Spiralni model- univerzalni metodološki pristup razvoja sistema poslovne inteligencije

Dr Zoran Lazić, docent
Fakultet za ekonomiju i menadžment
Slobomir P Univerzitet
Slobomir, Republika Srpska, BiH
zoka.lazic@yahoo.com

Sadržaj— **U poređenju sa klasičnim informacionim sistemima, sistemi poslovne inteligencije su dinamičniji, pa zahtevaju viši stepen angažovanja na razvoju, implementaciji i održavanju. Stoga je u njihovoj realizaciji neminovno primjeniti pristup koji podrazumjeva permanentno prilagođavanje i adaptaciju ovih sistema uslovima poslovanja, koji diktiraju promjene u okruženju što se može postići univerzalnim metodološkim pristupom– spiralnim modelom.**

Ključne reči: informacioni sistemi, poslovna inteligencija, spiralni pristup.

I. Uvod

Prema raspoloživim saznanjima pojam Poslovna inteligencija *(Business Intelligence)* prvi put je formalno upotrebljen 1958. godine od strane IBM-ovog istraživača H.P.Luhn-a kako bi se označila kategorija sredstava koje imaju mogućnost međusobnog povezivanja podataka i prezentovanje zaključaka koji su osnova za akciju koja vodi ostvarivanju cilja[1].

Sredinom 1980-tih sistemi za podršku odlučivanja (*decision support systems – DSS)* evaluiraju u sisteme poslovne inteligencije koji danas predstavljaju kategoriju sredstava analize podataka, postavljanja upita, izvještavanja, koja korisniku oogućavaju da iz ogromne količine podataka sintetizuje vrijedne informacije na kojima će zasnivati razborite poslovne odluke. Rječ je o kategoriji koja uključuje tehnologije koje korisnicima omogućava pristup, analizu i korišćenje ogromne količine poslovnih podataka i njihovu metamorfozu u korisne informacije i znanje [2].

Sistemi poslovne inteligencije proživljavali su širu afirmaciju 90-tih godina, a u tom razdoblju kulminirale su i aktivnosti oko metodologije njihovog razvoja.

Mnogi teoretičari i praktičari u inžinjerstvu znanja, i ne samo u tom području, skloni su podrediti metodologiju i sistemski pristup razvoju nečega, u korist intuicije. Njihov je moto: "Slijedite instinkt, on će pokazati pravi put!" Nasuprot tome u savremenoj literaturi preovladava stav da kao i za svaki drugi složeniji projekt, tako i za izgradnju sistema poslovne inteligencije treba razraditi, što je moguće prikladniju metodologiju, koja će imati usmjeravajuću ulogu za realizaciju postavljenog cilja. U toku rada na projektu, ona se može i korigovati u skladu s novim saznanjima, idejama, ograničenjima ili novonastalim situacijama. Metodologija razvoja uspješnog sistema poslovne inteligencije treba biti razrađena na početku pa i ako se ustanovi da nije najbolje koncipirana, iskustvo pokazuje da su ukupni rezultati i iskorištenja resursa bolji nego da se sistem gradi intuitivno bez ikakve metodologije. Danas se smatra da sistem poslovne inteligencije može stvoriti pet do deset osoba u roku od dvije godine, a rijetko za kraće vrijeme. Za razvoj i uvođenje ovakvog sistema, treba angažovati multidisciplinaran tim stručnjaka vrlo koordiniranih u svome radu. U projektovanje pored korisnika, top menadžmenta organizacije i stručnjaka za razvoj informacionih sistema, treba uključiti sistem analitičare, te stručnjake za inženjering znanja, i programere.

U ostvarenim metodologijama i tehnikama stavljen je samo naglasak na različite poglede procesa razvoja. Danas ne postoji univerzalna metodologija za razvoj sistema poslovne inteligencije i to uglavnom stoga što još nije razvijena filozofska pozadina - filozofija razvoja sistema poslovne inteligencije. Razvoj ovih sistema izuzetno je složen i nije postignuto njegovo potpuno razumijevanje. Najuspješnije su se dosada pokazale metodologije prototipnog razvoja, koje stoje nasuprot metodologiji faznog razvoja, uobičajenoj kod razvoja klasičnih informacionih sistema.

