

INTERNET APLIKACIJA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA U INDUSTRIJSKIM SISTEMIMA

Dr Miloš Dobrojević *

Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu

Doc. dr Marko Rakin

Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu

Mr Bojan Međo

Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu

Mr Snežana Omić

Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije

Prof. dr Aleksandar Sedmak

Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu

U radu je dat pregled razvoja novog softvera za upravljanje projektima, namenjenog prvenstveno korišćenju u industriji. Osnovni cilj ovog rešenja je da olakša i pojednostavi menadžment informacija i dokumenata u svakodnevnoj inženjerskoj praksi u različitim granama industrije, a prevashodno u firmama koje posluju na više lokacija. Posebna pažnja je posvećena razvoju odgovarajućih rešenja za praćenje, čuvanje i analizu informacija o projektu, kao i pravovremenom dostavljanju tih informacija članovima tima ili drugim odgovornim licima. Novi softver je baziran na Internet komunikaciji i koristi LAMP/WAMP platformu (Linux / Windows, Apache, MySQL, PHP), zbog njene stabilnosti, rasprostranjenosti, cene i jednostavnog održavanja. Modularna struktura softvera omogućuje lako prilagođavanje potrebama firme-korisnika, uz veoma kratak period uvođenja. Njegove glavne prednosti su jednostavno korišćenje, brza implementacija, jednostavno održavanje sistema, brza obuka uz minimalno predznanje korisnika o radu na računaru.

Ključne reči: Upravljanje projektom, Web tehnologija, Praćenje izvršenja zadataka, Unapređenje komunikacije projektnog tima

UVOD

Prilikom planiranja različitih tipova projekata (naučno istraživački, građevinski, razvoj proizvoda itd.), ključni elementi koji se moraju uzeti u obzir su:

- Protok ljudi: u svakom trenutku se mora računati sa mogućnošću da će ljudi koji su predviđeni za rad na projektu biti sprečeni da učestvuju u određenom periodu, npr. zbog bolovanja ili drugih razloga. Rukovodilac uvek mora imati spremno rešenje, bilo da je u pitanju preusmeravanje zadataka na druge učesnike ili privremena promena plana rada, a da bi mogao da donese odgovarajuću odluku od ključne važnosti je način na koji dobija informacije o toku realizacije projekta.
- Protok materijala: kašnjenje ili izostanak isporuke od strane dobavljača može dovesti

do kašnjenja u realizaciji ili onemogućiti nastavak radova.

- Protok novca: ovaj element, naravno, najviše zavisi od finansijera. Međutim, rukovodilac projekta mora sredstva pravilno i pravovremeno da usmeri na aktivnosti koje su važne za ostvarivanje određene faze ili prve dolaze na red za izvršavanje.

Organizacija upravljanja projektom je jedan od osnovnih preduslova za efikasno upravljanje realizacijom projekta. U zavisnosti od specifičnosti projekta, veoma je važno definisati odgovarajuću organizacionu formu sa svim potrebnim izvršiocima i rukovodiocima, odrediti njihove zadatke i odgovornosti, kao i način njihove koordinacije. Tri osnovna oblika organizacije su funkcionalna, projektna i matrična [6].

Funkcionalna organizacija podrazumeva korišće-

nje postojeće organizacione strukture preduzeća za potrebe upravljanja projektom. Kod projektne organizacije, za realizaciju određenog projekta se formira posebni tim, koji može da deluje nezavisno od ostalih organizacionih jedinica u preduzeću i da samostalno realizuje određeni projekat. U praksi su retki slučajevi da se koriste čista funkcionalna ili projektna organizacija. Obično su to kombinacije ili modifikacije funkcionalne i projektne organizacije, u zavisnosti od specifičnosti projekta i organizacije koja ga realizuje. Matrična organizaciona forma je nastala sa idejom da se smanje nedostaci, a iskoriste prednosti funkcionalne i projektne organizacije. U zavisnosti od ovlašćenja rukovodilaca funkcionalnih jedinica i rukovodioca projekta dobijaju se jaka, slaba i balansirana matrica - kod jake matrice veća ovlašćenja ima rukovodilac projekta, a kod slabe rukovodilac funkcionalne jedinice.

Savremene organizacije, da bi uspešno funkcionisale i ostvarivale željene ciljeve, moraju da se izbore sa velikim i brzim promenama, što zahteva veliku fleksibilnost. Promene primoravaju organizaciju i projektni tim na čelu sa rukovodiocem projekta da menjaju način i tok realizacije projekta. Sve promene koje mogu uticati na projekat mogu se svrstati na promene iz okruženja (tržišne, tehnološke, sociološke, političke, ekonomske, pravne itd), promene u okviru preduzeća u kome se projekat realizuje (organizacione strukture, upravljanja, kadrovske, strategije, veličine preduzeća, itd.) i promene koje nastaju unutar samog projekta.

Prema studiji [3], koju je objavila Standish Group International, a obuhvatila je 100 kompanija, samo 37 % IT projekata je završeno u predviđenom roku, 42 % nije prekoračilo budžet, a 40 % projekata je otkazano pre završetka. Iako se radi o grani (IT) u kojoj se neuspešno izvršenje, produženje rokova i povećavanje budžeta češće dešava nego na primer u građevinarstvu, mašinskoj industriji i sl., bar deo navedenih problema mogao je biti rešen efikasnijim upravljanjem projektima.

