

# 4

## Upoznavanje domena i izmamljivanje zahtjeva

### 4.1. Uvod

**Upoznavanje domena i izmamljivanje zahtjeva**<sup>1</sup> predstavljaju dvije usko povezane i isprepletene aktivnosti u inženjeringu zahtjeva. U literaturi se ove dvije aktivnosti često posmatraju kao jedinstvena aktivnost. I u spiralnom modelu procesa inženjeringa zahtjeva, koji smo opisali u prethodnom poglavlju, ove dvije aktivnosti tretirane su jedinstveno.

**Glavni ciljevi** ovih aktivnosti su:

- (1) upoznavanje postojećeg sistema/domena;
- (2) identifikacija problema i otkrivanje stvarnih potreba korisnika;
- (3) istraživanje alternativnih načina za rješavanje problema i zadovoljavanje potreba korisnika.

**Glavni rezultati** ovih aktivnosti su:

- (1) **opis postojećeg stanja sistema**, koji predstavlja inicijalno poglavlje u dokumentu sa zahtjevima za budući sistem;
- (2) **usaglašena terminologija**, odnosno definicije svih bitnih pojmova u domenu, kao osnov za potpuno razumijevanje svih sudionika i tima za inženjering zahtjeva;
- (3) **inicijalna definicija korisničkih zahtjeva** i alternative za zadovoljavanje potreba korisnika.

---

<sup>1</sup> U literaturi se izmamljivanje zahtjeva alternativno naziva i *prikupljanje* (engl. *gathering*), *okrivanje* (engl. *discovering*) itd.

Ove aktivnosti sprovode se primjenom i kombinovanjem različitih tehnika, koje možemo svrstati u dvije kategorije:

- (1) **tehnike zasnovane na artefaktima**<sup>2</sup> koji se koriste u izmamljivanju zahtjeva (engl. *artefact-driven techniques*);
- (2) **tehnike zasnovane na interakciji sa sudionicima**<sup>3</sup> tokom izmamljivanja zahtjeva (engl. *stakeholder-driven techniques*).

## 4.2. Tehnike zasnovane na artefaktima

Prva grupa tehnika za upoznavanje domena i izmamljivanje zahtjeva fokusirana je na *artefakte*. Pod artefaktima se podrazumijevaju dokumenti i drugi vještački stvoreni objekti koji se koriste u upoznavanju domena i izmamljivanju zahtjeva. U literaturi je predloženo više različitih tehnika. Ovdje ćemo prikazati tehnike koje u praksi imaju najveći značaj i najširu primjenu, a to su: **pripremna studija**, **kolekcije podataka**, **upitnici**, **prototipi**, **scenariji** i **ponovna upotreba znanja**.

### 4.2.1. Pripremna studija

Preduslov za uspješno izmamljivanje zahtjeva za budući sistem jeste spoznaja o postojećem sistemu i domenu. Pod pripremnom studijom (engl. *background study* ili *content analysis*) podrazumijevamo sve aktivnosti vezane za prikupljanje i analiziranje karakterističnih artefakata i sistematizovanje znanja o sistemu i domenu.

Upoznavanje sistema podrazumijeva upoznavanje organizacije i postojećeg stanja u posmatranom sistemu. U cilju **upoznavanja organizacije**, neophodno je proučiti odgovarajuća akta o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta<sup>4</sup>, poslovne strategije i politike, finansijske izvještaje, različite vrste formulara itd.

U cilju **upoznavanja postojećeg stanja** neophodno je proučiti postojeće procedure, procese, tokove podataka, poslovna pravila itd. Posebno značajni izvori informacija o postojećem stanju su knjige utisaka korisnika usluga (posebno žalbe) i knjige ili dnevnici održavanja (kvarovi i otkazi). U slučaju informatizovanih sistema, od koristi su postojeća dokumentacija, korisnička uputstva itd.

Najznačajniji izvori za **upoznavanje domena** su regulatorna dokumenta (zakonska i podzakonska akta, standardi i specifikacije) te knjige i časopisi koji

<sup>2</sup> Termin *artefakt* (engl. *artefact*) potiče od latinske riječi *artefactum*, što doslovno znači *rukotvorina*.

<sup>3</sup> Iako se i u "domaćoj" literaturi često koristi engleski termin *stakeholder* (engl. *stakeholder*), u upotrebi su i alternativni prevodi *akter* i *sudionik*.

<sup>4</sup> Tipično se takav dokument naziva *Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta*. To je zvaničan dokument kojim je uređena unutrašnja organizacija i u kojem su svi poslovi sistematično opisani.

pokazuju stanje razvoja nauke i tehnologije (engl. *state of the art*). Dobrodošle su i studijske posjete sličnim sistemima i upoznavanje sa primjerima dobre prakse.

Očigledna prednost i značaj primjene ove tehnike jeste prikupljanje osnovnih informacija o sistemu i domenu, kao i upoznavanje i ovladavanje terminologijom. Sve to je neophodno kao priprema za uspješnu komunikaciju sa sudionicima. Pripremna studija je svojevrstan preduslov za primjenu drugih tehnika za izmamljivanje i uspješno utvrđivanje zahtjeva za budući sistem.

Obim ove aktivnosti zavisi od prethodnog znanja tima za inženjering zahtjeva. Timu koji ne poznaje sistem niti ima domenska znanja, sigurno će biti neophodno više vremena za pripremnu studiju, nego timu koji poznaje sistem i ima odgovarajuća domenska znanja. Već smo ranije za primjer navodili tim koji treba da specifikuje zahtjeve za informacioni sistem kliničkog centra i nema prethodna znanja niti o centru niti o standardima za medicinsku informatiku i iteroperabilnost takvih informacionih sistema.

Najveći problem za uspješnu pripremnu studiju jesu brojni izvori informacija koje treba proučiti. Izvori informacija mogu biti veoma obimni, opterećeni nevažnim detaljima, zastarjeli itd.

#### 4.2.2. Kolekcije podataka

Spoznaju o postojećem sistemu, ostvarenu kroz pripremnu studiju, često je neophodno dopuniti odgovarajućim kolekcijama podataka. Tu ubrajamo različite statističke podatke o trenutnim vrijednostima i promjenama tokom vremena (trendovi), kao što su podaci o broju korisnika, pruženim uslugama, pristupima sistemu, cijenama, potrošnji itd. Kolekcije podataka omogućavaju lakše utvrđivanje nefunkcionalnih zahtjeva koji se odnose na performanse i upotrebljivost budućeg sistema.

Ponekad sistemi prikupljaju i već raspolazu potrebnim podacima (kao što hidroelektrane imaju podatke o dotoku vode, stanju akumulacije i potrošnji vode) pa relevantne kolekcije možemo ekstrahovati iz postojećih podataka. Ako sistem ne raspolaze potrebnim podacima, tada je neophodno sprovesti odgovarajući eksperiment u cilju prikupljanja podataka, što može biti skupo i vremenski zahtjevno. Prikupljeni podaci tipično zahtijevaju odgovarajuću statističku obradu, normalizaciju, odbacivanje nepouzdatih podataka itd.

#### 4.2.3. Upitnici

**Anketiranje** predstavlja aktivnost koja obuhvaća pripremu upitnika, distribuciju upitnika relevantnim sudionicima te prikupljanje i obradu popunjenih upitnika. Anketiranje predstavlja komplementarnu aktivnost pripremnoj studiji, jer omogućava da na jednostavan i brz način dodemo do dodatnih spoznaja o postojećem sistemu iz perspektive onih koji pripadaju posmatranom sistemu.

**Upitnik** (engl. *questionary*) predstavlja kolekciju pitanja na koja očekujemo odgovore od izabranih sudionika. Uz svako pitanje treba ponuditi skup jednostavnih i razumljivih odgovora, kako bi sudionici bili u prilici da lako i brzo izaberu relevantne odgovore i popune upitnik. Uz svako pitanje može ukratko da se opiše i odgovarajući kontekst.