II. Specifičnosti razvoja sistema poslovne inteligencije

Da bi se mogao izgraditi neki sistem potrebno ga je dobro razumijeti. Projekt razvoja informacionih sistema, od kojih su, gledajući očima današnje informacione tehnologije, sistemi poslovne inteligencije tek jedan njihov podskup, mora se posmatrati u širem kontekstu. Naime, s obzirom na dinamiku promjena faktora poslovanja i ambijenta u kome se ono ostvaruje, organizacijama su potrebni novi informacioni sistemi i značajan reinžinjering postojećih sistema da bi nastavili ispunjavati ciljeve zbog kojih se primenjuju. Zbog toga je razvoj informacionih sistema neprekidan proces u svim organizacijama.

Teško je postaviti jasnu granica između korisnika, onog koji razvija sistem, te spoljnih uticaja. Ti "široki uticaji spoljnog svijeta" mogu biti bilo koji faktori koji utiču na tok

projekta ili odluku na primjenu neke razvojne metodologije. Granice ta tri dijela sistema su više ili manje apstraktne.

Razvoj sistema poslovne inteligencije, kao i drugih informacionih sistema temeljenih na znanju pokazuje sve odlike složenog, pa i haotičnog sistema. U takvim sistemima ni metodologija niti pristup ne mogu učiniti dovoljno za projektanta informacionog sistema, t.j. nije moguće u potpunosti automatizovati ili barem strukturirati njegov posao, odnosno precizno ga voditi kroz celokupan proces razvoja. Razvoj sistema poslovne inteligencije se razlikuju od uobičajenih informacionih sistema u nizu segmenata, od kojih se kao najznačajniji mogu izdvojiti sljedeći:

- *Zahtjevi za sistem nisu precizno definisani.* Procesi koje sistem opisuje se rijetko podrobno ispituju prije nego što počne razvoj sistema. Teško je sažeto identifikovati i izraziti zahtjeve bez da se vidi kako se ponaša konačni sistem.
- *Zahtjevi brzo rastu.* Radni model sistema mijenja način poslovanja, jer otkriva nedosljednosti u prijašnjem sagledavanju procesa i omogućava im da pročišćavaju znanje za konkretan korisnički zahtjev.
- *Korisnici mijenjaju zahtjeve.* Očekivanja korisnika se mijenjaju nakon što im se demonstrira model.
- *Nije poznata "dobra praksa" rješenja dizajna.* Ne postoje standardni modeli za postojeće aplikacije ili je teško identifikovati neku aplikaciju kao uzor za početak.
- *Tehnike rješenja se naglo razvijaju.* Nakon nekoliko razvojnih iteracija prototipa, najprikladnije tehnike rješenja se brzo menjaju. Pristup dizajnu i razvoju se mora mijenjati, da bi se ispunila očekivanja eksperata i njihovih promjenjenih pogleda u skladu s najboljim načinom implementacije.

Kod razvoja sistema poslovne inteligencije vrlo su veliki i problemi upravljanja projektom. Takvi problemi nisu svojstveni samo sistemima temeljenim na znanju, nego i čitavoj jednoj klasi informacionih sistema (MIS, DSS, projekti IS velikih razmjera, itd.). Sistemi poslovne inteligencije su izuzetno snažno izloženi spirali zahtjeva, i ako se dozvoli promjena zahtjeva tokom razvoja sistema, brzina tih promjena može premašiti sposobnosti inžinjera znanja da ih bilježi i implementira. Neki opšti problemi koji se pojavlju se manifestuju kroz:

- *Upravljanje očekivanjem.* Naručioci razvoja sistema poslovne inteligencije mogu imati vrlo nerealni skup očekivanja suprotnih mogućnostima tehnologije i količinom rada koji se traži za izradu konačnog rješenja, a s druge strane mogu biti i skeptični u pogledu mogućnosti tehnologije, te ne žele dati saglasnost za projekat razvoja.
- *Općinjenost tehnologijom.* Korisnici više pažnje posvećuju tehnologiji nego problemu koji treba riješiti. Ponekad se tehnologija sistema poslovne inteligencije koristi za rješavanje sasvim neprikladnih problema.
- *Spirala zahtjeva.* Prozlazi iz čestih promjena korisničkih zahtjeva i prijeti da značajno uspori ili potpuno zaustavi napredovanje projekta. S druge strane moraju se uvažiti opravdani zahtjevi za promjenom, jer se inače može dogoditi da se ne zadovolje poslovne potrebe naručioca projekta.
- *Upravljanje kvalitetom.* Iterativni pristup razvoju, koje preferiraju inženjeri znanja, često je bez strukture i dosljednosti, te je baziran na iskustvu iz prakse softverskog inženjerstva i aktivnosti.
- *Optimizam kod procjene.* Zahtevi za proračun, ljudstvo i vrijeme, mogu biti ozbiljno podcjenjeni zbog neprecizno definisanog početnog korisničkog zahtjeva i nastojanja da se ostvare ti zahtjevi.

