

Okvir za arhitekturu informacijskog sustava

Mladen Varga
Ekonomski fakultet - Zagreb
mladen.varga@efzg.hr

Sažetak: Okvir za arhitekturu informacijskog sustava je opća shema za klasifikaciju artefakata informacijskog sustava, ali i za klasifikaciju artefakata bilo kojeg kompleksnog proizvoda. Okvir pomaže pri razmatranju informacijskog sustava kao kompleksnog inženjerskog proizvoda. Može poslužiti pri određivanju artefakata informacijskog sustava, pri odabiru metode izgradnje, definiranju faza izgradnje, pri određivanju kontrolnih točaka za ocjenjivanje napredovanja projekta izgradnje informacijskog sustava. Tablični prikaz pogoduje holističkom uočavanju sustava i ocjenjivanju uloge komponenata sustava. Okvir je «alat» za promišljanje informacijskog sustava, nikako alat za njegov razvoj.

Abstract: Framework for information systems architecture. The Framework for information systems architecture is a classification scheme for development and documenting an enterprise-wide information system. The Framework helps to look at an information system as a complex engineering product. The Framework is a good analytical thinking tool in the information systems development process; in the determination of the basic information systems components and design artefacts, the system development life cycle and the information system architecture; in the determination of roles involved in the development process; in the choosing of control points in the development process, etc. However, it is not information systems development tool.

1. Informacijski sustav kao inženjerski proizvod

Kompleksni proizvodi, bez obzira kojoj struci pripadali, pokazuju mnoge slične karakteristike. Takvi proizvodi, materijalni (zgrada, automobil) ili nematerijalni (informacijski sustav, poduzeće), vrlo su kompleksni (pa ih promatramo kao sustave), za njihovu izgradnju potrebno je dobro poznavanje odgovarajućih metoda, tehnika i alata, potrebno ih je neprestano održavati (jer bi inače proizvod nakon nekog vremena postao neupotrebljiv). Znanja i iskustva starijih inženjerskih disciplina (arhitekture, strojarstva, ...) koje već godinama stvaraju kompleksne proizvode može pomoći mlađoj informatici da lakše razvije svoja specifična znanja i iskustva koja će koristiti za razvoj i izgradnju svojih proizvoda (npr. informacijskog sustava).

U sagledavanju karakteristika kompleksnih inženjerskih proizvoda značajno može pomoći Zachmanov okvir za opis arhitekture proizvoda (Zachman, 1992). Arhitektura proizvoda se opisuje skupom različitih artefakata proizvoda, koji pridonose da proizvod bude proizveden kvalitetno i u skladu sa zahtjevima, a zatim i kvalitetno održavan tijekom eksploatacije. Pod artefaktom podrazumijevamo bilo koji opis (model, definiciju, specifikaciju i sl.) proizvoda, a da to nije sam proizvod.

Okvir definira pogled na proizvod kroz dvije dimenzije. Prva dimenzija opisuje *karakteristike proizvoda*, prikazane na sl. 1. Karakteristike proizvoda odgovaraju na pitanja *što* je proizvod, *kako* se koristi, *gdje* se koristi, *tko* ga koristi, *kada* ga koristi i *zašto* ga koristi.

Struktura proizvoda je karakteristika koja opisuje *što* su ključni dijelovi proizvoda. Ako je proizvod zgrada, to su prostorije i njihov raspored. Ako je proizvod informacijski sustav, to su podaci i njihova struktura.

Aktivnost je karakteristika koja daje odgovor *kako* se koristi proizvod odnosno kako se upotrebljavaju strukturni elementi proizvoda. Aktivnost opisuje dinamiku proizvoda. Ako je proizvod zgrada, to su aktivnosti (poslovi) koje se obavljaju u zgradi. Ako je proizvod informacijski sustav, to su računalni programi i manualne procedure kojima se obrađuju (transformiraju) podaci.

Mjesto je karakteristika koja opisuje *gdje* se koriste strukturni elementi proizvoda ili gdje se obavljaju aktivnosti. Ako je proizvod zgrada, to je raspored odvijanja aktivnosti u prostorijama. Ako je proizvod informacijski sustav, to su mjesta na kojima se nalaze i obrađuju podaci.

