreju Petrišiču, Janezu Štuparju in Sebastijanu Kosu, ki so mi pomagali na poti do cilja ter vsem, ki so skozi leta študija obogatili moje znanje.

KAZALO

POVZETEK	1
ABSTRACT	2
1 UVOD	3
2 ITIL VERSION 3	5
2.1 Service Strategy	6
2.2 Service Design	7
2.3 Service Transition	7
2.4 Service Operation	7
2.5 Continual Service Improvement (CSI)	7
3 UPRAVLJANJE SPREMEMB (ANG. CHANGE MANAGEMENT)	9
3.1 Obseg	9
3.2 Evaluacija spremembe	11
4 SMERNICE SERVICE DESIGN	13
4.1 Tehnološke aktivnosti Service Design	14
4.1.1 Zahteve inženiringa	15
4.1.2 Upravljanje podatkov in informacij (<i>ang. Data and Information Management</i>).....	15
4.1.2.1 Upravljanje podatkov ter življenjski cikel.....	17
4.1.2.2 Podpiranje življenjskega cikla.....	17
4.1.2.3 Ocenjevanje podatkov	17
4.1.2.4 Klasifikacija podatkov	18
4.1.2.5 Lastništvo podatkov	19
4.1.2.6 Migracija podatkov	19
4.1.2.7 Shranjevanje podatkov	19
4.1.2.8 Zajem podatkov.....	19
4.1.2.9 Iskanje ter uporaba podatkov	20
4.1.2.10 Integriteta podatkov ter z njo povezane težave	20
4.1.3 Upravljanje aplikacij (<i>ang. Application Management</i>).....	20
4.1.3.1 Aplikacijska ogrodja	22
4.1.3.2 Razvojna orodja CASE in repozitoriji	22
4.1.3.3 Načrt aplikacije	23
4.1.3.4 Tipični načrtovalski izdelki.....	23
4.1.3.5 Modeli načrtovanja	24
4.1.3.6 Razvoj individualne aplikacije.....	24
5 PRAKTIČNI PRIMER SPREMEMBE (ANG. CHANGE REQUEST)	26
5.1 Globalni pogled aplikacijskega portfelja	27

5.2	SAP ERP	28
5.2.1	Modul PP – Planiranje in Proizvodnja.....	29
5.2.2	Modul QM – Upravljanje kakovosti.....	30
5.2.3	Modul PM – Vzdrževanje.....	30
5.2.4	Modul SD – Prodaja.....	30
5.2.5	Modul MM – Upravljanje z materiali.....	30
5.2.6	Modul FI – Finance.....	31
5.2.7	Modul CO – Kontroling.....	31
5.2.8	Modul – Zakladništvo.....	31
5.2.9	Modul BC – Tehnična podpora.....	31
5.3	Informacijski sistem PASX	31
5.4	Sistem PASX podpora	33
5.5	Orodja poslovne inteligence	34
5.5.1	SAP Business Objects BI.....	34
5.5.1.1	Web Intelligence.....	34
5.5.1.2	Live Office.....	35
5.5.1.3	BI Widgets.....	35
5.5.1.4	Crystal Reports.....	35
5.5.1.5	Xcelsius.....	35
5.6	Validacija sistema	36
5.6.1	Validacijski postopek.....	36
5.6.2	Področje uporabe validacijskega postopka.....	37
5.6.3	Izvedba validacije.....	38
5.6.3.1	Zaključno poročilo.....	41
5.6.3.2	Revalidacija sistema.....	42
5.6.3.3	Retrospektivna validacija.....	42
5.6.3.4	Kontrola sprememb.....	42
5.7	Poročilo razlike zalog PAS – SAP	42
5.7.1	Direktno branje in izbor podatkov iz sistemov SAP in PASX s pomočjo Crystal Reports 2008 ter postavitev poročila na portal InfoView.....	46
5.7.2	Dopolnitev z vmesno bazo podatkov s pomočjo Crystal Reports 2008 ter postavitev poročila na portal InfoView.....	48
5.7.3	Prenos podatkov skozi SAP Netweaver Business Warehouse 7.0 ter prikaz na SAP NetWeaver portalu.....	53
6	SKLEP	57
7	PRILOGE	58
7.1	Seznam slik.....	58
8	VIRI	59

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC IN SIMBOLOV

IT	Information Technology
ERP	Enterprise Resource Planning
SQL	Structured Query Language
GMP	Good manufacturing practice
ITIL	Information Technology Infrastructure Library

POVZETEK

Cilj procesa upravljanja sprememb je zagotoviti kontroliran način, s katerim so zahteve za spremembe zabeležene in shranjene, proučevane, avtorizirane, prioritizirane, planirane, testirane, implementirane, dokumentirane ter pregledane. Namen diplomskega dela je predstaviti smernice upravljanja sprememb po ITIL Version 3 (*ang. Information Technology Infrastructure Library v3*). Prvi del diplomskega dela je namenjen teoretičnim razmislekom upravljanja sprememb (*ang. Change Management*) ter načrtovanju in razvoju nove storitve, drugi del pa prikazu spremembe (*ang. Change Request*) na praktičnem primeru v podjetju Krka, kjer sem v času pisanja tega dela tudi sodeloval na projektu, opisanem v 5. poglavju. Praktični del vsebuje opis prejšnjega stanja, opise in povezave med sistemi, ki se uporabljajo pri uvajanju nove spremembe, opise orodij, s katerimi je bila načrtovana nova sprememba, validacijski načrt sistemov, ki ga uporabljajo v podjetju Krka, ter prikaz različnih rešitev, ki smo jih skupaj s sodelavci razvili, da smo prišli do končne rešitve in s tem uspešno uveljavljene nove spremembe.

Ključne besede: upravljanje sprememb, storitev, ITIL, upravljanje podatkov, upravljanje aplikacij, informacijski sistem

ABSTRACT

The aim of change management is to record, save, study, authorize, prioritize, plan, test, implement, document, and review change requests in a controlled manner. The purpose of this BA thesis is to present the guidelines of change management according to the Information Technology Infrastructure Library v3. The first part of the thesis consists of the theoretical reflections on change management as well as planning and developing a new service. In the second part the change request is presented on a practical example at Krka d.d. where I participated on the project described in Chapter 5. The practical part consists of the description of the previous state, descriptions and relations between the systems used in the change deployment process, descriptions of tools used for planning a change, validation scheme of the systems used at Krka d.d. as well as the demonstration of different solutions developed together with the co-workers and used for finding the final solution and successfully deploying the change.

Keywords: change management, service, ITIL, data management, application management, information system

1 UVOD

Vse na svetu ima svoj točno določen življenjski cikel. Na to pogosto pozabljamo, je pa ključnega pomena, ko govorimo o prihodnosti. Gledano z očmi podjetnika, imata vsak produkt oziroma storitev določen življenjski cikel, tudi samo podjetje. Gledano nekoliko širše pa imajo v našem življenju enak cikel tudi partnerstvo, prijateljstvo, dobrine, ki jih posedujemo, itn.

Življenjski cikel je za različne stvari sicer različno dolg, v večini primerov pa ima povsem enake faze. Prva faza je začetek, rojstvo, razodevanje, manifestacija neke nove energije. Za začetkom sledi vzpon, razvoj, rast oziroma širjenje energije. Na neki točki pa se tudi rast konča in takrat življenjski cikel doseže svoj vrhunec. Sledi faza upadanja, krčenja in nato konec, razkroj oziroma smrt.

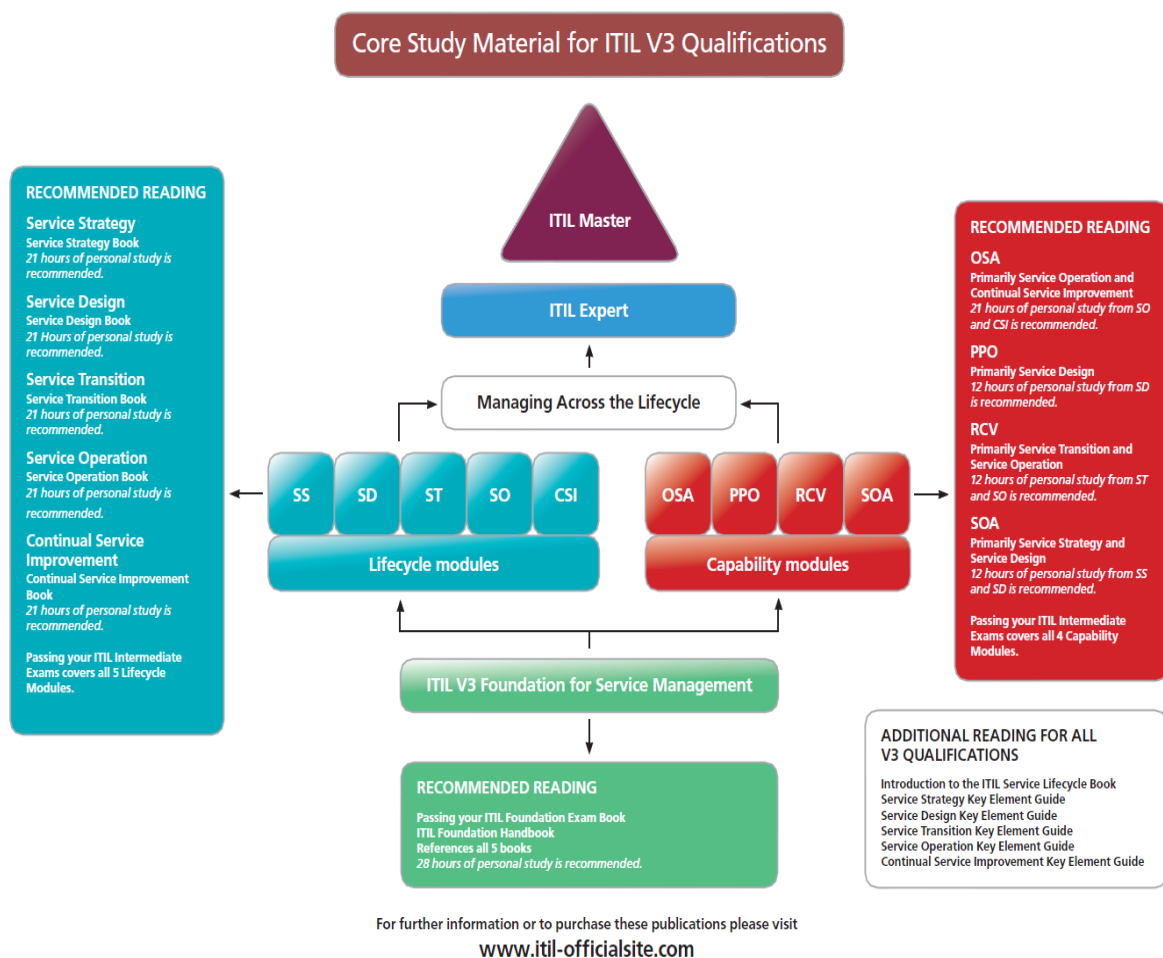
Če zamenjamo zgornjo ponazoritev v življenjski cikel neke storitve v IT, bomo opazili veliko podobnosti. Upravljanje sprememb (*ang. Change Management*) v organizacijah obsega širok spekter IT aktivnosti, ki pomagajo organizacijam, da aplikacije ponovno preuredijo in uskladijo s poslovnimi zahtevami. V diplomskem delu bom s pomočjo ITIL verzije 3 (*ang. Information Technology Infrastructure Library v3*) proučil umestitev upravljanja sprememb v kontekst življenjskega cikla storitve.

V prvem delu se bom posvetil predvsem teoretičnim podlagam in razmislekom, v drugem pa bom predstavil izvajanje podane spremembe (*ang. Change Request*) v praksi.

V podjetju Krka, kjer v času pisanja diplomskega dela opravljam študentsko delo, je pred leti potekala nadgradnja v enoten ERP sistem (SAP), vendar zaradi obsežnosti posameznih sistemov ter strogih pravil v farmacevtski industriji, spremembe ter nadgradnje posameznih starejših aplikacij ta še vedno poteka. Trenutno je v teku projekt modernizacije proizvodnih ter poslovnih poročil iz različnih platform (.NET, ASP, ColdFusion) v tehnologije SAP (*SAP Business Objects BI, SAP NetWeaver Business Intelligence*). Na tem projektu sem sodeloval tudi sam, zato bo drugi del namenjen prikazu izvajanja teorije na praktičnem primeru. Tukaj je predvsem zanimiva sama pot »od starega do novega«, ki poteka preko validacijskega postopka, ki je v poglavju 5.6 tudi opisan. Opisal bom sam postopek preučevanja starega sistema, zbiranja podatkov, obdelave podatkov ter nazadnje prikaza podatkov v novem

sistemu. Do rešitve problema smo skupaj s sodelavci prišli skozi vmesne rešitve, ki se med seboj zelo razlikujejo. Ker je to eden prvih primerov modernizacije na obstoječem sistemu, lahko rečem, da smo ga vzeli za neke vrste testni poligon, ki bo v pomoč pri nadaljevanju uveljavljanja novih sprememb, zato je praktični del diplomskega dela zanimiv tudi s stališča analize različnih rešitev v tehnologijah SAP.

Za boljšo orientacijo bralcu prilagam spodnjo sliko, ki prikazuje uradno shemo ITIL Version 3, ki jo je treba v celoti obvladati, da pridobimo naziv ITIL Master. Diplomsko delo črpa vire samo iz modulov življenjskega cikla.



Slika 1: Jedro publikacij ITIL Version 3. Diplomsko delo se navezuje samo na module življenjskega cikla (ITIL Core)

2 ITIL Version 3

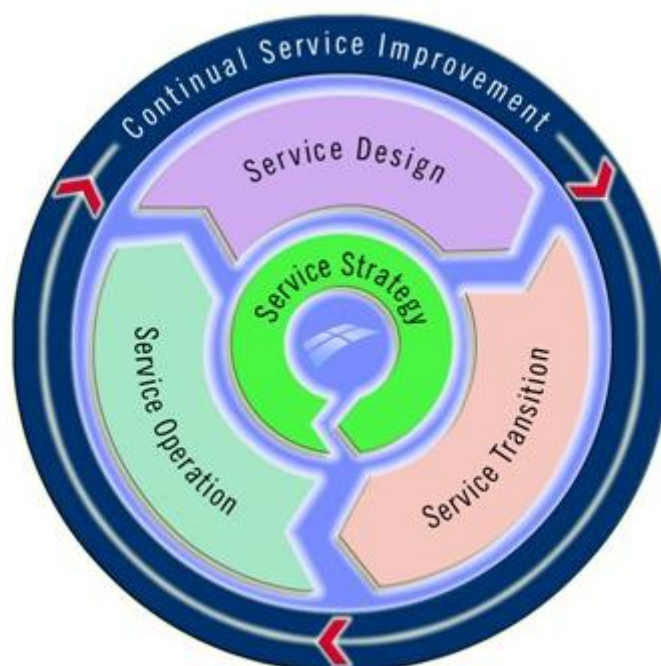
Publikacijo ITIL lahko opišemo kot ogrodje dobrih praks v upravljanju storitev IT. ITIL uporabljajo organizacije po vsem svetu, da vzpostavijo in izboljšajo zmogljivosti na področju upravljanja storitev. ISO/IEC 20000 je standard, ki omogoča organizacijam, da so njihove storitve upravljanja revidirane in potrjene. Ko je enkrat ta standard dosežen, ga je treba vzdrževati. ITIL ponuja znanje, ki je potrebno za dosego standarda.

Knjižnica ITIL ima naslednje komponente:

- *jedro ITIL*: vsebuje najboljše prakse in smernice, ki jih lahko uporabijo vse vrste organizacij, ki nudijo storitve.
- *dopolnilne smernice ITIL*: dopolnilni niz publikacij s smernicami, ki so specifične za industrijske sektorje, organizacijske vrste, operacijske modele in tehnološke arhitekture.

Jedro ITIL, ki predstavlja ogrodje pričujočega dela, je sestavljeno iz petih publikacij (slika 2). Vsaka publikacija vsebuje potrebne smernice za dosego specifikacij standarda ISO/IEC 20000:

1. Service Strategy
2. Service Design
3. Service Transition
4. Service Operation
5. Continual Service Improvement



Slika 2: Zgradba ITIL v3

Vsaka publikacija naslovi zmogljivosti, ki imajo neposreden vpliv na uspešnost ponudnika storitev. Struktura jedra je v obliki življenjskega cikla in je iterativen ter multidimenzionalen, kar pomeni, da zagotavlja organizacijam učenje na enem področju in izboljšave na drugem. Jedro naj bi zagotovilo strukturo, stabilnost in moč upravljanja storitev s kombinacijo načel, metod in orodij. To služi zaščiti investicij ter zagotovi potrebno podlago za merjenje, izobraževanje ter izboljšave.

Smernice iz jedra ITIL se lahko prilagodi različnim poslovnim okoljem in organizacijskim strategijam. Dopolnilne smernice ITIL pa zagotavljajo fleksibilnost za implementacijo jedra ITIL v najrazličnejša okolja.

2.1 Service Strategy

Prva publikacija podaja smernice o tem, kako načrtovati, razviti in implementirati upravljanje storitev, ne samo kot organizacijsko sposobnost, ampak tudi kot strateško sredstvo. Service Strategy se nanaša tudi na vse ostale štiri publikacije.

Teme, ki so pokrite v tej publikaciji, se nanašajo na razvoj trgov, izdelavo notranjih in zunanjih storitvenih sredstev, katalog storitev ter implementacijo strategije skozi storitveni življenjski cikel. Finančno upravljanje, upravljanje storitvenega portfelja, razvoj organizacije in strateška tveganja pa so še nekatere večje teme, ki jih ta publikacija obsega.

Organizacije največkrat uporabljajo smernice za zastavljanje ciljev in pričakovanj uspešnosti nudenja storitev strankam in trgov, hkrati pa tudi za identifikacijo ter izbiro novih priložnosti. Service Strategy organizacijam pomaga tudi pri uravnavanju stroškov in tveganj povezanih s portfeljem storitev.

Organizacije, ki že sledijo smernicam ITIL iz predhodne verzije, imajo možnost preveriti svojo učinkovitost upravljanja storitev ter jo bolje poravnati s poslovno strategijo. Zelo na kratko bi lahko povzeli to publikacijo tudi v smislu, da bralca prisili v razmišljanje ZAKAJ je dobro, da se nekaj naredi, preden se razmišlja KAKO narediti. Sama publikacija razširja okvir ogrodja ITIL ter tako zajema širok spekter bralcev in ne samo tradicionalne strokovnjake upravljanja IT storitev.