Razlika u metodologijama razvoja sistema poslovne inteligencije i klasičnih informacionih sistema prizlazi iz različitih pogleda na prikupljanje znanja i implementaciju. Razvijena su dva pristupa razvoja informacionih sistema: neprototipirajuća i prototipirajuća škola mišljenja. Ova dva pristupa se ne isključuju, a u poslednje vrijeme dolazi do njihovog objedinjavanja nastankom spiralnog pristupa razvoja poslovne inteligencije koji je detaljno opisan u daljem tekstu. Jedni pristupi mogu se prožimati kroz druge, stvarajući sve moguće vrste kombinacija.

III. OSNOVI SPIRALNOG PRISTUPA RAZVOJA SISTEMA POSLOVNE INTELIGENCIJE

U poređenju sa klasičnim informacionim sistemima, sistemi poslovne inteligencije su dinamičniji, pa zahtevaju viši stepen angažovanja na razvoju, implementaciji i održavanju. Stoga je u njihovoj realizaciji neminovno primjeniti pristup koji podrazumjeva permanentno prilagođavanje i adaptaciju ovih sistema uslovima poslovanja, koji diktiraju promjene u okruženju.

Pristup razvoja informacionih sistema metodom životnog ciklusa, koji je karakterističan za klasične informacione sisteme, nije pogodan za razvoj sistema poslovne inteligencije. Pojednostavljena varijanta ove metode se može prikazati modelom vodopada. Postupak započinje sistemskom analizom (analizom zahteva), nastavlja se detaljnim projektovanjem IS, a zatim slijede faze planiranja i procjene troškova, izrade, testiranja i uvođenja sistema u redovnu upotrebu. Aktivnosti sukcesivno slijede jedna drugu i otpočinju po završetku i odobravanju prethodne faze ili sa minimalnim preklapanjem faza koje slijede jedna drugu. Osnovni nedostatak ovog modela je što polazi od pretpostavke da su sve informacije neophodne za obavljanje određenih aktivnosti unapred poznate. U praksi to nije slučaj. Drugim rječima, model vodopada ne dopušta naknadno uključivanje novih informacija, niti dozvoljava promjene korisničkih zahteva tokom izrade projekta [3].

Pored navedenog pristupa razvoju informacionim sistemima metodom životnog ciklusa, širu primjenu u razvoju klasičnih informacionih sistema ima metoda prototipskog razvoja informacionih sistema. Pod prototipskim razvojem u informacionim tehnologijama, podrazumjeva se pristup ili posebna tehnika za izgradnju informacionih sistema ili djelova ovih sistema. Za razliku od metode životnog ciklusa, ova metoda je nelinearna, odnosno zasnovana na iterativnom i interaktivnom pristupu. Pojavom mikroračunara, primjena metode prototipskog razvoja dobija na značaju, jer je korisnik u mogućnosti da sam izvrši analizu i dizajn dijela sistema za koji je zainteresovan. U tome sve više ima podršku programskih jezika i drugih softverskih tehnika, razvijenih za neke od verzija prototipa.

Mogu se izdvojiti najmanje sledeće tri karakteristike prototipske metode razvoja informacionih sistema:

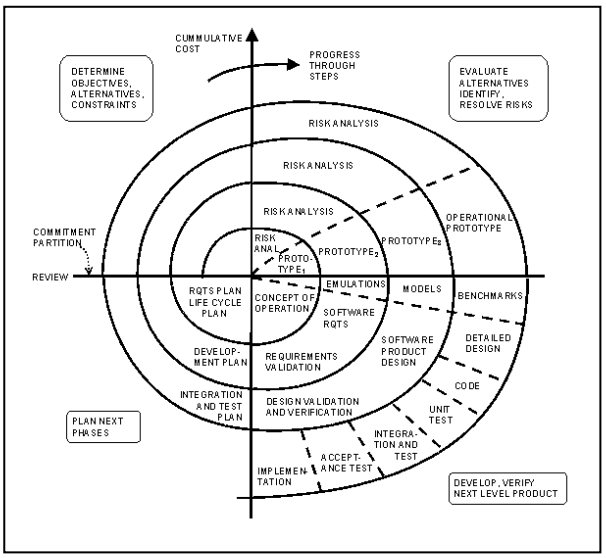
- izgrađuje se model finalnog sistema, odnosno njegovog dela,
- u toku softverskog razvoja neophodno je učešće korisnika,
- razvija se brza verzija prototipa [4].

Dakle, ovom metodom se na brz i efikasan način dolazi do preliminarnog modela sistema. Ovaj model će se u interaktivnoj proceduri i iterativnim postupkom dalje razvijati u više verzija, do konačnog radnog modela. Prototipski pristup omogućava korisnicima i dizajnerima da na ilustrativan načun uoče nedostatke i poboljšaju svoju verziju. Ovakav postupak omogućavaju komunikacioni prenosnici (alati, sredstva) koji pružaju korisnicima mogućnost da ostvare uvid u predloženi sistem. Kada se radi o manje složenim sistemima a pogotovo o dijelovima sistema, prototipski metod ima prednosti nad postupkom pisanja specifikacija, koje su karakteristične za metodu životnog ciklusa, upravo zbog mogućnosti neposrednog uvida i učešća korisnika u razvijanju modela.

S obzirom na činjenicu da ni jedan od standardnih metoda razvoja informacionih sistema u potpunosti ne obezbeđuje efikasan razvoj sistema poslovne inteligencije, kao i na činjenicu da navedene metode ne treba posmatrati kao međusobno konfrotirujuće, rešenje treba tražiti u njihovoj kombinaciji. Spiralni pristup razvoju softverskih aplikacija je nastao 1988. godine sa osnovnom idejom da kombinujući formalizam metode životnog ciklusa i iterativni i interaktivni pristup metode prototipskog razvoja iskoristi njihove prednosti, a eliminisati nedostatke u razvoju aplikativnog softvera. Iako je nastao relativno davno, danas kada sistemi poslovne inteligencije doživljavaju svoju punu afirmaciju postaje aktuelan, upravo zbog mogućnosti primjene u razvoju ovih savremenih informacionih sistema.

Orginalni model se može predstaviti spiralom sa prepoznatljive četiri vrste aktivnosti:

- Definisanje ciljeva, alternativa i ograničenja,
- Evaluacija alternativa i analiza rizika,
- Razvoj i verifikacija sledećeg nivoa informacionog sistema i
- Planiranje sledećeg ciklusa.



Slika 1. Spiralni model razvoja IS [5]

Razvoj informacionog sistema započinje definisanjem korisničkih zahteva i preliminarnim planiranjem projekta. Nakon toga se pristupa analizi rizika, preliminarnom dizajniranju i kreiranju prototipa. Zatim se vrši evaluacija prototipa, uočavaju se njegove slabosti, definišu zahtevi koje informacioni sistem treba da zadovolji u sledećoj iteraciji i razmatraju moguće alternative. Potom se planira razvoj sljedeće iteracije, vrši analiza rizika i odlučuje da li otpočinjati novi ciklus sa prepoznatljive četiri vrste aktivnosti.

Osnovne karakteristike spiralnog pristupa se ogledaju u sljedećem:

- Tokom svakog ciklusa se analizira rizik čiji nivo opredjeljuje odluku o ulasku u novi ciklus,
- Broj aktivnosti raste kako se ciklusi udaljuju od centra spirale,
- Razvoj i verifikacija informacionog sistema se u svakom ciklusu odvija po metodi životnog ciklusa ili metodi prototipa,
- Svakom iteracijom se smanjuje nivo apstrakcije, razvija kompletnija i složenija verzija informacionog sistema, ali i troškovi kumulativno rastu i
- Kontinualno se mjeri nivo povećanja kvaliteta informacionog sistema i nivo dodatnih troškova [6].

Zbog ovakvih svojih karakteristika, spiralni pristup je pogodan za realizaciju velikih, skupih i kompleksnih informacionih sistema koje odlikuju česte izmjene i podrška odlučivanju. Upravo zbog toga, ovaj pristup se može primjeniti za razvoj sistema poslovne inteligencije.

