

ULOGA GLOBALNIH INFORMACIONIH SISTEMA I INTERNETA U POSLOVNOM ODLUČIVANJU

THE ROLE OF GLOBAL INFORMATION SYSTEMS AND INTERNET IN DECISION MAKING PROCESS

mr Lazar K. Radovanović
Ekonomski fakultet u Brčkom

***Apstrakt.** U ovom članku govori se o globalnim informacionim sistemima i Internetu i njihovoj ulozi u procesu donošenja poslovnih odluka. U radu je prikazano elektronsko poslovanje, distribuirani sistemi podrške odlučivanju i napredne Internet i konferencijske tehnologije u funkciji unapređivanja poslovnog odlučivanja.*

Ključne riječi: elektronsko poslovanje, globalni informacioni sistem, distribuirani sistem odlučivanja, konferencijske tehnologije.

***Abstract.** This article deals with global information systems and Internet and its role in decision-making process. In the work is shown the e-business, distributed decision support systems, and advanced information and conference technologies in function of improvement business decision-making process.*

Key words: e-business, global information system, distributed decision making system, conference technologies.

UVOD

S ciljem opstanka, razvoja i rasta u okruženju koje se i samo mijenja i razvija, savremeni poslovni sistemi suočavaju se s fenomenom globalizacije. Poslovni sistemi sve se više okreću globalnom tržištu što dovodi do savremenijeg poslovanja i jačanja konkurentne prednosti na takvom tržištu. U tom smislu potrebno je proces i kriterijume odlučivanja prilagoditi i usmjeriti ka globalnim tokovima na svjetskom nivou.

Savremeni informacioni sistemi i informaciona tehnologija omogućavaju dislociranu obradu podataka i rad u okruženju koje se razlikuje od klasičnog okruženja fizički vezanog za radno mjesto u fizičkoj organizaciji. Takvo okruženje predstavlja virtuelno okruženje koje se, pored informacione tehnologije, koristi i komunikacionom infrastrukturom pomoću kojih se radni zadaci obavljaju s udaljenih mjesta. Donosioci odluka biraju vrijeme i određene radne zadatke za udaljena radna mjesta, odnosno izvršioce radnih zadataka ili to čine sami izvršioци. U takvim uslovima primjene informacione tehnologije mijenja se i koncept poslovnog odlučivanja u koje se sve više uključuju i neposredni izvršioци radnih zadataka tako da odlučivanje dobija karakter grupnog odlučivanja u kome se isti proces donošenja odluka može odvijati u različito vrijeme i na različitim mjestima.

Ako se pođe od činjenice da globalizacija s aspekta kupaca podrazumijeva proces koji omogućava kupovinu željenih proizvoda bez obzira na porijeklo, onda se pod globalizacijom informacionih sistema može posmatrati proces u kome se do informacija dolazi na različite načine iz globalno dostupnih eksternih izvora od kojih je, svakako, Internet na prvom mjestu.

PODRŠKA ELEKTRONSKOG POSLOVANJA POSLOVNOM ODLUČIVANJU

Primjena nove informacione tehnologije i komunikacione infrastrukture dovodi do unapređivanja mrežne organizacije poslovanja koju karakterišu radno mjesto kod kuće, zajedničko ili otvoreno radno mjesto, plutajuće radno mjesto i računarski podržano radno mjesto i virtuelni timovi. Virtuelnu organizaciju možemo smatrati višim stepenom razvoja umreženih, odnosno matričnih organizacija u kojoj je osnovna jedinica virtuelni radnik koji se direktno koristi računarskim sistemom i programskim aplikacijama za izvršavanje radnih zadataka. Virtuelni radnik, udružen preko komunikacione mreže s ostalim virtuelnim radnicima, čini virtuelni tim.¹

¹ Vlatko Čerić, Mladen Varga, Hugo Birolla, *Poslovno računarstvo, Znak, Zagreb, 1998, str. 438.*

Pojavom virtuelnih organizacija, koje predstavljaju svojevrsna udruženja fizičkih organizacija na različitim projektima, naročito na onima koje ne bi mogle same izvršiti, nastaje distribuirani poslovni proces - virtuelno poslovanje. Pri donošenju odluka i izvršavanju radnih zadataka u takvom poslovanju koriste se skupovi zajedničkih informacionih i komunikacionih alata od kojih su najvažniji vezani za Internet okruženje i sistem elektronske razmjene podataka preko lokalnih mreža i otvorene komunikacione infrastrukture. Virtuelne organizacije imaju zamišljeno mjesto poslovanja u kome je informaciona tehnologija našla najveću primjenu za pronalaženje i korišćenje potrebnih informacija i dokumentacije smještenih u različitim organizacionim jedinicama na mnogobrojnim mjestima u svijetu, odnosno u različitom informacionom prostoru.

Osnovna karakteristika djelatnosti u virtuelnim organizacijama jeste virtuelno poslovanje, odnosno elektronsko poslovanje, elektronski biznis ili kratko e-biznis, a takve organizacije nazivaju se e-organizacije ili e-firme.