Postoje različiti načini za formiranje upitnika, odnosno formulisanje pitanja i ponuđenih odgovora. Pitanja mogu biti formulisana tako da sudionici **biraju jedan od više ponuđenih odgovora** (engl. *multichoice questions*), kao u sljedećem primjeru:

---

Pitanje:

*"Šta je najveći problem u realizaciji posla XYZ?"*

Zaokružite odgovor za koji smatrate da najbolje opisuje postojeće stanje:

1. Loša organizacija poslovnog procesa.
  2. Malen broj izvoršilaca.
  3. Komplikovana procedura.
  4. Neinformisanost klijenata.
  5. Prevelik broj dokumenata.
- 

Pitanja mogu biti postavljena i tako da ispitanici **biraju težinski odgovor**, pri čemu ponuđeni odgovori mogu biti:

- **kvalitativni** – ispitanici biraju jedan od odgovora iz neke skale, kako bi iskazali nivo značajnosti nekog fenomena, rizik itd. Uobičajeno se koriste trostepene ili petostepene skale, kao što su:  
*Potpuno/Djelimično/Nikako, Nizak/Srednji/Visok,*  
*Uopšte se ne slažem/Ne slažem se/Nemam mišljenje/Slažem se/U potpunosti se slažem.*
- **kvantitativni** – ispitanici imaju mogućnost da kvantitativno ocjenjuju neki kriterijum (npr. procentualno).

U cilju izbjegavanja subjektivnog faktora, za neke fenomene treba postavljati redundantna pitanja, na koja se odgovara na različite načine. Na taj način se, tokom obrade popunjenih upitnika, mogu djelimično eliminisati tendenciozni odgovori.

Priprema dobrog upitnika je veoma zahtjevna. Neophodno je uložiti mnogo truda i vremena u formulisanje odgovarajućih pitanja i ponuđenih odgovora, kako bismo na pravi način iskoristili priliku da dobijemo adekvatne informacije o postojećem sistemu.

Prije nego što započnemo anketiranje, potrebno je izvršiti provjeru upitnika (kompletnost, razumljivost i relevantnost postavljenih pitanja i odgovora) te provjeru reprezentativnosti i statističke relevantnosti izabranih sudionika.

Anketiranje se tipično sprovodi pomoću upitnika u **u štampanom obliku**. Distribucija i prikupljanje štampanih upitnika mogu biti vremenski zahtjevni. Posebno vremenski zahtjevna može da bude obrada podataka u slučaju većeg broja anketiranih sudionika. S obzirom na sve širu primjenu informacionih tehnologija i vještine sudionika u korišćenju tih tehnologija, upitnik može da se

pripremi **u elektronskom obliku**. Takvi upitnici mogu da se distribuiraju i prikupljaju putem elektronske pošte ili drugih servisa. Najjednostavniji način anketiranja jeste *online* anketiranje putem besplatnih internet servisa, koji omogućavaju jednostavnu pripremu, popunjavanje i obradu upitnika.

Pored toga što omogućavaju kompletiranje spoznaje o sistemu, upitnici omogućavaju i dobru pripremu za druge tehnike za izmamljivanje zahtjeva. Dobro osmišljeno i sprovedeno anketiranje omogućava sticanje dobre spoznaje o stvarnom stanju i stavovima relevantnih sudionika, što dalje omogućava članovima tima za inženjering zahtjeva da se bolje pripreme za intervjuisanje sudionika.

**Dobra strana anketiranja** jeste mogućnost dobijanja ocjene postojećeg sistema iz perspektive onih koji pripadaju posmatranom sistemu na efikasan način, od većeg broja potencijalno distribuiranih sudionika i bez potrebe za direktnim kontaktom.

**Negativni aspekti anketiranja** su:

- zahtjevna priprema kvalitetnog upitnika;
- potencijalna nezainteresovanost sudionika da popunjavaju upitnike;
- strogo definisan skup pitanja i odgovora;
- odsustvo direktne komunikacije, što ispitanicima ne omogućava da u potpunosti iskažu ono što misle ili bi mogli da iskažu u direktnoj komunikaciji;
- mogućnost da sudionici različito razumiju isto pitanje.

#### 4.2.4. Scenariji

**Scenario** (engl. *scenario*) predstavlja opis interakcija u sistemu. Scenario pripada *narativnim*<sup>5</sup> tehnikama, koje se zasnivaju na iskazima sudionika o interakcijama u postojećem sistemu ili o željenim interakcijama u budućem sistemu. Opis interakcija određuju tri ključne odrednice: *KO-ŠTA-KAKO*. Drugim riječima, scenario opisuje *ko* su akteri, *šta* rade ili *šta* im se dešava, te *kako* to rade ili *kako* im se to dešava.

Narativni karakter čini scenarije jednostavnim za razumijevanje svim sudionicima. Sudionici mogu jednostavno da opišu neki scenario u postojećem sistemu. Na primjer, novac na bankomatu podižemo prema scenariju prikazanom na sl 4.5.

Pored opisa interakcija u postojećem sistemu, scenariji su pogodni i za opis željenih interakcija u ciljnom sistemu. Takve scenarije nazivamo **hipotetički scenariji**. Detaljnim analiziranjem hipotetičkih scenarija, možemo izmamljivati i dodatne zahtjeve za ciljni sistem. Na kraju, uopštavanjem hipotetičkih scenarija možemo doći do modela interakcije u ciljnom sistemu.

**Pozitivan scenario** ilustruje jedno dozvoljeno ponašanje sistema. Prethodni scenario podizanja gotovine na bankomatu predstavlja pozitivan scenario.

<sup>5</sup> Narativ dolazi od latinske riječi *narratio*, što znači *pričanje*.

**Negativan scenario** ilustruje neko nedozvoljeno ponašanje sistema, odnosno ponašanje koje sistem ne smije da dozvoli. Na primjer, bankomat ne smije da dozvoli isplatu gotovine ako je stanje na računu klijenta manje od željenog iznosa. Negativan scenario još se naziva i *kontraprimjer* (engl. *counter-example*).

Pozitivan scenario koji opisuje neki uobičajeni tok događaja nazivamo **normalan scenario**. Prethodni scenario podizanja novca na bankomatu je normalan. Realan život, pored uobičajenog toka događaja, karakterišu i vanredne situacije. Ponašanje sistema u vanrednim situacijama opisuje se **abnormalnim scenarijima**. Abnormalni scenariji i dalje opisuju dozvoljeno, odnosno poželjno ponašanje sistema. Na primjer, ako klijent prilikom unosa PIN koda pogriješi, bankomat treba da mu omogući da ponovo unese PIN. Ako klijent u ponovnom pokušaju unese ispravan PIN, bankomat nastavlja sa procesom isplate na isti način kao da je klijent prvi put unio ispravan PIN. Ovo je abnormalan scenario. Abnormalan scenario je i scenario prema kojem klijent i u drugom i u trećem pokušaju ne unese ispravan PIN – tada bankomat oduzima karticu.

Scenariji se široko koriste i u drugim fazama i aktivnostima u softverskom inženjeringu, a ne samo u izmamljivanju zahtjeva. Pored opisa interakcija u postojećem sistemu i opisa željenih interakcija u budućem sistemu, scenariji se tipično koriste za verifikaciju prilikom prijema sistema (engl. *acceptance test*). Scenariji mogu da se koriste i za obuku korisnika na sistemu.

- 
1. Bankomat čeka da klijent ubaci karticu.
  2. Klijent ubacuje karticu.
  3. Bankomat zahtijeva da klijent unese PIN.
  4. Klijent unosi PIN.
  5. Bankomat zahtijeva da klijent unese željeni novčani iznos.
  6. Klijent unosi željeni novčani iznos.
  7. Bankomat izbacuje karticu.
  8. Klijent uzima karticu.
  9. Bankomat izbacuje novac.
  10. Klijent uzima novac.
  11. Bankomat štampa potvrdu o transakciji.
  12. Klijent uzima potvrdu o transakciji.
- 

**Slika 4.1:** Scenario podizanja gotovine na bankomatu

**Dobre strane scenarija su:**

- scenariji su jednostavni i razumljivi različitim sudionicima;
- narativni stil omogućava jednostavan opis dozvoljenog i nedozvoljenog ponašanja i postojećeg i budućeg sistema;
- široka primjenljivost i izvan inženjeringa zahtjeva.

