

Inovativni model poboljšanja ITIL V3 metodologije baziran na komparativnim metodologijama upravljanja IT servisima

Innovative model of ITIL V3 improvements based on comparative IT Service Management methodologies

1. TIP ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je bazirano na višestrukoj implementaciji šest nezavisnih metodologija i standarda upravljanja IT servisima: ITIL V3, eTOM, PRINCE2, CobiT, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000. Implementacija se obrađuje kroz opis stvarnih IT procesa i funkcija na konkretnom primjeru te se definišu testovi na osnovu kojih se radi simulacija svih šest metodologija i standarda u stvarnom okruženju. Na osnovu urađene simulacije radi se komparativna analiza između svih šest simuliranih modela na osnovu koje se predlažu novi modeli za simulaciju. Nakon toga se radi simulacija za nove modele te se po predefinisanim parametrima bira najbolji model za implementaciju ITIL V3 metodologije.

Istraživanje pripada području upravljanja IT servisima (IT Service Management - ITSM). Glavni cilj ovoga područja istraživanja je približiti svijest poslovne organizacije da koristi informacione tehnologije (IT) u cilju efektivnog postizanja poslovnih ciljeva (Business IT alignment - BIT). Da bi se organizacija približila postizanju poslovnih ciljeva, potrebno je da ona izabere najbolje prihvatljiviju metodologiju ITSM-a. Nijedan autor, organizacija ili proizvođač nije vlasnik ITSM-a i ne upravlja ovim područjem istraživanja. Cilj ITSM-a je upravljati informacionom tehnologijom, a ne sa nekom konkretnom tehnologijom. ITSM je sposobnost organizacije, osobe, procesa, aplikacije ili IT servisa da izvrši neku aktivnost. Sposobnosti su nematerijalna sredstva koja imaju oblik funkcija i procesa za upravljanje servisima preko životnog ciklusa proizvoda, sa specijalnostima u strategiji, dizajnu, implementaciji, primjeni i trajnom poboljšanju servisa. Sposobnosti predstavljaju kapacitet servisa, kompetentnost i samopouzdanje za samu organizaciju u kojoj djeluju. Bez ovih sposobnosti, IT organizacija je tek paket resursa koja sama po sebi ima relativno nisku vrijednost za klijente. ITSM je ipak više nego samo skup sposobnosti. To je također profesionalna praksa podržana od strane stručnog tijela koje posjeduje opsežno znanje, iskustvo i vještinu. Globalnu zajednicu pojedinaca i organizacija u javnom i privatnom sektoru potiče na razvoj njena zrelost i njen rast. Formalno postoji šema za obrazovanje, obuku i certifikaciju prakticirajućih organizacija i pojedinaca koji svojim individualnim radom poboljšavaju njen kvalitet. Industrija najbolje prakse, istraživanja i formalni akademski standardi doprinose razvoju intelektualnog kapitala. Izvori ITSM-a se nalaze u tradicionalnim poslovnim servisima kao što su avio kompanije, banke, hoteli i telecom operatori. Njihova praksa je narasla sa servisno orijentiranim pristupom upravljanja IT aplikacijama, infrastrukturama i procesima. Rješenja za poslovne probleme i podrška poslovnim modelima, strategijama i operacijama rastu u obliku servisa. Popularnost zajedničkih i

uvezenih servisa je doprinijela povećanju broja organizacija koje predstavljaju davatelje servisa. Kao rezultat toga dobila se bolja praksa ITSM-a kroz nekoliko odvojenih metodologija: ITIL V3, CobiT i PRINCE2, odnosno standarda: eTOM, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000. Dosadašnja istraživanja su pokazala da su moguća i potrebna poboljšanja metodologija i standarda ITSM-a, te u tom pravcu ide i istraživanje koje je pokriveno u ovoj disertaciji. Istraživanja su također pokazala kako je najbolje u nekoj organizaciji koristiti kombinaciju više ITSM standarda nego jedan jedinstveni ITSM standard [80].

2. PROBLEM KOJIM SE BAVI ISTRAŽIVANJE

Problem kojim se bavi ova doktorska disertacija jeste unaprijediti postojeću ITIL V3 metodologiju komparacijom sa drugim metodologijama upravljanja IT servisima (PRINCE2 i CobiT) i standardima upravljanja IT servisima (eTOM, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000) sa konkretnim primjerom kod Telecom operatora.

Upravljanje nad IT servisima postaje sve veći izazov za bilo koju organizaciju s obzirom na njenu važnost. Većina organizacija se sukobljava sa problemom kako upravljati sa sve većim brojem novih IT servisa u koji spada upravljanje nad IT projektima koje podrazumjeva analizu, dizajn i implementaciju novih rješenja te održavanje implementiranih rješenja i kontinualno poboljšanje istih. Upravljanje nad IT servisima podrazumjeva također i upravljanje nad ljudskim resursima i finansijskim sredstvima. Primjer je Telecom operator koji se sukobljava sa problemom sve većeg broja rastućih IP servisa poput Interneta, IPTV-a, VoIP-a, Hostinga i E-maila. Organizacije se sukobljavaju sa dilemom koju metodologiju izabrati za upravljanje nad njihovim IT servisima. Problem postaje time i veći što se izabrana metodologija ili standard za organizaciju pokazala kao pogrešna ili nedovoljno razvijena da pomogne organizaciji u ostvarivanju njenih zacrtanih poslovnih ciljeva. Upravo ova disertacija nastoji unaprijediti najčešće korištenu metodologiju za upravljanje IT servisima kroz višestruke simulacije novih predloženih modela iste metodologije koji su dobiveni kroz komparativnu analizu sa drugim metodologijama i standardima nakon implementacije svake od njih u stvarnom okruženju Telecom operatora.

Information Technology Infrastructure Library (ITIL) predstavlja najbolje okruženje za praksu kompanija koje pružaju IT servise kao svoje osnovne poslovne funkcije. ITIL predstavlja sredstvo za implementaciju servisa koji neka organizacija može u potpunosti primjeniti ili primjeniti samo neke njegove procese za koje smatra da će joj koristiti u unaprijeđivanju poslovnih rezultata. ITIL je nastao 1980. godine kada je IBM izdao svoju prvu seriju menadžment procesa koja je predstavljala sistem upravljanja informacijama u poslovanju. Od tada su nastale tri verzije ITIL-a od kojih je posljednja treća verzija, koja je u središtu razmatranja u ovoj disertaciji, nastala u maju 2007. godine. Sadrži 5 faza koje respektivno opisuju analizu (Service Strategy), dizajn (Service Design), implementaciju (Service Transition), održavanje (Service Operation) i kontinualno poboljšanje (Continual Service Improvement) IT servisa i sistema. ITIL opisuje životni ciklus razvoja servisa u nekoj organizaciji: definiše strateške ciljeve za organizaciju, dizajnira servise koji doprinose razvoju poslovnih ciljeva, implementira servise, prati njihov rad u produkciji i brine se za njihovo

kontinualno poboljšanje. ITIL se može primjeniti u svakoj organizaciji i nudi stare vremenski isprobane prakse koje se mogu primjeniti u svakoj organizaciji koja nudi neki servis. Za ITIL je zadužena međunarodna organizacija The Office of Government Commerce (OGC) koja je nastala kao tijelo vlade Ujedinjenog Kraljevstva. Slijedi kratak prikaz svih 5 faza životnog ciklusa razvoja IT servisa sa njihovim procesima i funkcijama:

- Service Strategy – Faza je zadužena za trenutnu analizu IT servisa u organizaciji, za donošenje odluka vezanih za kreiranje novih servisa te za definiciju novih IT servisa. Faza obuhvata procese upravljanja nad: financijama (Financial Management), zahtjevima servisa (Demand Management) i definicijom skupa servisa (Service Portfolio Management).
- Service Design – Osnovne odgovornosti ove faze su: definirati sadržaj IT servisa, definirati ugovore sa korisnicima i vanjskim kompanijama, definirati sve kapacitete koje treba imati novi IT servis, odrediti dostupnost IT servisa, obezbjediti zamjenske IT servise, obezbjediti resurse informacione sigurnosti i definirati odnose sa dobavljačima. Ova faza životnog ciklusa razvoja IT servisa obuhvata procese upravljanja nad: sadržajem servisa (Service Catalogue Management), ugovorima sa korisnicima i ugovorima sa vanjskim kompanijama (Service Level Management), kapacitetima servisa (Capacity Management), dostupnosti servisa (Availability Management), kontinuitetom servisa (IT Service Continuity Management), informacionom sigurnosti (Information Security Management) i odnosima sa dobavljačima (Supplier Management).
- Service Transition – Treća faza životnog ciklusa razvoja IT servisa je zadužena za implementaciju IT servisa. Obuhvata procese upravljanja nad: planiranjem novih servisa (Transition Planning and Support), dizajnom novih servisa (Service Asset and Configuration Management), implementacijom servisa (Release and Deployment Management), testiranjem servisa (Service Validation and Testing), zahtjevom za razvoj novih funkcionalnosti servisa (Request Fulfillment), odlukom o puštanju novih servisa u produkciju (Evaluation Process) i obukom zaposlenika koji će raditi nad novim implementiranim servisom (Knowledge Management).
- Service Operation – Četvrta faza životnog ciklusa razvoja IT servisa je zadužena za rješavanja problema u radu servisa i za konstantni nadzor istog. Faza sadrži procese upravljanja nad: događajima (Event Management), incidentima (Incident Management), problemima (Problem Management) i definicijama pristupa IT servisu (Access Management). Također, ova faza upravlja i sa nekim operativnim poslovima (funkcijama) poput: odnosa sa korisnicima (Service Desk), nadzora tehnike (Technical Management), nadzora aplikacija (Application Management) i nadzora funkcija koje su u uskom dodiru sa IT-om (IT Operations Management).
- Continual Service Improvement – Posljednja faza životnog ciklusa razvoja IT servisa obezbjeđuje kontinualno poboljšanje cijelog IT servisa ili samo jednog njegovog dijela. Faza upravlja sa dva procesa: kontinualnim poboljšanjem IT servisa (Continual Service Improvement Process) i kreiranjem izvještaja vezanih za kontinualno poboljšanje servisa (Service Reporting).

Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) je primaran i najšire primjenjivan standard za upravljanje procesima kod Telecom operatora. Svi procesi su podijeljeni u 3 kategorije: strateški, operativni i organizacijski. Strateški procesi definišu

upravljanje poslovima: marketinga, dizajna i razvoja novih servisa, dizajna i razvoja IT infrastrukture te odnosom sa dobavljačima. Operativni procesi pretvaraju u realizaciju ono što je definisano u strategiji. Organizacijski procesi definišu upravljanje nad: stratejskim poslovima, rizicima važnim za upravljanje poslovima, procjenama koje povećavaju efektivnost rada, obrazovanjem kadrova, financijama, odnosima sa vanjskim organizacijama i ljudskim resursima. Za razvoj eTOM-a se brine TM Forum kao vodeća organizacija za poboljšanje poslovnih IT procesa kod Telecom operatora. eTOM je poslovni model koji je razvijen od strane TM Foruma, dok su drugi modeli koji su razvijeni od TM Foruma zaduženi za upravljanje: informacijama (Information Framework - SID), aplikacijama (Application Framework - TAM) i rješenjima (Solution Framework - NGOSS).

PRjects IN Controlled Environments 2 (PRINCE2) je najpoznatija metodologija za upravljanje projektima u organizaciji koja definiše upravljanje, kontrolu i organizaciju svakog projekta. Ključnih 8 procesa koje PRINCE2 koristi su:

1. Planiranje
2. Pokretanje projekta
3. Početak projekta
4. Upravljanje projektom
5. Upravljanje graničnim fazama
6. Kontrolisanje faza projekta
7. Upravljanje isporukom proizvoda
8. Zatvaranje projekta.

Za svaki proces je potrebno definisati ciljeve koji se trebaju postići odnosno aktivnosti unutar projekta koje proces mora podržati. Za upravljanje nad PRINCE2 metodologijom je kao i nad ITIL metodologijom zadužen OGC. OGC je također odgovoran za upravljanje nad nekim metodologijama koje nisu u strogoj vezi sa razvojem poslovnih modela upravljanja IT servisa ili su sastavni dio jedne od metodologija koja se spominje u ovoj disertaciji. To su: upravljanje programima za projekte (Managing Successful Programmes – MSP), upravljanje rizicima (Management of Risk - MoR) i upravljanje vrijednosti (Management of Value - MoV).

Control Objectives for Information and related Technology (CobiT) predstavlja metodologiju za upravljanje IT servisima koja ukupno ima 4 faze koje za rezultat trebaju proizvesti informaciju koja treba zadovoljiti poslovne i upravljačke ciljeve. Faze ove metodologije su:

1. Planiranje i organizacija (definicija strateškog plana, komunikacija marketinga sa operativom, upravljanje ljudskim resursima i kvalitetom, te definicija IT procesa i veze između njih)
2. Prilagodba i implementacija (prilagodba i implementacija aplikacijskog softvera, prilagodba i implementacija tehnološke infrastrukture, upravljanje promjenama i instalacija novih produkata)
3. Isporučka i podrška (definicija nivoa servisa, kapaciteta i dostupnosti servisa, edukacija korisnika, upravljanje service deskom, konfiguracijom, problemima, podacima, fizičkim okruženjem i operacijama)
4. Nadgledanje i puštanje u produkciju (nadgledanje i puštanje servisa u produkciju, definicija upravljanja IT servisima).

Za razvoj CobiT metodologije se brine institut koji se zove The IT Governance Institute (ITGI) kroz njegovo konstantno nadgledanje i poboljšanje.