Upravljanje komunikacijama u projektu

Kvalitetna komunikacija je neophodna za uspeh u svakom segmentu realizacije projekta i osnova je svih međusobnih odnosa članova projektnog tima [4]. Upravljanje komunikacijama u projektu obuhvata skup povezanih procesa prikupljanja,

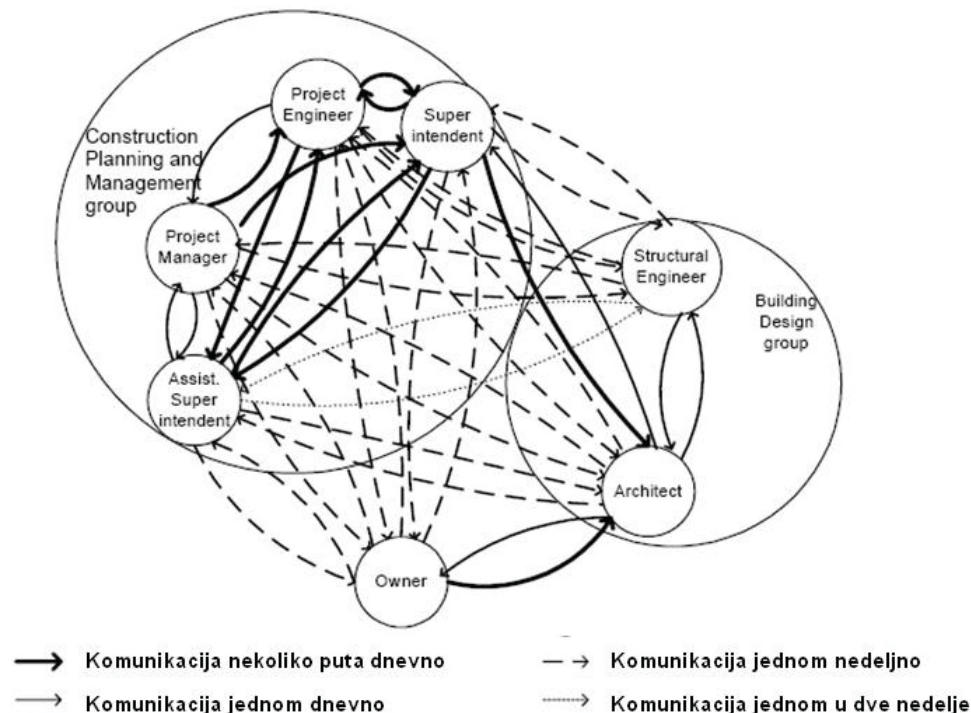
slanja, prenošenja, primanja i tumačenja informacija o projektu.

Problemi u realizaciji projekta veoma često nastaju usled neadekvatne komunikacije. Na primeru nekoliko projekata rađenih u Velikoj Britaniji pokazano je da je neophodno i do 30% građevinskih izmena koje su uzrokovane problemima u komunikaciji [1]. Neusklađenost u protoku informacija, čak i bez operativnih problema koji se javljaju tokom sprovođenja projekta, može dovesti do pomeranja rokova, loše iskorišćenosti vremena, itd.

Na slici 1 je prikazan primer međusobne komunikacije učesnika jednog građevinskog projekta. Sa povećavanjem broja članova tima, šema komunikacija postaje sve složenija. Stoga, neophodno je uspostaviti hijerarhiju i definisati tok informacija, u čemu veliki doprinos može imati odgovarajuće softversko rešenje.

Pravovremene i detaljne informacije o realnom (a ne planiranom ili željenom) stanju sprovođenja projekta pružaju mogućnost preusmeravanja resursa na način koji će minimizirati zastoje i kašnjenje u izvršavanju projektnih aktivnosti. Npr., troškovi koji su posledica otkaza neke mašine i njene neraspodivnosti [5] se mogu znatno smanjiti brzo i efikasnom komunikacijom. Rukovodilac projekta treba da ima sve potrebne informacije o izvršenju aktivnosti, da bi reagovao na promene na pravi način. Kod kompanija kod kojih je istovremeno u toku veliki broj projekata, situacija je još složenija, jer preraspodela radne snage, materijala i sredstava neposredno utiče i na druge projekte. Stoga, važno je i da rukovodstvo kompanije ima pravovremene informacije o projektima koji su u toku i da sa rukovodiocima pojedinačnih projekata rešava probleme do kojih dolazi. Osim pregleda projekata, rukovodstvo treba da ima mogućnost analize opterećenosti pojedinih resursa, čime se omogućuje bolje funkcionisanje projektnog tima, ali i planiranje aktivnosti u narednim projektima.