Korisnik je karakteristika proizvoda koja opisuje *tko* koristi proizvod. Ako je proizvod zgrada, to su npr. domaćini i gosti. Ako je proizvod informacijski sustav, to su njegovi korisnici osobe ili organizacije.

Vrijeme, karakteristika koja određuje *kada* se koristi proizvod, opisuje vremensku komponentu proizvoda. Ako je proizvod zgrada, opisuje vrijeme obavljanja aktivnosti kao što su spavanje ili odmaranje. Ako je proizvod informacijski sustav, opisuje vrijeme obavljanja informacijskih aktivnosti, kao što su izvođenje računalnih programa ili manualnih procedura, a oni se pokreću nakon što ih je inicirao neki poslovni događaj.

Motivacija je karakteristika koja odgovara *zašto* se koristi proizvod. Opisuje motive, ciljeve i svrhu za koje je proizvod izgrađen. Ako je proizvod zgrada, to su razlozi njene izgradnje. Ako je proizvod informacijski sustav, to su poslovni ciljevi kojima informacijski sustav služi.

Karakteristike proizvoda	Pitanje	Primjeri artefakata za proizvod «zgrada»	Primjeri artefakata za proizvod «informacijski sustav»
struktura	što	kuća, raspored prostorija	podaci i njihova struktura
aktivnost	kako	jesti, spavati, odmarati se	računalni program, manualna procedura
mjesto	gdje	mjesta obavljanja aktivnosti	mjesta pohrane i obrade podataka
korisnik	tko	domaćin, gost, kućni ljubimac	korisnik, organizacija
vrijeme	kada	kada jesti, spavati, odmarati se	događaj
motivacija	zašto	“riješiti” povećanje obitelji	poslovni cilj, poslovno pravilo

Sl. 1. Karakteristike proizvoda

Druga dimenzija okvira opisuje *perspektive* s kojih se pristupa proizvodu tijekom razvoja. One su prikazane na sl. 2. Svakoj perspektivi odgovara jedna *uloga* u kojoj se nalazi jedan od sudionika razvoja proizvoda.

Prva je perspektiva ili uloga *planera* proizvoda koji u ime vlasnika ili korisnika određuje svrhu i smisao proizvoda kroz opis ili definiciju svrhe proizvoda, na način struke koja radi na razvoju proizvoda.

Druga je perspektiva ili uloga *vlasnika* odnosno *korisnika* budućeg proizvoda u kojoj se budući proizvod detaljno definira korisničkim odnosno poslovnim rječnikom. Vlasnik odnosno korisnik često nemaju potrebno znanje da bi dobro opisali zahtjeve koje proizvod treba zadovoljiti, pa taj posao povjeravaju stručnjaku *analitičaru*.

Nakon što su zahtjevi definirani, u trećoj će perspektivi ili ulozi *dizajner* proizvoda oblikovati (dizajnirati) proizvod i opisati ga jezikom svoje struke.

U četvrtoj će perspektivi ili ulozi *izvođač* proizvoda definirati proizvod svojim tehnološkim (izvođačkim) rječnikom, a kod vrlo kompleksnih proizvoda će u petoj perspektivi *podizvođač* dodatno specificirati pojedine komponente proizvoda. Nakon svega može se, u skladu sa svim prethodnim definicijama odnosno specifikacijama, izgraditi proizvod.

Kao primjer, uzmimo zgradu jedne bolnice. Planer će u ime budućeg vlasnika ili korisnika razmotriti *zašto* je potrebno izgraditi bolnicu, prepoznati osnovne razloge izgradnje, te opisati svrhu i potrebu izgradnje bolnice. Projekt, koji će odgovoriti na ta pitanje, nazvat će idejnim projektom, studijom izvedivosti, planom izgradnje. Nakon toga vlasnik investitor naručuje