**Loše strane scenarija su:**

- scenario predstavlja samo jedan konkretan primjer dozvoljenog ili nedozvoljenog ponašanja i ne omogućava cjelovit opis postojećeg ili

željenog ponašanja sistema – za cjelovit opis neophodan je veći broj scenarija (*eksplozija scenarija*);

- različiti sudionici mogu iste interakcije da opisuju scenarijima sa različitim nivoima detaljnosti (makrokoraci i mikrokoraci), što otežava stvaranje cjelovite slike i modela ponašanja;
- scenariji su bazirani na *ko-šta-kako* odrednicama, a za izmamljivanje zahtjeva bitne su i druge odrednice (npr. *zašto*).

#### 4.2.5. Prototipi

**Prototipizacija** predstavlja tehniku izrade **prototipa**<sup>6</sup> – prvog primjerka nekog proizvoda. Prototipizacija se često koristi u različitim granama industrije, kao što su elektro, mašinska i dr. Prototipi se tipično izrađuju ručno, a trebalo bi da posjeduju ista svojstva kao budući proizvodi. Ako prototip ispunjava sve zahtjeve, tada kreće serijska proizvodnja (nulta serija, prva serija, itd.). Ako prototip ne ispunjava zahtjeve, pristupa se otklanjanju nedostataka i izradi novog prototipa. Postupak se ponavlja sve dok se ne izradi odgovarajući prototip.

Prethodno opisana tehnika prototipizacije ne može da se primijeni u svim oblastima. Na primjer, u građevinarstvu prototip nema smisla – izrada prototipa je isto što i izgradnja ciljnog objekta. Zato se u građevinarstvu koriste **makete** (engl. *mock-up*) – ručno izrađeni modeli ciljnih objekata, ali u manjoj razmjeri.

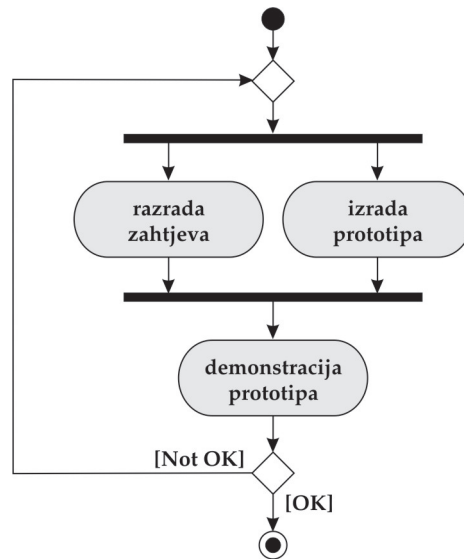
S obzirom na to da je dokazan značaj prototipizacije u različitim oblastima, primjena sličnih principa poželjna je i u inženjeringu softverskih zahtjeva. **Prototipizacija u inženjeringu softverskih zahtjeva** predstavlja tehniku brzog razvoja softverskog prototipa u cilju potvrđivanja izmamljenih zahtjeva ili izmamljivanja novih zahtjeva. **Softverski prototip** je softver ograničenog skupa funkcionalnosti i karakteristika u odnosu na ciljni sistem. Tipično se koriste dvije vrste prototipa:

- **funkcionalni prototip** – ilustruje pojedine funkcionalnosti i pokazuje ostvarljivost zahtjeva;
- **U/I prototip** – ilustruje elemente korisničkog interfejsa i interakciju korisnika sa sistemom.

Da bi prototipizacija bila uspješna, izrada prototipa mora biti brza. Brza implementacija može da se ostvari primjenom odgovarajućih generatora koda ili korisničkog interfejsa, alata za brzi razvoj softvera, funkcionalnih programskih jezika visokog nivoa itd. Imajući u vidu zahtjev za brzi razvoj, očigledno je i zašto prototip raspolaže ograničenim skupom funkcionalnosti. Pošto je brza implementacija funkcionalnih zahtjeva u prvom planu, u softverskoj prototipizaciji ne vodi se računa ni o ispunjavanju nefunkcionalnih zahtjeva za budući sistem.

<sup>6</sup> **Prototip** (engl. *prototype*) potiče od grčkih riječi *protos* i *typos*, što doslovno znači *prva slika*.

Proces prototipizacije je iterativan. Istovremeno sa izmamljivanjem i razradom zahtjeva razvija se i prototip, nakon čega se prototip demonstrira sudionicima. Ako prototip ne ispunjava zahtjeve, pristupa se izmjenama i/ili unapređenjima. Proces se završava kad se postigne saglasnost sudionika da prototip ispunjava zahtjeve, odnosno saglasnost oko skupa zahtjeva za budući sistem. Ovaj proces ilustrovan je UML dijagramom aktivnosti na sl. 4.2.



Slika 4.2: Proces razvoja prototipa i izmamljivanja zahtjeva

Prototipizacija višestruko doprinosi utvrđivanju zahtjeva za budući sistem. Tokom razvoja prototipa, izmamljeni zahtjevi se razrađuju, ali i otkrivaju novi. Isto tako, prilikom demonstracije prototipa, utvrđujemo da li su zahtjevi dobro identifikovani, ali i izmamljujemo nove. Tako su isprepleteni izmamljivanje i validacija zahtjeva.

Glavni cilj prototipizacije u inženjeringu zahtjeva jeste izmamljivanje i validacija potpunog skupa zahtjeva. To je glavna uloga prototipa u inženjeringu zahtjeva. Zato se prototip uglavnom dalje i ne koristi u razvoju budućeg sistema. Takav prototip nazivamo **maketa**.

Prototip možemo iskoristi i kao polazni osnov za razvoj budućeg sistema. Takav prototip nazivamo **evolutivni prototip** (engl. *evolutionary prototype*). Treba imati u vidu da su evolutivnom prototipu često neophodne brojne izmjene i dorade u cilju zadovoljavanja nefunkcionalnih zahtjeva, postizanja odgovarajuće arhitekture i drugih aspekata. Zato je bolje budući sistem razvijati ispočetka, nego ga graditi na prototipu.

**Dobre strane prototipizacije su:**

- mogućnost brze ilustracije funkcionalnosti i korisničkog interfejsa budućeg sistema sudionicima;



- validacija tačnosti i kompletnosti zahtjeva;
- potvrda ostvarljivosti zahtjeva;
- prototip može da se koristi i za obuku korisnika, prije nego što se ciljni sistem pusti u rad.

**Nedostaci prototipizacije** proističu iz načina razvoja prototipa i njegovih ograničenja, a to su:

- razvoj prototipa nije lak, jer su neophodni odgovarajući resursi (ljudi i razvojni alati);
- nerealna očekivanja sudionika u pogledu brzine i cijene razvoja budućeg sistema, jer je prototip razvijen (relativno) brzo i lako, a ima iste funkcionalnosti kao i ciljni sistem;
- prototipizacija olakšava utvrđivanje funkcionalnih, ali ne i nefunkcionalnih zahtjeva;
- razvoj ciljnog sistema na osnovu evolutivnog prototipa može biti teži i zahtjevniji od razvoja sistema ispočetka.

#### 4.2.6. Ponovna upotreba znanja

Uobičajeno ponašanje čovjeka je iskustveno – na bazi znanja i iskustva koje posjeduje. Iskustveno ponašanje nije vezano samo za obavljanje rutinskih refleksnih radnji, nego je prisutno i u složenim misaonim procesima. Tako je i u inženjeringu zahtjeva. Iako je primjena znanja o sprovođenju neke tehnike za izmamljivanje zahtjeva primjer iskustvenog ponašanja i ponovne upotrebe postojećih znanja, ipak **ponovna ili višestruka upotreba znanja** (engl. *knowledge reuse*) podrazumijeva primjenu ranije stečenih znanja u radu sa istim ili sličnim sistemima. Ta znanja mogu biti vezana za sam sistem i njegovu organizaciju, slične ili povezane sisteme, domen kao takav, ili jednostavno višegodišnje iskustvo u inženjeringu zahtjeva u različitim domenima.