Razvojem alata jednostavnog za korišćenje, pri čemu bi korisniku bio omogućen adekvatan pristup podacima o projektu, mogao bi se rešiti znatan deo navedenih problema, što bi smanjilo zastoje u izvršenju projektnih aktivnosti i troškove i poboljšalo efikasnost izvršenja projekta. Softver za upravljanje projektima je alat koji bi trebalo da omogući planiranje aktivnosti, upravljanje komunikacijama, upravljanje resursima, praćenje



Slika 1. Primer složenosti komunikacija tokom izvršenja građevinskog projekta [4]

realizacije projekta, poređenje realizacije sa planom i kontrolu nad projektom. Da bi mogao da na pravi način odgovori svim ovim zahtevima, softver mora omogućiti upravljanje informacijama između delova projektnog tima u realnom vremenu. Konačni cilj je da se odgovarajuća informacija (ili dokument) pravovremeno dostavi odgovarajućoj osobi.

Naravno, pre odluke o korišćenju konkretnog sistema, potrebno je analizirati pozitivne efekte koji bi se time postigli u odnosu na cenu uvođenja i održavanja. Ukoliko se radi o nekom o složenih, multifunkcionalnih programskih paketa, radi se o veoma dugotrajnom i skupom procesu. Trajanje zavisi od vrste i obima poslovanja kompanije, broja modula koje je potrebno instalirati, obima posla na prilagođavanju programa konkretnim potrebama naručioca, i posvećenosti rukovodstva i zaposlenih promenama koje su neophodne za primenu softverskog rešenja. Pored tehničkih pitanja, veliki izazov predstavljaju problemi vezani za efekte transformacije organizacije, jer uvođenje nije samo instalacija i korišćenje novog softvera, već može podrazumevati i promenu korporativne kulture i načina sprovođenja poslovnih aktivnosti.

Mane kompleksnih softverskih rešenja:

- Nefleksibilnost - može se desiti da softver-

sko rešenje ne odgovara u potpunosti modelu poslovanja, a prilagođavanje može biti veoma komplikovano,

- Dug period potreban da se investicija isplati,
- Veliki rizik od neuspešne primene,
- Sistem može biti previše složen za potrebe korisnika,
- Vezanost za proizvođača softverskog rešenja - eventualna promena može biti veoma sku- pa u slučaju raskida ugovora.

RAZVOJ PROGRAMSKOG PAKETA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Na osnovu razgovora sa rukovodstvom i zaposlenima (menadžerima različitog nivoa, inženjerima, tehničarima, itd.) u nekoliko domaćih kompanija čije oblasti poslovanja se u znatnoj meri međusobno razlikuju, kao i proučavanja postojećih rešenja, došlo se do osnovnih zahteva koje bi softver za upravljanje projektima trebalo da zadovolji.

Cilj koji treba da bude postignut je razvoj efikasnog softvera za upravljanje projektima koji će prevashodno biti namenjen kompanijama čije poslovanje je raspoređeno na više rasutih lokacija, ili čak više država. Jedan od važnih zahteva je da ne sme biti komplikovan za korišćenje i

održavanje. Iako će njegove prednosti najviše doći do izražaja u industrijskoj primeni, biće uzete u obzir i specifične potrebe sledećih grupa korisnika, kako bi se proširile mogućnosti primene:

- Preduzeća koja imaju potrebe za usklađivanjem izvršenja više projekata,
- Mala i srednja preduzeća u čijem poslovanju projekti zauzimaju znatan udeo,
- Preduzeća u oblasti građevinarstva, energetike, naftne industrije, saobraćaja, itd.
- Kompanije u razvoju, naročito one čije poslovanje je zasnovano na novim tehnologijama (elektronska, prehrambena ili farmaceutska industrija, proizvodnja novih materijala, itd.),
- Firme koje se bave razvojem softvera,
- Organi javne uprave koji upravljaju ili vrše nadzor nad velikim brojem projekata.

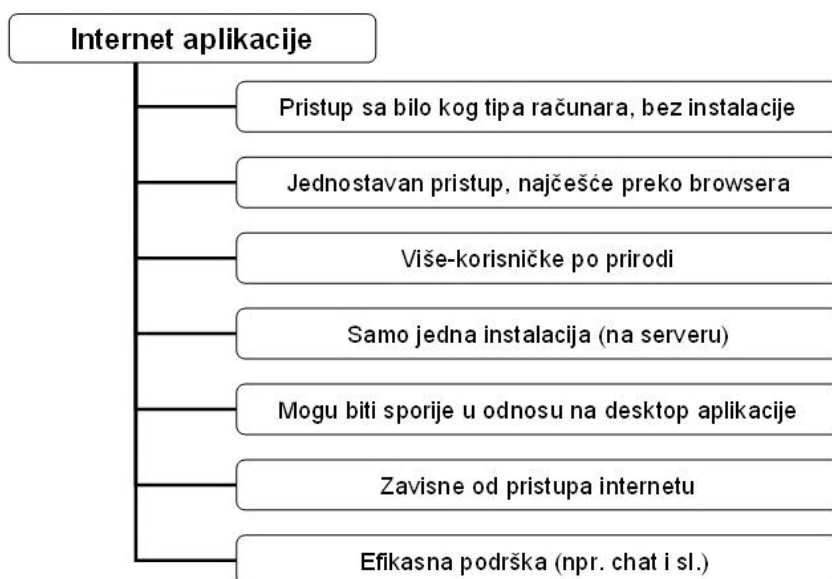
Programski paketi za upravljanje projektima mogu se podeliti na dve osnovne grupe; prvu čine desktop programi koji se instaliraju na jednom ili više računara, a drugu oni koji rade preko Interneta. Za instalaciju i korišćenje prvih nije neophodan pristup Internetu, a za pokretanje je potrebna instalacija na svakoj radnoj stanici. S obzirom na činjenicu da se pokreće lokalno, manje dolazi do izražaja problem sigurnosti podataka (u odnosu na rešenja koja rade na Internetu) i uvek je na raspolaganju, tj. ne zavisi od dostupnosti web servisa, rada servera i načina pristupa Internetu.