2.2 Service Design

Publikacija Service Design opisuje pravila za načrtovanje in razvoj storitev in procesov upravljanja storitev. Obseg Service Design se ne nanaša samo na izdelavo novih storitev, temveč tudi na spremembe in izboljšave storitev, ki so skozi življenjski cikel nujno potrebne. V nadaljevanju se bomo s to publikacijo tudi podrobneje seznanili.

2.3 Service Transition

Publikacija Service Transition podaja smernice za izdelavo in izboljšanje zmogljivosti operacije prehoda nove ali spremenjene storitve v fazo obratovanja oziroma v produkcijsko okolje.

2.4 Service Operation

Publikacija Service Operation vsebuje smernice, ki organizacijam pomagajo izboljšati uspešnost in učinkovitost podpiranja storitev. Smernice se nanašajo na upravljanje sprememb storitev, zagotavljanje stabilnosti storitve, upravljanje razpoložljivosti storitve ter upravljanje incidentov.

2.5 Continual Service Improvement (CSI)

Organizacije v tej publikaciji spoznajo, kateri so ključni dejavniki, na katere se je treba osredotočiti, da upravljanje storitev postane disciplina, ki se stalno izboljšuje ter skrbi za

poravnavo IT storitev s poslovnimi potrebami. CSI se osredotoča na izboljšanje splošne učinkovitosti, stroškovne učinkovitosti ter uspešnosti procesov iz prejšnjih publikacij.

Spodaj so opisani osnovni pojmi, ki se uporabljajo skozi celotno diplomsko delo.

UPRAVLJANJE STORITEV (SERVICE MANAGEMENT)

»Upravljanje storitev je množica organizacijskih sposobnosti, ki zagotavljajo strankam vrednost v obliki storitev.« [2]

STORITEV (SERVICE)

»Storitev je sredstvo, ki strankam pomaga do nekega cilja, hkrati pa jim odvzame breme lastništva nad stroški in tveganji.« [2]

FUNKCIJE (FUNCTIONS)

»Funkcije so organizacijske enote specializirane za določeno delo in odgovorne za določen izid. Imajo lastne zmožnosti in vire za določene cilje.« [2]

PROCESI (PROCESSES)

»Proces je primer zaprtega sistema, ki zagotavlja spremembo vhodnih podatkov v rezultat ter uporablja povratno informacijo za samokontrolo ter odpravo napak. Proces ima prvo lastnost, da lahko izmerimo njegovo uspešnost, ter drugo, da nam zagotovi nek rezultat.« [2]

3 UPRAVLJANJE SPREMEMB (*ang. Change Management*)

Do sprememb najpogosteje prihaja zaradi:

- proaktivnosti: iskanje poslovnih koristi, kot so zmanjševanje stroškov, izboljšanje storitev ali povečanje enostavnosti ter učinkovitosti podpore.
- reaktivnosti: reševanje napak in prilagajanje spremembam okoliščin.

Spremembe morajo biti upravljane zato, da:

- se optimizira izpostavljenost tveganjem;
- se optimizira čas od postavitev zahteve za spremembo do uspešne zaključitve spremembe;
- se minimizira vpliv motenj ob uvajanju sprememb.

Namen upravljanja sprememb je zagotoviti:

- uporabo standardiziranih metod in procedur, ki omogočajo učinkovitejše ravnanje s spremembami;
- zapis sprememb na storitvah in konfiguracijskih postavkah v sistem za upravljanje konfiguracij (*ang. Configuration Management System*).

Cilji upravljanja sprememb so:

- odziv na zahteve strank ter hkrati povečanje vrednosti storitev in zmanjšanje števila incidentov oz. motenj v delovanju sistema ter ponovnega dela;
- odziv na poslovne ter IT zahteve, katerih namen je uskladiti storitve s poslovnimi zahtevami.

Na splošno lahko rečemo, da je cilj procesa upravljanja sprememb zagotoviti kontroliran način, da so zahteve za spremembe zabeležene in shranjene, proučevane, avtorizirane, prioritizirane, planirane, testirane, implementirane, dokumentirane ter pregledane.

3.1 Obseg

Spremembo lahko definiramo na različne načine. Definicija spremembe storitve po ITIL-u je:

“Dodajanje, sprememba ali odstranitev avtorizirane, planirane ali podporne storitve ali storitvene komponente in pripadajoče dokumentacije” [5]

Področje uporabe upravljanja sprememb pokriva celoten življenjski cikel spremembe. Priporočljivo je, da vsaka organizacija določi spremembe, ki ležijo izven procesa upravljanja sprememb. Tipično so to spremembe z veliko večjim vplivom na poslovanje, npr. reorganizacija oddelka.

Izraz portfelj storitev (*ang. Service Portfolio*) se nanaša na sistem, ki nam poda definicije storitev, ki so trenutno v uporabi, so planirane ali pa so bile ukinjene. Dobro poznavanje portfelja storitev pomaga vsem udeležencem pri uveljavljanju nove spremembe ali nove storitve, da lažje razumejo, kakšen vpliv bo imela sprememba na trenutno storitev oziroma, če gre za novo storitev, tudi na druge storitve.

Strateške spremembe gredo skozi Service Strategy in proces upravljanje poslovnih procesov. Spremembe na storitvi skozi Service Design, Continual Service Improvement in proces upravljanja storitev, ki je v sklopu faze Service Transition. Popravki in reševanje napak, ki so bile odkrite, pa skozi Service Operations ter zunanje dobavitelje storitev, če je storitev take narave.

Zaradi velike odvisnosti od IT storitev in informacijske tehnologije, ki je hkrati postala tudi zelo kompleksna, se pojavlja težava, da je pri procesu upravljanja spremembe preveč časa lahko porabljenega za:

- ocenjevanje učinka, ki ga bo storitev imela na IT;
- ocenjevanje in analiziranje učinka, ki ga bo storitev imela na poslovanje;
- sporočanje vsem udeleženiim (kaj je predlagano, planirano in implementirano);
- upravljanje in reševanje incidentov, ki jih je povzročila sprememba.

Z uspešnim upravljanjem sprememb se hkrati upravlja tudi s potencialnimi tveganji, ki jih sprememba lahko prinese.

Pet največjih tveganj, ki jih lahko prinese slabo upravljanje sprememb:

- neodobrene spremembe;

- neplanirani izpadi;
- slaba uspešnost uvajanja sprememb;
- veliko število sprememb v sili (*ang. Emergency Changes*);
- zakasnitev projektov.

Če želimo povečati uspešnost sprememb, je potrebna pomoč vodstva, da vzpostavi primerno kulturo ter tako zmanjša nepotrebno delo. Politika, ki podpira upravljanje sprememb, vsebuje:

- vzpostavitev kulture upravljanje sprememb, kjer se ne tolerira neavtoriziranih sprememb;
- vzpostavitev odgovornosti za spremembe skozi celoten življenjski cikel;
- preprečevanje dostopa do produkcijskega okolja osebam, ki niso pooblaščen za spremembe;
- integracijo z ostalimi procesi upravljanja storitev, da se vzpostavi sledljivost spremembam ter zazna neavtorizirane spremembe;
- evaluacijo tveganj ter uspešnosti vseh sprememb na storitvah.

3.2 Evaluacija spremembe

Vpliv spremembe na storitve ali vpliv neuspešne spremembe je treba proučiti. Na splošna vprašanja, znana kot »seven R's (*RAISED, REASON, RETURN, RISKS, RESOURCES, RESPONSIBILITY, RELATIONSHIP*)«, se lahko vedno zanesemo:

- *Kdo je PODAL zahtevo za spremembo?*
- *Kaj je VZROK za spremembo?*
- *Kaj se ZAHTEVA od spremembe?*
- *Kakšna TVEGANJA predstavlja sprememba?*
- *Kateri VIRI so potrebni za uspešno spremembo?*
- *Kdo je ODGOVOREN za razvoj, testiranje ter implementacijo spremembe?*
- *Kakšna je POVEZAVA med to spremembo in ostalimi spremembami?*

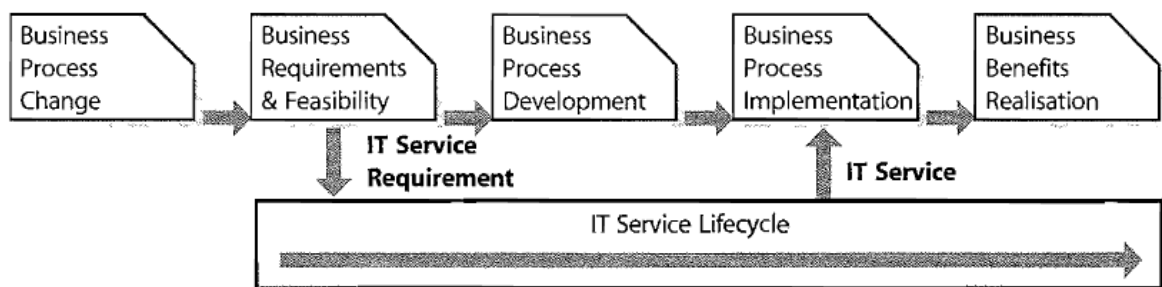
Organizacije razvijajo lastne oblike podajanja sprememb. Obstajajo lahko v elektronski ali papirni obliki ali celo v kombinaciji teh. Seveda osnovna vprašanja niso vedno dovolj. Smernice ITIL navajajo, da je priporočljivo spremembe razdeliti na tipe (standardna sprememba, sprememba projekta, operacijska aktivnost itd.), definirati procedure ter označiti

faze ITIL, na katere se sprememba nanaša. Vseh smernic ter podrobnosti je po ITIL-u obsežnejša zbirka, zato bralca spodbujam k nadaljnjemu branju.

4 SMERNICE SERVICE DESIGN

IT Service Design je del splošnega procesa sprememb, kot je prikazano na spodnji sliki. Potem, ko imamo podrobne informacije o tem, kaj je treba narediti, lahko začnemo graditi načrt storitve. Vlogo Service Design v procesu sprememb ITIL opisuje na naslednji način:

»Oblikovanje ustreznih, inovativnih storitev IT, vključno z arhitekturo, postopki, politiko in dokumentacijo, da se uresniči sedanje in prihodnje dogovorjene zahteve kupcev.« [3]



Slika 3: Sprememba poslovnega procesa ter vloga IT življenjskega cikla

Ko načrtujemo novo storitev ali samo posodabljammo staro, je pomembno, da so vključeni vsi procesi storitvenega življenjskega cikla kot tudi procesi upravljanja storitev IT.

Service Design obsega naslednje vidike, ki jih je treba upoštevati, da bo storitev uspešno podpirala poslovne potrebe:

- *Poslovni proces:* treba je definirati, kako se storitev funkcionalno odraža, npr. izdajanje računov, naročila, pregled naročil;
- *Storitev:* sama storitev, ki jo izvajalec storitve ponudi uporabnikom, npr. e-pošta, zaračunavanje;
- *Zahteve za raven storitve/dogovor o ravni storitve:* to so dokumenti ali dogovori s stranko/uporabnikom o podrobnostih storitve. Podrobnosti se nanašajo na raven, obseg in kvaliteto storitve.

- *Infrastruktura:* vsa IT infrastruktura, ki je potrebna, da lahko storitev uspešno ponudimo uporabnikom ali strankam. To obsega tudi računalnike, strežnike, mrežno opremo itd.
- *Okolje:* vidik se nanaša na okolje, ki ga je treba zagotoviti, da infrastruktura deluje varno in pod zahtevanimi pogoji. Tipično se okolje nanaša na podatkovne centre, elektriko, klima naprave itd.
- *Podatki:* podatki, ki so potrebni za delovanje storitve ter poslovnega procesa, npr. skladiščni podatki, podatki o strankah, podatki o računih itd.
- *Aplikacije:* vsa programska oprema, ki je potrebna za obdelavo podatkov in izpolnitev zahtev poslovnih procesov.
- *Podporne storitve:* vsaka storitev, katere podpora je potrebna storitvi, ki jo ponudnik storitve dostavi uporabnikom, npr. mrežne storitve.
- *Dogovor o izvajanju storitve in pogodbe:* vsi dogovori, ki so podlaga, da storitev ustreza zahtevam, sprejetih v Zahteve, za raven storitve/dogovor o ravni storitve.
- *Podporne skupine:* katera koli notranja skupina, katere podpora je potrebna za katero koli komponento, ki jo storitev potrebuje za uspešno delovanje, npr. mreža, Windows.
- *Dobavitelji:* katera koli tretja oseba, katere podpora je potrebna za katero koli komponento, ki jo storitev potrebuje za uspešno delovanje, npr. programska oprema, strojna oprema.

Načrtovalne aktivnosti storitve morajo na vsak vidik pogledati izolirano, kot tudi medsebojno odvisno. Pomembna so razmerja ter interakcije med posameznimi vidiki.

4.1 Tehnološke aktivnosti Service Design

Tehnološke aktivnosti ITIL Service Design se delijo na naslednji način:

- upravljanje infrastrukture (*ang. Infrastructure Management*)

- upravljanje okolja (*ang. Environmental Management*)
- upravljanje podatkov in informacij (*ang. Data and Information Management*)
- upravljanje aplikacij (*ang. Application Management*)

Tukaj je treba poudariti, da se upravljanju infrastrukture ter okolja ne bom pretirano posvečal, saj presega okvirje diplomskega dela. Omejil se bom predvsem na upravljanje podatkov in informacij ter upravljanje aplikacij.

4.1.1 Zahteve inženiringa

Zahteve inženiringa so dovolj strog pristop k procesu razumevanja in dokumentiranja poslovnih in uporabnikovih zahtev, ki omogoča sledljivost sprememb vsake podane zahteve. Proces obsega stopnje opisovanja, analize in validacije. Na tak način dobimo dobro dokumentirane poslovne zahteve.

Obstaja že veliko smernic na tem področju. *Recommended Practice for Software Requirements Specification (IEEE 830)*, *The Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK)*, *CMMI* in *V-model*, ki ga bom v nadaljevanju tudi podrobneje predstavil, so med bolj znanimi modeli na trgu.

4.1.2 Upravljanje podatkov in informacij (*ang. Data and Information Management*)

Podatki so ena izmed ključnih komponent, ki mora biti upravljana, da lahko IT storitev uspešno razvijemo, dostavimo ter podpiramo. Urejanje podatkov in informacij se nanaša na pravila, kako organizacija podatke in informacije načrtuje, zbira, planira, kreira, organizira, uporablja, kontrolira, razširja in razpolaga. Pravila se nanašajo na strukturirane ter nestrukturirane podatke ter tudi metapodatke (podatki o podatkih).

Ključni faktorji uspešnega upravljanja podatkov so:

- vsi uporabniki imajo za svoje delo nemoten dostop do različnih kanalov informacij, ki jih potrebujejo;
- podatki v organizaciji so preko izmenjave podatkov dobro izkoriščeni;
- organizacija dosega visoko raven uspešnosti in učinkovitosti v aktivnostih, povezanih z ravnanjem podatkov in informacijami;

- zasebnost, varnost, zaupnost ter integriteta podatkov so usklajene s pravnimi zahtevami;
- za definicijo najpomembnejših entitet in zvez med njimi se uporablja podatkovni model, ki zagotavlja trdnost arhitekture, kljub njenemu spreminjanju skozi leta.

Če podatki **niso** uspešno upravljani:

- uporabniki hranijo in zbirajo podatke, ki so nepotrebni;
- lahko se zgodi, da organizacija uporablja zastarele informacije;
- lahko se zgodi, da ima organizacija veliko podatkov, ki pa so nedostopni uporabnikom;
- organizacija ponuja podatke uporabnikom, ki teh podatkov ne bi smeli imeti, ali jih ne ponuja tistim, ki bi jih morali imeti.

Pomen upravljanja podatkov v organizaciji je torej ključen. Poglejmo si, **kaj** obsega upravljanje podatkov/informacij:

- *Administracija podatkovnih virov*
 - definiranje informacij, ki so potrebne
 - konstrukcija podatkovnega modela in skladišča podatkov
 - identifikacijo podvojenih ter pomanjkljivih podatkov
 - vzdrževanje kataloga/indeksa podatkov/informacijske vsebine
 - merjenje stroškov in vrednosti podatkov organizacije
- *Upravljanje podatkov informacijske tehnologije*
Sem spada upravljanje procesa podatkovnega modeliranja in administracije baze podatkov.
- *Upravljanje informacijskih procesov*
Procesi kreiranja, zbiranja, dostopanja, spreminjanja, shranjevanja, brisanja in arhiviranja morajo biti pravilno kontrolirani. Največkrat v kombinaciji s procesom upravljanja aplikacij.
- *Upravljanje podatkovnih standardov in politik*
Vsaka resna organizacija mora definirati standarde in politike upravljanja podatkov kot strateški element.

Upravljanje podatkov se nanaša tudi na nestrukturirane podatke, ki niso shranjeni v standardnih podatkovnih bazah. Primer takih podatkov bi bile slike in avdio datoteke.

4.1.2.1 Upravljanje podatkov ter življenjski cikel

Za boljše razumevanje podatkov v poslovnih procesih je priporočeno, da se prevzame model življenjskega cikla.

Splošni model bi obsegal naslednje:

- *Kateri podatki so trenutno na razpolago ter kako jih lahko klasificiramo?*
- *Kateri podatki v okviru poslovnega procesa morajo biti zbrani?*
- *Kako bodo podatki shranjeni in vzdrževani?*
- *Kako bo potekal dostop ter kdo ima dostop do podatkov?*
- *Kako bodo podatki odstranjeni in pod kakšnim nadzorom?*
- *Kako se bo vzdrževala kvaliteta podatkov?*
- *Kako so lahko podatki še dostopnejši?*

4.1.2.2 Podpiranje življenjskega cikla

Ekipa za upravljanje podatkov v organizaciji lahko skozi fazo zbiranja zahtev ter fazo načrtovanja zelo pomaga ostalim razvojnim ekipam s pomočjo različnih specifičnih storitev ter nasveti v okviru modeliranja podatkov, pri razvoju fizične podatkovne baze pa z znanjem o različnih sistemih podatkovnih baz pomaga pretvoriti logične modele v fizične implementacije.

Veliko novih storitev propade zaradi slabe kvalitete upravljanja podatkov že v fazi razvoja ter modeliranja. Ekipe velikokrat kreirajo lastne metapodatke brez predhodnega posvetovanja z ekipo za upravljanje podatkov.