Sistematična višestruka upotreba postojećih znanja može značajno da ubrza izmamljivanje zahtjeva. Ponovna upotreba postojećih znanja uključuje: (i) **identifikaciju postojećeg znanja** (engl. *knowledge retrieval*) kojim raspolaže tim za inženjering zahtjeva i koje je relevantno za posmatrani problem, (ii) **primjenu i prilagođavanje** (engl. *knowledge transposition*) identifikovanog znanja u posmatranom sistemu.

Postojeća znanja mogu biti **domenski nezavisna** ili **domenski zavisna**.

##### Višestruka upotreba domenski nezavisnih znanja

Domenski nezavisno znanje predstavlja znanje koje nije u direktnoj vezi sa posmatranim sistemom i domenom. To su znanja koja indirektno doprinose inženjeringu zahtjeva.

Izvori domenski nezavisnog znanja su:

- **taksonomije** ili **klasifikacije**. Na primjer, klasifikacije nefunkcionalnih zahtjeva, o kojima je više riječi bilo u drugoj glavi knjige, omogućavaju članovima tima za inženjering zahtjeva da izmamljuju zahtjeve prolazeći kroz klasifikacije i postavljajući odgovarajuća pitanja.
- **šabloni**. Pored standardom definisanih šablona za specifikaciju zahtjeva (kao što je IEEE-830), timovi za izmamljivanje zahtjeva tipično koriste i drugačije šablone za izmamljivanje zahtjeva, koji su izrađeni na osnovu ranijih iskustava iz drugih projekata nezavisnih od domena.
- **metamodeli**. Metamodel je generički (uopšteni) model, koji nezavisno od domena problema, reprezentuje koncepte i njihove međusobne veze. Kaže se da metamodel predstavlja model modela. Metamodeli reprezentuju tipične obrasce koji se koriste u modelovanju. Primjer jednog takvog domenski nezavisnog metamodela, jeste metamodel poslovnog procesa. Svaki poslovni proces ima jednog ili više izvršilaca, koji izvode određene akcije u kojima koriste ili stvaruju neke objekte. Ovaj metamodel je veoma jednostavan i predstavlja uopštenje poslovnih procesa u različitim domenima. Primjenjujući ovaj obrazac, lako možemo identifikovati poslovne procese koji se odvijaju u nekom sistemu. Tehnika kojom se domenski nezavisni metamodel primjenjuje za kreiranje konkretnog domenski specifičnog modela naziva se **instanciranje metamodela** (engl. *metamodel instantiation*).

#### Višestruka upotreba domenski specifičnog znanja

Domenski zavisno znanje predstavlja znanje koje je u direktnoj vezi sa posmatranim sistemom i domenom. Domensko znanje predstavlja veliku prednost tima za inženjering zahtjeva, jer značajno ubrzava izmamljivanje zahtjeva za budući sistem, štedeći vrijeme potrebno za pripremnu studiju, usaglašavanje terminologije itd.

Najvažniji izvori domenskog znanja su domenski metamodeli. **Domenski metamodel** predstavlja apstrakciju koncepata karakterističnih za neki domen i njihovih međusobnih veza. Tehnika kojom se na osnovu domenski zavisnog metamodela kreira konkretan domenski model naziva se **specijalizacija** (engl. *specialization*). Primjer jednog takvog domenskog metamodela, koji predstavlja apstrakciju dokumenata u poslovnom domenu, prikazan je na sl. 4.3. Ovaj obrazac višestruko se koristi u modelovanju različitih dokumenata u poslovnom domenu. Na slici su ilustrovane i njegove specijalizacije za modelovanje naručivanja robe, isporuke robe i fakturisanje isporučene robe. Nije teško zamisliti i druge konkretne situacije u kojima se primjenjuje isti obrazac, kao što je rad sa dobavljačima itd.

#### Prednosti i nedostaci intervjuisanja

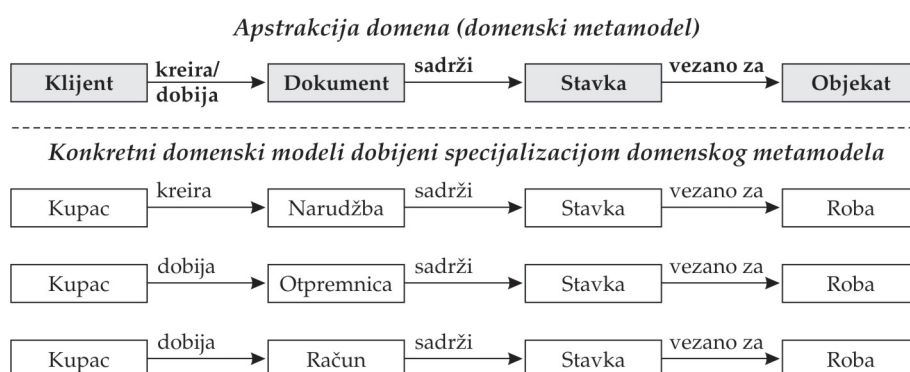
**Dobre strane** višestruke upotrebe znanja su:

- **višestruko korišćenje ranije stečenih znanja** je samo po sebi prednost i cilj u svakom poslu;

- **efikasniji i bolje strukturisan proces** inženjeringa zahtjeva.

**Loše strane** višestruke upotrebe znanja su:

- nije lako identifikovati odgovarajuće apstrakcije koje se mogu primijeniti u konkretnom slučaju;
- prilagođene fragmente nije lako sistematično organizovati i uklopiti u jednu koherentnu cjelinu, što traži dodatno vrijeme za validaciju;
- prilagođavanje fragmenata može da oteža ispunjavanje nefunkcionalnih zahtjeva, kao što je skalabilnost.



Slika 4.3: Primjeri specijalizacije domenskog metamodela

### 4.3. Interakcija sa sudionicima

Uspješnost inženjeringa zahtjeva prevashodno zavisi od uspješnosti izmamljivanja zahtjeva, a uspješnost izmamljivanja zahtjeva u velikoj mjeri zavisi od izbora sudionika i saradnje sa njima. Odgovarajući izbor sudionika i dobra komunikacija sa njima mogu da olakšaju razumijevanje postojećeg sistema, utvrđivanje problema i identifikaciju stvarnih potreba, odnosno zahtjeva za budući sistem. I obrnuto, neadekvatni sagovornici i loša saradnja sa njima mogu da rezultuju čak neprihvatljivom specifikacijom zahtjeva.

Sistem karakterišu sudionici koji imaju različite uloge, odgovornosti, znanje, sposobnosti i interese. Za postizanje glavnih ciljeva (razumijevanje postojećeg sistema i utvrđivanje adekvatnih korisničkih zahtjeva) potrebno je izabrati odgovarajuće sudionike. Izbor sudionika može da se mijenja tokom procesa inženjeringa zahtjeva. Pri izboru sudionika, u vidu treba imati:

- njihovu poziciju i ulogu u sistemu,
- njihov nivo ekspertize u domenu,
- njihovu percepciju domena i problema,
- njihov uticaj na usvajanje specifikacije i prijem konačnog rješenja,
- njihove lične ciljeve i sukob interesa.

Najčešće korićene tehnike za izmamljivanje zahtjeva, koje su fokusirane na interakciju sa sudionicima, su: **intervjuisanje**, **grupne sesije** i **posmatranje**.

#### 4.3.1. Intervjuisanje

Najjednostavniji način da utvrdimo šta sudionici žele i očekuju o budućeg sistema, jeste da ih to pitamo. Zato je intervjuisanje najčešće korišćena tehnika u izmamljivanju zahtjeva, bilo da se radi o tradicionalnim ili modernim (*agilnim*) pristupima za inženjering zahtjeva i razvoj softverskih sistema.