Softver koji funkcioniše isključivo preko Inter-

neta pojavio se sa razvojem telekomunikacione tehnologije i Interneta. Podaci i projektna dokumentacija čuvaju se na serveru i dostupni su onima koji imaju pravo pristupa. Ovaj način rada je najčešće jeftiniji i jednostavan je za upotrebu, imajući u vidu da se softver ne instalira kod svih korisnika, već je rad moguć sa bilo kojeg računara koji ima pristup Internetu. Takođe, u slučaju nadogradnje ili ažuriranja softvera nije potrebna dodatna intervencija na računarima korisnika. Osnovne osobine Internet rešenja za upravljanje projektima su šematski prikazane na slici 2, a većina proističe iz samog principa rada (tj. korišćenjem Interneta).

Pokazalo se da je Internet jedan od najboljih instrumenata u rešavanju problema komunikacije u multinacionalnim projektnim timovima. Prema Scanlin [7], menadžer utroši 75-90% vremena na komunikaciju, što pokazuje njen značaj u efikasnom upravljanju projektima. Biggs [2] takođe smatra da je neadekvatna komunikacija uzročnik zašto se pojedini projekti nisu realizovali do kraja, ali i da se postojeći problemi u komunikaciji mogu rešiti primenom novih tehnologija i Interneta.

Imajući u vidu aspekte funkcionisanja softvera, kao i potrebe grupe korisnika navedene u prethodnom tekstu, zaključeno je da je konceptijski najbolje rešenje softver koji će u potpunosti biti zasnovan na Internet pristupu. Platforma na kojoj se razvija ovo rešenje je najrasprostranjenija na tržištu i ne zahteva dodatna ulaganja od strane korisnika. Softver je modularan, tako da se omogući što veća prilagodljivost. Takođe,



Slika 2. Osobine Internet aplikacija

sistem autorizacije podrazumeva da korisnici imaju dužnosti i odgovornosti u korišćenju softvera koje odgovaraju njihovoj ulozi u projektnom timu.

Naročita pažnja u razvoju softverskog rešenja je usmerena na funkcionalnost u toku izvršenja projekta, kako bi se mogle brzo uočiti promene u odnosu na planirano stanje i na odgovarajući način reagovati. Imajući u vidu da dinamika izvršenja projekta često odstupa od planirane, očekuje se da će se ovakvim pristupom postići prednost u odnosu na konkurentna rešenja. Naime, mogućnosti većine softverskih rešenja tokom planiranja projektnih aktivnosti su dobre, i svaki, pa i najjeftiniji ili besplatan softver se može na odgovarajući način koristiti za ovu fazu.

Pored svoje osnovne funkcije, kao alat za planiranje i vođenje projekata, softver treba da daje i kvalitetne izveštaje, koji mogu pomoći pri upravljanju samim izvođenjem projekta i njegovom završavanju u roku i korišćenjem proračunatih resursa. Dobro koncipirani izveštaji (pregled angažovanja ljudskih i drugih resursa, planirani i ostvareni troškovi i prihodi, i sl.) su veoma važni za donošenje adekvatnih odluka. Naravno, za svaki izveštaj treba tačno definisati prava korisnika, tj. mora se znati ko ima pravo da menja, a ko da čita konkretan izveštaj.

Usmeravanje što većeg dela komunikacije tako da se obavlja preko softvera za upravljanje projektom može dovesti do znatne uštede u vremenu. Naravno, prave efekte moguće je postići samo ukoliko se ovaj proces planira i predstavi učesnicima projekta na odgovarajući način, a učesnici ga prihvate i primene u praksi. Neke od informacija koje je potrebno razmeniti između učesnika projekta su:

- Liste aktivnosti
- Potrebni resursi,
- Raspored aktivnosti,
- Pravovremeno upozorenje da se neka od aktivnosti ne odvija po planu,
- Izveštaji o izvršenju aktivnosti i faza,
- Informacije o promenama u angažovanju učesnika i/ili korišćenja resursa,
- Razne druge informacije specifične za konkretan projekat ili kompaniju.

Platforma koja je izabrana za razvoj softverskog rešenja za upravljanje projektima je tzv. LAMP. LAMP predstavlja skraćenicu koja je nastala od

početnih slova grupe softverskih rešenja otvorenog koda, koja se često koriste zajedno pri izradi dinamičkih Internet stranica i sličnih sadržaja. Njene komponente su Linux, Apache, MySQL i neki od sledeća tri programska jezika: PHP, Perl ili Python. Ova kombinacija je postala izuzetno često korišćena, delimično zbog besplatnih komponenti, ali pre svega zbog svoje pouzdanosti.