detaljnu studiju potreba, kojom će se detaljno specificirati što (koje uvjete) zgrada treba ispuniti. To su specifikacije koje specificiraju npr. broj i strukturu bolesnika, područje koje gravitira bolnici i sl. Projekt koji će obaviti analizu potreba i rezultirati detaljnim zahtjevima može se nazvati detaljnom analizom potreba, idejnim projektom izgradnje i sl. Prema definiranim zahtjevima arhitekt dizajner će oblikovati zgradu bolnice i opisati je arhitektonskim nacrtima. Time će dati odgovor *kako* zgrada treba izgledati. Svoj projekt može nazvati glavnim projektom. Sljedeći je na redu građevinar izvođač koji će u izvedbenom projektu točno definirati tehnološke aspekte izgradnje, kao što su sastavnice materijala, troškovnici i mrežni planovi izgradnje zgrade. U kompleksnom projektu, kao što je bolnica, bit će potrebno i niz podizvođača koji svojim tehnološkim rječnikom specificiraju specifične komponente bolnice (npr. klimatizaciju zgrade, medicinsku opremu zgrade i sl.) koje se uklapaju u izvedbeni projekt zgrade. Na koncu, prema svim specifikacijama izgrađuje se zgrada bolnice.

Perspektiva (uloga)	Svrha	Artefakti (modeli) tijekom razvoja proizvoda	Opis artefakta
planer	osmisliti koncept (ideju, svrhu) proizvoda	koncept proizvoda (kontekstualni model)	definicija svrhe proizvoda
vlasnik (analitičar)	proizvod kako ga zamišlja vlasnik	poslovni model (konceptualni model)	definicija proizvoda poslovnim rječnikom
dizajner	proizvod kako ga je zamislio dizajner	model sustava (logički model)	definicija proizvoda rječnikom dizajnera
izvođač	proizvod kojeg izgrađuje izvođač	tehnološki model (fizički model)	definicija proizvoda tehnološkim rječnikom
podizvođač	komponente koje izrađuje podizvođač	komponentni model	specifikacija (komponentata) proizvoda

SI. 2. Perspektive odnosno uloge tijekom razvoja proizvoda

Sličan je primjer izgradnje informacijskog sustava. Planer informacijskog sustava će razmotriti *zašto* je potrebno izgraditi informacijski sustav, ustanoviti osnovne zahtjeve, te opisati potrebu i svrhu izgradnje ili rekonstrukcije informacijskog sustava kroz idejni projekt, studiju izvedivosti, strategiju informacijskog sustava ili plan izgradnje. Na taj će način biti definiran *poslovni cilj* informacijskog sustava. Nakon toga će budući korisnik informacijskog sustava naručiti detaljnu analizu poslovnog sustava kojom će se detaljno utvrditi koje zahtjeve informacijski sustav treba zadovoljiti. Tu će analizu načiniti analitičar u ime vlasnika. Time će definirati *poslovni model* informacijskog sustava. Nakon toga će dizajner kroz glavni projekt oblikovati novi informacijski sustav. Projektantskim će rječnikom specificirati kako će informacijski sustav funkcionirati. To je *model informacijskog sustava*. Sljedeći je na redu izvođač, koji će u izvedbenom projektu točno definirati tehnološke aspekte izgradnje informacijskog sustava. Njegov opis je *tehnološki model* informacijskog sustava. On opisuje fizičke elemente baze podataka, programe, računalnu mrežu itd. U kompleksnom informacijskom sustavu bit će potrebno i niz podizvođača koji svojim tehnološkim rječnikom specificiraju specifične komponente informacijskog sustava (npr. računalnu mrežu, korisničku strukturu i sl.) i tako opisuju *komponentni model* pojedinih komponenata informacijskog sustava. Na koncu, prema svim specifikacijama izgrađuje se informacijski sustav.