4.1.2.3 Ocenjevanje podatkov

Podatke ocenjujemo na podlagi tega, kaj predstavljajo organizaciji. ITIL ponuja različne pristope:

- *Na podlagi razpoložljivosti*

Tukaj podatke ocenjujemo v smislu, kateri poslovni proces ne bi bil mogoč, če določeni podatki ne bi bili razpoložljivi, in kakšni stroški so povezani s tem, ko so določeni podatki nerazpoložljivi.

- *Na podlagi izgube*

Ta pogled predvideva, da pogledamo stroške, ki bi nastali, če bi neke podatke po njihovi izgubi ponovno morali dobiti nazaj.

- *Na podlagi življenjskega cikla*

Podatke ocenjujemo na podlagi tega, kako so bili **kreirani**, kako postanejo **razpoložljivi** uporabnikom ter kako so **umaknjeni** iz uporabe (arhiviranje ali uničenje – brisanje). Možnosti so, da nekateri podatki pridejo v organizacijo preko zunanjih virov in jih nato notranji sistemi obdelujejo ali pa podatke kreirajo interni organizacijski sistemi. Koraki zajemanja so v obeh procesih drugačni. V splošnem velja pravilo, da večja kot je vrednost, ki jo imajo podatki, več pozornosti morajo organizacije posvetiti operacijam, ki zagotavljajo integriteto, razpoložljivost ter zaupnost.

4.1.2.4 Klasifikacija podatkov

Podatke lahko klasificiramo na tri načine po ITIL-u:

- *Operativni podatki*

Potrebni so za normalno funkcionalno delovanje organizacije in jih lahko smatramo kot najnižji nivo, saj so najbolj specifični.

- *Taktični podatki*

Podatki, ki se uporabljajo na tem nivoju, so pogosto potrebni pri upravljanju informacijskih sistemov. Primer takih podatkov bi bili podatki, zbrani iz različnih podsistemov za potrebe računovodstva.

- *Strateški podatki*

So podatki, ki se navezujejo na dolgoročne strategije organizacij ter se velikokrat primerjajo z splošnimi trendi. Kombinacija operativnih in taktičnih podatkov vstopa v podporni strateški sistem, ki nato nudi pomoč strateškim odločitvam.

ITIL predlaga tudi alternativno metodo klasifikacije:

- Podatki organizacije, ki so široko v uporabi, naj bi bili centralizirani.
- Naslednji nivo podatkov je razdeljen po funkcionalnih področjih in zahteva uporabo standardnih formatov, ki se uporabljajo skozi vsa funkcionalna področja.

- Zadnji nivo so podatki, ki se nanašajo na specifično IT storitev, kjer so podatki ter metapodatki namenjeni posamezni IT storitvi in so potrebni pri izmenjavi med različnimi storitvami.

4.1.2.5 Lastništvo podatkov

Odgovornosti lastnikov podatkov pogosto vsebujejo:

- poslovni opis in namen podatkov;
- definiranje, kdo lahko kreira, spreminja, bere in briše podatke;
- podajanje dovoljenja za spremembe, ki se nanašajo na zajem podatkov;
- odobritev formata, domene, zaloge vrednosti podatkov;
- odobritev nivoja varnosti podatkov, tako da so v skladu s pravnimi akti in internimi politikami.

4.1.2.6 Migracija podatkov

Problem migracije podatkov se lahko pojavi, ko moramo novo storitev zamenjati s staro in hkrati podatke iz stare storitve prenesti v novo storitev. Obstajata dva tipa migracije podatkov po ITIL-u. Prvi je migracija podatkov v podatkovna skladišča za namene poslovnega poročanja, drugi pa migracija v novo storitev. Pomembno je, da postavimo standarde, procedure in procese za migracijo. Zelo lahko se zgodi, da podcenjujemo sam proces migracije ali ga vzamemo kot nekaj samoumevnega. Več o teoretičnem ozadju migracije podatkov ter praktične primere same migracije si lahko bralec ogleda v diplomskem delu kolega Žarka Višekrone, ki jo je na ljubljanski Fakulteti za računalništvo in informatiko izdelal leta 2010.

4.1.2.7 Shranjevanje podatkov

Področje shranjevanja podatkov se je v zadnjih letih močno razvilo. Pri obravnavanju problema shranjevanja podatkov moramo tako razmisliti o tipu medija, velikosti ter stroških, povezanih s shranjevanjem. Prav tako se je dobro zavedati, da se je shranjevanje videov ter skeniranih dokumentov z razvojem tehnologije v zadnjih letih močno pocenilo.

4.1.2.8 Zajem podatkov

Cilj zajema podatkov je, da so podatki zajeti kar se da hitro ter pravilni kolikor je mogoče. Po ITIL-u je priporočljivo, da je proces zajemanja podatkov kar se da enostaven. To pomeni, da

je potrebno izkoristiti tehnologijo uporabniških vmesnikov na način, da uporabniku omogoča hiter zajem ter hkrati minimizira možnosti za napake. Pričakovano je, da ima ekipa za upravljanje podatkov standarde ter znanje za uspešno zajemanje podatkov v različnih okoljih. V ta kontekst spada tudi zajem nestrukturiranih podatkov, kot je že omenjeni primer skeniranja dokumentov.

4.1.2.9 Iskanje ter uporaba podatkov

Ko so podatki zajeti in shranjeni, je naslednji korak ekstrakcija informacij iz podatkov. Potrebna so orodja in storitve, ki omogočajo enostaven zajem preko poizvedb. Veliko razvojnih orodij, kot sta Microsoft Visual Studio ter SAP Business Objects, ki ga bomo v nadaljevanju podrobneje predstavil, že vsebujejo učinkovita orodja za ekstrakcijo ter zelo učinkovito ter hitro obdelavo podatkov. ITIL še navaja, da je treba znanje na tovrstnem področju hraniti znotraj upravljanja podatkov ter upravljanje vsebine (*ang. Content Management*).

4.1.2.10 Integriteta podatkov ter z njo povezane težave

Naslednja področja, ki se nanašajo na ohranjanje integritete podatkov, je treba nasloviti že v fazi podajanja zahtev za IT storitev:

- reševanje izgubljenih ali poškodovanih podatkov
- nadzorovanje dostopa do podatkov
- implementacija pravil o arhiviranju podatkov vključno z časovnimi roki ohranjanja posameznih tipov podatkov
- periodično pregledovanje integritete podatkov

Pri zagotavljanju integritete podatkov se zavzemamo, da so podatki visoke kakovosti ter nepoškodovani. To pomeni tudi zagotavljanje, da v sistemih ni nekontroliranega podvajanja podatkov, s čimer rešimo problem ugotavljanja zadnje različice podatkov. Obstajajo dobre metode za reševanje integritete. Ena takih je zaklepanje baze (*ang. Database locking*), ki je vključena v večino modernih sistemov podatkovnih baz.

4.1.3 Upravljanje aplikacij (*ang. Application Management*)

Aplikacija je definirana po ITIL-u kot:

»Programi, ki opravljajo specifično funkcijo, ki neposredno podpirajo funkcije poslovnega procesa« [4]

Aplikacije skupaj s podatki ter infrastrukturo (strojna oprema, operacijski sistem) sestavljajo tehnološke komponente IT storitve. Pomembno se je zavedati, da je sama aplikacija pomembna, vendar je le del celotne IT storitve. Kljub temu je pomembno, da aplikacija ustreza vsem funkcionalnim zahtevam.

ITIL opozarja na nevarnost, ki se pojavlja v veliko organizacijah: Težava je, da organizacije preveč časa posvetijo funkcionalnim zahtevam aplikacije ter premalo časa razvijanju upravljalnim ter operacijsko-obratovalnim zahtevam (tem zahtevam rečemo tudi nefunkcionalne zahteve). Ko je storitev enkrat v uporabi, ta odgovarja vsem zahtevam funkcionalne specifikacije, vendar je neuspešna pri izpolnjevanju zahtev poslovanja in strank v smislu kakovosti. Storitev postane neuporabna.

Če želimo v celoti implementirati upravljanje aplikacij (*ang. Application Management*), sta potrebna dva pristopa. Prvi način je uporaba SDLC (*ang. Service Development Lifecycle*), ki podpira razvoj IT storitve. SDLC je sistematični pristop reševanja problemov in je sestavljen iz naslednjih korakov:

- študija izvedljivosti
- analiza
- načrt
- testiranje
- implementacija
- evaluacija
- vzdrževanje

Drugi način pa je, da vzamemo vse globalne storitve ter zagotovimo funkciji vzdrževanja in upravljanja aplikacij po pravilih:

- Vse aplikacije imajo opis in se sproti dopolnjujejo v aplikacijskem portfelju (*ang. Application Portfolio*), ki je vzdrževan in upravljan ter zagotavlja poravnavo s poslovnimi potrebami.
- Konsistenten razvoj je diktiran skozi omejen nabor aplikacijskih ogrodij in vzorcev načrtovanja, hkrati pa velja filozofija »najprej uporabi že načrtovano«.

- Standardne programske komponente so kreirane ali kupljene na organizacijskem nivoju ter uporabljene na individualnih sistemih, kjer so potrebne pri načrtovanju.

Na tem mestu bom omenil še, da lahko organizacije vzdržujejo aplikacijski portfelj ločeno od storitvenega portfelja, ohranjajo pa medsebojne povezave in zveze ali pa kombinirajo aplikacijski in storitveni portfelj. Pomembno je, da obstajajo povezave med aplikacijskimi storitvami in njihovimi infrastrukturnimi deli.

4.1.3.1 Aplikacijska ogrodja

Koncept aplikacijskega ogrodja ima v današnjih organizacijah izjemno močan pomen. Z aplikacijskim ogrodjem pokrivamo vse upravljalne ter operativne zahteve, ki obsegajo samo aplikacijo. V aplikacijsko ogrodje lahko vključimo koncept standardizacije, saj v primeru, da mora organizacija vzdrževati aplikacijsko ogrodje za vsako aplikacijo, ni velikega pomena njegove uporabe.

Če je v organizaciji več aplikacijskih ogrodij, je pomembno, da so medsebojno integrirana ter povezana. Predvsem je pomembno, da že pri razvoju ogrodja razmišljamo, kako samo ogrodje integrirati v celoten sistem, da bo največ koristi.

Arhitekturno povezane aktivnosti z aplikacijskim ogrodjem morajo biti načrtovane ločeno od standardnih sistemsko-programskih projektov. Medtem, ko se morajo aplikacijski razvijalci osredotočati na samo eno aplikacijo, je pri razvijalcih aplikacijskih ogrodij pomembno, da se osredotočijo na več aplikacij ter na njihove skupne lastnosti.

Kako uspešno lahko uporabljamo aplikacijsko ogrodje pri razvoju aplikacij je odvisno tudi od stopnje razvitosti ogrodja. Če je ogrodje že zelo razvito, je veliko načrtovalnih aktivnostih ter smernic že podanih. Če še ni dovolj razvito, je najboljši način zbrati vse zahteve, ki ne morejo biti implementirane z trenutnim aplikacijskim ogrodjem, ter najprej dopolniti aplikacijsko ogrodje, šele nato naj sledi razvoj same aplikacije. Tako se aplikacijsko ogrodje stalno dopolnjuje, v prihodnosti razvite komponente pa se znova uporabijo.

Razvoj aplikacijskih ogrodij je zapleten proces, ki zahteva strokovno zelo usposobljene inženirje. Seveda pa lahko ogrodje tudi kupimo od tretje osebe.

4.1.3.2 Razvojna orodja CASE in repozitoriji

Razvojna aplikacijska orodja imajo po navadi svoja orodja CASE (*ang. Computer Assisted/Aided Software Engineering tools*), s pomočjo katerih se razvoj aplikacij zelo olajša. Ponujajo risanje diagramov (v okviru določenega standarda) ter avtomatično generacijo kode

ter ogrodja aplikacije. Na ta način je aplikacija zelo hitro pripravljena na namestitev. Okolja ponujajo tudi centralno upravljanje in shranjevanje vseh elementov (repozitorij), ki so zgrajeni v okviru načrtovanja aplikacij. Funkcionalnost repozitorija ponuja kontrolo različic in preverjanje konsistentnosti skozi različne modele ter uporabo že pripravljenih elementov pri razvoju prihodnjih aplikacij.

4.1.3.3 Načrt aplikacije

Faza načrtovanja obravnava vse zahteve iz specifikacije zahtev ter jih začne združevati v začetni načrt aplikacije. Načrtovalci v tej fazi pogosto naletijo na nova vprašanja, ki jih je potrebno razrešiti z uporabniki/strankami. ITIL kot začetno točko načrtovanja priporoča uporabo aplikacijskega ogrodja.

Ker ni vedno mogoče, da predvidimo vse vidike načrtovanja aplikacij že na začetku, je učenje skozi čas najboljši način, ki postavi temelje, kako pravilno in učinkovito načrtovati.

Pomembno je, da je načrt fleksibilen, kar pomeni, da sprememba ne pošlje načrtovalcev znova na začetek faze načrtovanja. ITIL predlaga naslednje pristope, ki minimizirajo možnosti takega dogodka:

- Upravljanje kompromisov, ki se osredotoča na uravnoteženje povezav med viri, časovnimi plani projekta ter tistimi značilnostmi, ki vplivajo na kakovost aplikacije.
- Uporaba aplikacijskih ogrodij ter aplikacijsko-neodvisnih smernic razvoja.
- Že na nivoju načrtovanja dodamo nivo pomembnosti operacijskim in upravljavskim zahtevam, kot so razpoložljivost, zanesljivost ter varnost. Te značilnosti lahko že vsebuje tudi aplikacijsko ogrodje.

4.1.3.4 Tipični načrtovalski izdelki

- Obrazci ter poročila
- Uporabni načrt uporabniškega vmesnika
- Primeren podatkovni/objektni model
- Diagrami toka podatkov
- Mehanizmi za doseg kontrole revizije, varnosti, zaupnosti ter zasebnosti
- Tehnološko specifičen fizični načrt
- Skripte namenjene testiranju načrta
- Vmesniki in odvisnosti od drugih aplikacij

4.1.3.5 Modeli načrtovanja

Model načrtovanja je sklop dogodkov za reševanje splošno ponavljajočih se problemov pri načrtovanju programske opreme.

Pomembno načelo, ki ga kot osnovo uporablja veliko današnjih modelov načrtovanja, je razdelitev problema na manjše probleme. Aplikacija se razdeli na manjše komponente med katerimi je zelo malo povezav. Prednost take gradnje je, da spremembe na posameznih komponentah ne vplivajo na ostale gradnike aplikacije oziroma imajo nanje zelo majhen vpliv.

OMG (*Object Management Group*, www.omg.org) je ena izmed organizacij, priporočena s strani ITIL-a, ki je definirala standarde za velik nabor storitev, ki so potrebne v večini modernih aplikacij. *OMG Object Management Architecture* (OMA) zelo jasno razdeli aplikacijo na funkcionalni ter upravljavski in operativni del. Koncept je sestavljen v okolju, ki ponuja različne storitve za aplikacije. Sama aplikacija pokriva funkcionalni del, okolje pa pokriva upravljavske ter operacijske vidike aplikacije. Načrtovalci aplikacij se osredotočijo na funkcionalni del, arhitekturni strokovnjaki pa na zagotovitev okolja, ki podpira upravljavske ter operativne storitve aplikaciji.

4.1.3.6 Razvoj individualne aplikacije

Ko so načrti aplikacije izdelani, se jih preda ekipi za razvoj aplikacij. Okolja za razvoj aplikacij so na tej fazi pripravljena. Aplikacijske komponente se pričnejo programirati, integrirati in testirati. Komponente so lahko pridobljene tudi preko tretje osebe.

Faza razvoja ima po ITIL-u naslednja priporočila:

- uporaba dogovora o kodiranju, ki standardizira pisanje kode ter tako olajša branje, razumevanje in upravljanje izvirne kode;
- uporaba aplikacijsko-neodvisnih smernice »*build*« faze;
- testiranje delovanja aplikacije;
- upravljanje in nadzor »*build*« faze;
- organizacija vlog članov ekipe »*build*« faze.

Samega razvoja aplikacij v diplomskem delu ne bom obravnaval, saj presega sam okvir diplomskega dela. Spodaj je naštetih nekaj večjih storitev poleg same aplikacije, ki jih lahko dobimo iz razvojne faze:

- skripte za zagon ali zaustavitev aplikacije;
- skripte, ki morajo biti pognane pred namestitvijo aplikacije;
- skripte za pregled strojne ali programske konfiguracije;
- skripte, ki jih izdelava Service Operation ekipa in so namenjene upravljanju aplikacije;
- specifikacija, ki ponazarja, do katerih sistemskih virov dostopa aplikacija;
- specifikacija, ki ponazarja in omogoča sledenje večjim transakcijam aplikacije;
- zahteve za podporo aplikacije.

5 PRAKTIČNI PRIMER SPREMEMBE (*ang. Change Request*)

V tem delu diplomskega dela bom predstavil teorijo upravljanja sprememb v praksi. Prikaz bo temeljil na večjem projektu sprememb aplikacij, ki trenutno poteka v podjetju Krka, s katero sem v času pisanja tudi sodeloval. Opisal bom postopek validacije ter tipe dokumentov, ki jih uporablja Krka pri razvoju in uvajanju novih sistemov. Sledi še skrajšan opis na primeru - pot razvoja »starega k novemu«.