Ova platforma se može modifikovati na razne načine, prema potrebama i zahtevima korisnika, npr. umesto Linuxa se može koristiti Windows ili bilo koji drugi operativni sistem za koji se isporučuju Apache, PHP i MySQL. Takođe, umesto Interneta se za pristup može koristiti Internet mreža koja postoji u kompaniji. Osim operativnog sistema Windows, komponente koje čine WAMP/LAMP platformu su dostupne besplatno, što znači da uvođenje softvera za upravljanje projektima neće zahtevati nove investicije u platformu na kojoj taj softver radi.

Opisana koncepcija, gde se softver ne pokreće na računaru pojedinačnog korisnika (učesnika projekta), već na serveru, omogućuje da pristup i mogućnost korišćenja softvera ne zavisi od korišćenog operativnog sistema. Drugim rečima, na isti način će se pristupati sa bilo kog računara sa Windowsom, Linuxom ili MacOS-om, i sa bilo kojim browserom (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, itd.). Ukoliko se radi o projektima koji uključuju rad na terenu, veoma je važno predvideti i mogućnost pristupa sistemu preko mobilnih uređaja (mobilni telefoni, PDA). Izabrano rešenje podrazumeva i olakšano održavanje softvera i unapređenje novijim verzijama, jer neće biti potrebe da se neka od tih aktivnosti sprovodi na računarima korisnika. Šematski prikaz pristupa softveru i povezanosti delova ovog rešenja je dat na slici 3.



Slika 3. Šematski prikaz pristupa korisnika sa više lokacija softveru za upravljanje projektima

Pored brojnih pogodnosti, ova arhitektura ima i slabe strane, od kojih se najčešće navode problemi usled prekida rada servera, problemi sa pristupom Internetu i problemi sa sigurnošću podataka.

STRUKTURA PROGRAMSKOG PAKETA

Prilikom definisanja strukture softvera, njegovih funkcija i načina na koji će one biti realizovane, osnovni zahtevi koji su uzeti u obzir su:

- Imajući u vidu da je prvenstveno namenjen upravljanju projektima u kompanijama koje imaju projekte koji se izvršavaju na više lokacija, softver mora biti prilagođen toj primeni i olakšati komunikaciju i protok informacija između učesnika,
- Rešenje mora biti modularno, da bi se uz što manji napor moglo prilagoditi potrebama korisnika,
- Uvođenje softvera (tzv. instalacija) mora biti brza i efikasna,
- Obuka zaposlenih u kompaniji koji će biti korisnici softvera treba da bude brza i efikasna,
- Platforma na kojoj je zasnovano celokupno rešenje mora biti stabilna i pouzdana i ne sme zahtevati velika dodatna ulaganja. Kao što je u prethodnom tekstu navedeno, LAMP/WAMP platforma zadovoljava ovaj zahtev.

Sa stanovišta korisnika (inženjera ili nekog drugog člana tima na terenu), ovaj softver treba da pomogne u praćenju liste zadataka u jednom ili više projekata i koordiniranje aktivnosti članova tima na najefikasniji način i u skladu sa planiranim budžetom i rokovima. Prednosti za rukovodioca projekta podrazumevaju precizan pregled trenutnog stanja projekta, finansijski bilans, stepen izvršenja zadataka, aktivnosti članova tima, rezultate i sl.

Usvojena koncepcija softvera se zasniva na iskustvu rukovodstva i zaposlenih u nekoliko domaćih kompanija. Ovakvo softversko rešenje ne sme biti komplikovano za korišćenje i održavanje, što je jedan od osnovnih komentara koji su proistekli iz razgovora sa velikim brojem inženjera i menadžera koji su uključeni u upravljanje projektima iz različitih oblasti.

Veoma važan zaključak do koga se došlo u fazi planiranja koncepcije softvera je da ne bi trebalo kruto vezivati strukturu softvera (module, način

predstavljanja projekta, itd.) za strukturu firme, jer takva rešenja po pravilu vode krutoj i neprilagodljivoj strukturi. Usvojena struktura softvera će omogućiti efikasno upravljanje projektima u firmama različitih delatnosti, sa različitom strukturom i organizacijom. Ključni aspekt je optimizacija informacija neophodnih za uspešno vođenje projekta, tako da se poveća efikasnost rada projektnih timova koji su uključeni u izvršenje projekata u okviru kompanije.

Najveća prednost ovakve strukture je smanjenje verovatnoće pojave grešaka koje su povezane sa problemima u komunikaciji, poput uključivanja previše učesnika projekta u razmenu informacija. Naime, kod softvera koji kruto prati organizacionu strukturu firme, informacije su međusobno povezane i izostajanje pravovremene informacije (često na nekom od nižih organizacionih nivoa) može izazvati lančanu reakciju i dovesti do problema na različitim nivoima organizacije.

Softversko rešenje je namenjeno uglavnom menadžerima i inženjerima, bez striktnog povezivanja sa knjigovodstvenim, računovodstvenim ili nekim drugim softverom koji se koristi u kompaniji. Štaviše, može se koristiti paralelno sa nekim drugim softverom, omogućujući rukovodiocu projekta i rukovodstvu kompanije bolji uvid u stanje izvršenja projekta.