Intervjuisanje se sprovodi iz više razloga. Intervjuisanje domenskih eksperata omogućava brz uvid u postojeće stanje i probleme u posmatranom sistemu te utvrđivanje inicijalnog skupa zahtjeva, što može biti dobar osnov za druge intervjuje ili grupne sesije. Intervjuisanje je pogodno i za izmamljivanje korisničkih zahtjeva visokog nivoa od upravljačkih struktura, jer ta kategorija sudionika (menadžeri) tipično nije u mogućnosti da prisustvuje grupnim sesijama.

##### Vrste intervjuja

Intervju može biti **strukturisan** ili **nestrukturisan**. Strukturisani intervju karakterišu unaprijed pripremljena pitanja, slično upitnicima. Strukturisanje i priprema pitanja vrši se u skladu sa sudionicima koje intervjuišemo. U nestrukturisanom intervjuu nema unaprijed pripremljenih pitanja, nego se intervju zasniva na slobodnoj i neformalnoj komunikaciji o postojećem stanju i problemima u posmatranom sistemu i očekivanjima od budućeg sistema. Obje tehnike imaju svoje prednosti. Strukturisani intervjui omogućavaju fokusirane diskusije, dok nestrukturisani omogućavaju šire diskusije i analize. Uspješno intervjuisanje temelji se na kombinovanju ova dva pristupa – za svaku temu intervju započinje kao strukturisan, a nastavlja i završava kao nestrukturisan.

Intervjuisanje može biti **pojedinačno** (*1-na-1*) ili **grupno** (*1-na-n*). Pojedinačno intervjuisanje podrazumijeva razgovor sa jednim sudionikom, a grupno "istovremeni" razgovor sa nekoliko (2–3) sudionika koji pripadaju istoj kategoriji sudionika. Grupno intervjuisanje omogućava da od više sudionika lakše izmamimo zahtjeve, jer se sudionici mogu uzajmno nadopunjavati. Naravno, postoji mogućnost i suprotstavljenih mišljenja i interesa, komunikacionih barijera itd.

##### Procedura intervjuisanja

**Procedura intervjuisanja** uključuje: (1) izbor relevantnog sudionika i organizovanje intervjuja; (2) intervjuisanje sudionika – postavljanje pitanja i snimanje razgovora i/ili vođenje zabilježki; (3) izradu izvještaja o obavljenom intervjuu; (4) slanje izvještaja intervjuisanom sudioniku na verifikaciju.

Da bi intervjuisanje bilo uspješno i efikasno, treba se pridržavati **sljedećih preporuka**:

- izbor sudionika u pogledu njihovog broja i strukture treba da omogući sticanje kompletne spoznaje o postojećem sistemu i potrebama za budući sistem;
- prilikom zakazivanja intervjuja treba voditi računa o raspoloživosti sudionika, ali i raspoloživom vremenu tima za inženjering zahtjeva i već zakazanim intervjuima;
- na intervju treba doći dobro pripremljen i na vrijeme;
- poželjno je snimati intervju, jer to omogućava fokusiranje na razgovor i kasnije lakše formiranje izvještaja;
- držati tok razgovora pod kontrolom;
- početak intervjuisanja je veoma važan – sudionici treba da se osjećaju ugodno, pristup mora biti opušten i prilagođen sudionicima;
- prvo treba postavljati jednostavna i lakša pitanja, a teža treba ostavljati za kraj;
- prvo treba voditi strukturirani dio razgovora, a kasnije nestrukturirani;
- pitanja ne treba da budu sugestivna;
- pitanja treba da su primjerena sudioniku i njegovoj poziciji, ulozi i nivou ekspertize;
- pažljivo slušati i biti spreman za postavljanje dodatnih "*pravih*" pitanja;
- strpljivo ponoviti ili parafrazirati pitanje ako ga sudionik ne razumije;
- uvijek postavljati pitanje "*zašto?*";
- izbjegavati "*glupa*" pitanja (do odgovora na takva pitanja dolazi se u pripreмној studiji);
- pokušati parafrazirati i rekapitulirati sudionikov odgovor da biste dobili potvrdu da ste ga razumjeli;
- obavezno sačiniti izvještaj o obavljenom intervjuu i poslati ga na verifikaciju intervjuisanom sudioniku;
- po potrebi organizovati dodatni razgovor sa istim sudionikom.

#### **Prednosti i nedostaci intervjuisanja**

**Dobre strane** intervjuisanja ogledaju se u mogućnosti sticanja odgovarajuće spoznaje o postojećem stanju (komplementarno pripreмној studiji) i brzom izmamljivanju zahtjeva u direktnoj komunikaciji sa sudionicima. Direktna komunikacija olakšava i izmamljivanje alternativa te identifikaciju rizika i prioriteta.

**Loše strane** intervjuisanja odnose se na potencijalno nekonzistentne i kontradiktorne iskaze sudionika, na osnovu kojih treba formirati jasnu sliku postojećeg stanja i potreba za budući sistem. Dodatno, uspješnost i efikasnost intervjuisanja u značajnoj mjeri zavisi od iskustva i sposobnosti članova tima za inženjering zahtjeva.

### 4.3.2. Grupne sesije

**Grupna sesija** (engl. *group session*) ili **radionica** (engl. *workshop*) predstavlja sastanak tima za inženjering zahtjeva sa grupom odabranih relevantnih sudionika. Osnovna motivacija za organizaciju radionica jeste da se u grupnom radu lakše kreiraju i razrađuju nove ideje.<sup>7</sup> Pored toga, razrješavanje konfliktnih i kontradiktornih zahtjeva lakše je i brže u grupi sa različitim sudionicima, nego u pojedinačnoj komunikaciji.

Grupne sesije mogu da se organizuju s različitim ciljevima i u različitim fazama. Izmamljivanje zahtjeva uključuje više radionica u nizu, od inicijalnih sastanaka sa upravljačkim strukturama, do sastanaka za analizu alternativa i usaglašavanje zahtjeva. Radionice mogu da traju i po nekoliko dana. Između svake dvije radionice odvijaju se individualne aktivnosti.

#### Vrste grupnih sesija

Grupne sesije mogu biti **strukturisane** ili **nestrukturisane**.

U **strukturisanoj radionici** unaprijed je definisan redoslijed tema i pitanja o kojima se raspravlja. Svaki učesnik učestvuje u radu i doprinosi utvrđivanju zahtjeva iz svoje perspektive, odnosno uloge (moderator, analitičar zahtjeva, menadžer, korisnik, programer i dr.).

U **nestrukturisanoj radionici** (engl. *brainstorming session*) učesnici nemaju striktno definisane uloge. U prvoj fazi učesnici imaju zadatak da spontano generišu što više ideja na zadatu temu (npr. *Kako riješiti problem XYZ?* ili *Kako unaprijediti proces ABC?*). U drugoj fazi učesnici zajednički analiziraju sve prijedloge, odbacuju neprihvatljive i dalje razrađuju one oko kojih postoji saglasnost.

Posebna vrsta radionica jesu **radionice sa fokusnim grupama** (engl. *focus group*). Ove radionice imaju fokus na pojedine aspekte postojećeg i/ili budućeg sistema i omogućavaju da odabrane grupe sudionika iskažu želje, potrebe, preferencije ili impresije o datom elementu ili aspektu. Za različite elemente i aspekte sistema organizuju se različite fokusne grupe. Fokusne grupe mogu biti sastavljene od relevantnih sudionika iste kategorije (npr. samo krajnji korisnici) ili različitih kategorija. Prilikom izbora učesnika, treba birati one sa iskustvom sa sličnim sistemima ili prethodnim verzijama datog sistema.