Korijeni elektronskog poslovanja potiču od elektronskog prenosa gotovine koji se pojavio i počeo primjenjivati sedamdesetih godina u bankama koje su se koristile sigurnim privatnim mrežama. Međutim, pravi oblik elektronskog poslovanja nastaje krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina prošloga vijeka pojavom dva nova oblika tog poslovanja: elektronske razmjene podataka i elektronske pošte.

U toku devedesetih godina, pojavom *World Wide Weba*, u okviru *Interneta*, omogućen je relativno jednostavan i jeftin način prikupljanja, obrade i prenosa podataka i informacija koje su mogle da se koriste u preduzećima i za donošenje poslovnih odluka.

Primjena elektronskog poslovanja, odnosno e-biznisa, izazvala je pojavu novih oblika firmi koje se zasnivaju na takvom poslovanju, a to su tzv. e-firme kojima je osnovni zadatak elektronsko poslovanje. Takve firme imaju informacioni sistem koji se znatno razlikuje od informacionih sistema klasičnih preduzeća. Razlike postoje u izvorima i količini podataka, modelima izdvajanja korisnih informacija iz prikupljenih podataka, vremenu donošenja poslovnih odluka, fleksibilnosti, korisnicima, perspektivama razvoja e-biznisa i sl.²

Izdvajanje korisnih informacija relevantnih za poslovno odlučivanje zasniva se na izradi modela i programa za obradu podataka. Menadžment e-firme, pored modela za obradu podataka, mora da traži i nove modele poslovanja, ponašanja okruženja, konkurencije, tehnologije i sl. U fokusu menadžmenta takve firme neće biti direktna prodaja sa sajta već povezivanje kupaca, prodavaca i organizacije na inovativni način tako da i donosilac odluke mora respektovati te činjenice.

Da bi udovoljila izazovima konkurencije e-firma mora da raspolaže i modelima klasifikacije kupaca na osnovu njihovih želja, navika i nivoa potrošnje, koje oni iskazuju na osnovu posmatranja cijena i/ili karakteristika proizvoda na sajtu. Drugim riječima, informacioni sistem treba da prepozna profil potrošača i, na osnovu toga, menadžment e-firme donese odluku o ponudi proizvoda na sajtu. Donosilac odluke o ponudi na sajtu treba da raspolaže informacijama o kupcima već u trenutku dok se potencijalni kupac nalazi na sajtu tako da se moraju ostvariti i određene pretpostavke i u pogledu vremena koje u virtuelnom svijetu teče brže, tako da se odluke moraju realizovati što brže. Informacioni sistem mora da se izgradi što brže, unapređuje i osposobi da blagovremeno donosi odluke, odnosno pomogne u donošenju odluka.

Najvažniji faktor informacionog sistema e-firme su korisnici pa se on mora prilagoditi zahtjevima i željama, pa čak i hirovima korisnika. S druge strane, menadžer e-firme kao korisnik takvog informacionog sistema i donosilac poslovne odluke mora dobro da poznaje mogućnosti kompjutera i da donosi odluke mnogo brže od kolege u realnoj firmi. Model informacionog sistema e-firme mora da bude odraz mogućnosti menadžera, njegovih želja, interesa i znanja.³

S obzirom da e-firme nastoje da eliminišu personal u pružanju usluga, pa, prema tome, i prikupljanju podataka putem izvještaja, izvori podataka u informacionom sistemu takve firme su, uglavnom, *web* sajtovi i elektronska pošta. Međutim, za obradu velike količine *web* sajtova i prispjele elektronske pošte potrebni su programi koji će izvršiti selekciju i izdvajanje relevantnih informacija iz velike količine podataka. Za tu

² Jakov Crnković, "Elementi izgradnje informacionog sistema za strateško odlučivanje u e-biznisu", Monografija: Strategija transformacije velikih preduzeća u uslovima globalizacije, Ekonomski fakultet, Beograd, 1999, str. 33-41.

³ Isto, str. 39.

namjenu e-firme mogu izgraditi veliku bazu podataka i sistem upravljanja takvim bazama kao i *Web* informacijski sistem (*WIS*) - informacijski sistem koji koristi mrežu - Internet.

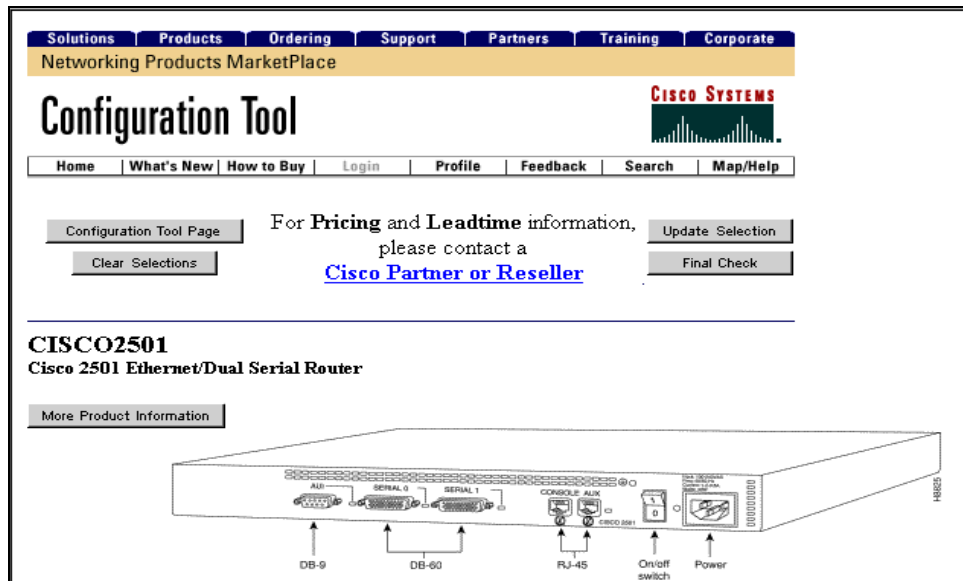
U virtuelnom svijetu vrijeme teče brže, pa je potrebno što prije donijeti pravu odluku. Za tu svrhu podatke treba sakupiti ili, bolje rečeno, ne propustiti podatke, obraditi i pretočiti u upravljačke informacije kojima se mogu koristiti u modelima poslovnog odlučivanja.