Veoma je važno izabrati odgovarajuće informacije o projektu koje se nalaze u okviru početnog (glavnog) ekrana, jer na osnovnu tih informacija rukovodstvo kompanije i rukovodilci mogu imati globalni pregled projekata. Takođe, činjenica da svaki projekat u okviru firme po pravilu ima sopstvenu strukturu, mora se uzeti u obzir pri planiranju potrebnih menija, ekrana i podataka koji će biti uključeni u softver. Važan detalj je da su dokumenti koji se tiču realizacije projekta raspoređeni po aktivnostima sa kojima imaju veze, što omogućuje efikasniju komunikaciju i prenošenje informacija od učesnika projekta ka rukovodiocu i obrnuto.

Izabrano rešenje podrazumeva olakšano održavanje sa minimalnim brojem ljudi angažovanih na administraciji softvera i potpuno je eliminisana potreba za održavanjem ovog softvera na računarima korisnika, čime je cena eksploatacije softvera svedena na minimum. Zbog okruženja koje je pogodno i jednostavno za korišćenje, moguće je organizovati obuku za administratore i korisnike sistema koja će biti vremenski kratka (2-5 radnih dana) ali izuzetno efikasna.

Dinamičko korisničko okruženje će omogućiti rukovodstvu kompanije da ima trenutni uvid u napredak aktivnosti koje se odvijaju u okviru projekta.

Osnovni moduli i odgovarajuće funkcionalne jedinice koje čine softver su:

- modul za administraciju i kontrolu prava pristupa,
- modul za upravljanje korisničkim nalogima,
- modul sa pripadajućim podmodulima za upravljanje projektima i
- modul za vizualizaciju.

Prilagodljiv korisnički interfejs treba da omogućiti iskorišćenje mogućnosti sistema, uz pregledan prikaz svih neophodnih podataka. Važno je naglasiti i da je moguće veoma brzo prevesti korisnički interfejs, izveštaje i ostale elemente softvera na druge jezike. U zavisnosti od potreba korisnika, izveštaji će moći da se generišu u html, xml i drugim pogodnim formatima fajlova.

Sigurnost podataka

S obzirom na činjenicu da će informacije i podaci biti razmenjivani preko Interneta, neophodno je preduzeti odgovarajuće mere da se spreči pristup sistemu neovlašćenim licima. Gubitak informacija može biti (i po pravilu jeste) mnogo veći problem u odnosu na privremeni prestanak rada servera ili softvera.

Sigurnost podataka u predloženom softverskom rešenju se postiže 128-bitnom enkripcijom podataka, korišćenjem standarda AES (Advanced Encryption Standard). Savremeni industrijski standardi koji se tiču sigurnosti informacija su uzeti u obzir kroz verifikaciju prava pristupa, lokacije sa koje se pristupa softveru i format/sadržaj podataka koji se unose u sistem. Što se tiče lokacije pristupa, može se ograničiti samo na korisnike koji se nalaze u VPN (virtual private network) mreži, u zatvorenoj i/ili lokalnoj mreži, ili sa bilo koje lokacije primenom https protokola, u zavisnosti od veličine firme, njene delatnosti, stavova rukovodstva, sigurnosne politike i konfiguracije mreže. Verifikacija formata i sadržaja podataka koji se unose u sistem je još jedan važan aspekt softvera - svi podaci koje korisnici unose se proveravaju po formatu, obimu i sadržaju.

Zaštita, pristup i sigurnost podataka će biti obezbeđeni kroz sistem korisničkih nivoa koji

će funkcionisati u sprezi sa strogo definisanim pravilima pristupa za svaki modul ponaosob. Sistem pristupa podacima i njegova sigurnost u jednoj kompaniji može se razlikovati od projekta do projekta, ukoliko rukovodstvo kompanije i rukovodioci projekata procene da će tako biti postignuti bolji rezultati.

Administracija korisnika

Projektni tim se definiše nakon definisanja aktivnosti koje će se odvijati u okviru projekta. Zbog što efikasnijeg korišćenja, ne moraju svi učesnici projekta biti registrovani kao korisnici softvera, već će npr. rukovodilac, inženjer na terenu ili vođa grupe ažurirati podatke, izveštaje, probleme itd. učesnika projekta za koje je zadužen.

Odnos broja učesnika projekta i broja korisnika softvera zavisi od načina poslovanja kompanije, konkretnog projekta i osposobljenosti zaposlenih koji učestvuju u izvršenju projekta. Na primer, verovatno je da će pri izvršenju projekta razvoja softvera većina članova tima biti i korisnici programa za upravljanje projektima, dok se u slučaju građevinskih, infrastrukturnih i sličnih projekata veća efikasnost može postići kada se broj korisnika redukuje.

U skladu sa poslovnom politikom kompanije i samom prirodom projekata koji se realizuju, važno je da se razgraniči koji korisnici (učesnici projekta) imaju pravo pristupa kojim delovima softvera i podacima. Kao i u realnim situacijama, neće svaki učesnik projekta imati pravo pristupa podacima o projektu, niti će automatski imati korisnički nalog za korišćenje softvera. U skladu sa tim, svi učesnici projekta će biti podeljeni na nekoliko kategorija, što će rukovodilac svakog projekta određivati u zavisnosti od vrste i trajanja projekta, kao i drugih okolnosti koje mogu da utiču na efikasno izvršenje planiranih aktivnosti.

