

Informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu

Izetbegović, Jadranko; Bandić, Mladen; Milić, Slaven

Source / Izvornik: **Građevinar, 2001, 53, 717 - 729**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:237:115748>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-01**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Civil Engineering,
University of Zagreb](#)



Informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu

Jadranko Izetbegović, Mladen Bandić, Slaven Milić

Ključne riječi

hrvatsko graditeljstvo, informatička tehnologija, primjena, razvitak, anketa, menadžer, graditeljska tvrtka

Key words

Croatian construction industry, information technology, use, development, survey, manager, construction company

Mots clés

génie civil croate, technologie informatique, mise en oeuvre, développement, sondage, cadres supérieurs, société de génie civil

Ключевые слова:

хорватское строительство, информационная технология, развитие, анкета, менеджер, строительная фирма

Schlüsselworte:

kroatisches Bauwesen, informatische Technologie, Anwendung, Entwicklung, Meinungsumfrage, Manager, Baufirma

J. Izetbegović, Mladen Bandić, Slaven Milić

Pregledni rad

Informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu

Prikazani su zbirni rezultati istraživanja za znanstveni projekt "Razvoj primjene informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu". Rezultati se temelje na obrađenim podacima iz dobivenih odgovora na pitanja postavljena u anketnom ispitivanju glavnih menadžera iz 49 graditeljskih tvrtki. Autori ističu bitne razloge zaostajanja hrvatskog graditeljstva u primjeni suvremene informatičke tehnologije u odnosu na razvijeni svijet i predlažu smjernice za njezin učinkovitiji razvoj.

J. Izetbegović, Mladen Bandić, Slaven Milić

Subject review

Information technology in Croatia's construction industry

Summarized results as obtained in the scope of the research project called "Developments in the use of information technology in Croatia's construction industry", are presented. The results are based on the analysis of answers obtained during survey involving general managers from 49 construction companies. Authors present main reasons why Croatia's construction industry is lagging behind developed countries in the use of modern information technology, and provide guidelines aimed at fostering more efficient advances in this field.

J. Izetbegović, Mladen Bandić, Slaven Milić

Ouvrage de syntèse

Technologies informatiques dans le génie civil croate

L'article présente les résultats cumulatifs des études menées dans le cadre du projet scientifique « Evolution de la mise en oeuvre de la technologie informatique dans le génie civil croate ». Les résultats sont fondés sur les données dépouillées obtenues dans les réponses aux questions posées dans un sondage des cadres supérieurs de 49 sociétés de génie civil. Les auteurs citent les raisons principales du retard pris par le génie civil croate dans la mise en oeuvre de la technologie informatique moderne par rapport aux pays développés et proposent des directives pour un développement plus efficace.

Я. Изетбегович, М. Бандич, С. Милич

Обзорная работа

Информационные технологии в хорватском строительстве

В работе показаны собирательные результаты исследования научного проекта "Развитие применения информационной технологии в хорватском строительстве". Результаты основываются на обработанных данных из полученных ответов на вопросы, поставленные в анкетном испытании главных менеджеров из 49 строительных фирм. Авторы подчёркивают существенные причины отставания хорватского строительства в применении современной информационной технологии по сравнению с более развитыми странами мира и предлагают усмерения для её более эффективного развития.

J. Izetbegović, Mladen Bandić, Slaven Milić

Übersichtsarbeit

Informatische Technologien im kroatischen Bauwesen

Dargestellt sind zusammengefasste Forschungsergebnisse des wissenschaftlichen Projekts "Entwicklung der Anwendung der informatischen Technologie im kroatischen Bauwesen". Die Ergebnisse beruhen auf bearbeiteten Daten aus den Antworten auf Fragen die führenden Managern aus 49 Baufirmen in einer Meinungsumfrage gestellt worden waren. Die Verfasser betonen die wichtigen Ursachen des Zurückbleibens des kroatischen Bauwesens in der Anwendung zeitgemässer informatischer Technologien im Vergleich zur entwickelten Welt, und schlagen Richtlinien vor für deren wirkungsvolle Entwicklung.