ISO/IEC 20000 predstavlja prvi međunarodni standard za upravljanje IT servisima. Njegov osnovni cilj jeste integrisati skup 'najboljih praksi' u bilo koje poslovno okruženje i kao takav u verziji 1 je nastao 2005. godine (ISO/IEC 20000 Edition 1). Prošireni dio ISO/IEC 20000 Edition 1 standarda jeste ITIL V3 (Information Technology Infrastructure Library Version 3) skup 'najboljih praksi' koji je nastao 2007. godine. Bitna razlika između ova dva pojma ISO/IEC 20000 i ITIL V3 jeste činjenica da je ISO/IEC 20000 standard kojeg ako organizacije primjene mogu dobiti odgovarajući certifikat koji potvrđuje kvalitet njihovog poslovanja, dok ITIL V3 nije standard nego metodologija i pomoću njega organizacije ne mogu dobiti nikakav certifikat koji potvrđuje kvalitet njihovog poslovanja. Međutim, ITIL V3 je nastao kao projekat proširenja ISO/IEC 20000 Edition 1 standarda, tako da ISO/IEC 20000 Edition 1 ima 10 faza sa IT procesima koji se trebaju implementirati, dok ITIL V3 kao skup 'najboljih praksi' ima 23 IT procesa i 4 IT funkcije. ISO/IEC 20000 Edition 2 je nastao 2011. godine kao projekat poboljšanja svoje prethodne verzije i u novoj verziji broj faza je smanjen sa 10 na 9 jer je izbrisano poglavlje zahtjevi za upravljanje sistemom, tako da su postojeće cjeline koje je potrebno implementirati u bilo kojoj organizaciji:

1. Definicija ciljeva
2. Definicija pojmova
3. Planiranje i implementacija upravljanje servisima
4. Planiranje i implementacija novih ili promjenjenih servisa
5. Procesi dostavljanja servisa
6. Procesi veze
7. Procesi kontrole
8. Procesi rješenja
9. Procesi realizacije.

Disertacija će se baviti ISO/IEC 20000 Edition 2 s obzirom da je ovo zadnja verzija ovoga standarda. Za ISO/IEC 20000 standard je odgovorna grupa koja se zove British Standards Institution (BSI Group) koja prati razvoj ovoga standarda i brine o budućim verzijama istoga.

ISO/IEC 27000 je međunarodni standard za definiciju upravljanja informacionom sigurnosti u bilo kojoj organizaciji. Model izgrađen ovim standardom treba obezbjediti uspostavljanje, implementaciju, rad, nadgledanje, održavanje i poboljšavanje zaštite informacijske sigurnosti u cilju postizanja poslovnih ciljeva. Šest osnovnih koraka koje se trebaju postići implementacijom ovoga standarda su:

1. Definicija politike informacijske sigurnosti
2. Definicija djelokruga sistema za upravljanje informacionom sigurnosti
3. Definicija procjene informacijske sigurnosti
4. Upravljanje identifikacijskim rizikom
5. Izbor kontrole koja će biti implementirana i primjenjena
6. Priprema izjave o primjenjivosti.

ISO/IEC u svojoj verziji 27000 ima ukupno 8 serija: 27001, 27002, 27003, 27004, 27005, 27006, 27007 i 27008. Disertacija će istraživati prve 2 serije: 27001 serije koja je zadužena za izgradnju sistema upravljanja informacionom sigurnosti i 27002 serije koja je zadužena za izgradnju kontrolnog mehanizma nad sistemom za upravljanje informacionom sigurnosti. Ostale serije neće biti spominjane s obzirom da predstavljaju samo dopunu izgradnje sistema za upravljanje informacionom sigurnošću čija će izgradnja biti objašnjena u serijama 27001 i 27002. Za upravljanje nad ISO grupom standarda zadužena je Međunarodna organizacija za standardizaciju

(International Organization for Standardization - ISO) kojom upravlja Američki nacionalni institut za standarde (American National Standards Institute - ANSI).

ITIL V3 je najčešće korištena metodologija budući da se ona može iskoristiti za uređenje jedne cijele organizacije ili dijela organizacije, ali također i za upravljanje nad IT servisima i sistemima. ITIL V3 se može koristiti i za upravljanje nad projektima ili samo dijelom projekata. ITIL V3 zapravo predstavlja skup 'najboljih praksi', budući da je on nastao kao posljedica potrebe za objedinavanjem više 'praksi' koje opisuju uspješnu implementaciju nekih IT servisa ili sistema.

Prethodno istraživanje iz ove oblasti urađeno je 2008. godine na Univerzitetu u Maleziji gdje su autori izgradili jedinstveni IT poslovni model koristeći komparativne analize između ITIL-a, CobiT-a i ISO/IEC 27002 standarda [63]. Kao pomoć pri ovom istraživanju pomogle su im teoretske analize usporedbi ovih metodologija i standarda koje su izdali OGC i ITGI [61], [62]. Novi razvijeni model je ITIL model sa ugrađenim prednostima CobiT-a i ISO/IEC 27002 standarda i predstavljen je na osnovu teoretskih razmatranja. Ovo istraživanje predstavlja preteču istraživanja koje je pokriveno u doktorskoj disertaciji s obzirom da su obuhvaćene samo 3 metodologije i standarda i s obzirom da su autori predstavili samo jedan novi model upravljanja IT servisima, za razliku od disertacije gdje je predstavljeno 6 osnovnih metodologija odnosno standarda upravljanja IT servisima i gdje treba biti predstavljeno ne jedan nego više novih modela upravljanja IT servisima od kojih će samo jedan biti najbolji.

Postoji još nekoliko istraživanja koji se bave praktičnom komparacijom dvaju ili više metodologija upravljanja IT servisima od kojih je vrlo značajno istraživanje provedeno od strane BPTrends grupe [51], u kojem su na konkretnom primjeru Telecom operatora prikazane prednosti i nedostaci svake od metodologija kao i mogućnosti za unaprijeđenja. U radovima [48] i [50] je opisan razvoj modela upravljanja IT servisima kombinacijom ITIL V3-a i eTOM-a. Rad [68] je baziran na opisu razvoja CobiT modela iz ITIL V3 modela. Rad [80] je prikazao razvoj informacijskog modela kod Telecom operatora koristeći principe ITIL V3 metodologije, odnosno ISO/IEC 20000 standarda te je na taj način predstavio komparaciju između eTOM standarda i ITIL V3 metodologije, odnosno između eTOM standarda i ISO/IEC 20000 standarda. Ovaj rad je pokazao kako se bolji poslovni model u nekim organizacijama može postići kombinacijom više standarda tj. metodologija, te na taj način predstavlja svojevrsni uvod u istraživanje pokriveno ovom disertacijom.