- korisnici portala (softvera),
- korisnici nekih od modula i
- neaktivni korisnici.

Za učesnike sa korisničkim nalogom, rukovodilac će određivati prava pristupa podacima i prava izmene podataka. Takođe, neki od učesnika projekta će imati korisnički nalog, ali bez prava pristupa podacima. Oni će moći da u okviru modula "profil korisnika" prate svoja zaduženja. Ovaj modul služi za praćenje informacija o zadacima članova tima, dok supervizor ili rukovodilac koji je zadužen za tog člana unosi podatke

o završetku zadatka, kašnjenju, dokumentima, problemima do kojih je došlo i sl.

Prikaz projekta

U skladu sa razmatranjima iz prethodnog teksta, izbor podataka koji će biti uključeni u prikaz projekta ima veliki značaj za efikasno i jednostavno korišćenje softvera. Kao prvi korak pri unošenju novog projekta, definiše se njegov naziv, opis, tip, nosilac projekta, rukovodilac, početak, trajanje, budžet, itd. U okviru projekta će se definisati pojedinačne aktivnosti, sa opštim podacima o svakoj aktivnosti, ciljevima, troškovima i rezultatima. Na taj način, rukovodilac projekta će imati mogućnost da u svakom trenutku zna dokle se stiglo sa realizacijom posmatrane aktivnosti i da reaguje na odgovarajući način. Ovakva šema se može uporediti sa više pod-projekata, čijim izvršavanjem se napreduje u izvršenju glavnog projekta.

Nakon definisanja aktivnosti koje će se odvijati u okviru projekta, definiše se tim, tj. učesnici pro-

jekta. Težnja je da se korišćenje programa što više prilagodi stvarnom stanju na terenu, tako da korisnici mogu da vide, menjaju i sačuvaju upravo podatke i dokumente koje se odnose na delove projekta za koje su zaduženi. Za svakog korisnika se precizno određuje njegovo angažovanje u aktivnostima na projektu, vreme koje je predviđeno za njegove aktivnosti i prava pristupa.

Za prikaz elemenata i obrazaca za unos podataka, razmenu informacija tokom izvršenja projekta, formiranje izveštaja itd koristi se grafički korisnički interfejs. Resursi i vremenski rasporedi se mogu prikazati kao tabele ili Ganttovi dijagrami (Slika 5), a u skladu sa potrebama klijenta biće moguće koristiti i druge načine prikaza.

Celokupna dokumentacija je u elektronskoj formi, i sve informacije se prosleđuju putem Interneta. Shodno potrebama klijenta, biće moguć i razvoj odgovarajućih alata za uvoženje i izvoženje podataka, kao i integraciju sa drugim sistemima.

Pregled projekta	
Naslov projekta:	Test projekt
Interni broj:	ProjectID-11-2009
Status:	Status nije definisan
Projekt prijavio:	
Datum prijave:	09.01.2010
Kategorije:	IT
Opis:	Kratak opis projekta
Rezime:	Nije ubačen

Opšti podaci	
Opšti podaci Struktura Tim Ciljevi Rezultati Troškovi Radni zadaci Dokumenti	
Menadžment	
Nosilac projekta:	Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu
Rukovodilac projekta:	
Vremenski okvir	
Datum početka:	01.01.2009
Trajanje projekta:	36 meseci
Datum završetka:	01.01.2012
Dinarski budžet	
Planirani budžet:	0 RSD
Učešće ICMF-a u budžetu:	100%
Učešće partnera:	0%
Ostvareni budžet:	0 RSD
Stvarni troškovi:	0 RSD
Devizni budžet	
Planirani budžet:	0 EUR
Učešće ICMF-a u budžetu:	100%
Učešće partnera:	0%
Ostvareni budžet:	0 EUR
Stvarni troškovi:	0 EUR

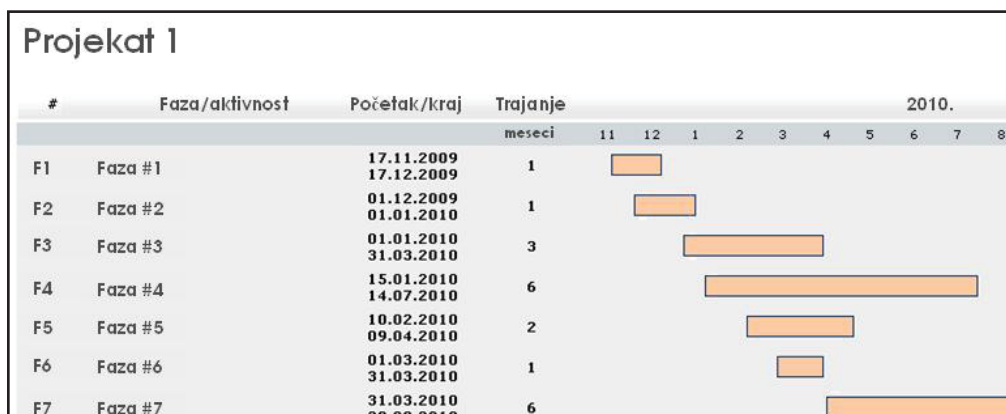
Slika 4. Pregled otvorenog projekta

Za efikasno korišćenje programskog paketa u praksi, u narednom periodu će biti razvijen sistem podrške, kroz dokumentaciju softverskog rešenja, uputstva, obuku korisnika i pomoć korisnicima (npr. e-mail, chat i sl.).