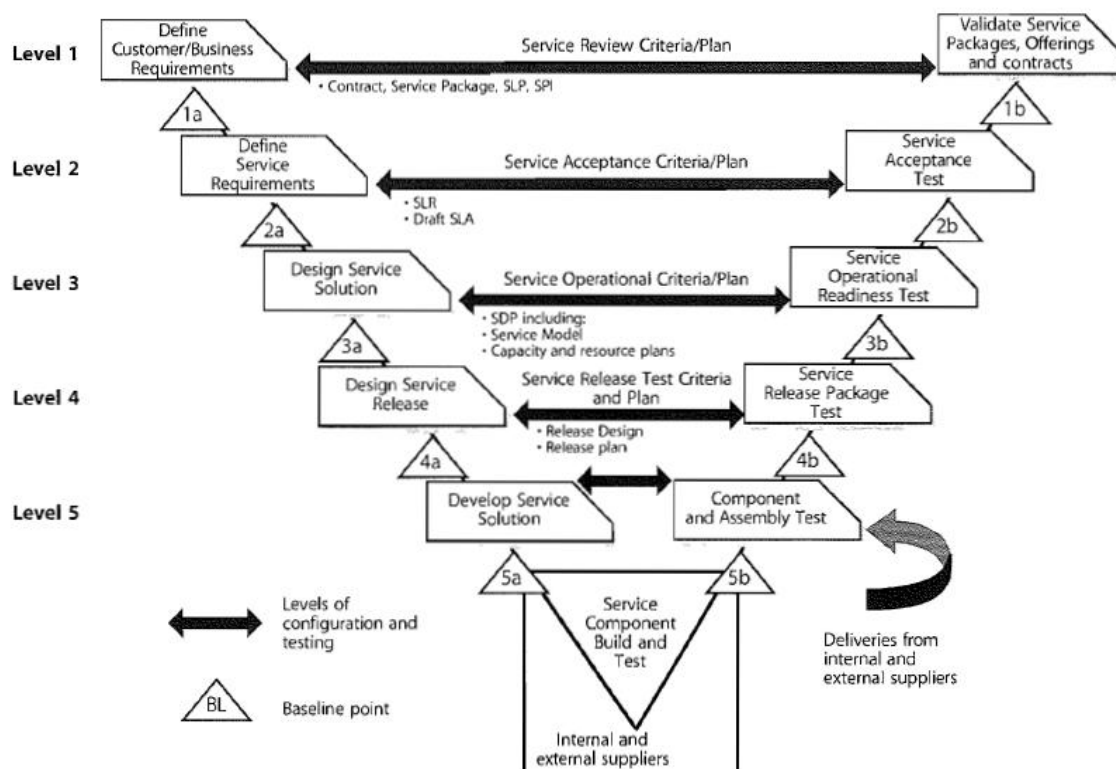
Lahko rečem, da Krka upravljanje sprememb zelo dobro povzema po ITIL-ovih smernicah.

Pri vnosu spremembe podamo:

- ime spremembe;
- izberemo sistem, na katerem hočemo spremembo narediti;
- ime predlagatelja spremembe;
- lastnika sistema.

Spremembo vnesemo preko spletnega informacijskega sistema, ki nam vrne številko spremembe, ki jo uporabljamo na vseh dokumentih, povezanih s to spremembo. Po odobritvi spremembe s strani pooblaščenih oseb se lahko delo na novi spremembi začne. Tukaj je treba poudariti, da zaradi strogih pravil farmacevtske industrije vsi dokumenti niso vodeni v elektronski obliki, temveč je še veliko dokumentacije treba voditi v papirni obliki. Tukaj se pojavlja tudi največ težav, saj se zaradi odobritve, ki poteka v papirni obliki (preko interne pošte), celoten postopek lahko zavleče za nekaj dni ali celo teden, predvsem če ključnih ljudi ni v podjetju ali so na službenem potovanju. Na tem področju vidim možnosti za veliko izboljšav, saj bi elektronsko podpisovanje dokumentov močno pohitrilo proces odobravanja posameznih dokumentov ter hkrati omogočalo tudi boljši nadzor nad samim spremljanjem ter uveljavljanjem novih sprememb.

V-model za validacijo sistema, opisan v poglavju 5.6, je prilagojen Krkinim trenutnim potrebam in je nekoliko preprostejši v primerjavi z V-modelom, opisanim v publikaciji ITIL Service Transition na strani 123 (slika 4). V Krkinem V-modelu sta nivoja 1 in 2 združena v uporabniške zahteve. To pa ne pomeni, da storitvene zahteve niso definirane, ampak se jih zgolj definira vzporedno znotraj iste faze postopka. Krkin V-model je bil vpeljan v podjetje pred izdajo ITIL v3 in trenutno še zelo dobro služi namenu. Po pogovorih s sodelavci pa nameravajo v prihodnosti kljub majhnim razlikam vpeljati novejši model.

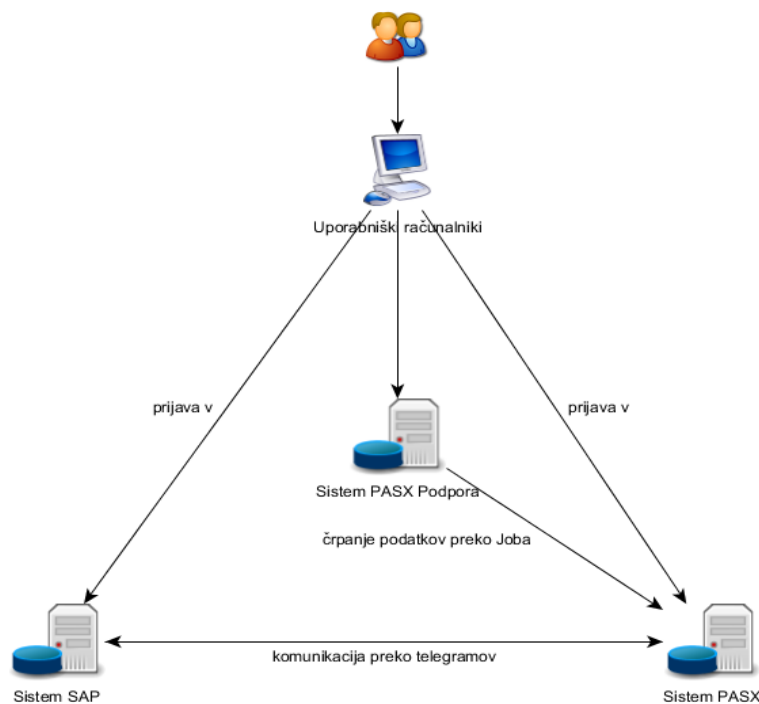


Slika 4: Splošni V-model po ITIL v3

5.1 Globalni pogled aplikacijskega portfelja

Globalni pogled je pomemben pri podajanju osnovnih informacij o posameznih sistemih ter njihovi medsebojni povezanosti. Smiselno je, da se omejimo samo na sisteme, s katerimi imamo opravka pri uveljavljanju nove spremembe. Če na primer moderniziramo sistem A, ki je povezan s sistemoma B in C, je pomembno, da poznamo vsaj osnovne informacije o vseh treh sistemih ter na kakšne načine komunicirajo med sabo.

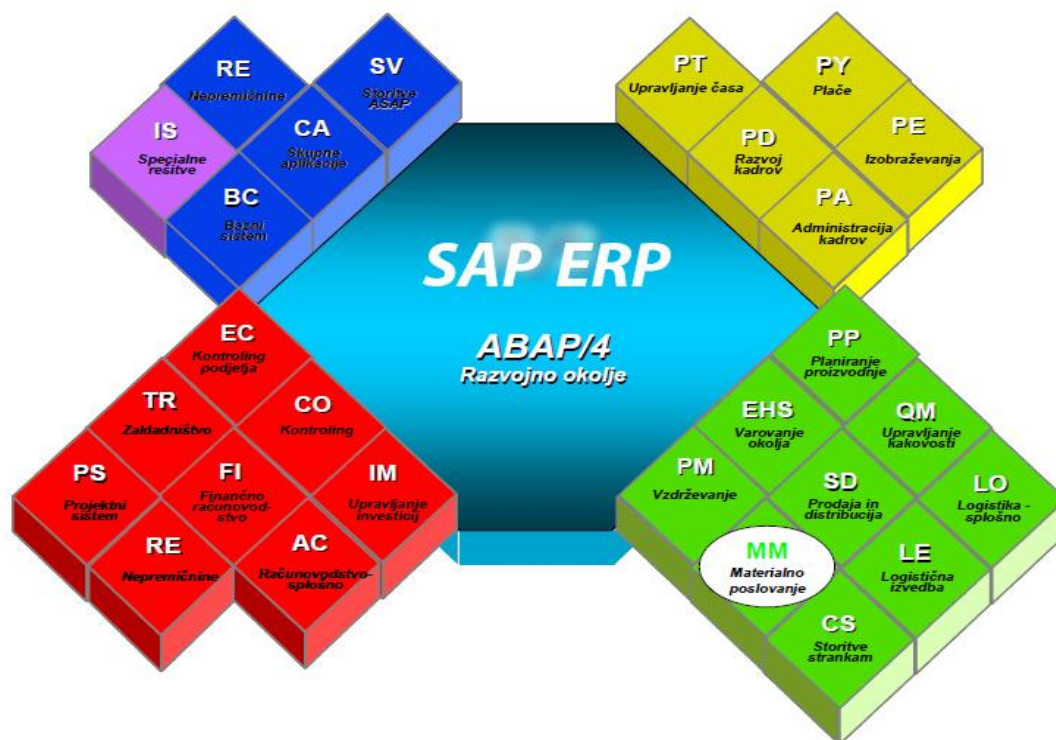
Za demonstracijo praktičnega primera je pomembna spodnja slika, ki prikazuje shemo in odvisnosti sistemov, ki so pomembni pri modernizaciji sistema, imenovanega PASX Podpora.



Slika 5: Globalni pogled (»abstrakcija«) sistemov, ki so vpleteni v modernizacijo

5.2 SAP ERP

Program SAP je sestavljen iz različnih modulov programa, ki so oblikovani tako, da v čim boljši meri izkoristijo zmogljivost organizacije [1]. Moduli programov povezujejo in oblikujejo posamezne korake v avtomatizirane verige procesov, hkrati pa nadzorujejo pretok med oddelki in združujejo organizacije z njihovimi dobavitelji in kupci. Procesna usmerjenost povečuje produktivnost. Ker program SAP povezuje procese, ki sodijo skupaj, ima vsak zaposleni hiter in preprost dostop do podatkov, ki jih potrebuje pri delu. Podatki so sprotni in natančni. Nadzor nad procesom, ki je vgrajen v program, omogoča zaposlenim nov način dožemanja delovnega okolja. V programu SAP lahko uporabnik iz širokega nabora različnih modulov, ki pokrivajo različne poslovne procese, izbere module programa, ki jih potem na osnovi posebnih potreb poveže v interni organizacijski sistem. Modularnost programa (slika 6) omogoča izbiro med postopnim ali enkratnim uvajanjem s hkratno vpeljavo vseh potrebnih modulov programa. V podjetju Krka so od vseh modulov sistema SAP vpeljani spodaj opisani.



Slika 6: SAP ERP in njegovi moduli

5.2.1 Modul PP – Planiranje in Proizvodnja

Omogoča integrirano rešitev od obdelave naročila in planiranja do proizvodnje, ki vključuje ustrezen informacijski sistem in sistem zgodnjega opozarjanja. Modul je namenjen planerjem proizvodnje, vodjem proizvodnje in pripravi proizvodnje. Podpira načrtovanje proizvodnje izdelkov in polizdelkov ter izračun plana bruto materialnih potreb, potrebnega proizvodnega dela ter zasedenost zmogljivosti po proizvodnih mestih za poljubno časovno obdobje. Proizvodnja je osrednji proces proizvodnega podjetja, zato je popolno količinsko in vrednostno obvladovanje proizvodnje predpogoj za zniževanje stroškov, tekoče odvijanje proizvodnje po zahtevah trga ter doseganje zahtevane kakovosti. Vsi plani proizvodnje so ovrednoteni po izbrani vrsti cene iz osrednjega cenika podjetja. Tako je že pri načrtovanju proizvodnje zagotovljeno enotno vrednotenje poslovnega procesa, kar je temeljno izhodišče za načrtovanje financiranja zalog materialov in polizdelkov, njihove nabave ali proizvodnje, stroškov proizvodnje, vrednosti proizvodnje ter seveda tudi poslovnega izida podjetja.

5.2.2 Modul QM – Upravljanje kakovosti

Modul za upravljanje kakovosti omogoča planiranje in izvajanje postopkov za pregledovanje. Sistem je integriran v celotno logistično verigo in omogoča tudi vključitev dobaviteljevih podatkov:

- planiranje kakovosti,
- pregled kakovosti in nadzor kakovosti,
- ocenjevanje dobaviteljev po različnih kriterijih po poizvedbah in nabavnih nalogih,
- postavitev kontrolnih podatkov za materiale, ki jih je potrebno pogledati,
- vključevanje kontrolnih postopkov v delovni proces,
- obračun stroškov za zagotavljanje kakovosti.

5.2.3 Modul PM – Vzdrževanje

Kvalitetno vzdrževanje lastnih osnovnih sredstev je osnovni pogoj za uspešno poslovanje podjetja. Modul za vzdrževanje pokriva aktivnosti v zvezi s planiranjem in obdelavo vzdrževalnih opravil, kot so urgentne intervencije in planiranje preventivnih kontrolnih opravil. Pri pripravi servisnega naloga se analizira zahteva za popravilo le-te na vrsto in stopnjo urgentnosti, določi se čas izvedbe s časovnim planom in pripravi se projekcija stroškov.

5.2.4 Modul SD – Prodaja

Modul podpira prodajne in distribucijske dejavnosti z razvejanimi funkcijami za določanje cen, hitro izvajanje naročil in pravočasno dobavo ter interaktivno večnivojsko konfiguriranje različic izdelkov, omogoča pa tudi neposredno povezavo z analizo uspešnosti in proizvodnjo.

5.2.5 Modul MM – Upravljanje z materiali

Modul MM omogoča podporo za celotno oskrbo v povezavi z ostalimi moduli, v katerih nastajajo zahteve za nabavo:

- planiranje materialnih potreb,
- zahteve za ponudbe,
- pogodbe z dobavitelji,
- ocenjevanje dobaviteljev po različnih kriterijih,
- podpora za nabavni proces,
- upravljanje zalog (tudi konsignacijskih),

- skladiščno poslovanje,
- transport,
- verifikacija računov,
- obdelava zunanjih storitev,
- materialna knjiga.

5.2.6 Modul FI – Finance

Modul združuje vse podatke, ki so pomembni za računovodsko spremljanje poslovanja, pri tem pa nudi tudi pripravo ustreznih dokumentov (računovodskih poslovnih listin) in preglede (poslovna poročila).

5.2.7 Modul CO – Kontroling

Modul omogoča celovito podporo za pripravo informacij za različne nivoje vodenja poslovanja. Modul CO sestoji iz več podmodulov, kar omogoča, da se sistem lahko vpelje korak po koraku, glede na specifične zahteve.

Posamezne komponente modula so:

- stroškovno računovodstvo,
- procesno stroškovno računovodstvo,
- računovodstvo stroškovnih nosilcev,
- analiza uspešnosti.

5.2.8 Modul – Zakladništvo

Predstavlja celovito rešitev za upravljanje s finančnimi sredstvi ter omogoča optimalno zagotavljanje likvidnosti podjetja, pregled nad donosnostjo finančnih sredstev in zmanjševanje tveganj.

5.2.9 Modul BC – Tehnična podpora

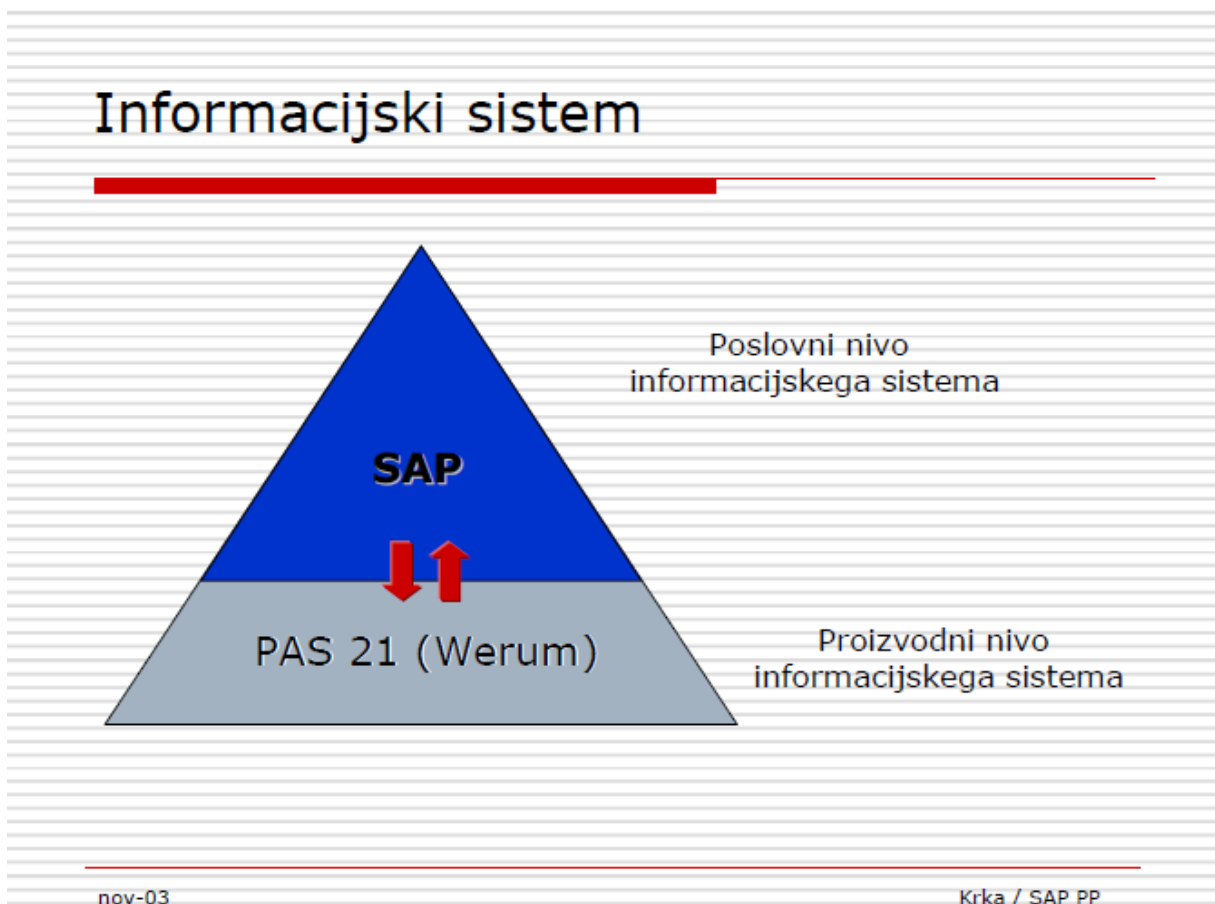
Skrbi, da ni izpadov delovanja.