Autori: Prof. dr. sc. **Jadranko Izetbegović**, dipl. ing. građ., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb; dr. sc. **Mladen Bandić**, dipl. ing. građ., Transeuropska autocesta d.o.o., Zagreb, **Slaven Milić**, dipl. ing. prom., Zagreb

1 Uvod

U objavljenom radu [2] iznesene su osnovne dvojbe kako pristupiti razradi i oblikovanju projekta [1] i kako provoditi istraživanje o ulozi informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu. Koristeći se iskustvima sličnog projekta u EU [3] odlučili smo se za neposredno anketiranje gospodarskih subjekata. Primijenjen je sofisticirani sustav od 38 pitanja koji je u drugoj godini povećan na 39, a u trećoj završnoj godini imao je ukupno 40 pitanja. U odgovorima zahtijevala se visoka stručnost i poznavanje područja istraživanja od odgovornih menadžera i njihovih suradnika. U izvješću su prikazani obrađeni sumarni rezultati projekta u sve tri godine istraživanja. U početnoj godini istraživanja (1997./98.) raspolagalo se s malim uzorkom od 25 hrvatskih tvrtki. Pozitivna ocjena od eminentnih stručnjaka područja nakon objavljivanja dijela početnih rezultata [4], a posebno od čitateljstva nakon rada [2] potvrdila je ispravnost metodološkog pristupa istraživanju. U drugoj godini istraživanja (1998./99.) uzorak je povećan na 36 tvrtki. Dijelovi rezultata istraživanja nakon druge godine objavljeni su na poznatim svjetskim konferencijama [5, 6, 7] te na jednom međunarodnom skupu koji je održan u Hrvatskoj [8]. U posljednjoj godini istraživanja (1999./00.), zaključno s 15. svibnjem 2000., dobiven je reprezentativni uzorak od 49 graditeljskih tvrtki. Na podacima i rezultatima istraživanja toga uzorka utemeljeni su i konačni zaključci o rezultatima znanstvenog projekta.

Primjenom složenijeg pristupa (sofisticirani sustav) u početnom koraku eliminirali su sudionici koji nemaju stvarni utjecaj na razvoj primjene IT u hrvatskom graditeljstvu.

Istraživači se nadaju da će objavljivanje rezultata ovog istraživanja dati poticaj hrvatskim graditeljskim tvrtkama za primjenu tekovina suvremene informatičke tehnologije radi unapređenja poslovanja i prilagodbi zahtjevima tržišta.

2 Anketa

Anketnim ispitivanjem obuhvaćene su tvrtke odabrane iz popisa registriranih graditeljskih poslovnih subjekata u Hrvatskoj gospodarskoj komori i iz specijaliziranih adresara.

Anketni upitnici odaslani su na 90 adresa, a odazvalo se 49 tvrtki (tablica 1.). Smatramo da je uzorak reprezentativan u statističkom smislu te da odražava stvarno stanje.

Potvrdilo se očekivanje istraživača da hrvatsko graditeljstvo relativno zaostaje u primjeni suvremene informatičke tehnologije u odnosu prema svjetskim trendovima. To je djelomično uzrokovano općim stanjem u hrvatskom gospodarstvu i graditeljstvu koje izdvaja pre malo