2. Okvir za arhitekturu informacijskog sustava

Okvir za arhitekturu informacijskog sustava je tablica (matrica) koja razmatra obje spomenute dimenzije istovremeno. Tablica *karakteristike × perspektive* informacijskog sustava, prikazana na sl. 3., čini okvir arhitekture informacijskog sustava. U stupcima su prikazane karakteristike informacijskog sustava (struktura, aktivnost, mjesto, korisnik, vrijeme, motivacija) koje odgovaraju na pitanja što, kako, gdje, tko, kada i zašto, a u redcima perspektive tijekom razvoja informacijskog sustava (perspektive planera, vlasnika odnosno analitičara, dizajnera, izvođača i podizvođača). Svaka se ćelija tablice odnosi na jednu kombinaciju karakteristike i perspektive. Unutar ćelije prikazani su tipični artefakti (modeli, definicije, specifikacije i sl.) informacijskog sustava. Upravo ovakav tablični prikaz okvira donosi posebnu izražajnost i daje mu stvarnu upotrebljivost. Okvir čine 30 ćelija u koje možemo rasporediti različite artefakte informacijskog sustava, podijeljene u pet razvojnih perspektiva (redaka) i šest karakteristika sustava (stupaca). Posljednji šesti redak čini sam informacijski sustav u funkciji.

uloga	Model	Što /1 struktura (podaci)	Kako /2 aktivnost (funkcije)	Gdje /3 mjesto (lokacije)	Tko /4 korisnik (ljudi)	Kada /5 vrijeme (događaji)	Zašto /6 motivacija (razlozi)	
planer	1/ Koncept (kontekstualni)	1/1 klasa poslovnih "stvari"	1/2 klasa poslovnih procesa	1/3 glavne poslovne lokacije	1/4 glavne organiz. jedinice	1/5 glavni poslovni događaji	1/6 glavni poslovni ciljevi	opis poslovne tehnologije
vlasnik	2/ Poslovni model (konceptualni)	2/1 poslovni entitet	2/2 poslovni proces	2/3 poslovna lokacija	2/4 organiz. jedinica	2/5 poslovni događaj	2/6 poslovni cilj	
dizajner	3/ Model IS-a (logički)	3/1 podatkovni entitet (tablica)	3/2 aplikacij. funkcija	3/3 logički čvor sustava	3/4 uloga	3/5 događaj sustava	3/6 poslovno pravilo	implementacija informacijskog sustava
izvođač	4/ Tehnološki model (fizički)	4/1 segment (slog)	4/2 računalna funkcija	4/3 fizički čvor sustava	4/4 korisnik	4/5 izvršenje	4/6 uvjet	
podizvođač	5/ Komponentni model	5/1 polje	5/2 program. naredbe	5/3 adrese	5/4 identitet	5/5 prekid	5/6 poduvjet	
	IS u funkciji	podaci	funkcije	mreža	organi- zacija	raspored	strategija	

Sl. 3. Okvir za arhitekturu informacijskog sustava

U radu nije opisano detaljno svih 30 ćelija, već je okvir ilustriran opisom ćelija samo jednog retka i jednog stupca. O ostalim ćelijama može detaljnije razmisliti čitatelj sam. Namjera je okvira da ne daje konačna rješenja, nego da potiče razmišljanje o mogućim rješenjima.

U jednom su retku ćelije koje pripadaju jednoj perspektivi, a opisuju različite karakteristike informacijskog sustava. Ćelije prvog retka pripadaju perspektivi planera koji daje koncept odnosno ideju proizvoda. Svaka ćelija prvog retka opisuje jednu specifičnu karakteristiku koncepta informacijskog sustava. Redak/stupac 1/1 opisuje koncept strukture informacijskog sustava, koje je dovoljno opisati klasom poslovnih «stvari» odnosno objekata, čiji će se podaci bilježiti u informacijskom sustavu. Redak/stupac 1/2 opisuje koncept aktivnost odnosno funkcija informacijskog sustava, koje je dovoljno opisati klasom poslovnih procesa. Redak/stupac 1/3 opisuje koncept mjesta koji navodi glavne poslovne lokacije u kojima se obavlja poslovni proces. Redak/stupac 1/4 opisuje koncept korisnika informacijskog sustava, koji je dovoljno opisati glavnim organizacijskim jedinicama u kojima se obavljaju poslovni procesi. Redak/stupac 1/5 opisuje koncept vremena unutar informacijskog sustava, a koji je dovoljno opisati popisom glavnih poslovnih događaja. Redak/stupa 1/6 opisuje koncept motivacije, a on se opisuje popisom glavnih poslovnih ciljeva. Navedeni popisi kojima se definiraju koncepti pojedinih karakteristika informacijskog sustava popisi su poslovnih objekata, procesa, događaja, lokacija, ljudi i ciljeva, prepoznatih u organizaciji (poduzeću) za koju se izgrađuje informacijski sustav. U ovom retku informacijski se sustav promatra očima planera, a ne informatičara. Zbog toga se koriste pojmovi iz poslovanja i nazivaju poslovnim (poslovni objekt, poslovni proces itd.).