5.3 Informacijski sistem PASX

PASX je informacijski sistem za podporo farmacevtske proizvodnje. Je eden sodobnejših sistemov te vrste in je načrtovan tako, da upošteva posebnosti in zahtevnosti te specifične

proizvodnje. Sistem zagotavlja spremljanje in nadzor celotnega dela farmacevtske proizvodnje z namenom zagotavljanja višjih standardov, kvalitete in zanesljivosti ter zmanjšuje možnosti napak.

PAS je kratica za »*Prozessautomatisierungssystem*« proizvajalca Werum iz Nemčije. V proizvodnji to praktično pomeni računalniško izvajanje in nadzor procesov ter izvajanje in nadzor premikov materiala in skladiščenje. Sem sodijo na primer naročanje, sprejemanje, poraba, tehtanje, vračanje materialov, ustvarjanje zalog, označevanje v proizvodnji, izdelava dokumentacije in možnosti izvajanja tehnološkega postopka v celoti.

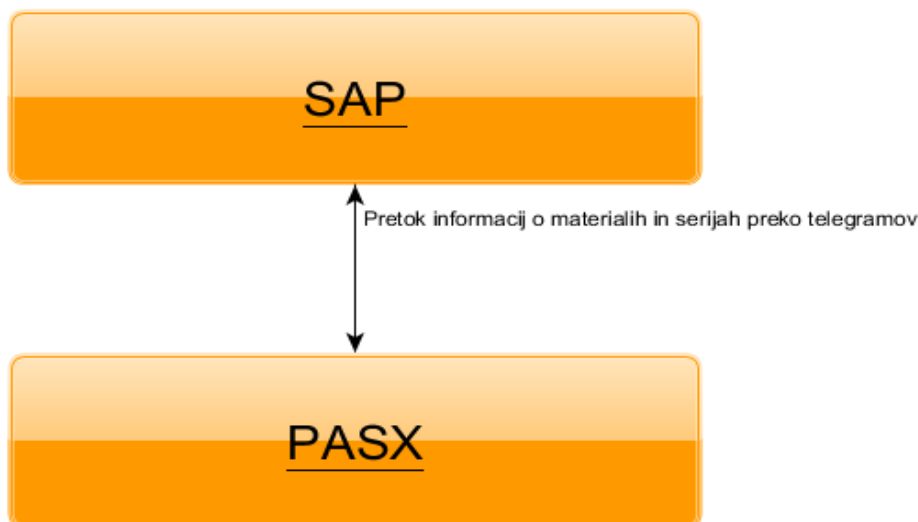


Slika 7: Poslovni in proizvodni nivo informacijskega sistema Krka

Glavni moduli PAS-a so:

- PAS – MBR kreiranje elektronskih tehnoloških postopkov,
- PAS – EBR spremljanje in nadzor proizvodnje ter elektronski zapisnik,
- PAS – WMS upravljanje z zalogami in pretok materialov v vhodnih skladiščih in proizvodnji.

PASX se z moduli povezuje tudi z drugimi sistemi. V Krki je povezan s transportnim sistemom v skladiščih ASPRO ter seveda sistemom SAP, s katerim si izmenjujeta podatke.



Slika 8: Komunikacija preko telegramov med sistemoma SAP in PAS

Tehnološki procesi in informacijska tehnologija zahtevajo stalno nadgrajevanje. Glede na Krkine predloge izboljšav v podjetju Werum redno izdelujejo nove verzije PASX-a. Ko so obsežna testiranja na testnem sistemu v Krki uspešno zaključena, se nova verzija PASX-a prenese na proizvodni sistem z novimi navodili in stalnimi izobraževanji uporabnikov.

5.4 Sistem PASX podpora

Sistem PASX podpora uporabnikom omogoča podajanje kratkih navodil in pomoč za najbolj pogoste napake, ki se pojavljajo ob rednem delu s programom PASX. Arhitektura sistema je narejena s tehnologijo ColdFusion, za shrambo podatkov pa se uporablja podatkovna baza Microsoft SQL 2005. V meniju pomožni pregledi ima uporabnik možnost dodatnih pregledov, kot so pregled delovnih nalogov v določenem statusu, pregled uporabnikovih pravic ter pregled razlik zaloge materiala med sistemoma PASX in SAP.

Prav poročilo razlike zalog je prvi del projekta sprememb ter bo v nadaljevanju osrednji del praktičnega primera diplomskega dela. Njegove slabosti ter razlogi za spremembo so opisani v poglavju 5.7. Cilj je, da se poročilo implementira z orodji, opisanimi v nadaljevanju. Od

nove tehnologije se pričakuje predvsem boljšo integracijo z obstoječimi sistemi, hitrejšo delovanje, boljši nadzor dostopa uporabnikov ter manjše podvajanje podatkov za potrebe poročanja in analiziranja.

5.5 Orodja poslovne inteligence

Orodja poslovne inteligence so vrsta programske opreme, ki se uporablja pri poročanju, analiziranju in sami predstavitvi podatkov. Podjetje Business Objects je francosko podjetje, ki se je specializiralo za področje poslovne inteligence. Od leta 2007 je del podjetja SAP AG.

Podjetje Krka je pred dobavo orodij SAP Business Objects seveda morala preveriti njihove zmožnosti ter učinkovitost integracije v obstoječe sisteme. Po ocenah sodelavcev je bila glavna odločitev za nakup prav najboljša možna integracija med Business Objects in sistemom SAP ERP v primerjavi s konkurenčnimi izdelki drugih podjetij.

5.5.1 SAP Business Objects BI

Paket SAP Business Objects BI poslovnim uporabnikom zagotavlja dostop do informacij preko enotne in široke palete produktov. S tem so vse poslovne informacije integrirane na enem prilagojenem in poenotenem orodju, s katerim lažje in hitreje dostopamo do aplikacij, kar omogoča hitrejši dostop uporabnikov do informacij, hkrati pa razvijalcem omogoča hitrejšo ter fleksibilnejšo delo pri razvoju novih rešitev.

Paket SAP BO omogoča integracijo z obstoječo infrastrukturo in podatki. To se kaže predvsem v lažjem dostopu do velike količine podatkov, ustvarjanju poročil v realnem času, enotnem pogledu podatkovnih virov in izvajanju poročanja iz več virov hkrati. Možno je specificirati vloge in konfigurirati vmesnike za vse ravni poslovnih uporabnikov. Spekter funkcionalnosti obsega nadzorne plošče, interaktivne analize, poročanje in rudarjenje po podatkih, napredne analitike in vizualizacije.

5.5.1.1 Web Intelligence

V okviru BO predstavlja Web Intelligence primarno orodje za ad-hoc poročanje in analize, namenjene končnim uporabnikom. Uporabnik lahko interaktivno izvaja poizvedbe in izdeluje poročila, saj je uporabniški vmesnik preprost in prilagojen širši skupini poslovnih uporabnikov. Omogoča tudi združevanje podatkov iz različnih virov v enem poročilu.

5.5.1.2 Live Office

Live Office ima nalogo integrirati in osveževati podatke poslovne inteligence v dokumentih programa Microsoft Word, predstavitev programa Power Point ter preglednicah programa Excel. Skupaj z uporabo Crystal Reports ali poročil Web Intelligence, je omogočena skupna raba dokumentov sistema Microsoft Office, s čimer zagotovimo, da sta podprta skupinsko delo in odločanje.

5.5.1.3 BI Widgets

Widgets so kazalci na namizju, ki nudijo preprost dostop do BI poročil in uporabnikom omogočajo prikaz ključnih podatkov na doseg roke. Z Widgets dosežemo razširitev področja poslovne inteligence s prikazom virov podatkov, poročil, poizvedb, opozoril in merilnikov s preprostim »drag and drop« vmesnikom. Z njimi lahko oskrbimo ključne uporabnike z neposrednim dostopom do pomembnih in ažurnih informacij.

5.5.1.4 Crystal Reports

Crystal Reports omogoča zelo učinkovito oblikovanje in sestavljanje operativnih poročil. Omogoča povezavo na različne podatkovne vire. Odkar je Business Objects pod okriljem SAP-a, nudi tudi povezavo na podatkovne vire SAP. Interaktivnost v primerjavi s programom Xcelsiusom je, kot bomo videli v nadaljevanju, manjša, saj so poročila statična in parametrizirana. Poročila so bolj primerna za tiskanje, saj je oblika prilagojena temu namenu. Slabost je, da se hitrost v primeru, da prikazujemo podatke iz dveh različnih virov podatkovnih baz, zelo zmanjša.

5.5.1.5 Xcelsius

Če želimo ustvariti visoko interaktivne podatke s pomočjo map, merilnikov in grafov, nalogo v BO najbolje opravi orodje Xcelsius. Lahko rečemo, da je Xcelsius nadgradnja Crystal Reports, saj se tu prikazujejo le bistveni podatki. Merilniki se integrirajo v dokumente PDF in predstavitev ter na portal NetWeaver.

Xcelsius zna črpati podatke iz paketa Microsoft Office, podatkovnih baz, dokumentov PDF in portalov Share Point. Obdelane, pregledne in interaktivne predstavitve zna tudi izvoziti v vse našete programe in formate. Uporaba je zelo prilagojena ter poenostavljena, kar omogoča, da lahko uporabnik uporablja orodje brez kakršnega koli znanja programiranja. Primeren je za izdelavo interaktivnih analiz, simulacij ter izračunov za vse oddelke podjetja (od prodaje, nabave, financ, proizvodnje, načrtovanja, ...). Ker ima vgrajena zelo dobra statistična znanja,

lahko z njim izdelujemo t.i. »*what if*« analize, iščemo ozka grla, napovedujemo, planiramo, ugotavljamo trende in podobno. Spremembe posameznih podatkov imajo tudi takojšen vpliv na same rezultate. S pomočjo raznih navideznih drsnikov in številčnic lahko hitro ocenimo rezultate statističnih analiz ob različnih predpostavkah. V Xcelsiusu bodo pomoč našli menedžerji, poslovni analitiki, tržniki, razvijalci ter drugi. Neodvisnost platforme je prav gotovo ena izmed najboljših strani Xcelsiusa, saj deluje v Apple MacOS, MS Windows ter drugih okoljih, ki podpirajo vsebine Macromedia Flash. Tako bodo privlačni grafikoni vedno na voljo za predstavitev na prenosnem računalniku, dlančniku in pametnem telefonu.

Hiter pogled na delovni prostor Excelsiusa nam da občutek dostopnosti in fleksibilnosti. Na sredini razvojnega okna imamo platno, ki služi kot delovna površina, ki jo oblikujemo in ki je potem vidna kot končni izdelek datoteke SWF. Na spodnji strani imamo Excelovo razširljivo okno, kjer pripravimo podatke, ki jih bomo uporabili. Na desni strani nastavimo vse podrobnosti, ki jih mora določena izbrana komponenta vsebovati. Na levi strani je spisek vseh komponent, ki jih lahko uporabimo. Te komponente imajo različne preglede. Komponente imamo lahko razporejene po kategoriji, drevesno ali pa v listu. Na spodnji levi strani imamo izbor objektov, ki so prikazani na planu.

5.6 Validacija sistema

5.6.1 Validacijski postopek

Cilj postopka validacije sistema je dokumentirano dokazati, da je izgradnja sistema potekala v skladu z zahtevami, da sta predaja oziroma prevzem sistema ustrezna ter da sistem v eksploatacijski dobi uspešno obvladujemo. Prav tako je treba pokazati, kako bomo potrebne podatke po izteku življenjske dobe sistema uspešno prenesli na nov sistem oziroma jih obvladali tudi po ukinitvi sistema.

Namen validacijskega postopka je podati navodila za izvajanje procesa validacije za računalniške sisteme. Validacijske aktivnosti potekajo prek celotne faze izgradnje projekta in morajo ustrezati zahtevam, priporočilom in regulativi na tem področju.

Postopek je namenjen osebam, ki:

- so odgovorne za pripravo validacijske dokumentacije;
- so odgovorne za odobritev validacijske dokumentacije;
- sodelujejo pri validacijskem procesu;
- kontrolirajo validacijski proces;

- so kakor koli vpleteni v proces kvalifikacije (uporabniki, razvijalci ...).

5.6.2 Področje uporabe validacijskega postopka

Validaciji so podvrženi računalniški sistemi, ki imajo posreden ali neposreden vpliv na kvaliteto proizvoda, nadzorujejo ali upravljajo proizvodni sistem. Sem spadajo tudi celotna poročila v sistemih SAP Business Objects. Postopek se nanaša na nove računalniške sisteme, delno pa po izvedeni oceni kritičnosti pokriva tudi obstoječe stare sisteme.

Sistemi, ki jih moramo validirati, so:

- laboratorijski sistemi;
- sistemi za vodenje procesov;
- poslovni sistemi z vplivom na kvaliteto proizvoda-procesa;
- računalniško vodeni stroji;
- potrebna infrastruktura, ki zagotavlja nemoteno in pravilno delovanje teh sistemov.

V odvisnosti od ocene kritičnosti sistema je odvisen način pristopa k validaciji sistema in količina izvedenih aktivnosti. Prav tako je v odvisnosti od kategorije sistema odvisen način pristopa k validaciji sistema. Kategorizacija sistema je odvisna od njegove unikatnosti. Bolj kot je sistem unikaten oziroma prilagojen našim potrebam, večja je potreba po validacijskih aktivnostih.

Sistemi, ki so v uporabi že vrsto let, se ne kvalificirajo po klasičnem validacijskem življenjskem ciklu. Zbere in preveri se obstoječa dokumentacija sistema. Pripravijo se specifikacije oziroma opisi sistema ter postopki, potrebni za nemoteno delo in vzdrževanje. Na podlagi ocene GMP [6] kritičnosti se pripravijo testni postopki za izvedbo funkcionalnega testiranja sistema. Zaključno poročilo temelji na pregledu sistema skozi njegovo življenjsko dobo in izvedenih testnih procedurah.

Za validacijo posameznih sistemov je v Krki odgovorna Komisija za validacije, ki postavi prioritete in odobri potrebne vire za validacijske aktivnosti sistemov. Odgovornosti za pravilno izvedbo posameznih validacijskih aktivnosti so na strani odgovornega vodje projekta, službe za IT, sektorja za upravljanje kakovosti, ter odgovornega uporabnika kot lastnika sistema.

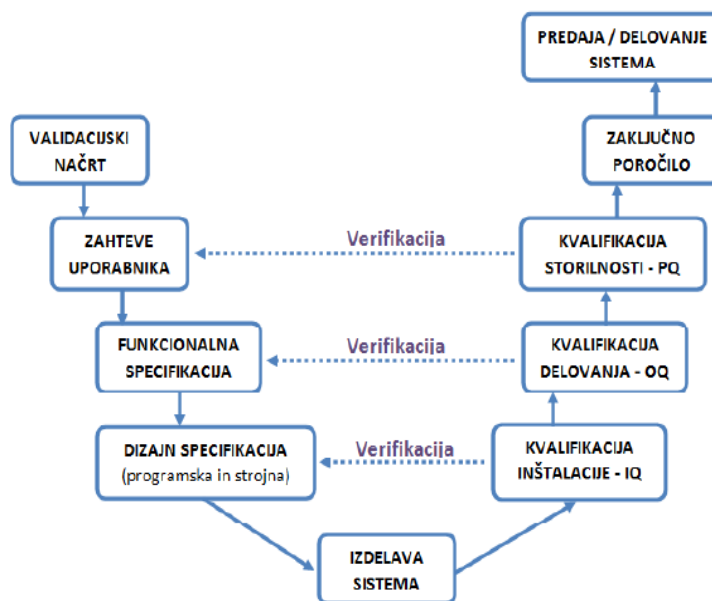
5.6.3 Izvedba validacije

Validacije se izvajajo v skladu z izhodišči ter smernicami sektorja za upravljanje kakovosti. Validacijski cikel se prične z zapisom zahtev uporabnika, poteka preko priprave na izgradnjo, preko same izgradnje, izvedenih testiranj, predaje – prevzema sistema, vzdrževanja sistema v kvalificiranem stanju in njegove ukinitve.

Glavne aktivnosti validacije računalniških sistemov so:

1. Planiranje
2. Specifikacije
3. Izgradnja sistema
4. Planiranje, testiranje in izvedba
5. Zaključki in poročila

Posamezne aktivnosti si sledijo in so razvidne preko V-modela. Preko sheme tega modela je tudi razvidno, katere aktivnosti si sledijo in kakšne so relacije med njimi.



Slika 9: V-model

Potrebni dokumenti, ki v tem ciklu nastajajo so:

- VMP (*ang. Validacijski Master Plan*)
- Zahteve uporabnika (*ang. User Requirements Specification – URS*)
- Presoja dobavitelja

- Funkcionalna specifikacija (*ang. Functional Design Specification – FDS*)
- Design specifikacija (*ang. Design Specification – DS*),
- Kvalifikacija inštalacije (*ang. Instalation Qualification – IQ*)
- Kvalifikacija delovanja (*ang. Operational Qualification – PQ*)
- Kvalifikacija storilnosti (*ang. Preformance Qualification – PQ*)
- Zaključna poročila sistema (delna in končna)
- Zapisnik o izvedenem šolanju uporabnika,
- Revalidacija – zapisnik revalidacije sistema,
- Retrospektivna validacija – zapisnik retrospektivne validacije sistema
- Kontrola sprememb

Validacijski master plan (VMP)

VMP mora definirati aktivnosti, procedure in odgovornosti za izvedbo posameznih aktivnosti v življenjskem ciklu sistema. Prav tako je v VMP-ju definiran časovni plan posameznih aktivnosti. V VMP-ju se definira tudi način šifriranja dokumentacije, ki v življenjskem ciklu sistema nastaja. Odobren mora biti s strani vodstva podjetja, ki s svojim soglasjem potrdi vire, potrebne pri izgradnji sistema.

Zahteve uporabnika (User Requirements Specification – URS)

Zahteve uporabnika so dokument, v katerem so postavljeni želeni cilji, ki jih mora sistem dosegati. Dokument pripravi uporabnik, lahko pa ga pripravi tudi dobavitelj. Dokument mora biti pregledan in odobren s strani odgovornega uporabnika in odgovorne osebe OQ (*ang. Operation Qualification*).

Presoja dobavitelja

V primeru, da predstavlja računalniški sistem pretežni del sistema in je razvoj sistema delo zunanjih dobaviteljev, je treba opraviti presojo dobavitelja. Dobavitelj mora uporabljati sistem kakovosti, ki zagotavlja kakovost, vgrajeno v sistem, ter vso potrebno dokumentacijo. Certifikat o sistemu kakovosti (npr. ISO) ni zadosten dokaz, da je računalniški sistem kvalificiran in ne zagotavlja dovolj visoke stopnje dokumentacije za regularne organe.