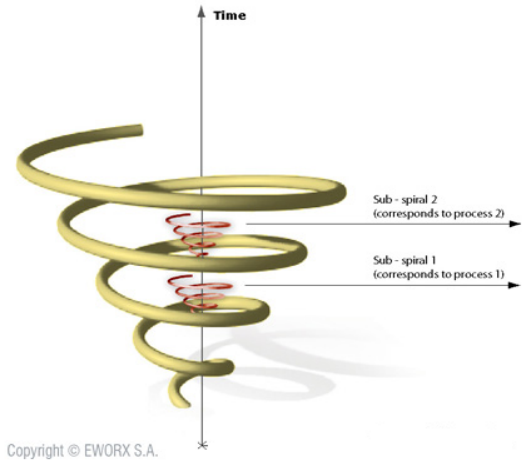
IV. RAZVOJ SISTEMA POSLOVNE INTELIGENCIJE METODOM SPIRALNOG PRISTUPA

Jedna od ideja, na kojoj se temelji razvoj sistema poslovne inteligencije proizilazi iz čovekovog učenja na osnovu iskustva. To podrazumjeva da je uz pravilan dotok kvalitetnih podataka za produkovanje relevantnih informacija, veoma važno stečeno iskustvo proizašlo iz istorijskih događaja kao i raspoloživost savremenih metoda, postupaka i alata za njihovo akumuliranje. Analogno čovekovim soposobnostima i metodologiji učenja, efikasnost sistema poslovne inteligencije treba da se povećava sa porastom broja ponavljanja procesa obrade. Znanje se pri tome akumulira i koristi u budućim obradama.

Jasno je da, zasnovani na ovim premisama, sistemi poslovne inteligencije podrazumjevaju permanentnu nadgradnju, koja se obezbjeđuje spiralnim pristupom njihovog razvoja. Ako se u razmatranje uzme i dinamika promjena uslova poslovanja, neprestano inoviranje i osavremenjavanje procesa odlučivanja, zaključak je da kontinualno preispitivanje i inoviranje sistema poslovne inteligencije nema alternativu.

Implementacija spiralnog pristupa pri razvoju sistema poslovne inteligencije se u zavisnosti od prirode konkretnog sistema obavlja na različite načine. Neki od ovih sistema imaju sposobnost automatskog prilagođavanja i adaptacije novonastalim uslovima poslovanja, pa se svrstavaju u sisteme koji uče (*Learning System*). To praktično znači da oni izvode model ponašanja (poslovne aktivnosti) na osnovu pretraživanja ogromne količine već realizovanih transakcija i da se sami prilagođavaju novonastalim uslovima. Takvo operativno znanje je doskora bilo svojstveno samo iskusnim profesionalcima, koji imaju značajno iskustvo u obavljanju određenih poslovnih aktivnosti. Inteligentni sistemi kao što su neuronske mreže i genetski algoritmi imaju sposobnost da nauče modele poslovnih procesa iz istorijskih podataka. Nasuprot njima, ekspertni sistemi i fuzzy sistemi podrazumjevaju produbljivanje znanja uz posredovanje eksperta ili inženjera znanja. Stoga je od izuzetne važnosti razumijevanje procesa zaključivanja ovih inteligentnih sistema iz razloga njihovog unaprijeđenja. Jer, ako je sistem iz nekog razloga pogrešno odlučio, važno je znati koji postupak stoji iza donesene odluke upravo zbog potrebe za permanentnom revizijom i dograđivanjem sistema. Znači da ovim sistemima nije dovoljno da steknu znanje kako da izvrše određeni zadatak, već moraju neprekidno da prate njegovo ostvarivanje i da revidiraju svoje znanje prema promjenama u poslovnom okruženju[7].

Sistemi poslovne inteligencije se mogu primjeniti u funkciji realizacije složenih ciljeva i strategija poslovnih sistema. Ovi ciljevi i strategije sadrže više podciljeva i strategija nižeg nivoa, pa sistemi poslovne inteligencije mogu sadržavati niz podsistema za realizaciju ovih podciljeva. Svaki od ovih podsistema uspješnije funkcioniše povećanjem saznanja o konkretnom zadatku, koje proističe na bazi iskustva. Stoga je evidentno da glavni ciklus razvoja inteligentnih sistema sadrži i niz podspirala koje se odnose na prikupljanje i obradu podataka i rješavanje problema nižeg hijerarhijskog nivoa.