U jednom su stupcu ćelije koje pripadaju jednoj karakteristici informacijskog sustava, ali gledano kroz različite perspektive. Uzmimo primjer prvog stupca. U retku 1/1 opisan je koncept strukture informacijskog sustava, koji se opisuje klasom poslovnih objekata. To je tzv. kontekstualni prikaz gledan očima planera. Redak 2/1 opisuje poslovni model strukture informacijskog sustava, koji se opisuje strukturom poslovnih entiteta. On opisuje perspektivu vlasnika odnosno analitičara sustava na konceptualnoj razini. Redak 3/1 opisuje model informacijskog sustava (njegove strukture), opisan strukturom podatkovnih entiteta (tablica, datoteka). On opisuje perspektivu dizajnera na logičkoj razini. Redak 4/1 opisuje tehnološki model strukture informacijskog sustava, koji se opisuje podatkovnim segmentima (slogovima). On pripada perspektivi izvođača ili dizajnera na fizičkoj razini. Redak 5/1 opisuje komponentalni model strukture informacijskog sustava, koji detaljno opisuje komponente strukture informacijskog sustava. On pripada perspektivi podizvođača. Ta se perspektiva često ne izdvaja kao zasebna perspektiva, već pripada prethodnoj perspektivi izvođača odnosno tehnološkom modelu na fizičkoj razini.

3. Upotrebljivost okvira za arhitekturu informacijskog sustava

Okvir za arhitekturu informacijskog sustava je opća shema za klasifikaciju artefakata informacijskog sustava, a šire i za opis artefakata bilo kojeg kompleksnog proizvoda. Takva klasifikacijska shema omogućuje da se sudionici izgradnje informacijskog sustava usredotoče na pojedini element ili aspekt sustava, a da pritom ne izgube iz vida cjelinu sustava. Naime, prilikom izgradnje kompleksnog proizvoda previše je elemenata i detalja koje treba simultano pratiti. Istovremeno, ne smije se pojedini element sustava izolirano promatrati i samostalno razvijati bez uvažavanja ostalih elemenata s kojima je povezan. Okvir pomaže pri uočavanju kompleksnosti informacijskog sustava te olakšava holistički (cjelokupni) pogled na sustav, ali tako da se pažnja istovremeno može usredotočiti na pojedini element. To olakšava razumijevanje sustava, komunikaciju među sudionicima izgradnje sustava pri razmatranju povezanosti elemenata, omogućuje jasnije fokusiranje na neovisne varijable sustava pri analiziranju sustava, te istovremeno omogućuje zadržavanje svjesnosti da postoji kontekstualna povezanost elemenata što je važno za očuvanje integriteta čitavog sustava.

Okvir je opći i može se primijeniti na bilo koji inženjerski proizvod. To omogućuje njegova logička struktura, koja je vrlo jednostavna. Ako se razmatra informacijski sustav, u najjednostavnijem obliku može se svesti na tri uobičajene perspektive: analitičar, dizajner, izvođač i tri uobičajene karakteristike: struktura (podaci), aktivnosti (programi, procedure) i mjesto (obrade i pohranjivanja podataka). No okvir pokazuje da informacijski sustav nema samo spomenute tri uobičajene karakteristike, već na određen način stavlja u ravnopravan odnos i ostale tri karakteristike: motivaciju, vrijeme i korisnika.

Okvir je neovisan o metodi izgradnje i «procesoru» izgradnje. Okvir ne daje konačne odgovore na probleme izgradnje, nego je «alat» za razmišljanje o sustavu. On može pomoći pri savladavanju kompleksnosti izgradnje sustava, jednako informatičarima koji sudjeluju u njegovoj izgradnji kao i menadžerima koji prate napredak izgradnje.