Funkcionalna specifikacija (Functional Design Specification – FDS)

Funkcionalna specifikacija je dokument, ki ga pripravi izvajalec in s katerim odgovori na zapisane želje uporabnika, definirane v Zahtevah uporabnika. Podpisana in odobrena (s strani uporabnika in dobavitelja) funkcionalna specifikacija je osnova za začetek »Design« specifikacije. Funkcionalna specifikacija je hkrati tudi vodilo za pripravo funkcionalnega OQ testiranja sistema.

Design specifikacija (Design Specification – DS)

Design specifikacija je dokument, pripravljen s strani dobavitelja, ki vsebuje natančen opis rešitve (strojne in programske opreme) in implementacijo sistema v obstoječe okolje. Prav tako so v dokumentu opredeljeni načini programiranja ter makro in mikro pogoji, potrebni za nemoteno delovanje v realnem obstoječem okolju. Design specifikacija je vodilo za pripravo procedur IQ – preverjanje pravilnosti dejansko vgrajenih komponent. DS mora biti pregledana in odobrena s strani odgovornih oseb v podjetju.

IQ (Instalation Qualification)

Procedura IQ mora biti pripravljena in pregledana pred izvedbo in odobrena po sami izvedbi. Odobrena in pregledana je s strani oseb, definiranih v VMP-ju. S pomočjo IQ-ja preverimo (obseg aktivnosti je odvisen od samega sistema – poslovni, procesni sistem):

- ustreznost vgrajene opreme,
- pravilnost vgradnje opreme,
- pravilnost prenosa signalov od periferne opreme do prikaza na nadzornem sistemu,
- potrebne pogoje za pravilno delovanje sistema,
- vhodno-izhodne enote (potrebna je kalibracija merilnih instrumentov)
- testiranje analognih in digitalnih signalov (kalibracija merilnih zank),
- preverjanje potrebnih dokumentov za nemoteno delo in vzdrževanje sistema,
- testiranje ustreznosti vgrajene programske opreme:
 - sistemska programska oprema
 - aplikativna programska oprema
- testiranje varnosti in zaščite.

Na koncu izvedenih aktivnosti sledi zaključno poročilo testiranja sistema.

OQ (Operational Qualification)

Procedura OQ mora biti pripravljena in pregledana pred izvedbo ter odobrena po sami izvedbi. Odobrena in pregledana je s strani oseb, definiranih v VMPju. Pred izvedbo testiranj morajo biti vsaj v obliki osnutka pripravljene SOP-i (standardni operativni postopek), ki so potrebni za nemoteno delo s sistemom.

V sklopu testiranj OQ računalniškega sistema se izvajajo naslednja testiranja:

- testiranje funkcionalnega delovanja sistemov,
- testiranje sistema na stresne situacije – delovanje v kritičnih situacijah,
- testiranje ustreznosti zapisov podatkov v arhiv (zgodovina),
- testiranje delovanja »*Audit traila*«,
- testiranje ustreznosti sistema kontrole dostopov in zaščit sistema,
- testiranje poročil elektronskih zapisov ter elektronskih podpisov.

Na koncu izvedenih testiranj sledi zaključno poročilo funkcionalnega testiranja sistema.

PQ (Performance Qualification)

V sklopu testiranj PQ se predvidi način, po katerem se bo v realnem delovnem okolju opazovalo in ocenilo obnašanje sistema skozi določeno obdobje (dogovorno določeno po izkušnjah in v odvisnosti od kritičnosti sistema). Teste PQ skupaj pripravita izvajalec in lastnik sistema. Procedura PQ mora biti pripravljena in pregledana pred izvedbo in odobrena po sami izvedbi. Odobrena in pregledana je s strani oseb, definiranih v VMP-ju.

5.6.3.1 Zaključno poročilo

Zaključno poročilo je del validacijskega cikla, ki ga pripravi odgovorni uporabnik skupaj z izvajalcem. V njem se navedejo vse izvedene aktivnosti, ki dokazujejo pravilnosti delovanja sistema. Navede se tudi poročilo o izvedenem izobraževanju uporabnikov in vzdrževalcev sistema. Zapišejo se pomanjkljivosti v sistemu in odstopi ter način in rok za odpravo le-teh. Zapisnik podpišeta predstavnik izvajalca in predstavnik naročnika ter osebe, definirane v VMP-ju.

5.6.3.2 Revalidacija sistema

Sistem je treba občasno revalidirati. Pogostost revalidacije je odvisna od kritičnosti in kompleksnosti samega sistema. V dokumentu »Revalidacija sistema« se predvidi, kateri testi so potrebni v življenjski dobi sistema, da bomo z njimi lahko potrdili kakovost delovanja sistema skozi njegovo življenjsko dobo. Za izvajanje revalidacije je odgovoren lastnik sistema.

5.6.3.3 Retrospektivna validacija

Gre za skupek aktivnosti, potrebnih za dokazano pravilnost delovanja na starem – obstoječem sistemu. Validacija temelji na pregledu življenjskega cikla sistema in dokumentacije, nastale v tem obdobju. Dodatno je podkrepljena s funkcionalnim testiranjem sistema ter postopki, potrebnimi za nemoteno delovanje in vzdrževanje sistema.

5.6.3.4 Kontrola sprememb

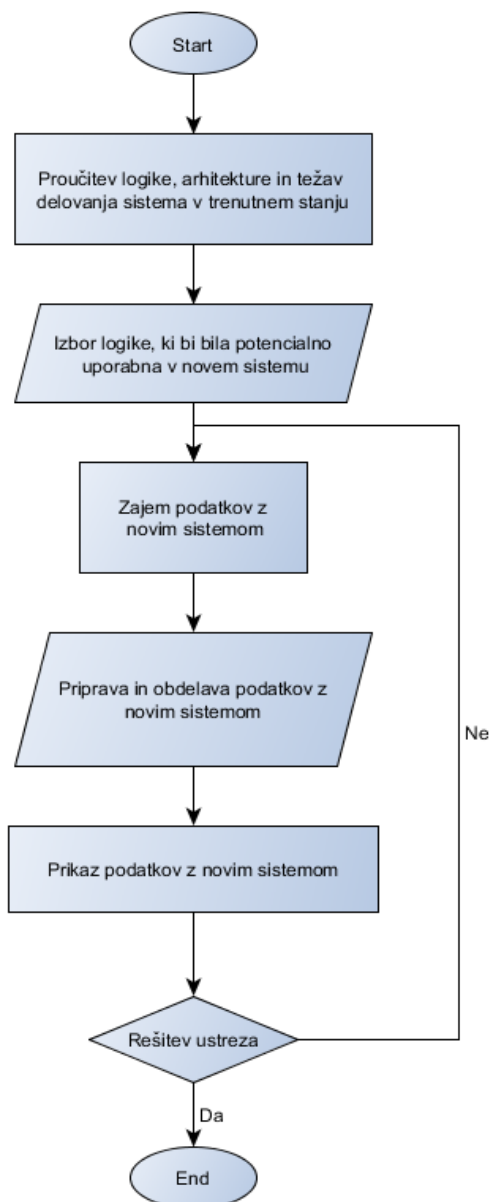
Kontrola sprememb sistema je predpisan način vodenja sprememb na validiranih računalniško vodenih sistemih. Za vodenje kontrole sprememb je po predaji oziroma prevzemu odgovoren lastnik sistema.

5.7 Poročilo razlike zalog PAS – SAP

Prvi problem, na katerega sem naletel, je bilo spoznanje, da je dokumentacija nepopolna, zato samo informacije iz obstoječe dokumentacije ne bodo dovolj. To je tudi eden izmed razlogov za spremembo. Dokumentacija mora biti kar se da popolna. To se seveda izvede preko validacijskega postopka in pripadajočih dokumentov. V nadaljevanju bom opisal samo fazo razvoja ter testiranja.

Problem sem razdelil na naslednja področja ter faze, ki so na sliki 10 prikazane tudi v obliki diagrama:

- a. Proučitev logike, arhitekture in težav delovanja sistema v trenutnem stanju
- b. Izbor logike, ki bi bila potencialno uporabna pri izgradnji novega sistema
 1. Zajem podatkov z novim sistemom
 2. Priprava in obdelava podatkov z novim sistemom
 3. Prikaz podatkov z novim sistemom



Slika 10: Diagram poteka rešitve

a.) *Proučitev logike, arhitekture in težav delovanja poročila v trenutnem stanju*

Treba je bilo:

- *najti zaposlenega (če so v podjetju še vedno vsi zaposleni, ki so sodelovali na projektu), ki dobro pozna arhitekturo trenutnega sistema: Pri tej točki ni bilo težav, saj je glavni arhitekt sistema še vedno zaposlen. Bil je eden glavnih virov informacij.*
- *spoznati arhitekturo sistema: Ker poročilo ni bilo pretirano zapleteno s kodo, so tukaj posebne tehnične metrike odpadle. Sistem je podatke pridobival iz*

podatkovnih baz SAP in PAS v svojo bazo. V tehnologiji ColdFusion je bila narejena logika ter uporabniški vmesnik.

Hr | Pl | Si

KRKA PAS-X podpora

Na začetek

Operativna navodila

Pomočni pregledi

Tiskalnica

Skupščina

Prostovoljstvo

ETP

Uporabniki in pravice

Obračuni in poravnave

Namizni PAS

Tiskovna posred.

Dogodki skupne PAS

Forum

Zveštveni izpis

IDM - Upravljanje uporabnikov

Kdo sem?

Obvestila

Ni aktualnih obvestil

Osvetl

Razlika zaloge med SAP in PAS

Problematični tovari:

Šifra	Serijska	Tovor	Lok. PAS	Lok. SAP	Kol. PAS	Kol. SAP	Razlika EM	
1	101103	UE 3052	90190090	LSNS4	901	101.455	101.455	0,005 KG
2	101 300	UE3075	901907423	DOBAMTELJ		0,000		kg
3	101 300	UE3087	901902243	DOBAMTELJ		0,000		kg
4	101 300	UE3030	901911030		070		0,001	KG
5	101 300	UE 3030	901912430	LSKLTEXT	901	132.491	132.491	0,001 KG
6	101401	UE4002	901933907		902		1.000,00	KG
7	102152	H05046	901935030	LAPM8		912.000,00		kg
8	104023	UE4140	901906740		100		0,001	KG
9	124300	UE1401	901790071	LSPHUSPE		0,000		kg
10	164303	UE4003	901572142		200		0,000	KG
11	166034	UE 2094	901906242		901		004,000	KG
12	166034	UE 2094	901906243		901		004,000	KG
13	166034	UE 2094	901906245		901		004,000	KG
14	166034	UE 2095	901906201		901		004,000	KG
15	166034	UE 2095	901906262		901		004,000	KG
16	170200	UE4012	901904702		100		10,000	G
17	170703	UE0909	901907023		901		200,000	KG
18	170703	UE 0392	901906320		901		200,000	KG
19	170703	UE 0392	901906320		901		200,000	KG
20	170703	UE 0392	901906304		901		200,000	KG
21	170703	UE 0392	901906305		901		200,000	KG
22	170703	UE 0392	901906306		901		200,000	KG
23	210304	EP0635	901790500	LSPM413	142	440,000	460,200	15,400 KG
24	214410	EP0113	901930030	LSKLPAKX04		0,000		m
25	226007	E12443	902000777		901		3.500,00	ST
26	226701	EP4000	901930000		901		2	ST
27	226801	E12445	902000779	LSKLPAKX04		0,000		kos
28	227002	EP0600	901420700	LSPM401	200	7.000	10.000	3.100 ST
29	231003	E12132	901931900	LSPM405	142	2.700	5.400	2.700 ST
30	237077	E12443	902000704	LSKLPAKX00		21.600		kos
31	237077	E12443	902000705	LSKLPAKX00		15.300		kos
32	237077	E12443	902000706	LSKLPAKX01		21.600		kos
33	237077	E12443	902000710	LSKLPAKX06		21.600		kos
34	237077	E12443	902000712	LSKLPAKX02		21.600		kos
35	237077	E12443	902000714	LSKLPAKX03		21.600		kos
36	237077	E12443	902000716	LSKLPAKX07		21.600		kos
37	237077	E12443	902000703	LSKLPAKX00		21.600		kos
38	237077	E12443	902000704	LSKLPAKX02		21.600		kos
39	237077	E12443	902000705	LSKLPAKX03		21.600		kos

Slika 11: Trenutno poročilo razlike zalog med SAP in PAS v tehnologij ColdFusion

- *Spoznati logiko ter poslovna pravila sistema:* Osnovna enota v obeh sistemih je tovor. Tovor določa številka tovara. Na tovoru je material, ki ga določa številka materiala. Velja pravilo, da ne moreta obstajati dva tovara z enako številko, lahko pa je na različnih tovorih enak material.

Poročilo razlike zalog PAS SAP prikazuje naslednje tovore:

- tovari, ki so v sistemih SAP in PASX ter imajo različno količino na tovoru;
- tovari, ki so samo v sistemu SAP;
- tovari, ki so samo v sistemu PASX.

- Izključeni so tovari, na katerih je končni izdelek.

Do razlike v količini prihaja zaradi komunikacije med sistemoma PASX in SAP (slika 8). Sistem PASX je zastavljen tako, da ne pošlje vedno telegrama o spremembi količine v SAP v trenutku, ko se v PASX količina dejansko spremeni. To se zgodi samo, ko so vsi dogodki v PASX uspešno zaključeni (npr. uspešno zaključen delovni nalog). Delovni nalogi pa so lahko odprti več ur ali celo dni, zato je potreben pregled nad razlikami tovorov.

Iz različnih razlogov obstajajo tovari, ki jih ni v PASX, ter tovari, ki jih ni v SAP. Tudi za te je potreben pregled ter število takih tovorov v sistemu. Ali je tovor v PASX ali v SAP, določa atribut lokacija tovora. PASX ima lokacije označene drugače kot SAP in čeprav gre za enako lokacijo, je oznaka drugačna. Na poročilu bodo tovari, ki so imeli v sistemu SAP lokacijo PASX prazno ter obratno.

V novem poročilu je zahtevano tudi, da se prikazuje atribut status tovora, ki pa nima vpliva na sam filter podatkov.

- *Problem 1:* Zaradi pogodbenih, varnostnih ter avtorskih omejitev sistemov SAP in PASX, ki onemogočata, da bi se kateri koli zunanji sistem povezal direktno na podatkovno bazo, sem spoznal, da lahko sistem PASX podpora pridobi ustrezne podatke le preko paketa DTS (*ang. Data Transformation Services package*). SSIS [8] (*ang. SQL Server Integration Services*) ob izvajanju prebere zapis v paketu DTS in ga izvrši v skladu s pravili, zapisanimi v paketu. Če odpremo paket DTS v beležnici, opazimo, da je v tem paketu zapisano, iz katerih podatkovnih virov naj se podatki preberejo, kateri podatki se berejo in kdaj se izvede branje. Seveda so lahko opisani tudi drugi atributi, vendar se v podrobnosti delovanja SISS v diplomskem delu ne bom spuščal.

Paket DTS lahko opišemo tudi kot neke vrste opravilo, ki se intervalno proži ob določeni uri in iz obeh sistemov prenese podatke na podatkovno bazo sistema PASX podpora. Trenutno je čas izvajanja tega opravila, ki pripravi in obdela podatke, reda 10 do 15 minut, kar je treba izboljšati. Hkrati je bil to začetek obravnave naslednjega problema.

- *Problem 2:* Podatkov za črpanje je veliko (zapisov, ki jih je treba preveriti v obeh sistemih je reda 40.000), samo črpanje pa počasno. Osnovna enota zaloge je tovor, na katerem je material v skladišču. Ugotovil sem, da je sama počasnost izvirala tudi iz dejstva, da se je na sistem PASX podpora prenašala celotna tabela tovorov iz sistema SAP z vsemi stolpci. Tukaj se je pokazala možnost izboljšave, saj bi se kar nekaj časa prihranilo, če bi prenašali samo stolpce, ki so potrebni pri prikazovanju poročila. Sistem PASX podpora izvede črpanje enkrat dnevno ob uri, ko je sistem najmanj obremenjen. Zaradi vodenja zalog v sistemu SAP ter porabe zalog v sistemu PASX poteka izmenjavanje ter pošiljanje porabe na določenem tovoru preko telegramov (komunikacija na sliki 8). Vsak telegram se obdela v okviru ene sekunde, teh vrst telegramov pa je v nekaj sekundah reda 10 (10 sprememb na desetih tovorih). Zaradi te logike je skoraj nemogoče, da bi s poročilom dobili natančno zalogo v nekem trenutku, saj je velika verjetnost, da se sprememba zgodi že med samim prikazovanjem poročila.
- *Rešitev problema 1:* Ker je Business Objects del SAP podjetja, je njihovim orodjem dovoljen dostop do podatkov SAP sistema ERP.
- *Rešitev problema 2:* Podatki na poročilu morajo biti karseda sveži. Če ne bo možno prikazovati »trenutne« zaloge, je treba vsaj zmanjšati časovni interval. V tej fazi konkretne tehnične rešitve še nismo imeli.

b.) Izbor logike, ki bi bila potencialno uporabna pri izgradnji novega poročila

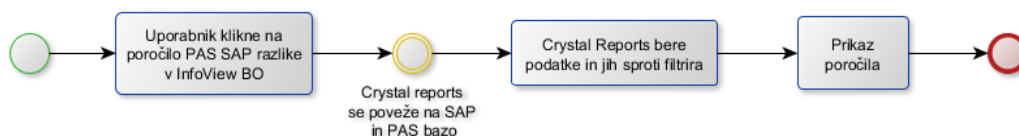
Pri pregledu stare logike sta dva stavka SQL, ki pridobivata podatke iz SAP ter baze PASX – logika, ki je bila uporabna tudi pri razvoju novega poročila. S pomočjo proučevanja obeh stavkov ter filtrov nad podatki sem identificiral imena tabel ter stolpce, ki se v starem sistemu uporabljajo pri prikazovanju.

Razvili smo tri različice rešitve, ki so opisane v nadaljevanju.