Posljednje dvije godine se vode brojna istraživanja vezana za implementaciju ITIL V3 metodologije u raznim organizacijama ili okruženjima. S obzirom da je ITIL u svojoj verziji 3, koja se značajno razlikuje od svojih prethodnih verzija, nastao tek 2007. godine logično je da su istraživanja vezana za njegovu implementaciju i poboljšanje nastala u zadnje 4 godine. Vrlo važno istraživanje urađeno je prošle godine na Univerzitetu u Lisabonu [24] gdje su autori razvili tzv. 'zreli' model koji omogućava organizacijama da procjene nivo ITIL implementacije u njihovoj organizaciji i da na osnovu toga predlažu poboljšanja njegove implementacije u bilo kojoj organizaciji. Ovo istraživanje je urađeno u cilju ispitivanja trenutne zrelosti kada je u pitanju implementacija ITIL-a, ali također i radi poboljšanja njegove implementacije. Slično istraživanje je urađeno na Univerzitetu u Teheranu [28] gdje je razvijen poseban

model pomoću kojeg je moguće prepoznati konceptualne i praktične sposobnosti ITIL-a koje približavaju potrebe poslovanja i IT-a na strateški nivo u svakoj organizaciji.

Istraživanje rađeno na Univerzitetu u Maleziji 2008. godine [29] je pokazalo da je prva faza životnog ciklusa razvoja IT servisa po ITIL V3 metodologiji (Service Strategy) po preporukama jako dobro definisana tako da buduća poboljšanja ove metodologije ne trebaju uzeti u obzir ovu fazu, te se ona kao takva može uzeti u obzir prilikom dizajna bilo koje IT organizacije. Istraživanje rađeno na istom Univerzitetu 2010. godine od skupine istih autora [27] je prikazalo razvoj modela ustroja organizacije slijedeći preporuke ITIL V3 metodologije. Isti model je univerzalan i može se primjeniti u bilo kojoj organizaciji.

Do sada su urađena brojna istraživanja kada su u pitanju implementacije ITIL V3 metodologije kako njene potpune implementacije tako i njene djelomične koje uključuju samo jednu fazu ili samo jedan proces. Sve implementacije su pokazale nedostatke ove metodologije u pojedinim realnim okruženjima i potrebe za poboljšanjem. Primjer jedne potpune implementacije ITIL V3 metodologije je kod operatora za proizvodnju i distribuciju električne energije [26] gdje je prikazan potpuni razvoj e-mail servisa. Primjeri djelomične implementacije ITIL V3 metodologije su mnogobrojni, a spomenimo samo najznačajnije: primjena procesa upravljanja financijama [30], primjena procesa upravljanja kapacitetom u VoIP mreži [34], primjena procesa upravljanja incidentima [42], te primjena funkcije upravljanja univerzalnog service desk [43].

Postoji i nekoliko istraživanja koje se bave implementacijom ITIL V3 procesa kod Telecom operatora i to u njegovom IPTV ili VoIP sistemu. To su: mjerenje implementacije procesa upravljanja dobavljača [38], analiza implementacije procesa upravljanja informacionom sigurnosti [37], promjena jednog sistema koja je bazirana na principima procesa upravljanja promjenama [40], implementacija sistema naplate Telecom operatora koristeći principe III. faze životnog ciklusa razvoja IT servisa po ITIL V3 metodologiji [41], te implementacija procesa upravljanja kapacitetom sa mjerenjem performansi IP saobraćaja [34].

Ipak, dosadašnja istraživanja na poboljšanju pojedinih procesa unutar ITIL V3 metodologije ili generalno cijele metodologije su rijetka. Razlog tome treba tražiti u činjenici da je metodologija nastala tek 2007. godine i sasvim je sigurno da će se u budućnosti raditi na istim istraživanjima. U prilog tome govore i dva istraživanja koja su već završena: istraživanje u cilju poboljšanja procesa upravljanja informacionom sigurnosti [36] te istraživanje radi poboljšanja procesa upravljanja nad promjenama [39]. Ova disertacija predstavlja prvo istraživanje kada je u pitanju poboljšanje cijele metodologije, a samim time dobiva na značaju jer uzima u obzir i druge najznačajnije metodologije. Preteče ovoga istraživanja su ona već definisana [24], [27] i [63].

Kada su u pitanju istraživanja kod drugih metodologija i standarda, onda treba istaći da također postoje mnoga istraživanja. Za eTOM standard najznačajnija istraživanja su vezana za razvoj IMS modela u telekomunikacijama [45] i [46] koje predstavlja integrirano rješenje za sve tipove uređaja, te jedno istraživanje koje se veže za poboljšanje eTOM-a na osnovu empirijske studije [49]. Istraživači na Univerzitetu u Kini [55] razvili su model PRINCE2 metodologije koji se može primjeniti u bilo kojoj

organizaciji. Od ostalih istraživanja za PRINCE2 metodologiju treba izdvojiti studiju [58] koja je dala kao rezultat uspješnost realizacije PRINCE2 projekata u praksi. Dosta istraživanja iz CobiT metodologije su se bazirala na poboljšanju informacione sigurnosti u informacionim sistemima [60]. Istraživanje rađeno na Univerzitetu u Berlinu [68] sa konkretnom primjenom CobiT metodologije je rezultiralo opisom poboljšanja ove metodologije koje je kao rezultat proizvelo novi referentni model ove metodologije sa opisom kritičnih procesa za realizaciju i međusobno zavisnih procesa. Za implementaciju ISO/IEC 20000 standarda najznačajnije istraživanje je [79] u kojem su autori tražili korelaciju između mrežnih elemenata u realnom okruženju koristeći principe ITSM-a, i to konkretno standarda ISO/IEC 20000 u svojoj verziji 1. Vrlo značajno istraživanje za ISO/IEC 27000 standard je [72] u kojem su predloženi ključni indikatori performansi koji se trebaju koristiti prilikom izračunavanja efektivnosti i ekonomičnosti sigurnosnog rješenja koje se dobije implementacijom ISO/IEC 27000 standarda. Također, mnoga istraživanja na temu ovog standarda uspoređuju je sa srodnim ISO/IEC 9000 standardom te opisuju prednosti koje su dobivene njenom implementacijom [71].

Kao što se vidi iz prethodnog, postoje istraživanja na unaprijeđenju postojeće ITIL V3 metodologije iz OGC organizacije kroz komparaciju sa standardom TM Foruma [48], [50], [51], standardima ITGI instituta i ISO grupacije [61], [62], [63] ili standardom BSI grupacije [80]. Međutim, ne postoji nijedno istraživanje koje objedinjuje metodologije i standarde iz svih ovih 5 nezavisnih organizacija. Upravo doktorska disertacija nastoji objediniti svih 6 osnovnih metodologija iz 5 nezavisnih organizacija u cilju stvaranja najbolje prihvatljivijeg ITIL V3 modela u kojem će biti inkorporirane prednosti drugih metodologija.

3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj ove disertacije jeste razviti novi model poboljšanja ITIL V3 metodologije kroz komparaciju sa drugim metodologijama i standardima upravljanja IT servisima koristeći simulaciju svih metodologija i standarda u stvarnom okruženju. Na osnovu ove komparacije trebaju nastati prijedlozi za nove ITIL V3 modele za koje se treba također uraditi simulacija te se novi rezultati trebaju usporediti sa prethodnim rezultatima i na osnovu toga treba izabrati novi najprihvatljiviji ITIL V3 model koji najviše odgovara svrsi i ciljevima ove disertacije.