U nastavku je opisano nekoliko problema, no ne i svi, koji se postavljaju pri izgradnji informacijskog sustava, u čijem rješavanju može pomoći okvir za arhitekturu informacijskog sustava. To su problem ocjenjivanja i izbora metode za izgradnju i održavanje informacijskog sustava, određivanje potrebnih faza izgradnje, izbor artefakata za opis informacijskog sustava, i izbor kontrolnih točaka za praćenje napredovanja izgradnje.

3.1 Izbor metode izgradnje i održavanja

Okvir može poslužiti kao sredstvo za ocjenjivanje i usporedbu metoda izgradnje informacijskog sustava. Osnovna se razlika metoda za razvoj informacijskih sustava vidi u različitim polazištima pojedinih metoda. Polazište metode je ona karakteristika sustava kojoj metoda «polaže» najviše pažnje. Tradicionalne strukturne metode polaze od razmatranja aktivnosti u sustavu, a to su funkcije ili procesi. Objektne metode nastoje početi od strukture sustava, koja je opisana objektima odnosno podacima. Moderna strukturna analiza iz 90-tih godina daje težište na vrijeme, jer sustav počinje opisivati poslovnim događajima.

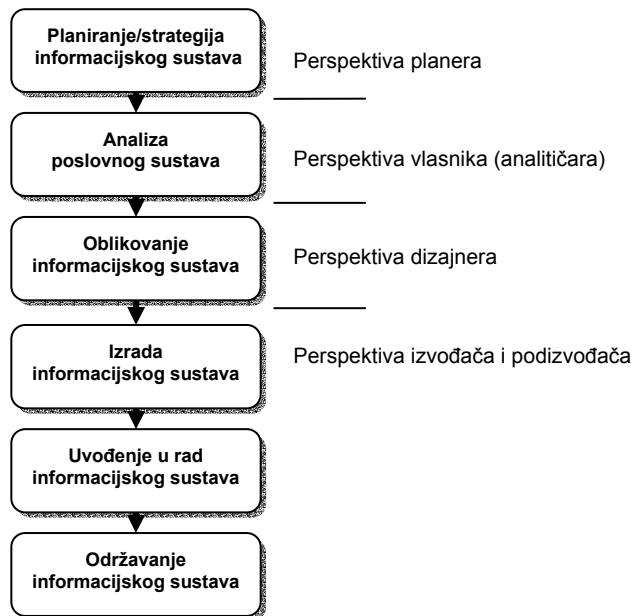
Rational Unified Process (RUP), proces odnosno metoda za razvoj sustava, objektno je orijentiran i ima polazište u strukturi sustava (objekti). Ipak u prve dvije perspektive koje odgovaraju izradi koncepta i poslovnog modela sustava naglasak je na karakteristikama korisnika i aktivnosti, jer sustav počinje razmatrati kroz interakciju sustava i korisnika, a opisuje je dijagramima korištenja.

Okvir može poslužiti i za izbor metode izgradnje informacijskog sustava. Pojedine karakteristike ne moraju biti u informacijskom sustavu jednako zastupljene ili jednako važne. To još više vrijedi ako se izgrađuje segment informacijskog sustava odnosno jedna aplikacija, jer je vjerojatno da aplikacija ima jače zastupljenu jednu od karakteristika. Npr. ako se radi o projektiranju aplikacije vođenja proizvodnog stroja, najpogodnije je krenuti od razmatranja vremena (događaja) te upotrijebiti metodu čije je polazište događaj. Za razradu aplikacije ili sustava u kojima su dobro poznati procesi (aktivnosti) dobro je upotrijebiti metodu koja je orijentirana na aktivnosti. U slučaju da je dobro poznata struktura (podaci), a ostale karakteristike treba promijeniti (npr. aktivnosti, nakon obavljenog reinženjeringa poslovnog procesa), može se upotrijebiti metoda orijentirana na strukturu (objekte). Dakle, za razradu sustava treba upotrijebiti metodu koja se oslanja na dominantnu karakteristiku u aplikaciji ili sustavu.