Razvoj i primjena nove informacione i telekomunikacione tehnologije doveo je do pojave novog načina obuhvatanja, čuvanja, prenosa i korišćenja informacija relevantnih za donošenje poslovnih odluka. Jedan od tih novih načina je i pomenuti *WIS* - *Web Information System*.

Internet olakšava poslovne transakcije, marketinška istraživanja i donošenje poslovnih odluka. Internet ima ogromne potencijale za upravljanje elektronskom trgovinom bez granica. Elektronska trgovina nastoji da poboljša i olakša izvršavanje poslovnih transakcija putem različitih mreža. To dovodi do efektivnijih performansi kao što su bolji kvalitet, zadovoljavanje potrošača i donošenje kvalitetnih poslovnih odluka.⁴

PRIMJER PRIMJENE ELEKTRONSKOG POSLOVANJA

Cisco Systems, američki proizvođač mrežne opreme, predvodnik je elektronskog tržišta i firma koja ostvaruje najveći obim elektronske trgovine. Jedan od elemenata uspjeha jeste i izvrsno osmišljena upotreba Interneta i *Web* stranice firme za pomoć kupcima prilikom odabiranja opreme. Kupcima na *Web* stranici *Cisco Systems* nudi mogućnost konfiguracije mreže *on-line*, a cjelokupna dokumentacija o interakciji s kupcima distribuira se i čuva u potpuno elektronskoj formi na CD-ROM-u i *on-line* elektronskoj dokumentaciji. Posjetili smo *Web* stranicu *Cisco Systems* na adresi <http://www.cisco.com>, iskoristili konfiguracioni alat za izbor mrežne opreme, došli do određenih rezultata pretraživanja prilikom izbora *Cisco 2500* serije proizvoda, i odabrali, sužavanjem kriterijuma izbora, *Dual Ethernet/dual serial router* čiji je izgled, zajedno sa rezultatima pretraživanja, prikazan na slici 1.



Slika 1. Konačni rezultat izbora uz pomoć konfiguracionog alata
Izvor: <http://www.cisco.com>

⁴ David C. Chou, "Is the Internet the Global Information System?", <http://www.decisionsciences.org>

PRILAGOĐAVANJE I TRANSFORMACIJA INFORMACIONE FUNKCIJE PREDUZEĆA

Promjene u poslovanju preduzeća, načinu donošenja poslovnih odluka i razvoj i primjena informacione tehnologije, posebno za podršku odlučivanju, doveli su do potrebe stalnog prilagođavanja i transformacije informacione funkcije preduzeća.

Informaciona funkcija preduzeća i njena uloga i odgovornost mogu se posmatrati (1) s aspekta poslovne vizije i vizije informacione tehnologije, (2) s aspekta obezbjeđivanja informaciono-tehnoloških proizvoda i usluga i (3) s aspekta projektovanja i izgradnje informaciono-tehnološke infrastrukture.⁵

U vezi s poslovnom vizijom i vizijom informacione tehnologije treba pomenuti zahtjeve za dvosmjernom strategijskom vezom između poslovanja i informacione tehnologije kako bi se ovi činioci međusobno dopunjavali. Preduzeće mora stalno da prilagođava projektovanje, izgradnju i održavanje informacionog sistema svojoj poslovnoj strategiji tako da razvoj i primjena informacionog sistema i nove informacione tehnologije doprinesu primjeni kvalitetnijih poslovnih strategija i donošenju adekvatnih poslovnih odluka.

Obezbjeđivanje informaciono-tehnoloških proizvoda i usluga visokog kvaliteta, uz niske cijene, omogućava da se razvije novi, kvalitetan informacioni sistem ili usavrši postojeći. Informaciona funkcija preduzeća mora da omogući odabiranje i korišćenje unutrašnjih i vanjskih resursa informacione tehnologije.

Projektovanje i izgradnja informaciono-tehnološke infrastrukture predstavlja prvi kritičan korak u postavljanju i korišćenju tehnološke osnove preduzeća. Projektovanje, izgradnja i korišćenje informacionog sistema u direktnoj je vezi sa razvojem i primjenom informacione tehnologije od koje se zahtijeva da bude fleksibilna i otvorena za promjene u poslovnom sistemu i njegovom okruženju i kao takva da pomogne donošenju poslovnih odluka.