#### Organizacija grupnih sesija

Uspješnost i efikasnost grupnog rada mnogo zavisi od moderatora. **Moderator** igra ključnu ulogu u organizovanju radionice, izboru učesnika i upravljanju tokom radionice. Analitičari zahtjeva uglavnom igraju ulogu moderatora u radionicama. U radionicama tipično učestvuju dva analitičara – vodeći analitičar koji je u potpunosti posvećen diskusiji i pomoćni analitičar koji upravlja sesijom. Istovremeno igranje uloge moderatora i analitičara veoma je zahtjevno, jer isto lice mora da vodi računa o tome kada nastupa i

<sup>7</sup> Obično se kaže "jedan čovjek – jedna ideja, dva čovjeka – tri ideje".

govori kao moderator, a kada učestvuje u diskusiji. Veoma je teško upravljati tokom sesije, diskutovati i voditi zabilješke.

**Radionice moraju biti dobro isplanirane** da resurse ne bismo neracionalno trošili. Program radionice, koji uključuje tačan termin, ciljeve i raspored aktivnosti, treba blagovremeno dogovoriti sa učesnicima, kako bi svi mogli da se organizuju i pripreme za radionicu. Samo po sebi je teško obezbijediti prisustvo i aktivno učešće različitih sudionika u višednevnim radionicama, a neefikasan rad može dodatno da obeshrabri i demotiviše sudionike.

Prilikom planiranja radionice treba voditi računa o **broju i strukturi učesnika**. Primjeri dobre prakse su radionice sa ne više od pet ili šest aktivnih učesnika. Grupni rad sa većim brojem učesnika je neefikasniji. U tom slučaju može se organizovati više istovremenih radionica.

Preduslov za uspješnost radionice jeste **dobra priprema**. To znači da unaprijed treba da bude pripremljen raspored tema, spisak otvorenih pitanja, inicijalni prijedlozi itd. Kao dobra praksa, prvo se koriste druge tehnike za izmamljivanje zahtjeva, a otvorena pitanja ostavljaju se za radionice.

Za uspješnost i efikasnost grupnog rada neophodno je **ustanovljavanje i pridržavanje osnovnih pravila**. Učesnici treba da se dogovore o osnovnim principima, a zatim da se i pridržavaju dogovorenih pravila. To uključuje početak i završetak u dogovoreno vrijeme, povratak sa pauze na vrijeme, utišavanje elektronskih uređaja, parlamentarno ponašanje, komentarisanje i kritikovanje ideja a ne pojedinaca itd.

**Tokom sesije**, moderator ima zadatak da vodi računa da se u pravo vrijeme razgovara o pravim stvarima, da se učesnici drže teme i vremenskih rokova, da se ne trči u implementaciju itd. Dobra praksa je da se prilikom isteka vremena planiranog za svaku temu, rezimira trenutni status i naredni koraci. Moderator mora posebno da vodi računa da svi aktivno učestvuju u grupnom radu. Pasivizacija učesnika može biti posljedica neuvažavanja stavova, zamora itd. Zato moderator mora da osigura radnu atmosferu i prati govor tijela svakog učesnika.

### **Prednosti i nedostaci grupnih sesija**

**Dobre strane** radionica ogledaju se u direktnoj istovremenoj komunikaciji sa više različitih sudionika, što omogućava brže i potpunije sagledavanje postojećeg stanja i problema u posmatranom sistemu, kao i lakše izmamljivanje i utvrđivanje korisničkih zahtjeva te razrješavanje konfliktnih i kontradiktornih situacija.

**Loše strane** radionica vezane su za poteškoće u njihovoj pripremi i realizaciji. Ključni ljudi moraju biti uključeni, a tipično su teško dostupni, pogotovo za višednevne i višestruke radionice. Moderacija radionicom je veoma zahtjevnja i moderator mora, pored tehničkih i domenskih znanja, da posjeduje veliko iskustvo i komunikacione vještine.

### 4.3.3. Posmatranje

**Posmatranje** ili **opservacija** (engl. *observation*) je tehnika koja se zasniva na pretpostavci da je neke fenomene u sistemu lakše shvatiti ako ih gledamo.<sup>8</sup> Kao tipičan primjer, u literaturi se navodi vezanje pertli. Ova tehnika je veoma pogodna za identifikaciju postojećih procesa (tokova aktivnosti).

Posmatranje omogućava da tim za inženjering zahtjeva kompletira spoznaju o postojećem stanju u posmatranom sistemu, do koje je došao primjenom drugih tehnika (kroz pripremnu studiju ili intervju), i omogućava identifikaciju problema i pripremu za druge intervju ili radionice.

Posmatranje nije tehnika koja se koristi samo u inženjeringu zahtjeva. Tipičan primjer su obuke pripravnika. Na primjer, novozaposleni u bankama prolaze obuku za šaltersko poslovanje tako što prvo pasivno posmatraju, a kasnije se aktivno uključuju i obavljaju poslove pod nadzorom iskusnijih kolega. Slično je i u medicini, gdje specijalizanti prvo samo pasivno posmatraju operacije, a kasnije se aktivno uključuju.

#### Vrste opservacije

Imajući u vidu prethodne primjere iz drugih domena, možemo zaključiti da posmatranje može biti **pasivno** ili **aktivno**.

**Pasivno posmatranje** podrazumijeva da se analitičar zahtjeva ne uključuje u odvijanje procesa i da nema direktnu komunikaciju sa izvršiocima posmatranog procesa. Pasivno posmatranje još se naziva i **tiho posmatranje** (engl. *silent opservation*). Ova vrsta posmatranja mora da se primjenjuje tamo gdje prekidanje izvršioca nije moguće ili nije dozvoljeno.

Istovremeno sa izvršavanjem posla, posmatrani izvršilac može i da objašnjava šta radi, kao što tokom operacije pacijenta, glavni hirurg opisuje tok operacije prisutnim specijalizantima. Takva opservacija se naziva **analiza protokola** (engl. *protocol analysis*).

Druga vrsta pasivne opservacije jeste **etnografska studija**<sup>9</sup> (engl. *ethnographic study*). Ova vrsta opservacije sprovodi se duži period, prvenstveno sa ciljem da se utvrde specifični obrasci ponašanja, problemi i anomalije u izvršavanju poslovnih procesa.

**Aktivno posmatranje** podrazumijeva uključivanje i učešće analitičara u izvršavanju procesa, pri čemu on može da prekine izvršioca u obavljanju posla, postavi pitanje, diskutuje itd. Aktivno posmatranje još se naziva i **interaktivno posmatranje** (engl. *interactive observation*).

<sup>8</sup> Obično se kaže "jedna slika vrijedi hiljadu riječi".

<sup>9</sup> *Etnografija* dolazi od grčkih riječi *ethnos* (narod, grupa) i *grafos* (zapis) i doslovno znači zapis o grupi, odnosno opis ponašanja posmatrane grupe.



### Organizacija i sprovođenje opservacije

S obzirom na to da opservacija narušava rutinu, utiče na radno okruženje i ometa izvršioce u odvijanju poslovnih procesa, unaprijed treba dogovoriti termine u kojima će biti sprovedena opservacija.

Trajanje svake pojedinačne opservacije ne treba da je duže od dva sata. Poželjno je vođenje zabilješki i snimanje posmatranog procesa, kako bi kasnije bilo moguće analizirati uočene anomalije i probleme.

S obzirom na ograničenja, uglavnom se treba fokusirati na najkritičnije fenomene. U slučaju agilnih tehnika za razvoj softverskih sistema, treba se fokusirati samo na fenomene koji su vezani za narednu iteraciju.

### Prednosti i nedostaci opservacije

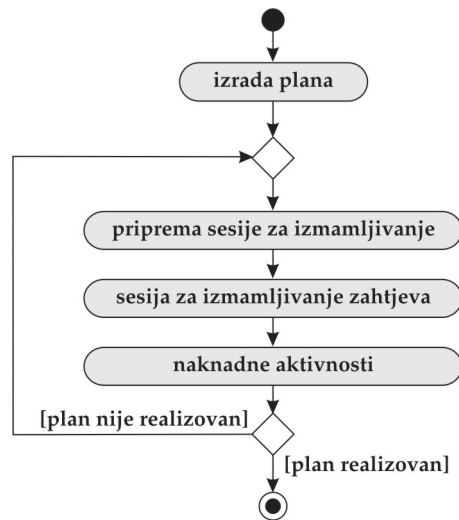
**Dobre strane** opservacije ogledaju se u mogućnosti kompletnijeg sagledavanja posmatranih fenomena koje je teško opisati riječima i/ili se spoznaja o tim fenomenima podrazumijeva (tzv. *implicitno znanje*). Pored toga, članovi tima za inženjering zahtjeva imaju mogućnost da vide procese uživo, kao i kontekst u kojem se ti procesi odvijaju.