5.7.1 Direktno branje in izbor podatkov iz sistemov SAP in PASX s pomočjo Crystal Reports 2008 ter postavitev poročila na portal InfoView

1. Zajem podatkov z novim sistemom

Na prvi pogled najpriročnejša rešitev. Z orodjem Crystal Reports 2008 smo se direktno povezali na oba podatkovna vira. Na SAP s pomočjo standardno pripravljenih povezav, ki so na voljo v Crystal Reports, na PAS pa preko povezave Crystal Reports ODBC. V sistemu SAP je samo ena tabela, iz katere moramo brati podatke, v sistemu PASX pa so tri tabele, zato je bilo treba preko ODBC poslati stavek SQL, ki nam je vrnil tabelo s potrebnimi podatki.



Slika 12: BPM model PAS – SAP razlike z direktnim branjem

2. Priprava in obdelava podatkov z novim sistemom

Pri pripravi in obdelavi podatkov so se pojavile prve resne težave. Obe tabeli sta med seboj povezani v Crystal Reports. Težava je bila v neuskkljenosti podatkovnih tipov med obema tabelama. Za primer lahko vzamemo številko tovora, ki je v PASX predstavljena kot celo število, v SAP pa kot niz znakov. Težava je bila s konverzijo podatkov uspešno rešena.

3. Prikaz podatkov z novim sistemom

Pri prikazovanju se je pojavila prva resna in hkrati tudi nepremostljiva težava. Pri prikazu podatkov je Crystal Reports direktno bral iz obeh sistemov hkrati, kar pa je bilo časovno zelo potratno.

»Izdelava poročil z več kot enim virom podatkov lahko močno vpliva na hitrost obdelave podatkov. Počasnost izvira iz dejstva, da delamo stik med podatki dveh različnih virov podatkov. Vsa filtriranja podatkov v Crystal Reports se izvršujejo na strani klienta, zato je najprej potrebno na klienta prenesti vse podatke iz podatkovnih virov.«[7]

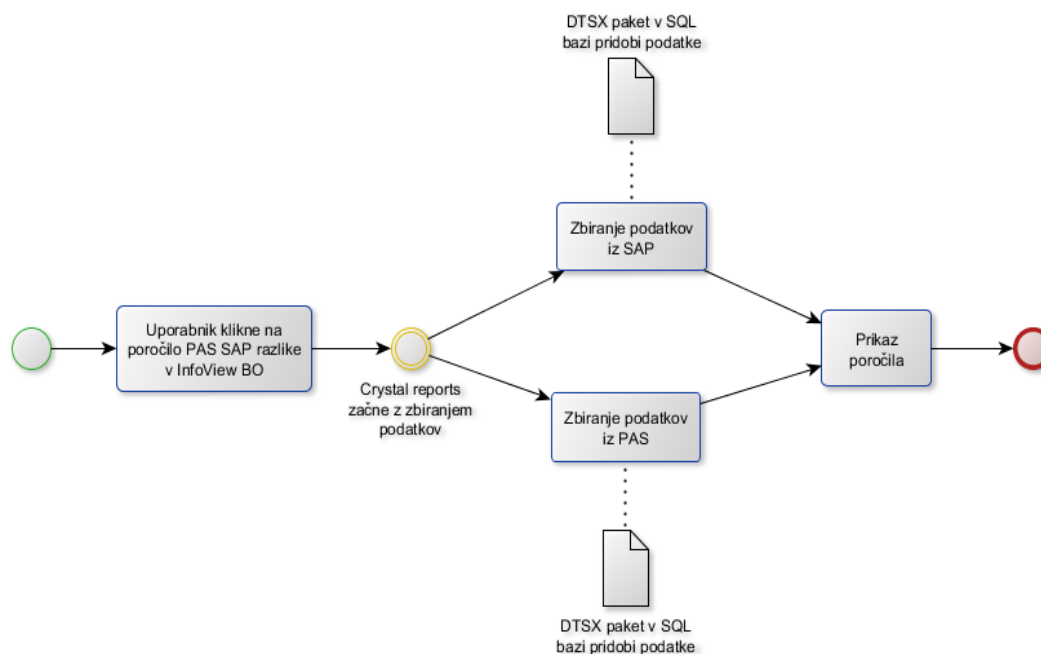
Zgornji citat lepo povzame omenjene težave. Trenutno Crystal Reports še ni v fazi, kjer bi na učinkovit način reševal povezave na dva podatkovna vira. Podjetje SAP

obljublja, da bo s prihodnjimi različicami težava uspešno odpravljena. Razvoj je bil v tej fazi zaustavljen in treba je bilo najti novo rešitev.

5.7.2 Dopolnitev z vmesno bazo podatkov s pomočjo Crystal Reports 2008 ter postavitev poročila na portal InfoView

1. Zajem podatkov z novim sistemom

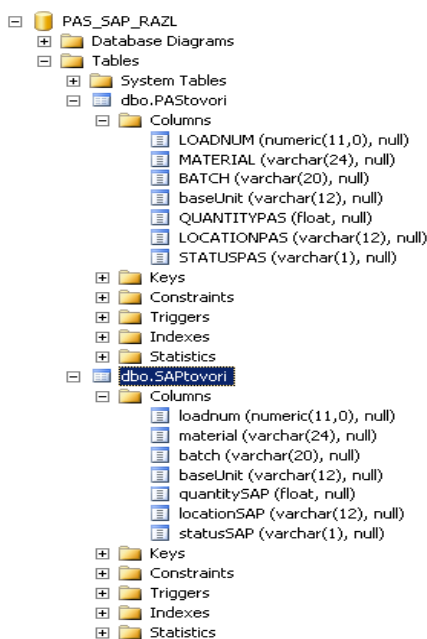
V tej verziji rešitve sem predpostavil, da bo kljub vsem naporom treba ohraniti vmesno bazo podatkov ter poskušati izboljšati hitrost na druge načine. Ustvarili smo novo vmesno podatkovno bazo, kamor se bodo s pomočjo dveh paketov DTS črpali podatki iz obeh sistemov. Shema celotnega sistema je na sliki 13.



Slika 13: BPMN model PAS – SAP razlike zalog z vmesno podatkovno bazo

Ideja je bila naslednja:

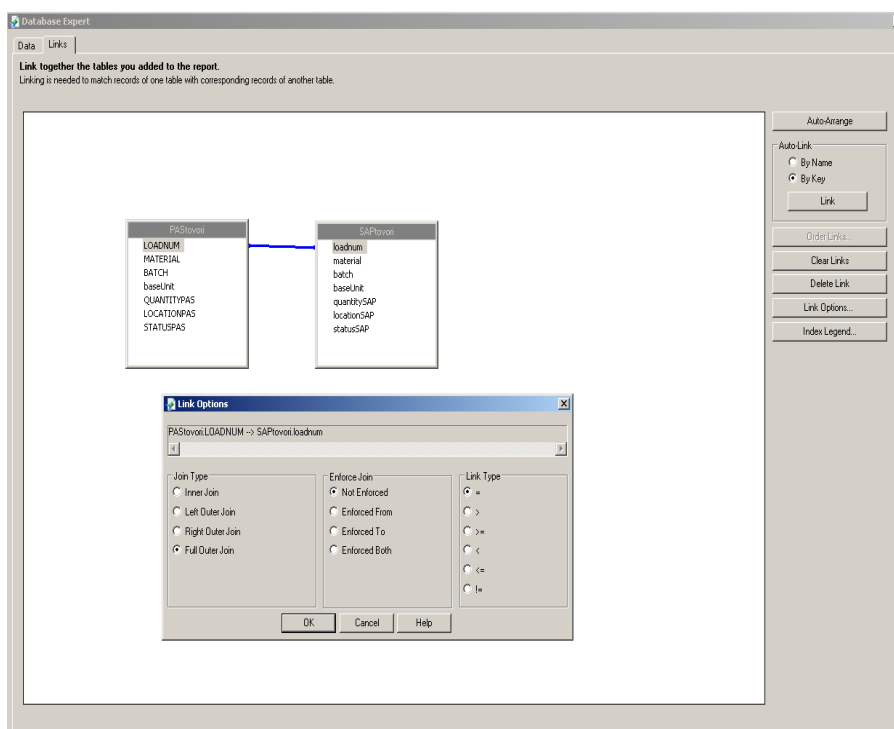
V bazi Microsoft SQL sem naredil dve enaki tabeli, kamor se bodo črpali podatki. Slika 14 prikazuje rezultat. Tabela PASstovori vsebuje tovore iz sistema PASX. Tabela SAPstovori vsebuje tovore iz sistema SAP.



Slika 14: Vmesna podatkovna baza PAS_SAP_RAZLIKE za črpanje podatkov

2. Priprava in obdelava podatkov z novim sistemom

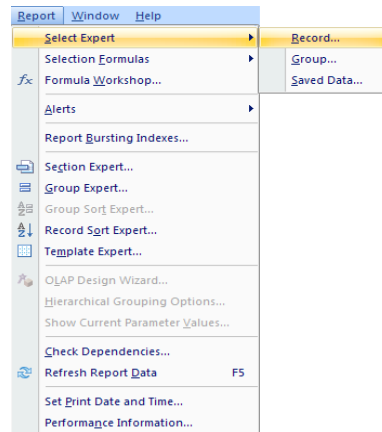
S Crystal Reports se preko povezave ODBC povežemo v strežnik, kjer teče baza PAS_SAP_RAZLIKE. Tabeli PASstovori in SAPstovori sta povezani na naslednji način: Full Outer Join nam omogoča izbor vseh tovorov iz SAP in PAS, na katerih nato samo uredimo ustrezne pogoje v Crystal Reports, prikazane na sliki 17.



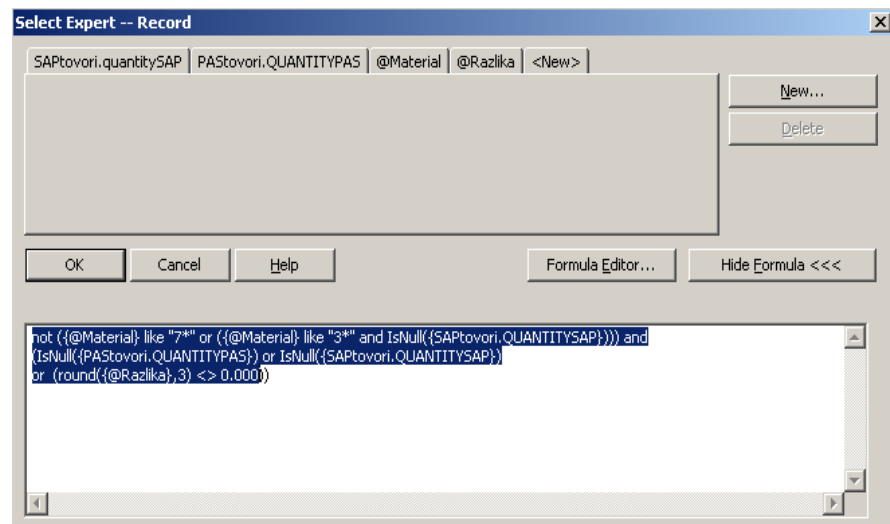
Slika 15: Povezava tabel v Crystal Reports

3. Prikaz podatkov z novim sistemom

V Select Expertu so zapisani pogoji za tovore, kjer so razlike:

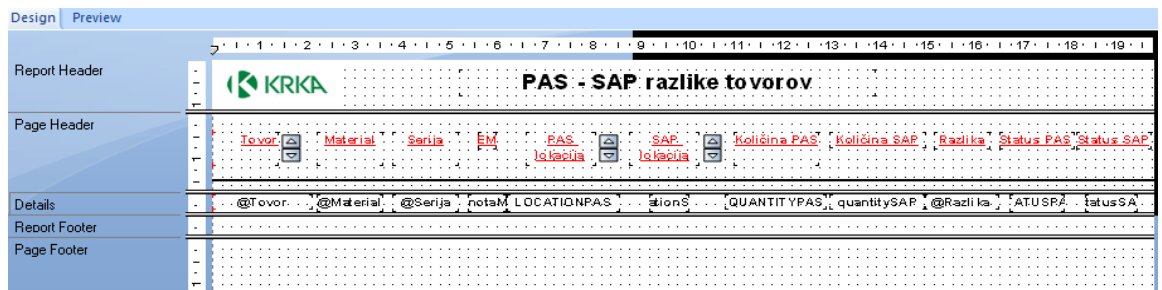


Slika 16: Crystal Reports Select Expert



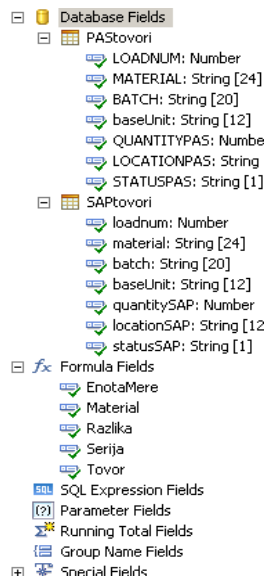
Slika 17: Pogoji Crystal Reports Select Expert

V Design smo naredili naslednjo obliko poročila:



Slika 18: Design poročila (Crystal Reports 2008)

Pod Formula Fields so polja, za katere velja spodnje pravilo:



Slika 19: Formula Fields

Pravilo za BaseUnit:

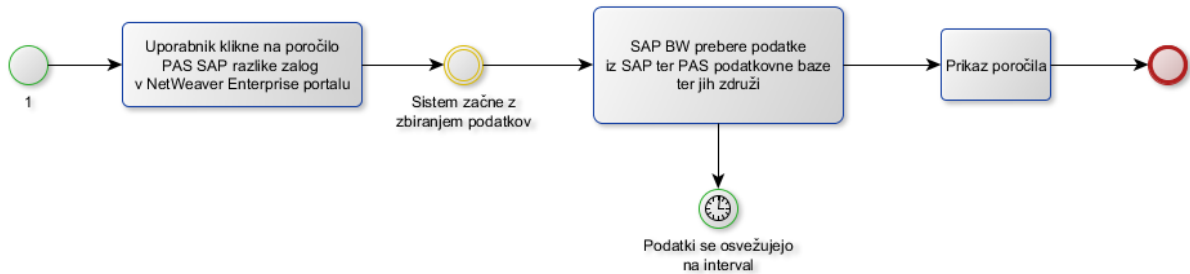
```

If IsNull({SAPtovori.baseUnit}) Then
    formula = {PASTovori.baseUnit}
ElseIf IsNull({PASTovori.baseUnit}) Then
    formula = {SAPtovori.baseUnit}
Else
    formula = {PASTovori.baseUnit}
End If

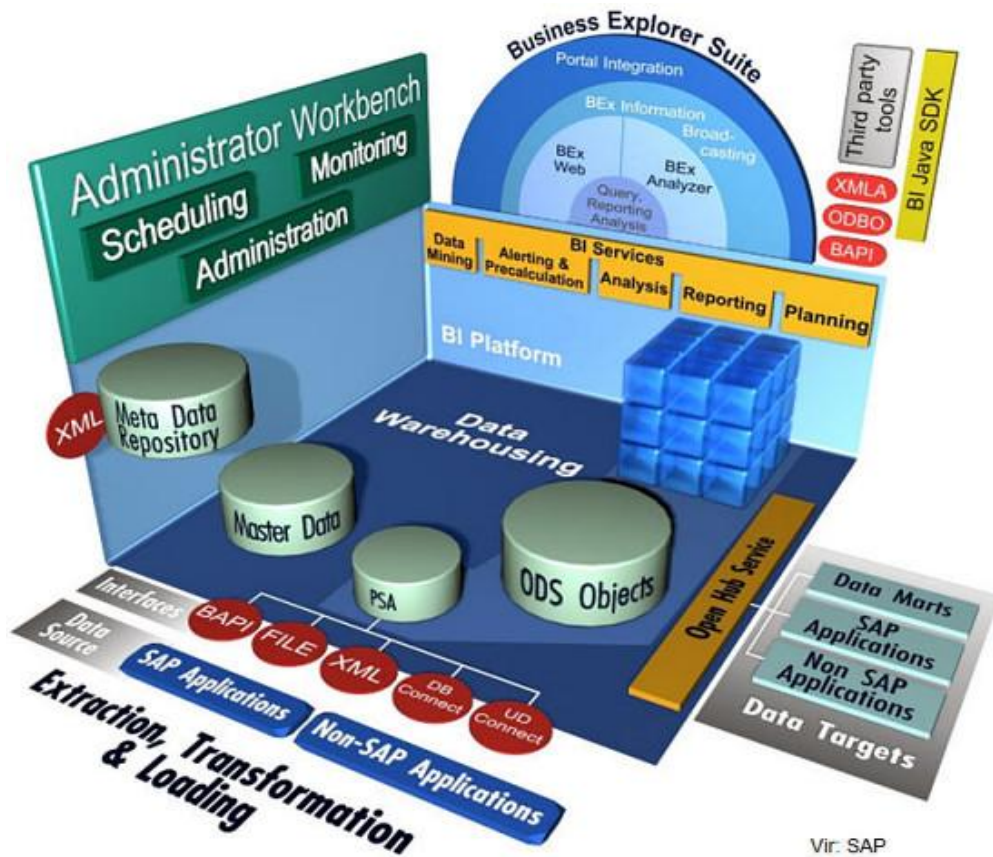
```


5.7.3 Prenos podatkov skozi SAP Netweaver Business Warehouse 7.0 ter prikaz na SAP NetWeaver portalu

Druga različica poročila je bila tako po hitrosti kot izgledu zadovoljiva. Še vedno pa se je postavljalo vprašanje, kako se znebiti vmesne podatkovne baze brez izgube hitrosti. Po dveh sestankih in novi zaposlitvi strokovnjaka za SAP smo našli naslednjo končno rešitev.