Informaciona funkcija mijenja se i transformiše u skladu s razvojem i promjenama informacionih sistema, informacione tehnologije, kao i poslovnog sistema u cjelini i njegovog okruženja. Njena uloga se mijenja i u skladu sa zahtjevima odlučivanja i donosioca odluke. Novi informacioni sistemi, posebno sistemi za podršku odlučivanju i ekspertni sistemi daju veći značaj informacionoj funkciji usmjerenoj ka stvaranju informacija i znanja potrebnih za donošenje poslovnih odluka.

GLOBALIZACIJA INFORMACIONIH SISTEMA

Da bi se uspješno upravljalo međunarodnim poslovanjem i donosile kvalitetne odluke, relevantne za uspješno poslovanje na međunarodnom globalnom planu, potrebna su različita znanja i informacije o okruženju koje postaje sve složenije i turbulentnije. Globalno poslovno okruženje definisano je mnogobrojnim faktorima pa je potrebno poznavanje više disciplina kako bi se ono moglo sagledati i kontrolisati. Pored ekonomskih, socioloških, tehnoloških i drugih znanja, za postizanje konkurentne prednosti na globalnom tržištu, potrebna su i znanja iz informatike i informacione tehnologije kao ključnih faktora za postizanje uspjeha na globalnom planu. Takva znanja i informacije iz globalnog okruženja treba da doprinesu donošenju poslovnih odluka koje će se zasnivati na pouzdanim i relevantnim informacijama kako se poslovni sistem ne bi suočio sa posljedicama nedovoljnog raspolaganja kvalitetnim informacijama iz okruženja. Telekomunikacije i nove informacione tehnologije predstavljaju pokretačku snagu koja stvara globalnu ekonomiju u kojoj poslovni sistem, da bi opstao, mora da raspolaže globalnim informacijama do kojih dolazi iz globalnih informacionih sistema. Glavni faktor takvog informacionog sistema jeste Internet, globalna računarska mreža, za koju se može reći da nema vlasnika niti centralni menadžment, a predstavlja zajednički izvor informacija za sve relevantne poslovne sisteme kojima su dostupne informacije relevantne za poslovno odlučivanje i poslovanje uopšte.

U uslovima globalizacije informacionih sistema potrebno je, u okviru poslovnih sistema, raspolagati kvalitetnim distribuiranim informacionim sistemom čija bi uloga bila da prikuplja, filtrira, agregira i distribuira informacije potrebne menadžmentu za donošenje poslovnih odluka. Takav informacioni sistem je

⁵ S. Milovanović, "Transformacija informacione funkcije preduzeća", Monografija: Strategija transformacije velikih preduzeća u uslovima globalizacije, Ekonomski fakultet, Beograd, 1999, str. 41.

oslonjen na eksterne izvore informacija, prvenstveno sa Interneta. Međutim, određene informacije, relevantne za poslovno odlučivanje, informacioni sistem dobija i iz drugih eksternih i internih izvora.

Internet obezbjeđuje širok spektar usluga poslovnim sistemima i individualnim korisnicima a *World Wide Web (WWW)* je njegova aplikacija koja se najbrže razvija. S obzirom da Internet može da snabdijeva informacijama svaki kompjuter u svijetu koji je na njega povezan, korisnici, obično, smatraju Internet globalnim informacionim sistemom. Mada su Internet i globalni informacioni sistem usko povezani oni imaju i karakteristike po kojima se znatno razlikuju jedan od drugog. Internet je, prije svega, projektovan da služi naučnom svijetu za pristup superkompjuterima. Danas je njegova primarna uloga da služi svijetu biznisa obezbjeđivanjem brze i jeftine globalne komunikacione mreže za milione ljudi. Kako je globalizacija rasla, poslovni sistemi su se sve više koristili mogućnostima Interneta za prikupljanje informacija iz cijelog svijeta da bi sinhronizovali svoje poslovne aktivnosti, pristupali podacima, razmjenjivali informacije i komunicirali na globalnom nivou. S obzirom da se percepcija o globalnom informacionom sistemu stvarala i razvijala, mogućnost da se sinhronizuje pristup podacima imaće dublji efekat na globalno tržište. Poslovni sistemi, u uslovima pristupa podacima na tržištu u realnom vremenu, imaju mogućnost da usklade svoju strategiju sa zahtjevima tržišta.

Internet tehnologija podržava zajednički rad više poslovnih sistema. Grupno konferenisanje, grupno pregovaranje i grupni sistemi podrške odlučivanju mogu da se aktiviraju putem mreže zasnovane na *Webu*. Informacione komunikacije kao što su *e-mail*, faks, elektronska razmjena podataka, skladišta podataka (*data warehouses*) i crpljenje podataka iz skladišta i digitalne biblioteke dostupne su korišćenjem Internet alata: *WWW*, transfera datoteka, daljinskog logiranja, softverskih agenata i sl.

Intranet i ekstranet su dva sporedna proizvoda Interneta. Intranet je zaštita i interna implementacija Interneta. Sve intranet tehnologije i softver zaštićeni su korporacijskim zaštitnim zidom koji omogućava povezivanje na mrežu uz istovremeno održavanje njegove sigurnosti i integriteta sa drugim mrežama. S druge strane, ekstranet se koristi Internet/intranet tehnologijom koja služi proširenom poslovnom sistemu uključujući kupce, dobavljače, partnere i druge poslovne činioce koji dijele zajedničke ciljeve. Važna karakteristika ekstraneta jeste da je on iza zaštitnog zida i zatvoren za javnost.