3.2 Faze izgradnje informacijskog sustava

Životni ciklus izgradnje informacijskog sustava je odgovarajuća organizacija poslova koje treba učiniti tijekom čitavog života informacijskog sustava. Slično vrijedi i za bilo koji inženjerski proizvod. Poslovi se organiziraju u prirodnom redoslijedu koji slijedi napredovanje iz jedne perspektive u drugu prema konačnom proizvodu. Glavni koraci izgradnje uobičajeno se nazivaju fazama izgradnje informacijskog sustava. Iako okvir za arhitekturu informacijskog sustava ne razmatra faze izgradnje nego perspektive izgradnje, lako je uočljivo da jedna faza izgradnje odgovara jednoj perspektivi izgradnje. Svaki prijelaz s jedne u drugu perspektivu, tj. svaka promjena uloge sudionika u izgradnji, kao što prikazuje sl. 4., zahtijeva otvaranje nove faze izgradnje.

Faza planiranja informacijskog sustava odgovara perspektivi planera sustava, faza analize odgovara perspektivi vlasnika (analitičara), faza oblikovanja odgovara perspektivi dizajnera, a faze izgradnje sustava, uvođenja u rad i održavanja odgovara perspektivi izvođača odnosno podizvođača.



Sl. 4. Faze razvoja i perspektive (uloge) u razvoju

3.3 Određivanje artefakata

Okvir za arhitekturu informacijskog sustava može poslužiti kao analitičko sredstvo za određivanje potrebnih artefakata informacijskog sustava. Ovisno o veličini i tipu informacijskog sustava arhitekt informacijskog sustava odlučit će kojim će artefaktima opisati sustav. Ne postoji univerzalan popis artefakata sustava. Za to postoji više razloga:

- Svaki informacijski sustav je unikatan, jer se razlikuje od drugoga po svojoj strategiji, ciljevima, zrelosti, veličini. Ovisno o spomenutim faktorima arhitekt sustava mora ocijeniti i odlučiti kojim će artefaktima na najbolji način opisati sustav.
- Metoda za izgradnju informacijskih sustava nisu jednako izražajne u opisivanju pojedinih karakteristika sustava. Istovremeno, ako promatramo jednu metodu, njena izražajnost u opisu karakteristika sustava nije jednaka. Neke su metode izražajne npr. u opisu strukture (podaci) i aktivnosti (funkcije), ali nedostatno izražajne u opisima npr. motivacije. Arhitektura sustava trebala bi biti podjednako dobro razrađena za sve karakteristike sustava (struktura, aktivnost, mjesto, korisnik, vrijeme, motivacija), ali to nije moguće uvijek jednako postići. Okvir može značajno pomoći u otkrivanju «rupa» u opisu karakteristika informacijskog sustava.

Na sl. 5. navedene su poznatije tehnike odnosno grafički prikazi (dijagrami) koji se kao artefakti sustava mogu upotrebljavati u pojedinim ćelijama okvira. Vidljivo da za neke ćelije nije lako pronaći prikladan grafički prikaz. To potvrđuje da metode za izgradnju informacijskih sustava još uvijek nisu dovoljno izražajne i da postoje teškoće u opisu pojedinih karakteristika sustava. To je ujedno i potvrda stanovite nezrelosti metodologije izgradnje informacijskih sustava. Ova nezrelost se naročito ogleda u nedostaku prikladnih tehnika za opis karakteristike motivacije. Ova bi se karakteristika trebala opisati poslovnim ciljevima i poslovnim pravilima. Iako se o poslovnim ciljevima i poslovnim pravilima govori već preko deset godina još uvijek nedostaje prikladna taksonomija poslovnih pravila i tehnike njihova opisa.