Slika 22: BPMN diagram poteka za končno rešitev



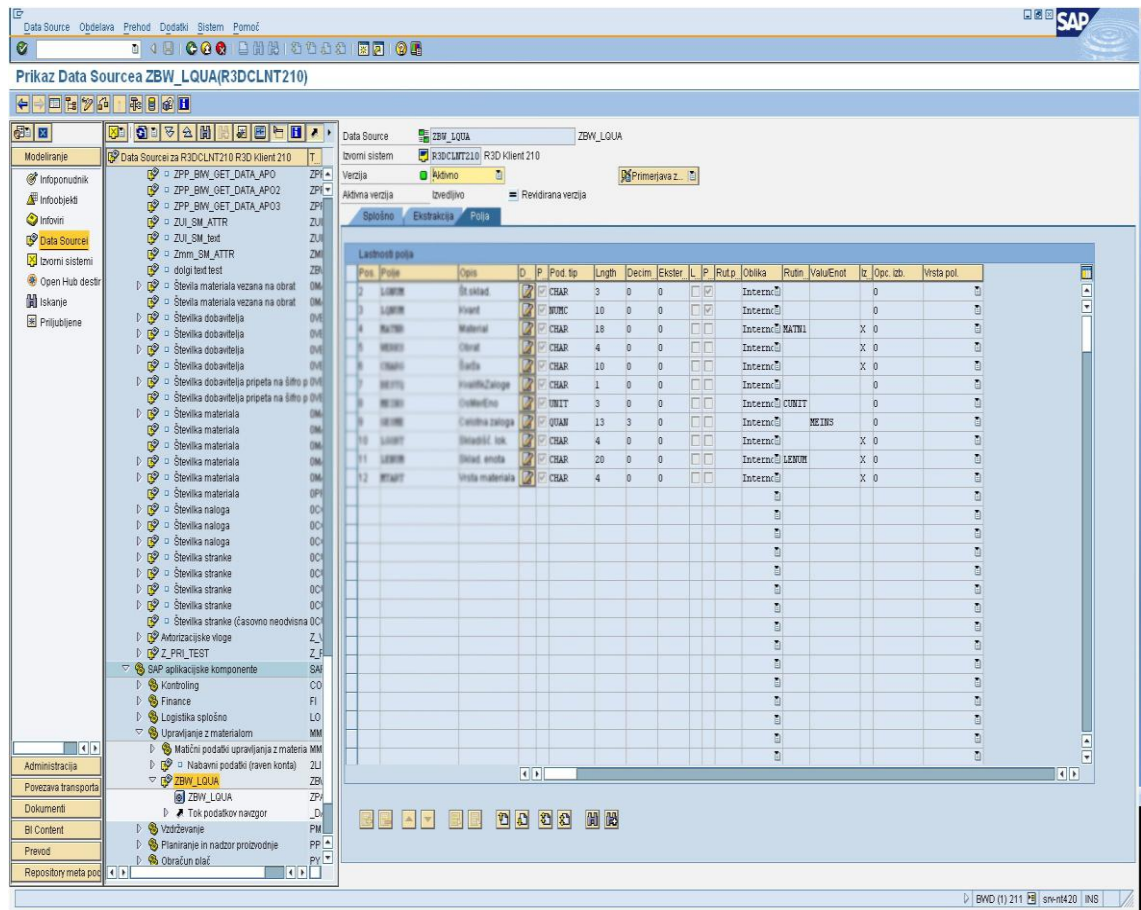
Vir: SAP

Slika 23: SAP BW

1. Zajem podatkov z novim sistemom

Na strani PASX smo naredili pogled s podatki, ki so potrebni za poročilo. Na strani SAP pa dva ekstraktorja iz sistema SAP ERP:

- ekstraktor, ki temelji na pogledu tabele iz SAP-a in vsebuje podatke o tovorih SAP-a;
- ekstraktor, ki pobere podatke iz ustvarjenega pogleda v podatkovni bazi PASX.



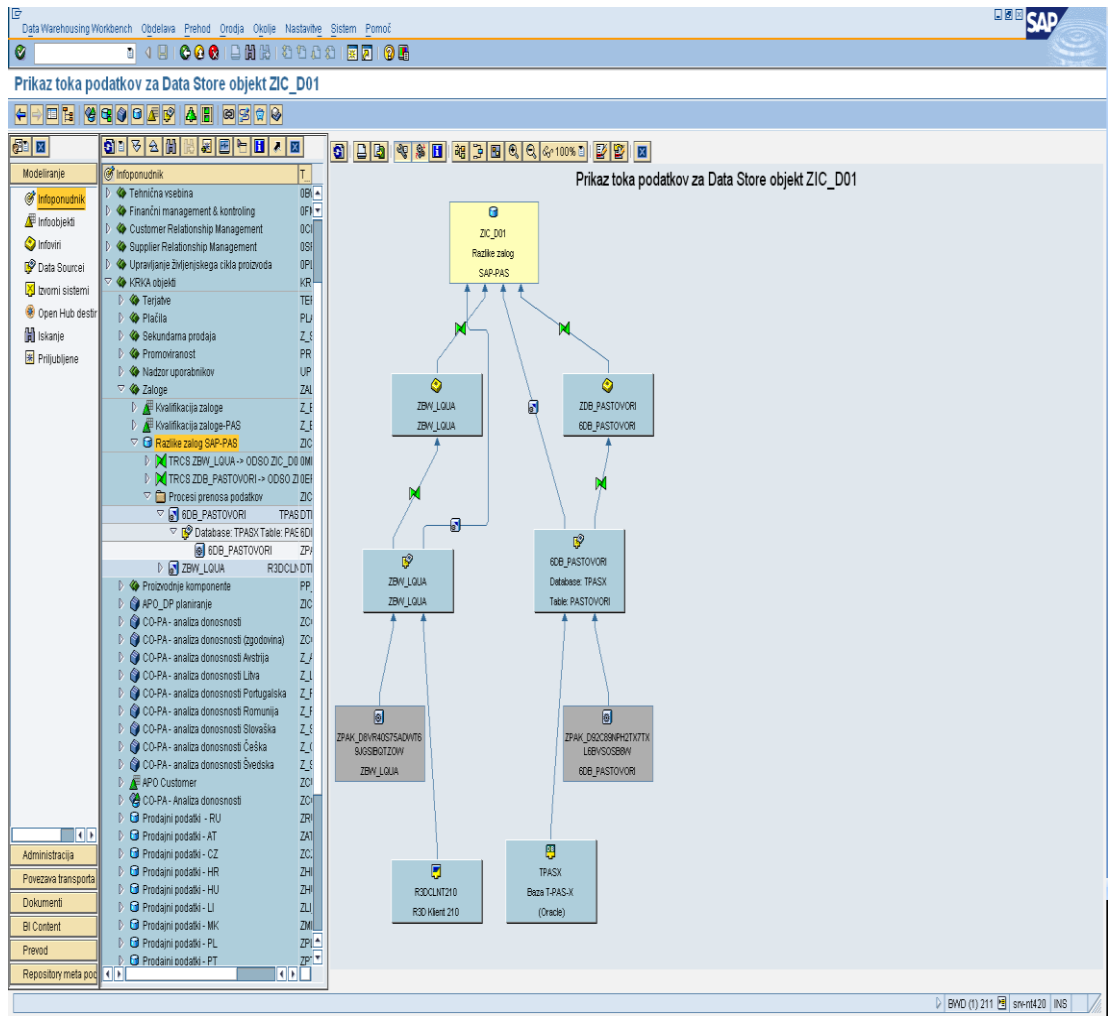
Slika 24: Ekstrakcija polj iz tabele tovorov v SAP

2. Priprava in obdelava podatkov z novim sistemom

Razlike zalog so zbrane v objektu DSO (*ang. Data Store Object*), kot je prikazano na sliki 25. Objekt DSO v različici SAP BW 7.0 služi shranjevanju podatkov iz različnih podatkovnih virov. Tako se poenostavi analiziranje podatkov ter ustvarjanje poročil.

Slika 23 prikazuje sistem zajema in obdelave podatkov v SAP BW. Objekt ODS na sliki je enakovreden našemu objektu DSO. SAP je z novo različico BW 7.0 namreč nadgradil delovanje sistema BW ter pri tem ODS preimenoval v DSO. Ko imamo

podatke v objektu DSO, jih z orodjem BEx Query Designer združimo v skupine ter filtriramo z enakimi pogoji kot v prejšnji različici poročila. V delo s SAP BW in orodjem BEx Query Designer se v diplomskem delu ne bom poglobljal.



Slika 25: Objekt DSO

3. Prikaz podatkov z novim sistemom

Poročilo o razlikah zalog (slika 26) bo dosegljivo na portalu SAP NetWeaver in bo dodeljeno uporabnikom, ki spremljajo skladiščno poslovanje.

Bea Web - BW_RAZLIKA_ZALOG - Windows Internet Explorer provided by Krka, d.d.

http://sv-r420.corp.krka.biz:50700/ir/servelet[portal]@prroot[pcd]@portal_content[2]com.sap.pct2platform_add_ors[2]com.sap.ip.biz/news[2]com.sap.ip.biz:QUERY=BW_RAZLIKA_ZALOG&VARIABLE_SCREEN=V&DUMMY=1

BW_RAZLIKA_ZALOG Zadnja aktualizacija podatkov: 15.10.2010 13:01:53

Domov Nazaj Etran varnosti Navigacija Ustno Informacije Podrobnje Varnostna opomba Izpis v Excel Komentarji Prikazni Tabela Filter Nastavitve

Stolpci	Šifra	Ime	Štacišna lokacija SAP	Štacišna lokacija PAS	Status SAP	Status PAS	Količina SAP	Količina PAS	Razlika
▼ Kazalniki									
▼ Vrstice	206938	Z, SULFA K EN TBL 10000000 CZ	EA7128	40214270	100001	Embalaža	#	Q	#
▼ Material	206938	NA 7807480 907 3495 AD LV	EA6587	40233003	100001	Embalaža	#	Q	#
▼ Šarža	206977	Z, KALIJUM TBL 10007000 RU	EA647094	90000210	1000190	nesti	#	S	#
▼ Tovar	206978	NA KALIJUM TBL 27000 AD RU	EA647094	90000210	1000190	nesti	#	S	#
▼ Štacišna lokacija-SAP	206981	Z, BRIBENEN TBL 20 RU	EA6982	40233003	100001	Embalaža	#	Q	#
▼ Štacišna lokacija-PAS	206982	NA BRIBENEN TBL RU	EA65727	40233271	100001	Embalaža	#	Q	#
▼ Status SAP	206984	Z, KODIPEN DEP RU 51190, RU	EA190384	40233003	100001	Embalaža	#	Q	#
▼ Status PAS	206986	Z, KODIPEN DEP RU 51190, BR	EA360324	40247084	100001	Embalaža	#	S	#
▼ Proste karakteristike	206989	Z, KALIJUM DEP 10000000 RU	EA7128	40214007	100001	Embalaža	#	Q	#
	206990	Z, KODIPEN DEP RU 51190, BR	EA1176	40232708	100001	Embalaža	#	S	#
	206996	SAR ET RUBIPEN BR 1000, RU SS	EA2809	50029744	100001	Embalaža	#	Q	#
	206999	NA RUBIPEN BR AS RU SS	EA6515	40233003	100001	Embalaža	#	Q	#
	207001	Z, TRAKADOL RU 51200, GA	EA280324	40247087	100001	Embalaža	#	S	#
	207003	Z, TRAKADOL RU 51200, RU	EA1187	40238070	100001	Embalaža	#	S	#
	207016	Z, TRAKADOL RU 51190, BA	EA1905	40237173	100001	Embalaža	#	Q	#
	207018	Z, FLOSTERN RU 51190, GA	EA360324	40247083	100001	Embalaža	#	S	#
	207023	Z, KENALDOL RU 51190, RU	EA448114	40247071	100001	Embalaža	#	S	#
			EA717124	40232109	100001	Embalaža	#	Q	#
			EA2578	40238080	100001	Embalaža	#	S	#
			EA2597	40238081	100001	Embalaža	#	Q	#
	207024	Z, KENALDOL RU 51190, BR	EA1305	40237393	100001	Embalaža	#	S	#
	207027	Z, KENALDOL RU 51190, BR	EA400124	40237075	100001	Embalaža	#	S	#
			EA3271	40237910	100001	Embalaža	#	S	#
	207028	Z, KENALDOL RU 51190, BR	EA3572	40237915	100001	Embalaža	#	S	#
	207031	Z, KALIJUM DEP RU 51190, BR	EA13204	40241729	100001	Embalaža	#	S	#
	207034	NA LEXAURIN TBL AS CZ	EA650324	90000199	1000190	nesti	#	S	#
			EA6038	40238199	100001	Embalaža	#	S	#
			EA6652	40211915	100001	Embalaža	#	Q	#
	207035	NA ARKORON TBL AS CZ	EA1179	40237003	100001	Embalaža	#	S	#
	207036	ALF OPAL,PVC 254760 130MM PZ	EA4123	40239024	100001	Embalaža	#	S	#
	207043	NA TENOX TBL 140X297MM PL	HEHEH	90000193	100001	Surovina	#	S	#
	207064	VSEBNK KARTONSKI TBL V 570MM	EA448124	40237128	100001	Embalaža	#	#	#
			EA6500421	1000010	SK Embalaža 2	#	#	#	#
			EA6502709	1000010	SK Fern-proizv	#	#	#	#
			EA65078185	1000190	nesti	#	#	#	#
			EA1904	40237930	100001	Embalaža	#	#	#
			EA6236	951162628	#	Ni dodajeno	LLP0002	#	#
			EA6144	951803365	#	Ni dodajeno	1.150-300000	#	#

Done

Slika 26: Razlike zalog PAS – SAP

V desnem zgornjem kotu sta zapisana tudi datum in ura zadnje osvežitve podatkov. Trenutna perioda je 1 ura. S tem je bila aplikacijska rešitev uspešno zaključena.

6 SKLEP

V diplomskem delu sem predstavil ITIL v3 ter njegove smernice upravljanja sprememb v organizacijah. V praktičnem delu sem predstavil vpeljavo spremembe v podjetju Krka. Za samo razumevanje je bilo treba predstaviti okolje in kontekst spremembe ter orodja, s katerimi se je sprememba implementirala. Sledil je podrobnejši opis Krkinega V-modela ter pot do končne rešitve.

Poročilo zalog je bilo uspešno modernizirano in integrirano iz tehnologije ColdFusion v tehnologije podjetja SAP. Velika izboljšava je vidna na sami hitrosti, saj je v primerjavi s staro verzijo, kjer so se podatki osveževali enkrat dnevno, trenutno poročilo stanja zalog staro 1 uro. Največ težav je povzročal sam zajem.. Eden izmed vzrokov je tudi ta, da so orodja SAP Business Objects BI v podjetju Krka relativno nova in smo jih s sodelavci podrobneje začeli spoznavati šele v času nastajanja tega dela. Opravljena testiranja so bila izvedena v sklopu validacije sistema. Izvajali smo teste OQ (*ang. Operational Qualification*), ki so zadnji v vrsti aktivnosti validacije sistema, preden se sistem zažene v realnosti.

V prihodnosti se namerava modernizirati še ostale dele sistema PASX podpora. Mislim, da bo pričujoče delo v pomoč tako zdajšnjim sodelavcem kot tudi novo zaposlenim. Koraki, ki smo jih uporabili pri razvoju za primer poročila zalog, se v ostalih primerih ne bodo kaj dosti razlikovali. Nepopolna dokumentacija iz preteklosti se bo izpopolnila v postopku sledenja korakov V-modela, prav tako tudi vsa testiranja. Celotna dokumentacija bo tako dobila popolno obliko, kar je v farmacevtskih podjetjih ključnega pomena, saj tuje inšpekcijske službe tako dobijo tudi največ informacij o posameznih sistemih.

Kot novo zaposlenemu študentu v podjetju Krka mi je bilo z veseljem sprejeti izziv sodelovanja pri modernizaciji sistema podpore PASX. Veliko sem se naučil ter pridobil dober vpogled v razvoj IT-ja v podjetjih, ki so tehnološko tako razvita kot novomeška Krka.

7 PRILOGE

7.1 Seznam slik

Slika 1: Jedro publikacij ITIL Version 3. Diplomsko delo se navezuje samo na module življenjskega cikla (ITIL Core)	4
Slika 2: Zgradba ITIL v3	6
Slika 3: Sprememba poslovnega procesa ter vloga IT življenjskega cikla.....	13
Slika 4: Splošni V-model po ITIL v3	27
Slika 5: Globalni pogled (»abstrakcija«) sistemov, ki so vpleteni v modernizacijo	28
Slika 6: SAP ERP in njegovi moduli.....	29
Slika 7: Poslovni in proizvodni nivo informacijskega sistema Krka.....	32
Slika 8: Komunikacija preko telegramov med sistemoma SAP in PAS	33
Slika 9: V-model.....	38
Slika 10: Diagram poteka rešitve.....	43
Slika 11: Trenutno poročilo razlike zalog med SAP in PAS v tehnologiji ColdFusion.....	44
Slika 12: BPM model PAS – SAP razlike z direktnim branjem	47
Slika 13: BPMN model PAS – SAP razlike zalog z vmesno podatkovno bazo.....	48
Slika 14: Vmesna podatkovna baza PAS_SAP_RAZLIKE za črpanje podatkov.....	49
Slika 15: Povezava tabel v Crystal Reports.....	49
Slika 16: Crystal Reports Select Expert	50
Slika 17: Pogoji Crystal Reports Select Expert	50
Slika 18: Design poročila (Crystal Reports 2008).....	50
Slika 19: Formula Fields	51
Slika 20: Končni izgled poročila v Crystal Reports 2008 z vmesno podatkovno bazo	52
Slika 21: Na spletnih straneh portala InfoView so dosegljiva vsa poročila	52
Slika 22: BPMN diagram poteka za končno rešitev	53
Slika 23: SAP BW	53
Slika 24: Ekstrakcija polj iz tabele tovorov v SAP	54
Slika 25: Objekt DSO	55
Slika 26: Razlike zalog PAS – SAP	56

8 VIRI

- [1] mag. Mateja Podlogar, mag. Primož Gričar, *Uporaba programa SAP v celovitem poslovnem informacijskem sistemu*. Univerza v Mariboru: Fakulteta za organizacijske vede, 2003, pogl. 2
- [2] Office of Government Commerce, *ITIL Version 3 Service Design*, Velika Britanija: The Stationary Office, 2007, pogl. 2
- [3] Office of Government Commerce, *ITIL Version 3 Service Design*, Velika Britanija: The Stationary Office, 2007, pogl. 3
- [4] Office of Government Commerce, *ITIL Version 3 Service Design*, Velika Britanija: The Stationary Office, 2007, pogl. 5
- [5] Office of Government Commerce, *ITIL Version 3 Service Transition*, Velika Britanija: The Stationary Office, 2007, pogl. 4.2
- [6] ISPE, *GAMP Guide for Validation of Automated Systems*, GAMP 5, 2008
- [7] (2010) SAP Community Network. Dostopno na:
<http://wiki.sdn.sap.com/wiki/display/BOBJ/Designing+Crystal+Reports+off+BW+for+optimized+performance>
- [8] (2010) SQL Server Integration Services (SSIS). Dostopno na:
http://en.wikipedia.org/wiki/SQL_Server_Integration_Services