Globalni informacioni sistem (GIS) je mreža za prenos podataka koja prelazi nacionalne granice za pristup i obradu podataka i služi da unaprijedi ciljeve preduzeća, njegove strategije i poslovno odlučivanje. Njegove srodne tehnologije nude bitne mogućnosti za unapređivanje tih funkcija. Prema tome, multinacionalna preduzeća suočena su sa izazovom razvoja globalnog informacionog sistema za globalnu obradu podataka i distribuirano donošenje poslovnih odluka.

Organizacioni proces odlučivanja u multinacionalnom preduzeću vrlo je različit od onog u domaćem preduzeću. Heterogenost jezika, kultura, zakona, valuta, upravljanja i vremenskih zona izazivaju kompleksnost i neizvjesnost donošenja poslovnih odluka u takvom preduzeću. Prema tome, globalni informacioni sistem sačinjavaju i karakterišu sljedeće komponente:⁶

1. multijezički procesor,
2. kompatibilnost u formatima i strukturama podataka,
3. baza podataka lokalnih propisa i zakonskih sistema,
4. baza podataka kulturnih modaliteta upravljanja i donošenja odluka,
5. sigurnosni faktori,
6. sposobnost prilagođavanja različitim vremenskim zonama i dr.

Globalni informacioni sistem orijentisan na podršku odlučivanju treba da posjeduje i sljedeće karakteristike:

1. da održava globalnu koordinaciju unutar poslovnog sistema,
2. da održava integraciju sistema,
3. da ima veliki memorijski prostor za smještanje podataka i informacija,
4. da može da podržava inteligentni rad,
5. da ima integrisano okruženje zasnovano na *CASE** alatima.

⁶ David C. Chou, *Is the Internet the GIS?*, *Decision Line*, March 1999, pp. 4-6, <http://www.decisionsciences.org>.

* *CASE Computer Aided [Assisted] Software [Systems] Engineering* - skup automatizovanih alata za razvoj softvera.

Za automatsku analizu, projektovanje, kodiranje i razvoj globalnog informacionog sistema može da se koristi i CASE alat. Njegov generator kôda kreira korisne programe za implementaciju sistema. Pored toga, on može da bude reverzibilni inženjerijski alat za brzu rekonstrukciju sistema nasljeđivanja. CASE alat, takođe, podržava inteligentni softver kao što su ekspertni sistemi, neuronske mreže i rasplinuti (*fuzzy*) logički sistemi koji imaju primjenu pri donošenju poslovnih odluka.

Postavlja se pitanje: U čemu je razlika između Interneta i GIS-a? Internet je najveća informaciona mreža na svijetu koja povezuje mnoštvo zemalja i milione kompjutera. Putem mreže prenosi se tekst, video slike, zvuk i muzika, telefonski pozivi, faks, e-mail i dr.

Internet nije GIS zbog:

1. Internet i GIS imaju različite systemske granice. Internet je otvoren sistem dostupan svakome ko ima pristup kompjuteru i Internet servis provajderu. Dok je Internet otvoren za sve, GIS je otvoren samo korisnicima u preduzeću koji su dobili dozvolu za pristup sistemu.
2. Oni podržavaju različite systemske funkcije. Glavna uloga Interneta jeste prenos informacija. GIS, međutim, ima dodatne karakteristike bitne za odlučivanje. GIS, takođe, treba da obezbijedi funkcije zajedničkog rada i saradnje pojedinih dijelova poslovnog sistema, funkcije skladišta podataka i elektronske trgovine.

Bez obzira na razlike koje postoje između Interneta i GIS-a izgradnja GIS-a može da se zasniva na Internetu. Mnoga preduzeća održavaju svoje naslijeđene sisteme obrade podataka i baze podataka. Integracija naslijeđenih aplikacija s novim aplikacijama i alatima krajnjeg korisnika je vrlo efektivna strategija u devedesetim godinama prošloga vijeka i kasnije. Efikasan i efektivan način izgradnje GIS-a jeste integracija postojećeg informacionog sistema preduzeća sa alatima i aplikacijama koje se zasnivaju na *Webu*. Takav pristup primjenjuje postojeće ulaganje u sisteme nasljeđivanja i minimizira rizik konvertovanja poslovnih aplikacija velikih razmjera.⁷

GIS koji se zasniva na Internetu omogućava zaposlenima, kupcima, dobavljačima i partnerima multinacionalnih korporacija pristup podacima preduzeća i preduzimanje aktivnosti grupnog odlučivanja. Takav sistem može da bude povezan sa intranetom i ekstranetom poslovnog sistema zavisno od njegovih ciljeva i bezbjednosnih potreba. Takođe, GIS podržava saradnju, koncept skladišta podataka i elektronsku trgovinu što je od velikog značaja za donošenje kvalitetnih poslovnih odluka.