Drugi ciljevi istraživanja koji trebaju biti dobiveni ovom disertacijom vežu se za konkretne komparativne analize između pojedinih metodologija i standarda i kao takve mogu se iskoristiti kao osnova za buduća istraživanja poboljšanja svake od tih metodologija:

- Implementacija eTOM standarda na konkretnom primjeru, rezultati simulacije implementiranog standarda i rezultati komparativne analize sa ITIL V3 metodologijom.
- Implementacija PRINCE2 metodologije na konkretnom primjeru, rezultati simulacije implementirane metodologije i rezultati komparativne analize sa ITIL V3 metodologijom.

- Implementacija CobiT metodologije na konkretnom primjeru, rezultati simulacije implementirane metodologije i rezultati komparativne analize sa ITIL V3 metodologijom.
- Implementacija ISO/IEC 20000 standarda na konkretnom primjeru, rezultati simulacije implementiranog standarda i rezultati komparativne analize sa ITIL V3 metodologijom.
- Implementacija ISO/IEC 27000 standarda na konkretnom primjeru, rezultati simulacije implementiranog standarda i rezultati komparativne analize sa ITIL V3 metodologijom.

Važno je naglasiti da istraživanje pokriveno u disertaciji ima za cilj da otvori daljnja istraživanja na poboljšanju ne samo ITIL V3 metodologije, već isto tako i drugih metodologija tj. standarda. Također, istraživanje kao rezultat proizvodi novi model ITIL V3-a razvijen na konkretnom primjeru Telecom operatora, koji mogu iskoristiti i drugi istraživači za slična istraživanja na nekim drugim konkretnim primjerima. Rezultat svih istraživanja bi trebale u budućnosti voditi prema nastanku nove verzije ITIL-a.

Bitno je naglasiti da su već postojala dva istraživanja na razvoju novih modela ITIL V3-a. Prvo istraživanje [24] je kao rezultat dalo tzv. 'zreli ITIL V3 model' na osnovu kojeg organizacije mogu da procjene uspješnost implementacije ITIL V3-a u njihovom okruženju i da na osnovu toga rade njegova određena poboljšanja. Drugo istraživanje [28] je proizvelo novi model na osnovu kojeg se mogu prepoznati praktične i konceptualne prednosti ITIL V3-a i koji ITIL prebacuje na strateški nivo poslovanja u svakoj organizaciji. Također, istraživanje [63] je predložilo novi model upravljanja IT servisima kroz komparaciju između ITIL-a, CobiT-a i ISO/IEC 27002 standarda.

Svakako da je krajnji cilj disertacije predložiti novi model dobiven ovim istraživanjem međunarodnoj organizaciji The Office of Government Commerce (OGC) kao organizacija koja brine o trenutnoj verziji ITIL-a i koja prikuplja slična istraživanja za njegovo poboljšanje u budućnosti. Rezultat istraživanja u disertaciji bi trebao prikazati jedan novi model, a da li će odstupanja od postojećeg modela biti manja ili veća i da li će rezultirati jednim ili više novih procesa ili funkcija, to će pokazati rezultati provedenog istraživanja u disertaciji.

4. ZADACI ISTRAŽIVANJA

U cilju dostizanja zadanih ciljeva, potrebno je definisati zadatke koji moraju biti obrađeni u doktorskoj disertaciji. Zadaci moraju biti urađeni u redoslijedu kako je navedeno:

- Implementirati ITIL V3 metodologiju na primjeru servisa Telecom operatora uzimajući u obzir svih njegovih 5 faza, 23 procesa i 4 funkcije.
- Implementirati na primjeru servisa Telecom operatora eTOM standard kroz 3 faze i 15 procesa, PRINCE2 metodologiju kroz 8 faza, CobiT metodologiju kroz 4 faze i 34 procesa, ISO/IEC 20000 standard kroz 9 sekcija te ISO/IEC 27000 standard kroz 6 koraka implementacije.

- Uraditi simulaciju za pravi ITIL V3 model i nekoliko pretpostavljenih ITIL V3 modela po predefinisanim testovima, dobiti rezultate te iste analizirati.
- Uraditi simulaciju za prave modele eTOM-a, PRINCE2-a, CobiT-a, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000 i nekoliko pretpostavljenih modela za svaki po predefinisanim testovima, dobiti rezultate za svaku metodologiju ili standard te za svaku uraditi analizu dobivenih rezultata.
- Uraditi komparativnu analizu između ITIL V3-a i ostalih metodologija i standarda, analizirati nedostatke postojećeg ITIL V3 modela i predložiti nekoliko novih ITIL modela za novu simulaciju a na osnovu pozitivnih rezultata drugih metodologija i standarda.
- Uraditi simulaciju novih predloženih ITIL modela na osnovu istih predefinisanih testova kao i za prethodnu simulaciju, analizirati nove rezultate, usporediti ih međusobno i usporediti sa prethodnim rezultatom.
- Na osnovu prethodne simulacije analizirati rezultate za sve nove ITIL modele te izabrati najbolji odgovarajući model.
- Objasniti prednosti novog modela u odnosu na postojeći, objasniti njegovu primjenu te navesti u kojem pravcu trebaju ići buduća istraživanja iz oblasti upravljanja IT servisima.

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Metodologija istraživanja je zasnovana na:

- Teoretskim analizama vezanim za istraživanje implementacije šest nezavisnih metodologija i standarda upravljanja IT servisima: ITIL V3, eTOM, CobiT, PRINCE2, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000.
- Simulaciji svih šest metodologija upravljanja IT servisima u realnom okruženju Telecom operatora koristeći alate za upravljanje informacionim sistemom, sistemom veze između informacionog sistema i mrežnih elemenata za Internet, IPTV, VoIP, E-mail i Hosting, te alatima za upravljanje sistemom naplate.
- Komparaciji rezultata iz završenih simulacija, integracija pozitivnih rezultata simulacije eTOM-a, PRINCE2, CobiT-a, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000 standarda u ITIL V3 te prijedlog nekoliko novih modela ITIL V3 za simulaciju.
- Simulaciji novih modela ITIL V3 sa istim predefinisanim testovima kao i u prethodnoj simulaciji te njihova međusobna usporedba kao i usporedba sa prethodnom simulacijom.
- Finalna analiza dobivenih rezultata te izbor novog najboljeg iz ovih istraživanja modela upravljanja IT servisima.

Teoretske analize su zasnovane na objašnjenju svake od šest nezavisnih metodologija i standarda upravljanja IT servisima: ITIL V3, eTOM, PRINCE2, CobiT, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000. Teoretske analize podrazumjevaju objašnjenje implementacije svake faze, komponente, procesa ili funkcije koji su njen sastavni dio, te objašnjenje dosadašnjih istraživanja u ovoj oblasti.