Slika 2. Spiralni pristup razvoju složenih sistema poslovne inteligencije[8]

Na slici 2. je prikazan spiralni pristup razvoju sistema poslovne inteligencije u kome glavna spirala predstavlja osnovni spiralni proces razvoja i sadrži niz podspirala kojim se razvijaju pojedne komponente - podsistemi sistema poslovne inteligencije ili arhitektura njegovog okruženja. Povećanjem njihovog kvaliteta u pravilu se povećava i kvalitet cjelokupnog sistema.

Započinjanje novog glavnog ciklusa je uslovljeno rezultatima analize rizika, odnosno nivoom rizika, koji bi se preduzeo ulaskom u novi ciklus. Ovo se prvenstveno odnosi na analizu korisnosti, koja bi se ostvarila unaprijeđenjem postojećeg sistema poslovne inteligencije u odnosu na visinu uloženih napora i sredstava.

Iskustva iz razvijenih zemalja ukazuju na praksu da organizacije zbog kompleksnosti i multidisciplinarnog karaktera tehnologija, na kojima počivaju inteligentni sistemi, različitim metodološkim pristupima izgrađuju sopstvene sisteme poslovne inteligencije. Ovo ne umanjuje značaj prikazanog metodološkog obrasca, koji je univerzalan i predstavlja generalni pristup izgradnji ovih sistema.

V. IMPLEMENTACIJA SISTEMA POSLOVNE INTELIGENCIJE METODOM SPIRALNOG PRISTUPA

Odavno je spoznato da kvalitetnu arhitekturu okruženja sistema poslovne inteligencije čine: skladište podataka (*data warehouse*), alati za interaktivnu analitičku obradu (*OLAP*) i modeli za traganje kroz podatke (*Data Mining*). Fundamentalnu okosnicu infrastrukture sistema poslovne inteligencije čini skladište podataka, koje se razvija u završnim fazama razvoja informacionog sistema. Ovaj organizacioni oblik skladišta podataka nastaje iz parcijalnih skladišta podataka, koje su izgrađivale pojedine organizacione jedinice na osnovu integracije podataka iz transakcionih informacionih sistema i može biti dostupan svim korisnicima informacionog sistema. Na ovaj način se prevazilazi nedostatak komunikacije između informacionih sistema funkcionalnih područja (*Functional Area Information*

Systems) koji se čvrsto integrišu u jedinstveno skladište podataka.

Dakle razvoj sistema poslovne inteligencije podrazumjeva inicijalizaciju, ekspanziju i kontrolu transakcionih informacionih sistema, njihovu integraciju u informacione sisteme poslovnih područja kako bi se kroz procese zahvatanja, preoblikovnja i unošenja (*ETL process*) inkrementalnim načinom formiralo integralno skladište podataka sa pripadajućim spremištima podataka (*data marts*). Na ovakav način kreiranom skladištu podataka se primjenom navedenih procesa dodaju eksterni podaci i čine dostupnim budućim analizama. Razvoj sistema poslovne inteligencije podrazumjeva razvoj i primjenu alata za izvođenje znanja iz podataka, odnosno razvoj i primjenu alata interaktivnu analitičku obradu i modela traganja kroz podatke.