U GIS-u, koji se zasniva na Internetu, *Web* pretraživači obezbjeđuju sučeljevanje sa vanjskim svijetom jer mogu da pozivaju, putem odgovarajućih mrežnih prolaza, *Web gateway*-a, posrednike koji pristupaju postojećim informacijama poslovnog sistema. Ovakvi mrežni prolazi mogu da se koriste za integraciju informacija poslovnog sistema koje sadrže HTML dokumente, relacione baze podataka i naslijeđene informacione izvore. Programi koji rade na principu *Web gateway*-a mogu da pozovu posebni dio ekrana, tzv. *screen scraper*, prolaze podataka (*data gateways*) ili prolaze procedura (*procedure gateways*). Zajednička tehnika je korišćenje objektnog omotača (*object wrapper*) koji može da se pozove sa *Web gateway*-a. U sadašnje vrijeme mnogi *Web gateway*-i koriste se zajedničkom tehnologijom interfejsa za mrežni prolaz, CGI (*Common Gateway Interface*)*. Uporedo s ovom tehnologijom koriste se i tehnologije za objedinjavanje naslijeđenih izvora informacija kao što su *Java applets* ili *Microsoft ActiveX* - komponente smještene u *Web browser*.⁸

Zajednički poslovi u GIS-u obuhvataju interno izdavaštvo, podjelu znanja i podrške poslovnog sistema, traženje podataka i informacija, grupno planiranje, pristup informacijama sa poznatog izvora, uređivanje i manipulisanje dokumentima u grupi, upravljanje projektima u distribuiranoj radnoj grupi, pristupanje udaljenim ili distribuiranim aplikacijama i podršku mobilnim radnicima. *Web* djeljivi softver (*groupware*) je *on-line* softver koji pomaže grupnom odlučivanju na Internetu.⁹

⁷ David C. Chou, *Is the Internet the GIS?*, *Decision Line*, March 1999, pp 4-6, <http://www.decisionsciences.org>.

* CGI - *Common Gateway Interface*, zajednička mrežna veza; program za slanje podataka između više *Web* servera.

⁸ A. Umar, *Application Reengineering*, Upper Saddle River, Prentice Hall, NJ, 1997.

⁹ D. C. Chou, *Developing an Intranet: Tool selection and management issues*, *Internet Research*, 8(2), pp. 142-148.

DISTRIBUIRANI SISTEMI ODLUČIVANJA

Osnov distribuiranih informacionih sistema čini više nezavisnih baza podataka ili podjela baze podataka na pojedine informacione podsisteme i integrisanje tokova podataka između pojedinih podsistema. U praktičnoj primjeni ovi sistemi se mogu realizovati kao potpuno ili djelimično distribuirani. Potpuno distribuiran informacioni sistem predstavlja organizovanu mrežu računara sa svim informacionim podsistemima koji su neposredno i potpuno povezani. Djelimično distribuirani informacioni sistem izgrađuje se sa distribuiranim procesima obrade podataka i distribuiranim formiranjem informacija za operativne odluke po pojedinim dijelovima procesa rada i zajedničkom bazom srodnih podataka za potrebe drugih podsistema ili više nivoa upravljanja.¹⁰

Projektanti programa za distribuirane informacione sisteme, posebno za distribuirane informacione sisteme za podršku odlučivanju, troše znatnu količinu vremena i napore projektovanjem solucija za različite probleme odlučivanja. Da bi se ublažili ili riješili takvi problemi mogu se primjenjivati tehnike obrazaca i softverskih okvira za projektovanje protokola za odlučivanje u distribuiranim sistemima. Često je kompleksnost distribuiranog sistema smetnja za brzo projektovanje pouzdanog i efektivnog softvera. Distribuirani sistemi nemaju centralnu kontrolnu tačku sa direktnim pristupom položaju svih sastavnih čvorova sistema tako da odluke često zahtijevaju promjenu stanja informacija i kompleksno "pregovaranje" duž čvorova. Koordinacija distributivnih komponenti zahtijeva kompleksne protokole zasnovane na porukama za sinhronizaciju i komunikaciju. Složenost je ista bilo da se radi o multikompjuteru kao sistemu, skupu radnih stanica ili širokopojasnoj mreži.¹¹

Proces odlučivanja može da bude tako složen da se u odlučivanje mora uključiti veći broj donosilaca odluka koji mogu biti vremenski i prostorno dislocirani. U tom smislu zadaci odlučivanja mogu se podijeliti na elementarne zadatke ili se odlučivanje može odvijati po različitim scenarijima, a konačna odluka, naročito o složenim problemima, rezultat je postizanja određenih saglasnosti u vezi s odlukom.

Softver za distribuirane sisteme izvršava se na čvorovima ili nezavisnim kompjuterima. Čvor može da čini personalni računar, radna stanica, server, mainframe računar ili superkompjuter. Svaki od čvorova može da ima ulogu klijenta koji zahtijeva usluge od drugog čvora ili servera koji obezbjeđuje obradu podataka ili resurse drugome čvoru ili da budu jednaki (*peer*) i da imaju ulogu i klijenta i servera. Distribuirani sistem može da bude tako mali da se sastoji samo od dva čvora ili sastavljen od više čvorova. Čvor se može sastojati od različitog informacionog i komunikacionog hardvera, a kao softver sistem koristi se različitim programskim jezicima i različitim razvojnim alatima koji mogu naći svoju primjenu i u poslovnom odlučivanju. Distribuirani sistemi za podršku odlučivanju mogu da budu implementirani na različitim platformama (personalnim računarima, serverima i *mainframe* računarima) pri čemu svaki čvor u sistemu treba da podržava zajedničku virtuelnu mašinu koja izvršava programske instrukcije nezavisne od platforme.