Prema tipičnoj šematskoj strukturi projekta, formiran je izgled ekrana prikazan na slici 6, gde su zastupljene najvažnije informacije koje su potrebne za efikasnu realizaciju projekta. Ovaj

ekran treba da obezbedi brz uvid u podatke o projektu rukovodiocu projekta ili rukovodstvu kompanije, a detaljniji prikaz se dobija ulaskom u menije koji se odnose na pojedinačne aktivnosti, ciljeve, rezultate i budžet projekta, itd.

Pored elemenata prikazanih na slici 6, u planu je formiranje pod-modula koji će sadržati informacije o problemima do kojih dolazi tokom realizacije projekta, da bi rukovodilac projekta efikasnije



Slika 5. Primer izveštaja: Ganttov dijagram aktivnosti i raspored zaduženja tokom perioda izvršenja projekta



Innovation Center

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, BELGRADE UNIVERSITY

Detalji

Opšti podaci
Troškovi
Ciljevi
Rezultati
Radni zadaci
Dokumenti

Faza: Aktivnost 1

Opis:

Datum početka: . . (dd.mm.gggg)

Trajanje: mesec

Datum završetka: 01.02.2009

Status: Završeno

Dinarski budžet

Planirano: RSD

Učešće ICMF-a: %

Učešće partnera: 0%

Ostvareni budžet: RSD

Stvarni troškovi: RSD

Devizni budžet

Planirano:

Učešće ICMF-a: %

Učešće partnera: 0%

Ostvareni budžet: EUR

Stvarni troškovi: EUR

Na dugme **Pošalji** kliknite samo jedanput!

Slika 6. Struktura projekta - opšti podaci

mogao da reaguje i sprovede promene u okviru projekta koje bi otklonile ili smanjile posledice tih problema.

ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazano je trenutno stanje razvoja softvera za upravljanje projektima, prvenstveno namenjenog firmama čije poslovanje je raspodeljeno na više lokacija. Program je koncipiran kao fleksibilan i jednostavan za upotrebu, tako da se omogući učesnicima projektnog tima adekvatan način pristupa informacijama, kroz različite nivoe pristupa. Glavna namena je pomoć inženjerima i menadžerima uključenim u realizaciju projekata u industriji u prikupljanju informacija o stanju na terenu i statusu aktivnosti u okviru projekta, što omogućuje bolje i efikasnije donošenje odluka. Dalji rad će uključiti optimizaciju arhitekture softvera za dodavanje novih modula u skladu sa željama klijenata kao i probno korišćenje u cilju sagledavanja problema, njihovog otklanjanja i mogućnosti daljeg razvoja.

Zahvalnost

Autori se zahvaljuju Ministarstvu za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije za podršku kroz Eureka projekat E! 4573.

LITERATURA

- 1) Alshawi, M., Ingirige, B. (2003). Web-enabled project management: an emerging paradigm in construction, *Automation in Construction*, 12 (4), 349 – 364.
- 2) Biggs, M. (1997). Why choose a web-based project management solution?, *InfoWorld*, 22 (5), 72.
- 3) The Standish Group International (1995) *Chaos Report*, West Yarmouth: The Standish Group International.
- 4) Dobrijević, G. (2008). Rastući značaj interne komunikacije za poslovni uspeh kompanija, *Istraživanja i projektovanja za privredu*, 6 (19), 33 – 40.
- 5) Popović, V., Vasić, B., Curović D. (2008). Analiza oblika, posledica i rizika otkaza - FMERA metoda, *Istraživanja i projektovanja za privredu*, 6 (20), 33 – 42.
- 6) Project management Institute (2008) *Project management body of knowledge (PMBOK) guide*, Newtown Square: Project manage-

ment Institute.

- 7) Scanlin, J. (1998). The Internet as an enabler of the Bell Atlantic project office, *Project Management Journal*, 29 (2), 6 – 7.
- 8) Thorpe, T., Mead, S. (2001). Project-specific web sites: Friend or Foe?. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127 (5), 406 – 413.

INTERNET APPLICATION FOR PROJECT MANAGEMENT IN INDUSTRIAL SYSTEMS

An efficient way to collect, analyze and transfer the project information, as well as tracking and coordination of information exchange are crucial for successful project finalization in industrial companies. Project members and teams have to be able to communicate the status of on-going project or projects, and a proper software solution can greatly improve the management of information among them. An overview is given on the development of a new software solution for project management, mainly for use in industrial environment. The main concern is application in everyday engineering practice in various, mainly distributed companies. Having this in mind, special care has been devoted to development of appropriate tools for tracking, storing and analysis of the information about the project, and in-time delivering to the right team members or other responsible persons. The proposed project management solution is Internet-based and uses LAMP/WAMP (Linux or Windows - Apache - MySQL - PHP) platform. Main advantages of this software are simple usage, quick implementation, easy system maintenance, short training and only basic computer skills required from operators.

Key words: Project management, Web technology, Task accomplishment tracking, Project team communication improvement

Rad poslat na recenziju: 27.04.2010.

Rad vraćen sa recenzije: 14.05.2010