Model	Što /1 struktura (podaci)	Kako /2 aktivnost (funkcije)	Gdje /3 mjesto (lokacije)	Tko /4 korisnik (ljudi)	Kada /5 vrijeme (događaji)	Zašto /6 motivacija (razlozi)
1/ Koncept (kontekstualni)	1/1 lista «stvari» važnih u poslovanju	1/2 lista procesa važnih u poslovanju	1/3 lista lokacija poslovanja	1/4 lista organi- zacijskih jedinica	1/5 lista važnih poslovnih događaja	1/6 lista poslovnih ciljeva
2/ Poslovni model (konceptualni)	2/1 E/R dijagram, dijagram klasa	2/2 dijagram korištenja, dekompo- zicijski dijagram procesa	2/3	2/4 organi- zacijska struktura	2/5 dijagram promjene stanja, PERT- dijagram	2/6
3/ Model IS-a (logički)	3/1 normalizi- rani model podataka	3/2 dijagram korištenja	3/3 dijagram kompo- nenata	3/4 dijagram korištenja	3/5 životni ciklus entiteta, Petrijeva mreža	3/6
4/ Tehno- loški model (fizički)	4/1 fizički model podataka	4/2 strukturni dijagram, akcijski dijagram, objektna metoda	4/3 dijagram rasporeda	4/4 izgled ekrana i izvještaja	4/5 dijagram slijeda, dijagram stanja	4/6
5/ Kompo- nentni model	5/1 shema baze podataka	5/2 programski kod	5/3 specifi- kacija čvora	5/4 specifi- kacija dostup- nosti	5/5 specifi- kacija prekida (interrupta)	5/6
IS u funkciji	podaci	funkcije	mreža	organi- zacija	raspored	strategija

Sl. 5. Grafički prikazi odnosno tehnike za korištenje u okviru

3.4 Kontrolne točke u izgradnji informacijskog sustava

U kontrolnim točkama u izgradnji informacijskog sustava obavlja se kontrola napredovanja projekta razvoja, ocjenjuju dotad učinjeni rezultati (artefakti ili konačni proizvod) i donosi odluka o daljnjem napredovanju projekta. Prirodna mjesta kontrolnih točaka su trenuci promjene perspektiva odnosno promjene uloga sudionika izgradnje. Prva je kontrolna točka nakon obavljena posla iz perspektive planera odnosno nakon što je završena faza planiranja. Nakon te faze izrađen je koncept informacijskog sustava (kontekstualni model). Druga je kontrolna točka nakon što je vlasnik ili analitičar razvio poslovni (konceptualni) model odnosno nakon što je završena faza analize. Treća je kontrolna točka nakon što je dizajner razvio model informacijskog sustava (logički model) odnosno nakon obavljene faze oblikovanja informacijskog sustava. Četvrta je i konačna kontrolna točka nakon što je izvođač izradio tehnološki (fizički) model i na temelju njega načinio sustav odnosno nakon što je obavljena faza izgradnje i uvođenja u rad. Manje kontrolne točke mogu se učiniti za kontrolu podizvođača koji su razvili i izgradili pojedine komponente sustava.

Kontrolna točka može biti jednostavno sagledavanje napredovanje projekta izgradnje, ili se može sastojati od formalnog izvještaja o rezultatima napredovanja projekta razvoja i formalne prezentacije naručitelju.

4. Zaključak

Okvir za arhitekturu informacijskog sustava opća je shema za klasifikaciju artefakata informacijskog sustava, a šire i za opis artefakata bilo koji kompleksnog proizvoda. Ona može poslužiti kao analitičko sredstvo za ocjenu potrebnih artefakata informacijskog sustava, pomoći pri odabiru metode izgradnje informacijskog sustava i određivanju faza izgradnje, pri određivanju kontrolnih točaka za ocjenjivanje napredovanja projekta razvoja. Matrični odnosno tablični prikaz okvira pogodan je za jednostavno holističko uočavanje čitavog sustava i ocjenjivanja uloge pojedinih komponenata u čitavom sustavu. Ipak, okvir je samo «alat» za razmišljanje o načinima izgradnje informacijskog sustava, nikako nije alat za njegovu izgradnju.

5. Literatura

- [1] The Framework for Enterprise Architecture Cell Definitions. <http://www.zifa.com> (zifa03.doc) [2003-01-08]
- [2] Sowa, J. F., Zachman, J. A. Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture. IBM Systems Journal, vol. 31, no. 3, pp. 590-616
- [3] Zachman, J. A. A Framework for Information Systems Architecture. IBM Systems Journal, Vol. 26, No. 3, 1987.
- [4] Zachman, J. A. Enterprise Architecture: The Issue of the Century. <http://www.zifa.com> (zifa06.doc) [2003-01-08]
- [5] Zachman, J. A. Concepts of the Framework for Enterprise Architecture. <http://www.zifa.com> [2003-01-08]