Simulacija je zasnovana na stvarnoj implementaciji predloženog modela u realnom okruženju, a performanse implementiranog modela se mjere na osnovu predefinisanih testova. Za izvođenje simulacije u realnom okruženju se uzima primjer Telecom operatora sa svojih pet osnovnih IP servisa: Internet, IPTV, VoIP, Hosting i E-mail, jer je to primjer organizacije sa sve većim brojem rastućih IP servisa na kojem se može razviti novi model, a sukladno prethodnim istraživanjima u ovoj oblasti.

Simulacija će biti rađena u stvarnom okruženju Telecom operatora i obuhvatiće: informacioni sistem kao početku tačku primanja svih zahtjeva i obrade istih, sistem provizioniranja kao vezu između informacionog sistema i mrežnih elemenata za: Internet, IPTV, VoIP, Hosting i E-mail, te sistema naplate koji je povezan sa informacionim sistemom u kojem se čuvaju informacije o korisnicima i mrežnih elemenata odakle dolaze informacije o pojedinačnoj potrošnji korisnika za pojedine servise.

Predefinisani testovi u simulaciji se koriste radi testiranja brzine implementacije svakog ponuđenog modela. Predefinisani testovi na osnovu kojih će se raditi simulacija i testirati svi modeli obuhvatiće mnoge parametre na konkretnom primjeru informacionog sistema Telecom operatora: brzina uključenja novog servisa, brzina dodavanja novih korisnika, brzina i tačnost dostavljanja računa krajnjim korisnicima, brzina nabavke, brzina obavljanja prodaje ili priključenja novog servisa itd. Rezultat istraživanja (novi poboljšani ITIL V3 model) važi za bilo koju organizaciju, a njegovo unaprijeđenje u nekim drugim specifičnim organizacijama treba biti nakon ovoga završenog istraživanja koje je pokriveno u ovoj disertaciji.

Komparacija šest nezavisnih simulacija će biti obavljena kroz detaljnu komparaciju svih faza, koraka, procesa ili funkcija koje svaka od ovih metodologija ima, a na osnovu prethodnih urađenih istraživanja iz ove oblasti [51], [61], [62], [63]. Rezultat komparacije trebaju biti prijedlozi za poboljšanje postojećeg modela ITIL-a kroz davanje prijedloga za nekoliko novih modela ITIL-a. Broj takvih modela u ovoj fazi istraživanja ne bi trebao da bude manji od 6. Novi modeli se mogu razlikovati od postojećeg modela kroz neku novu dodanu fazu ili za jedan ili više dodanih procesa ili funkcija, a sve na osnovu prethodno urađenog istraživanja.

Simulacija novih predloženih ITIL V3 modela treba biti urađena po istim predefinisanim testovima kao i prethodna simulacija kako bi se novi rezultati simulacije mogli uspoređivati ne samo sa novim nego i sa starim rezultatima kako bi se moglo zaključiti koliko su novi modeli bolji od prethodnih.

Analiza dobivenih rezultata treba raditi komparaciju između rezultata iz prethodne simulacije, uspoređivati rezultate po performansama svih modela te na osnovu tih performansi izabrati novi najbolje odgovarajući ITIL V3 model. Također, svi novi modeli koji budu imali bolje rezultate od postojećeg ITIL V3 modela trebaju biti detaljno objašnjeni. Posebno treba biti objašnjen novi najbolje odgovarajući ITIL V3 model sa posebnim naglaskom na njegovu primjenu u konkretnim poslovnim okruženjima.

6. OČEKIVANI IZVORNI NAUČNI DOPRINOS RADA

Očekivani izvorni naučni doprinos rada je razvijen novi poboljšani ITIL V3 model koji može pomoći svakoj organizaciji u uređenju njenih poslovnih procesa. Također, originalni doprinos je i razvoj nekoliko dodatnih modela koji također u specifičnim okruženjima mogu zamijeniti postojeći ITIL V3 model. Dobiveni ITIL V3 model će kao posljedicu izazvati razvoj novih istraživanja u ovom polju:

1. Razvoj sličnih istraživanja na unaprijeđenju ITIL V3 modela kojeg će podržati i međunarodna organizacija OGC.
2. Razvoj istraživanja na poboljšanju eTOM, PRINCE2, CobiT, ISO/IEC 20000 i ISO/IEC 27000 standarda.
3. Razvoj istraživanja na objedinjavanju svih metodologija u jedinstvenu metodologiju koja će važiti za svaku organizaciju.

Novi inovativni ITIL V3 model, zajedno sa drugim odgovarajućim modelima dobivenim kroz ovo istraživanje, treba povećati svijest u organizacijama o uvođenju ITSM-a u njihovo poslovno okruženje. Na taj način rezultati ovoga rada povećavaju značaj ITSM-a u bilo kojem poslovnom okruženju. Također, inovativni ITIL V3 model koji je dobiven kroz istraživanje, potiče i organizacije koje već imaju implementirani neki ITSM standard ili metodologiju da pokušaju implementirati više istih u cilju ostvarenja boljih poslovnih rezultata.

7. REFERENCE

- [1] J. van Bon, A. de Jong, A. Kolthof, M. Pieper, R. Tjassing, A. van der Veen, and T. Verheijen, "Foundations of IT Service Management Based on ITIL V3", The Office of Government Commerce, September 2007.
- [2] J. van Bon, A. de Jong, A. Kolthof, M. Pieper, R. Tjassing, A. van der Veen, and T. Verheijen, "Service Design based on ITIL V3", The Office of Government Commerce, June 2008.
- [3] S. Taylor, M. Iqbal, and M. Nieves, "ITIL Version 3 Service Strategy", The Office of Government Commerce, May 2007.
- [4] S. Taylor, V. Lloyd, and C. Rudd, "ITIL Version 3 Service Design", The Office of Government Commerce, May 2007.
- [5] S. Taylor, S. Lacy, and I. Macfarlane, "ITIL Version 3 Service Transition", The Office of Government Commerce, May 2007.
- [6] S. Taylor, D. Cannon, and D. Wheeldon, "ITIL Version 3 Service Operation", The Office of Government Commerce, May 2007.
- [7] S. Taylor, G. Case, and G. Spalding, "ITIL Version 3 Continual Service Improvement", The Office of Government Commerce, May 2007.
- [8] P. Brooks, J. van Bon, and T. Verheijen, "Metrics for IT Service Management", The Office of Government Commerce, April 2006.
- [9] H. Jiejn, "A Practical Approach to the Operation of Telecommunication Services driven by the TMF eTOM Framework", Universitat Politecnica de Catalunya, September 2009.
- [10] J. P. Reilly, M. Kelly, K. J. Willets, and M. Kreamer, "The eTOM – A Business Process Framework Implementer's Guide". TM Forum, April 2009.