U sistemima podrške distribuiranom odlučivanju značajnu ulogu igraju protokoli koji omogućavaju simultano komuniciranje između čvorova koji su uključeni u sistem grupnog odlučivanja.

INTERNET I KONFERENCIJSKE TEHNOLOGIJE - PODRŠKA POSLOVNOM ODLUČIVANJU

Standardne mogućnosti Interneta kao što su objavljivanje dokumenata sa tekstovima i slikama i navigacija *Web* prostorom nisu u potpunosti ispunili očekivanja stvaralaca takve tehnologije a ni korisnike Interneta iz poslovnih sistema, a naročito donosiocima poslovnih odluka koji traže dinamičke informacije iz različitih izvora. Za poslovne sisteme i donosiocima poslovnih odluka potrebno je da Internet bude dinamičniji, sa više interaktivnosti, da uključuje aktivniji rad sa korisnicima i da omogući personalizaciju sadržaja dokumenata objavljenih na mreži. Ostvarenje tih ciljeva omogućavaju napredne tehnologije Interneta koje, pored ostalog, omogućavaju i prenos datoteka sa multimedijским sadržajima potrebnih donosiocima poslovnih odluka da bi se problem odlučivanja sagledao sa svih aspekata i donijela prava odluka.

¹⁰ Rade Stankić, *Poslovna informatika, Ekonomski fakultet, Beograd, 2001, str. 66-67.*

¹¹ Sudharshan Vazhkudai, H. Conrad Cunningham, *A Reusable Software Framework for Distributed Decision-Making Protocols, University of Mississippi: <http://www.cs.olemiss.edu>.*

Od naprednih tehnologija Interneta, značajnih za poslovno odlučivanje, zadržaćemo se na interaktivnosti i integraciji informacija, multimedijama, i konferencijskim tehnologijama.

Interaktivnost na Internetu zahtijeva integraciju informacija iz različitih izvora koje se mogu povezivati na više načina. Osnovni način predstavlja povezivanje s podacima drugih *Web* servera tako što se u *Web* stranice umeću URL* adrese drugih *Web* dokumenata koji su smješteni u bilo kom dijelu svijeta. Do sadržaja tih dokumenata, koji mogu biti od velike koristi za donosica odluka, može se doći aktiviranjem različitih načina povezivanja, npr. hipervezom (*hyperlink*). Drugi način integracije informacija jeste korišćenje mogućnosti razmjene između *Web* servera podataka koji nisu tipični tekst već, na primjer, podaci smješteni u baze podataka. Takvi programi, koji se nazivaju CGI bilješke, imaju kodirane pozive kao i poveznice u HTML* dokumentu i omogućavaju da se podaci, koje korisnik traži, automatski pretvaraju u HTML format kako bi korisnik mogao da ih pregleda. Dodatna funkcionalnost *Web* je mogućnost slušanja radija, gledanje videosnimaka, pretraživanje trodimenzionalnih scena što, pored ostalog, olakšava proces donošenja odluka. Takvi programi, zajedno sa svojim instalacionim programom, nalaze se na mreži tako da ih je jednostavno instalirati tehnikom poznatom pod nazivom *download*.

Internet kao globalna svjetska mreža ne služi samo za prenos podataka u obliku dokumenata, teksta, slike i zvuka, već proširuje svoje mogućnosti na primjenu interaktivnih aplikacija, jednostavnih za korišćenje, koje proširuju svoje mogućnosti na stvaranje podrške odlučivanju i zadovoljavaju složenijih potreba poslovnih sistema. Takva proširenja omogućavaju integraciju *Web* stranica sa velikom količinom podataka koja se nalazi u bazama podataka iz okruženja poslovnog sistema, tj. drugih poslovnih sistema i državnih institucija.

Ovakve baze sadrže značajne podatke za donošenje poslovnih, naročito strateških odluka. Najčešći način korišćenja baza podataka pomoću tih aplikacija je primjena tzv. dinamičkih stranica koje se stvaraju u realnom vremenu prema posebnom zahtjevu korisnika. Alati za stvaranje takvih stranica su već pomenute CGI bilješke kao i posebni programi kao npr. *ColdFusion* koji omogućavaju pristup i automatsko razgledanje tih baza podataka u HTML formatu.

Pisanje bilješki (*scripting*), odnosno stvaranje dinamičkih dokumenata u momentu kada korisnik traži određeni dokument omogućava programiranje za *Web*. Najraširenija tehnologija za stvaranje interaktivnih i dinamičkih *Web* stranica jeste objektno-orijentisani programski jezik *Java* koji, pored prenosa podataka, omogućava i zaštitu podataka i dodavanje kompaktnih i modularnih mini aplikacija (*applets*, *apleti*) HTML stranicama.¹² Takve aplikacije omogućavaju stvaranje različitih informacija iz različitih izvora potrebnih za donošenje poslovnih odluka.