**Loše strane** opservacije vezane su za njeno sprovođenje i ograničene domete. Za etnografsku studiju treba dosta vremena. Kompletno sagledavanje zahtjeva ne samo više vremena, nego i višestruke opservacije, kao i različite uslove. Kratkotrajna posmatranja tipično ne omogućavaju da vidimo sve scenarije. Na primjer, tokom nekoliko dana opservacije matičarskih poslova, možda nijedna stranka neće zatražiti promjenu prezimena, ili prilikom opservacije šalterskog poslovanja u banci, možda nijedan klijent neće zatražiti inostranu uplatu. Na kraju, opservacija omogućava uvid samo u postojeće stanje, a za izmamljivanje zahtjeva za budući sistem neophodne su druge tehnike.

## 4.4. Proces izmamljivanja zahtjeva

Uspješnost i efikasnost svake aktivnosti zavisi od planiranja i načina sprovođenja te aktivnosti. Ovo je posebno značajno u izmamljivanju zahtjeva, kao ključnoj aktivnosti u inženjeringu zahtjeva. Čak i jednostavan plan i pridržavanje tog plana povećava izgleda za uspješnost izmamljivanja zahtjeva za budući sistem.

Tipičan tok aktivnosti u izmamljivanju zahtjeva prikazan je na sl. 4.4. Navedene aktivnosti detaljnije su opisane u narednim odjeljcima. Ukratko, preduslov za uspješno izmamljivanje jeste izrada plana i pridržavanje tog plana. Svako planiranoj sesiji (bez obzira na tehniku koja se primjenjuje) prethodi priprema, koja uključuje dogovaranje termina za održavanje sesije sa izabranim sudionicima i obezbjeđenje potrebnih resursa. Po završetku svake sesije treba rezimirati stanje, dokumentovati otvorena pitanja i revidirati plan po potrebi.



Slika 4.4: Tok aktivnosti u izmamljivanju zahtjeva

#### 4.4.1. Planiranje izmamljivanja zahtjeva

Planiranje izmamljivanja zahtjeva uključuje planiranje termina, ciljeva i tehnika za sprovođenje izmamljivanja. Po potrebi, i zavisno od realizacije, inicijalni plan može da se mijenja i prilagođava. Prilikom izrade plana treba voditi računa o sljedećim aspektima:

- **ciljevi.** Ciljeve treba definisati za cjelokupan proces i za svaku sesiju.
- **sudionici.** Za svaku aktivnost treba odabrati relevantne sudionike. To su inicijalno samo kategorije sudionika, a kasnije se iz svake kategorije biraju konkretni predstavnici.
- **strategija.** Za svaku grupu sudionika treba definisati strategiju za izmamljivanje zahtjeva, u zavisnosti od njihove raspoloživosti, uloge, ograničenja, iskustva i znanja. Strategija podrazumijeva izbor tehnika za izmamljivanje zahtjeva i način njihove primjene.
- **raspored termina.** Za svaku aktivnost treba realno definisati okvirni terminski plan, pri čemu treba voditi računa o raspoloživosti sudionika i članova tima za inženjering zahtjeva, kao i vremenu potrebnom za pripremu i sprovođenje pojedinih aktivnosti. Raspored termina je osnov za rezervisanje potrebnog vremena relevantnim sudionicima.
- **neophodni resursi.** Za svaku aktivnost treba identifikovati potrebne resurse. To mogu biti izvori neophodni za pripremnu studiju, audio-vizuelna sredstva potrebna za radionicu itd.
- **rizici.** Svaku aktivnost karakterišu rizici – događaji koji mogu nepovoljno da utiču na njenu uspješnost i efikasnost. Zato je neophodno utvrditi rizike, procijeniti njihove posljedice i definisati načine za izbjegavanje, odnosno njihovu kontrolu.

Timovi za inženjering zahtjeva često primjenjuju iste strategije za izmamljivanje zahtjeva u različitim projektima, bez obzira na vrstu projekta i sudionike. Te strategije su uglavnom rezultat prethodnih iskustava i tipično uključuju pripremnu studiju, intervjuisanje i radionice. Na sl. 4.5 prikazane su neke preporučene strategije izmamljivanja koje u obzir uzimaju i tip projekta. Na primjer, u slučaju unapređenja postojećeg poslovnog sistema, preporučena strategija jeste kombinacija pripremne studije, intervjuisanja, opservacija i radionica.

	Pripremna studija	Intervjuisanje	Radionice	Fokusne grupe	Opservacija	Upitnici	Prototipizacija
Softver za široko tržište		+		+		+	
Unapređenje postojećeg softverskog sistema	+	+	+		+		
Zamjena postojećeg softverskog sistema	+	+	+		+		
Razvoj novog informacionog sistema	+	+	+		+		+
Ugrađeni računarski sistem	+	+	+				+
Geografski distribuirani sudionici	+	+				+	

Slika 4.5: Preporučene strategije izmamljivanja zahtjeva u različitim tipovima projekata

#### 4.4.2. Priprema sesije za izmamljivanje zahtjeva

Svako planiranoj sesiji ili aktivnosti izmamljivanja zahtjeva, bez obzira na tehniku koja se primjenjuje, mora da prethodi odgovarajuća priprema. Priprema uključuje dogovaranje termina za realizaciju planirane aktivnosti sa izabranim sudionicima i obezbjeđenje potrebnih resursa. U slučaju radionica, priprema uključuje i definisanje agende, tj. programa radionice.

Priprema resursa podrazumijeva obezbjeđenje neophodnih **materijalno-tehničkih sredstava**, kao što su audiovizuelna sredstva (projektor, diktafon, kamera, *flip-chart*, ...), te **pripremu artefakata** za sprovođenje aktivnosti izmamljivanja, kao što su upitnici, inicijalni modeli, prototipovi itd. Razvoj i široka dostupnost informaciono-komunikacionih tehnologija mnogo olakšava obezbjeđenje materijalno-tehničkih sredstava i izvođenje aktivnosti. Na primjer, mobilni (pametni) telefoni raspolažu nekim funkcionalnostima koje su potrebne u izmamljivanju zahtjeva, videokonferencijski softver više ne zahtjeva fizičko prisustvo sudionika (iako je ono poželjno) itd.

**Preporuke** za uspješnu pripremu:

- **isplanirati obim aktivnosti i agendu.** S obzirom na raspoloživo vrijeme, treba utvrditi obim aktivnosti. To može da se postigne uvrđivanjem tema i pitanja o kojima će se diskutovati, ili inicijalnih modela koje treba analizirati tokom sesije. Obim svake aktivnosti mora biti u skladu sa obimom projekta u cjelini. Agenda treba da sadrži spisak svih tema o kojima će biti diskutovano, predviđeno vrijeme i ciljeve za svaku temu. Agendu treba blagovremeno pripremiti i dostaviti učesnicima.
- **pripremiti resurse.** Neophodno je pripremiti prostor (konferencijska sala ili druga prostorija) i sva neophodna materijalno-tehnička sredstva za nesmetano odvijanje sesije. Za uspješnu komunikaciju sa izabranim sudionicima možda će biti neophodan i specijalizovani prevodilac. Izabranim učesnicima poželjno je unaprijed dostaviti pripremljeni materijal kako bi mogli da se pripreme za sesiju. Ovdje treba dodati i pribavljanje potrebne dokumentacije (zakoni, pravilnici itd.).
- **pripremiti pitanja.** Za svaku sesiju treba pripremiti pitanja. To mogu biti **otvorena pitanja** na koja nismo dobili odgovore na prethodnim sesijama ili **nova pitanja**. Nova pitanja mogu biti rezultat analiza prethodnih aktivnosti ili pitanja za neku inicijalnu sesiju (sesija kojom započinje izmamljivanje). O načinu postavljanja pitanja, već je bilo riječi. Pitanja treba da su konkretna i da su fokusirana na identifikaciju problema u posmatranom sistemu, izmamljivanje zahtjeva za budući sistem, te utvrđivanje alternativa, prioriteta i rizika.
- **pripremiti inicijalne modele.** Modeli mogu pomoći u izmamljivanju zahtjeva. Posebno su značajni **procesni modeli postojećeg** (engl. *as-is model*) i **ciljnog stanja** (engl. *to-be model*). Bolje je na sesiju doći i sa jednostavnim, unaprijed pripremljenim (pa čak i pogrešnim) modelima koji će biti modifikovani tokom sesije, nego crtati modele ispočetka. Prilikom pripreme modela, treba voditi računa o kompleksnosti notacije koja se koristi, jer sudionici često nemaju potrebna predznanja. Kreiranje inicijalnih modela nije jednostavno i zahtijeva odgovarajuće poznavanje domena. Zato je veoma bitna pripremna studija.