- [11] D. Byron, "An Assessment of the TeleManagement Forum's eTOM Model". TM Forum, March 2006.
- [12] Central Computer and Telecommunications Agency, "Managing Successful Projects with PRINCE 2", January 2009.
- [13] The Office of Government Commerce, "Directing Successful Projects with PRINCE2", January 2009.
- [14] G. Williams, "APMP for PRINCE2 Practitioners", The Office of Government Commerce, January 2010.
- [15] IT Governance Institute, "IT Assurance Guide Using CobiT", 2nd Edition, May 2007.
- [16] IT Governance Institute, "CobiT Control Practices: Guidance to Achieve Control Objectives for Successful IT Governance", 2nd Edition, May 2007.
- [17] IT Governance Institute, "CobiT User Guide for Service Managers", 1st Edition, April 2009.
- [18] IT Governance Institute, "CobiT Security Baseline", 2nd Edition, October 2007.
- [19] W. Krag Brothby, "Information Security Management Metrics: A Definitive Guide to Effective Security Monitoring and Measurement", 1st Edition, March 2009.
- [20] V. Vasudevan, "Application Security in the ISO27001 Environment", IT Governance Publishing, April 2008.
- [21] A. Calder and S. Watkins, "Information Security Risk Management for ISO27001/ISO17799 (Implementing ISO27001)", IT Governance Publishing, April 2007.
- [22] H. Baars, K. Hintzbergen, J. Hintzbergen, and A. Smulders, "Foundations of Information Security Based on ISO27001 and ISO27002", Van Haren Publishing, April 2010.
- [23] A. Calder and S. Watkins, "IT Governance: A Manager's Guide to Data Security and ISO 27001 / ISO 27002", Kogan Page, 4th Edition, May 2008.
- [24] R.F. de Sousa Pereira and M.M. da Silva, "A Maturity Model for Implementing ITIL v3", 6th World Congress on Services (SERVICES-1), pp. 399-406, July 2010.
- [25] L. Weng and B. Weng, "Implementation Model for Integrated IT Services Suitable for Small Enterprises", International Conference on Management and Service Science (MASS), pp. 1-4, August 2010.
- [26] S. Kovacevic and F. Orucevic, "Using ITILv3 methodology for implementing new e-mail services in operator for producing and distributing electrical energy", 32nd International Conference on Information Technology Interfaces (ITI 2010), pp. 147-154, June 2010.
- [27] A. Nabiollahi, R.A. Alias, and S. Sahibuddin, "A service based framework for integration of ITIL V3 and enterprise architecture", International Symposium in Information Technology (ITSim), pp. 1-5, June 2010.
- [28] H.B. Esmaili, H. Gardesh, and S.S. Sikari, "Validating ITIL maturity to strategic business-IT alignment", 2nd International Conference on Computer Technology and Development (ICCDT), pp. 556-561, November 2010.
- [29] A. Nabiollahi and S. Sahibuddin, "Considering service strategy in ITIL V3 as a framework for IT Governance", International Symposium on Information Technology 2008 (ITSim 2008), pp. 1-6, August 2008.
- [30] F. Albero, J.A. Calvo-Manzano, and M. Arcilla, "A case study related to the control of IT services in a small enterprise", 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2010), pp. 1-6, June 2010.

- [31] A. Tanovic and F. Orucevic, "Implementation of the Information System of the Telecom Operators Using the ITIL V3 Methodology for the Service Design Phase", 2nd International Conferences on Advanced Service Computing, pp. 82-91, November 2010.
- [32] M. Queiroz, A. Moura, J. Sauve, C. Bartolini, and M. Hickey, "A framework to support investment decisions using multi-criteria and under uncertainty in IT service portfolio management", IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium Workshops (NOMS Wksp), pp. 103-110, April 2010.
- [33] T. Schaaf, "Frameworks for Business-driven Service Level Management: A Criteria-based Comparison of ITIL and NGOSS", 2nd IEEE/IFIP International Workshop on Business-Driven IT Management (BDIM 2007), pp. 65-74, May 2007.
- [34] P. P. Mishra and H. Saran, "Capacity Management and Routing Policies for Voice over IP Traffic", IEEE Network Journal, pp. 20-27, March 2000.
- [35] L. Hui, L. Yue, C. Peng, J. Lufeng, and D. Fan, "A Practical Availability Risk Assessment Framework in ITIL", 5th IEEE International Symposium on Service Oriented System Engineering (SOSE), pp. 286-290, June 2010.
- [36] E.R. Larrocha, J.M. Minguet, G. Diaz, M. Castro, and A. Vara, "Filling the gap of Information Security Management inside ITIL", IEEE Education Engineering, pp. 907-912, April 2010.
- [37] A. Tanovic and F. Orucevic, "Analysis of the implementation of the Information Security Management in the IPTV/VoIP system of the Telecom Operator", 18th International Conference on Systems, Signals and Image Processing, June 2011.
- [38] A. Tanovic and F. Orucevic, "Comparative Analysis of the Practice of Telecom Operators in the Realization of IPTV Systems Based on ITIL V3 Recommendations for the Supplier Management Process", IEEE International Conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA), pp. 1-8, December 2010.
- [39] L. Xiang, K. Kar, S. Sahu, P. Pradhan, and A. Shaikh, "On Improving Change Management Process for Enterprise IT Services", IEEE International Conference on Service Computing, pp. 341-348, July 2008.
- [40] A. Tanovic and F. Orucevic, "Changing the Middleware System for IPTV Services Telecom Operators Based on the Methodology of the Change Management Process", pp. 104-110, April 2011.
- [41] A. Tanovic and A. Huseinovic, "Implementation of Billing System for x-play services of Telecom Operator with Resource Development & Management Process", paper accepted for IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems (ICECS 2011), December 2011.
- [42] J. J. Cusick and G. Ma, "Creating an ITIL inspired Incident Management approach: Roots, response, and results", IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium Workshops (NOMS Wksp), pp. 142-148, April 2010.
- [43] A. Keller and T. Midboe, "Implementing a Service Desk: A practioner's perspective", IEEE Network Operations and Management Symposium (NOMS 2010), pp. 685-696, April 2010.
- [44] S. H. C. Wan and C. Yuk-Hee, "Adoption of business xontinuity planning processes in IT service management", 3rd IEEE/IFIP International Workshop on Business-driven IT Management (BDIM 2008), pp. 21-30, April 2008.
- [45] B. Raouyane, M. Bellafkih, M. Errais, and M. Ramdani, "IMS management based eTOM framework for multimedia service", 14th International Telecommunications

Network Strategy and Planning Symposium (NETWORKS), pp. 1-6, September 2010.