Multimediji kao što su slike, trodimenzionalni prikazi, zvuk preko radija i telefona, video i *Web* kamere takođe predstavljaju napredne *Internet* tehnologije koje unapređuju funkcionalnost poslovnog odlučivanja. Slike se mogu digitalizovati skeniranjem ili korišćenjem digitalnog fotoaparata. Fotografije sklopova proizvoda i proizvoda u cjelini daju bolju polaznu osnovu za donošenje odluke o unapređivanju dizajna i funkcionalnosti proizvoda. Zvučne tehnologije omogućavaju slušanje zvučnih datoteka prilikom njihovog prenosa preko mreže. Takve tehnologije su različiti programi za slušanje takvih datoteka (*player*) kao i programi za kriptiranje i kompresiju datoteka (*encoder*). Primjena Internet tehnologije i mobilne telefonije povezane sa Internetom značajno olakšava i ubrzava donošenje poslovnih odluka naročito pri grupnom odlučivanju kada se radi o složenim problemima.

Videotehnologija i *Web* kamere daju veliki doprinos unapređivanju informacione tehnologije za poslovno odlučivanje. To je naročito značajno za animaciju koja se može primjenjivati u simulacionim procesima pri donošenju odluka koje se mogu donijeti na osnovu informacija dobijenih na taj način. *Web* kamere su digitalne kamere smještene na jednom mjestu koje stalno snimaju i direktno šalju slike na *Web* server kako bi ih korisnik mogao sam da inicira po potrebi ili da ih server sam periodično šalje korisniku.

U uslovima prostorne dislociranosti i moguće vremenske nepodudarnosti donosiocima odluke pružaju se mogućnosti konferencija zasnovanih na *Web* tehnologiji i tehnologiji elektronske pošte. Za tu svrhu

* URL - Uniform Resource Locator, jednoobrazna identifikacija resursa, adresa resursa na Internetu.

* HTML - Hyper Text Markup Language, jezik koji se koristi za kreiranje hipertekstualnih dokumenata.

¹² Vlatko Čerić, Mladen Varga, Hugo Birolla, *Poslovno računarstvo, Znak, Zagreb, 1998, str. 275-276.*

razvijeno je nekoliko alata koji omogućavaju održavanje takvih konferencija. Tako, na primjer, *WebChat* omogućava da učesnici konferencije šalju svoje komentare u vezi sa nekim problemom, o kome treba da se donese odluka i u koje se mogu uključiti i slike i zvuk, na odgovarajuće mjesto na *Web*-u. Komentari se dodaju tekstu, koji sadrži određene opise datog problema, da ih mogu vidjeti svi učesnici konferencije. *Internet Relay Chat (IRC)** omogućava žive diskusije između više učesnika od kojih svaki može da odgovara na poruke i doprinese blagovremenom donošenju poslovne odluke. Neki alati omogućavaju istovremenu tekstualnu i zvučnu komunikaciju većeg broja učesnika i održavanje virtuelnih sastanaka značajnih za dobijanje informacija potrebnih za donošenje poslovnih odluka.

Vrijednost raspoloživih informacija na Internetu i televiziji relevantnih za donošenje poslovnih odluka može da poveća povezivanje Interneta i televizije na personalnim računarima, tzv. *Intercasting (Internet + broadcasting)*. Za tu svrhu koristi se jednosmjerni prenos televizijskih sadržaja i *Web* stranica preko televizijskog signala. Korisnici, preko *Intercast* tehnologije, mogu da izdvoje *Web* stranice i ostale podatke iz TV signala tako da se može u jednom dijelu ekrana pratiti TV program a u drugom raditi sa *Web* stranicama. Korisnik takve tehnologije, naročito donosilac poslovne odluke, može da traži, preko *Web* stranica, dodatna objašnjenja o problemu za koji je zainteresovan i koji treba da riješi.

ZAKLJUČAK

Zahvaljujući novim informacionim tehnologijama i novim mogućnostima globalnih distribuiranih informacionih sistema i Interneta, koje se svakodnevno pojavljuju i koje će se pojavljivati u budućnosti, donosioci poslovnih odluka imaju mogućnost da unaprijede proces odlučivanja i donose kvalitetne odluke u kratkom periodu uz uvažavanje više relevantnih faktora u odlučivanju. Takve odluke sadržavaće manje neizvjesnosti i rizika i pružaće poslovnom sistemu i njegovom menadžmentu mogućnost lakše implementacije odabranih solucija.

LITERATURA:

1. Čerić, Vlatko, Mladen Varga, Hugo Birolla: *Poslovno računarstvo*, Znak, Zagreb, 1998.
2. Chou, David C.: "*Is the Internet the Global Information System?*", <http://www.decisionsciences.org>
3. Grupa autora, Monografija: *Strategija transformacije velikih preduzeća u uslovima globalizacije*, Ekonomski fakultet, Beograd, 1999.
4. Stankić, Rade, *Poslovna informatika*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2003.
5. Umar, A.: "*Application Reengineering*", Upper Saddle River, Prentice Hall, NJ, 1997.

* *IRC (Internet Relay Chat - Internetov prenos razgovora; mreža servera koja omogućava žive diskusije između više učesnika u cijelom svijetu.*