#### 4.4.3. Sesija izmamljivanja zahtjeva

Sesija izmamljivanja zahtjeva jeste centralna aktivnost u izmamljivanju zahtjeva. Sesije izmamljivanja međusobno se razlikuju i zavise od tehnika koje primjenjujemo. I bez obzira na različite tehnike, zadatak i cilj svake sesije jeste izmamljivanje zahtjeva za budući sistem te utvrđivanje alternativa, prioriteta i rizika.

Tehnike izmamljivanja i načini njihove primjene detaljno su opisani u prethodnom tekstu. Ovdje ćemo još samo ukazati na neke dodatne preporuke za sprovođenje aktivnosti izmamljivanja:

- **obučavanje sudionika.** Sudionici tipično nemaju odgovarajuća znanja o inženjeringu zahtjeva. Zato sesije treba iskoristiti i za podizanje njihove

svijesti i unapređenje spoznaje o inženjeringu zahtjeva. To ne podrazumijeva držanje lekcija sudionicima, nego nenametljivo upoznavanje sa tehnikama koje se primjenjuju, ciljevima svake sesije itd. Bolje obučeni i informisani sudionici olakšavaju izmamljivanje zahtjeva.

- **zapisnik o sesiji.** Na svakoj sesiji treba voditi zapisnik, koji treba da uključuje mjesto i vrijeme održavanja sesije, spisak prisutnih i odsutnih (a pozvanih) sudionika, kao i sve zabilješke o sprovedenim akcijama, zaključcima, narednim koracima, dodijeljenim zadacima, vanrednim situacijama itd. U vođenju, odnosno sačinjavanju zapisnika, od pomoći može biti upotreba diktafona tokom sesije i snimanje sesije. U slučaju aktivnosti sa većim brojem učesnika (radionice), poželjno je da zapisnik vodi posebno lice (pomoćni analitičar). Pored toga, ne treba gubiti vrijeme na precrtavanje dijagrama i rezultata analize sa table i drugih pomoćnih sredstava, nego ključne artefakte treba fotografisati.

#### 4.4.4. Naknadne aktivnosti

Po završetku svake sesije izmamljivanja zahtjeva, preostaju aktivnosti vezane za sistematizovanje zabilješki i njihovu distribuciju relevantnim sudionicima. Sistematizovanje zabilješki može biti teže i dugotrajnije nego sama sesija, jer su izvori višestruki: zapisi, fotografije, audio-snimak, prisjećanje itd. Uvijek postoji mogućnost da se prilikom sistematizovanja nešto pogrešno protumači i izvede pogrešan zaključak. Zato ovoj aktivnosti treba pristupiti što prije nakon održane sesije, dok je sjećanje svježije.

Sistematizovane zabilješke treba distribuirati relevantnim sudionicima (koji su bili uključeni u sesiju izmamljivanja i/ili bili pozvani da učestvuju) i zatražiti saglasnost. Postizanje saglasnosti je imperativ, bilo kroz dodatne konsultacije, bilo kroz dodatne sesije. Dodatne sesije mogu zahtijevati i izmjenu plana izmamljivanja, odnosno pomjeranje drugih sesija.

### 4.5. Poteškoće u izmamljivanju zahtjeva

Upoznavanje domena i izmamljivanje zahtjeva prate različite poteškoće.

**Distribuirani i konfliktni izvori.** Brojni su, različiti i distribuirani izvori (sudionici i artefakti) koje tim za inženjering zahtjeva treba da uzme u razmatranje. Izvori mogu biti i konfliktni iz više razloga, kao što su: različiti interesi i konkurentski odnosi predstavnika različitih organizacionih cjelina, grupa i/ili pojedinaca, različiti prioriteti, zastarjela dokumentacija i sl.

**Otežan pristup izvorima.** Ključni ljudi su tipično veoma zauzeti i teško dostupni. Često i nisu uvjereni da treba trošiti vrijeme na izmamljivanje zahtjeva. Ljudi nerado pružaju bitne informacije, jer se ne osjećaju dovoljno slobodno da dijele informacije ili su sumnjičavi u pogledu curenja informacija, itd.

**Otežana komunikacija sa sudionicima.** Često postoje komunikacione barijere između ljudi različitih struka, porijekla, opredjeljenja itd. Sudionici često ne znaju šta zapravo žele, ili im je veoma teško da izraze šta žele ili zašto to žele. Dešava se da sudionici odmah predlažu rješenje, a da prije toga nisu ni rekli šta su problemi. Često nisu ni u stanju da razdvoje bitno i nebitno, osnovno i izvedeno. Ponekad im je teško da apstrahuju stvari, da zamisle budući sistem itd. Ljudi koji obavljaju rutinske zadatke često ne umiju da ih opišu i objasne ili objašnjavanje doživljavaju veoma zamornim. Sudionici mogu da imaju i neostvarljiva ošekivanja. Sudionici tipično podrazumijevaju da i članovi tima za inženjering zahtjeva imaju potpuna domenska znanja pa i ne osjećaju potrebu da objašnjavaju detalje (ovo se naziva *prećutno znanje*).

**Društveno-politički faktori.** Na izmamljivanje zahtjeva značajno mogu da utiču različiti unutrašnji i spoljašnji društveno-politički faktori. Najznačajniji **spoljašnji** faktori su političke i lobističke grupe, a najznačajniji **unutrašnji** faktori su otpor promjenama te pritisak vezan za rokove i budžet.

**Promjene uslova.** I sistem i njegova okolina su promjenljivi, što može da utiče na proces izmamljivanja zahtjeva. Mogu da se mijenjaju zakoni i standardi; može da se mijenja upravljačka struktura, a time i prioriteti, interesi i ciljevi; ljudi mogu da odlaze ili dolaze u sistem itd.

## 4.6. Vještine potrebne za uspješno izmamljivanje

Prethodno opisane poteškoće zahtijevaju odgovarajuće vještine od članova tima za inženjering zahtjeva.

**Komunikacione vještine.** Od posebnog značaja je sposobnost uspješne interakcije sa različitim ljudima. Članovi tima moraju biti sposobni da:

- uspostavljaju partnerske odnose sa sudionicima;
- postavljaju prava pitanja pravim ljudima u pravo vrijeme, vodeći računa o njihovim pozicijama, ulogama i znanju;
- koriste odgovarajuću terminologiju;
- pažljivo slušaju i uočavaju ključne stvari.

**Restrukturisanje znanja.** Tim za izmamljivanje zahtjeva povremeno treba da organizuje sastanke sa relevantnim sudionicima, na kojima treba cjelovito i adekvatno strukturisano da prezentuje svoje spoznaje o domenu problema i budućem sistemu. Ovo je od ključnog značaja za validaciju i rafiniranje spoznaje i zahtjeva, kao i za održavanje aktivnog učešća sudionika u procesu i povećanje njihovog povjerenja u proces identifikacije budućeg sistema.

## Bibliografija