- [46] B. Raouyane, M. Errais, M. Bellafkih, and M. Ramdani, "IMS Management & Monitoring with eTOM Framework and Composite Web Service", International Conference on Multimedia Information Networking and Security (MINES), pp. 245-249, November 2010.
- [47] D. Milham and E. Ronco, "How can the eTOMframework help service providers in today's marketplace ?", IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium (NOMS 2004), pp. 59-71, April 2004.
- [48] A. Hanemann, "Refining ITIL/eTOM Processes for Automation in Service Fault Management", 2nd IEEE/IFIP International Workshop on Business-Driven IT Management (BDIM 2007), May 2007.
- [49] A. Tanovic and I. Androulidakis, "Producing a new model for the eTOM standard through an empirical study", paper submitted to 19th Telecommunications Forum (TELFOR 2011), November 2011.
- [50] A. Zhuang, X. Qiu, H. Cheng, X. Cheng, and Z. Gao, "A management process defining approach for converged services based on eTOM and ITIL", 3rd IEEE International Conference on Broadband Network and Multimedia Technology (IC-BNMT 2010), pp. 180-185, October 2010.
- [51] J. Huang, "eTOM and ITIL: Should you be Bi-lingual as an IT Outsourcing Service Provider", BPTrends (2005), January 2005.
- [52] C. A. Sakurai, M.M. Junior, and A.H. Hirakawa, "Proposal of a business model for convergent and heterogeneous mobile services", 9th International Symposium on Communications and Information Technology (ISCIT 2009), pp. 261-266, September 2009.
- [53] A. Bagchi, F. Caruso, A. Mayer, R. Roman, P. Kumar and S. Kowtha, "Framework to achieve multi-domain service management", IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management, pp. 287-290, June 2009.
- [54] R. Buhr, A. Nel, and M. dos Santos, "Enterprise Risk Management: A New Philosophy", IEEE International Engineering Management Conference, pp. 351-355, September 2006.
- [55] C. Jing-wu and Z. Xian, "PRINCE2 Based Project Management Maturity Model", International Conference on Management and Service Science (MASS 2010), pp. 1-4, August 2010.
- [56] A. Luqman, F. Hussain, and S. Tauseef-ur-Rehmen, "Mapping OGC PRINCE 2 to SEI CMMI 1.1", 1st International Conference on Information and Communication Technologies (ICICT 2005), pp. 284-289, August 2005.
- [57] Z. Al-Zoabi, "Introducing Discipline to XP: Applying PRINCE2 on XP Projects", 3rd International Conference on Information and Communication Technologies: From Theory to Applications (ICTTA 2008), pp. 1-7, April 2008.
- [58] S.A. Khoja, B.S. Chowdhary, L.L. Dhirani, and Q. Kalhor, "Quality control and risk mitigation: A comparison of project management methodologies in practise", International Conference on Education and Management Technology (ICEMT), pp. 19-23, November 2010.
- [59] S. Rohollah Moosavi Tayebi, S.S. Ostadzadeh, and S. Mazaheri, "Designing enterprise operating system with PRINCE2 framework", International Conference On Computer and Communication Technologies in Agriculture Engineering (CCTAE 2010), pp. 479-482, June 2010.

- [60] S. Morimoto, "Application of CobiT to Security Management in Information Systems Development", 4th International Conference on Frontier of Computer Science and Technology (FCST 2009), pp. 625-630, December 2009.
- [61] ITGI and OGC, "Aligning CobiT 4.1, ITIL V3 and ISO/IEC for Business Benefit – A Management Briefing From ITGI and OGC", August 2008.
- [62] ITGI, "CobiT Mapping: Mapping of ITIL V3 With CobiT 4.1", August 2008.
- [63] S. Sahibudin, M. Sharifi, and M. Ayat, "Combining ITIL, CobiT and ISO/IEC 27002 in Order to Design a Comprehensive IT Framework in Organizations", 2nd Asia International Conference on Modeling & Simulation (AICMS 2008), pp. 749-753, May 2008.
- [64] D. Radovanovic, T. Radojevic, D. Lucic, and M. Sarac, "IT audit in accordance with CobiT standard", 33rd International Convention MIPRO, pp. 1137-1141, May 2010.
- [65] G. Ridley, J. Young, and P. Carroll, "CobiT and its utilization: a framework from the literature", 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1-8, January 2004.
- [66] S.J. Hussain and M.S. Siddiqui, "Quantified Model of CobiT for Corporate IT Governance", 1st International Conference on Information and Communication Technologies (ICICT 2005), pp. 158-163, August 2005.
- [67] F. Hojaji and M.R.A. Shirazi, "A Comprehensive SOA Governance Framework Based on CobiT", 6th World Congress on Services (SERVICES-1), pp. 407-414, July 2010.
- [68] Y. Nakamura, T. Nishimura, H. Itoh, and H. Nakashima, "ID-CobiT: a battery-less information terminal with data upload capability", 29th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, pp. 2511-2516, Vol. 3, November 2003.
- [69] T. Goldschmidt, A. Dittrich, and M. Malek, "Quantifying Criticality of Dependability-Related IT Organization Processes in CobiT", 15th IEEE Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing, pp. 336-341, November 2009.
- [70] M. Wongsim and G. Jing, "Data Quality issues in Accounting Information Systems Adoption – Theory building", 6th International Conference on Networked Computing and Advanced Information Management (NCM), pp. 224-230, August 2010.
- [71] T. Nishimura, Y. Nakamura, H. Itoh, and H. Nakashima, "System design of event space information support utilizing CobiTs", 24th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops, pp. 384-387, March 2004.
- [72] C.H. Wang and D.R. Tsai, "Integrated installing ISO 9000 and ISO 27000 management systems on an organization", 43rd International Carnahan Conference on Security Technology, pp. 265-267, October 2009.
- [73] W. Boehmer, "Cost-Benefit Trade-Off Analysis of an ISMS Based on ISO 27001", International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES 2009), pp. 392-399, March 2009.
- [74] Y. Barlette and V.V. Fomin, "Exploring the Suitability of IS Security Management Standards for SMEs", 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 308-308, January 2008.
- [75] M. Ouedraogo, H. Mouratidis, D. Khadraoui, and E. Dubois, "Security Assurance Metrics and Aggregation Techniques for IT Systems", 4th International Conference on Internet Monitoring and Protection (ICIMP 2009), pp. 98-102, May 2009.

- [76] W. Boehmer, "Toward a Target Function of an Information Security Management System", 10th International Conference on Computer and Information Technology (CIT 2010), pp. 809-816, July 2010.
- [77] S. Moškon and A. Brezavšček, "Mjerenje učinkovitosti sistema za upravljanje informacijske varnosti", Fakultet za organizacijske vede, Univerzitet u Mariboru.
- [78] R. Evans, A. Tsohou, T. Tryfonas, and T. Morgan, "Engineering secure systems with ISO 26702 and 27001", 5th International Conference on System of Systems Engineering (SoSE 2010), pp. 1-6, June 2010.
- [79] J.E. Stanley, R.F. Mills, R.A. Raines, and R.O. Baldwin, "Correlating network services with operational mission impact", IEEE Military Communications Conference (MILCOM 2005), pp. 162-168, vol. 1, October 2005.
- [80] M. Brenner, T. Schaaf, and A. Scherer, "Towards an information model for ITIL and ISO/IEC 20000 processes", International Symposium on Integrated Network Management (IM'09), pp. 113-116, June 2009.

Kandidat

Mr.sci. Tanović Anel, dipl.el.ing.