Jasno je da se u spiralnm pristupu razvoja sistema poslovne inteligencije početne spirale odnose na razvoj transakcionih informacionih sistema. U početnoj spoznajnoj spirali bi se koristio metod prototipa, a već u sljedećoj metod životnog ciklusa. Sljedeće spirale bi se odnosile na razvoj skladišta podataka za koje postoje standardne metode razvoja koje su kompatibilne sa spiralnim pristupom. Pored navedenog implementacija spiralnog pristupa kod sistema poslovne inteligencije uključuje aktivnosti koje se odnose na evaluaciju, održavanje i ažuriranje skladišta podataka kao i aktivnosti njegovog permanentnog ocjenjivanja i redizajniranja što se ostvaruje u narednim spiralama. Naime, skladište podataka evoluira i sazreva, pa se promene smatraju izrazom uspeha, a ne neuspeha. Pored kontinualne usredsređenosti na korisničke zahteve, bitno je usredsređivanje na akviziciju podataka, obezbjeđivanje adekvatnih procesa i procedura kako bi tekuće funkcionisanje skladišta podataka bilo efikasno. Zato je zbog potrebe podizanja nivoa kvaliteta neophodno obezbjediti permanentno mjerenje performansi skladišta podataka. Rješavanje problema s ciljem podrške odlučivanju, koju predstavlja glavna spirala, podrazumjeva niz rješenja problema nižeg hijerarhiskog nivoa. Ovi podproblemi se mogu predstaviti zasebnim iterativnim procesima – podspiralama i po pravilu se odnose na kreiranje alata za izvođenje znanja iz podataka. Implementacija spiralnog pristupa u ovom slučaju započinje valorizacijom ciljeva traganja koroz podatke, generisanjem alternativnih modela i razmatranjem ograničenja. Zatim se vrši evaluacija alternativa i analiza rizika, nakon čega se donosi odluka o razvoju modela. U slučaju pozitivne odluke model se razvija i vrši verifikacija rezultata. Nakon mjerenja i verifikacije rezultata, u slučaju nezadovoljavajućih rezultata planira se novi spiralni podciklus, u kome se koriste iskustva stečena u prethodnom ciklusu. Postupak se ponavlja sve dok se ne dođe do zadovoljavajućeg rezultata. Pri tome je neophodno obezbjediti korekciju i konstantno dograđivanje postojećeg sistema poslovne inteligencije. Upravo spiralni pristup omogućava permanentnu evaluaciju i korekcije njegovih podsistema, a time i sistema poslovne inteligencije.

VI. ZAKLJUČAK

Organizacije zbog kompleksnosti i multidisciplinarnog karaktera tehnologija, na kojima počivaju sistemi poslovne inteligencije, različitim metodološkim pristupima izgrađuju sopstvene sisteme poslovne inteligencije. Ovo ne umanjuje značaj prikazanog metodološkog obrasca, koji je univerzalan i predstavlja generalni pristup izgradnji ovih sistema.

Dakle, ne postoje univerzalna rešenja za pojedine slučajeve ili poslovne probleme u razvoju sistema poslovne inteligencije. To znači da je potrebno tražiti odgovarajuća rešanja primerena konkretnom zadatku i situaciji u okviru spiralnog pristupa. Za razliku od klasičnih sistema obrade podataka, sistemi poslovne inteligencije ne mogu biti do kraja izgrađeni. Ove sisteme je potrebno stalno razvijati i neprestano usklađivati sa dostignutim nivoom razvoja informacionih tehnologija, ali i sa poslovnom politikom preduzeća i tržišnim promenama da bi se u određenoj vremenskoj tački postiglo zadovoljavajuće rešenje.

LITERATURA

[1] H P Luhn, „A Business Intelligence System". *IBM Journal*, 1958.

[2] N. Balaban, Ž.Ristić, „Poslovna inteligencija", Ekonomski fakultet, Subotica, pp.3.

[3] R. Riordan, " Designinig Effective Database Systems", Addison-Wesley, 2005,pp. 148.

[4] S. Vujović, „Elektronsko poslovanje i poslovna inteligencija", Univerzitet Braća Karić, Beograd, 2005, pp. 305.

[5] Boehm, B.W. "A spiral model for software development and enhancement", IEEE Computer. 21 May 1988, str. 61-72;

[6] P. Tumbas; Objektni softverski inženjering, Zbirka predavanja, pp.14. http://www.eccf.su.ac.yu, 04/2008,

[7] J. Soldić-Aleksić, Inteligentni sistemi za poslovno odlučivanje, Ekonomski fakultet, Beograd, 2001,pp. 42.

[8] http://www.eworx.gr/en/processes.htm, 10/2011,

ABSTRACT

In comparison with classical information systems, business inteligence systems are more dynamic, and they require higher level of engagement in developement, implementation and maintaining. Therefore in their realization it is nececeary to employ approach that consider permanent adjustment and adaptation of these systems to the business conditions, which dictate changes in enviroment. All of this can be implemented with the use of spiral model.

Key Words: *Information Systems, Business Intelligence, Spiral Model.*

SPIRAL MODEL - UNIVERSAL METHODOLOGICAL APPROACH OF DEVELOPMENT OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS

Zoran Lazic