Tablica 1. Lista anketiranih tvrtki

Red. broj	NAZIV HRVATSKE GRADITELJSKE TVRTKE	MJESTO
1.	Andezit d.o.o.	RIJEKA
2.	Armirač d.o.o.	ZAGREB
3.	Beton-Lučko d.o.o.	LUČKO-Zagreb
4.	Bild	ZAGREB
5.	Bor d.d. Graditeljstva	BEDEKOVČINA
6.	Cesta-Varaždin d.d.	VARAŽDIN
7.	Cestar d.d.	SPLIT
8.	CM-expert d.o.o.	ZAGREB
9.	Dalekovod d.d.	ZAGREB
10.	Đuro Đaković- Montaža d.d.	SL. BROD
11.	Elektroprojekt d.d.	ZAGREB
12.	GFK-gradenje d.o.o.	ZAGREB
13.	Graditelj d.d.	MATULJI
14.	Graditelj d.d.	OTOČAC
15.	Graditelj d.d.	SLATINA
16.	GP.Dubrovnik	DUBROVNIK
17.	GP.Krk d.d.	KRK
18.	GP.Zagorje-Tehnobeton d.o.o	VARAŽDIN
19.	Gradnja d.d.	OSIJEK
20.	Gradnja Zavelin d.o.o.	ZAGREB
21.	Hidroelektra Niskogradnja d.d.	ZAGREB
22.	Hidroprojekt-Ing	ZAGREB
23.	Hrvatska uprava za ceste	ZAGREB
24.	Hrvatske vode	ZAGREB
25.	Industrogradnja d.d.	ZAGREB
26.	Ingra d.d.	ZAGREB
27.	Institut građevinarstva Hrvatske d.d.	ZAGREB
28.	Inteco d.o.o.	ZAGREB
29.	Interkonzalting d.o.o.	ZAGREB
30.	Investinženjering d.o.o.	ZAGREB
31.	Inženjering za naftu i plin d.o.o.	ZAGREB
32.	IPZ d.d.	ZAGREB
33.	Konstruktor-Inženjering d.d.	SPLIT
34.	Konstruktor-Rijeka d.d.	RIJEKA
35.	Lavčević d.d.	SPLIT
36.	Međimurje-Tegra d.d.	ČAKOVEC
37.	Međimurje-Visokogradnja d.d.	ČAKOVEC
38.	Metal-Opatija d.o.o.	OPATIJA
39.	Prigorka-Stanogradnja	SESVETE-Zagreb
40.	Produkt d.o.o.	ZAGREB
41.	Promel Projekt d.o.o.	ZAGREB
42.	Radnik d.d.	KRIŽEVCI
43.	Rijeka-Gradnja d.d.	RIJEKA
44.	Rijekaprojekt-Niskogradnja d.o.o.	RIJEKA
45.	Team d.d.	ČAKOVEC
46.	Tehnika d.d.	ZAGREB
47.	Tempo d.d.	ZAGREB
48.	Urbis 72 d.d.	PULA
49.	Viadukt d.d.	ZAGREB

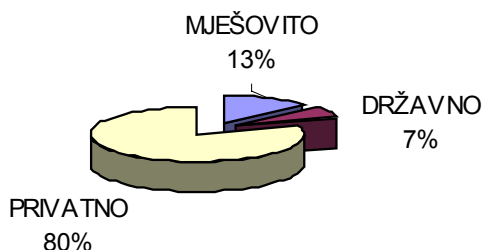
Napomena: Nakon početka obrade rezultata pristigli su podaci tvrtki "Centar za organizaciju građenja", Zagreb i "TIHA", Šilo, koje više nije bilo moguće obraditi u ovom izvješću, ali će se koristiti u idućim istraživanjima.

sredstava za razvoj IS/IT. Evidentan je i nedovoljan stupanj obrazovanosti menadžera i korisnika IS/IT u graditeljstvu. Gotovo svi ispitanici smatraju da je primjena IT poželjna, ali nije i kritični čimbenik poslovanja.

3 Rezultati obrađenih podataka iz ankete nakon završetka istraživanja 1997.-2000.

3.1 Struktura vlasništva, glavne djelatnosti i proizvodi tvrtki (pitanja 1-2)

Na slici 1. prikazana je struktura vlasničkih odnosa u anketiranim tvrtkama kao rezultat odgovora na 1. pitanje u provedenoj anketi.



Slika 1. Struktura vlasništva u anketiranim tvrtkama

Većina se tvrtki privatizirala. U državnom i/ili mješovitom vlasništvu ostale su uglavnom samo velike tvrtke iz bivšeg sustava koje su se uspjele prilagoditi i opstati na tržištu.

U tablicama 2.a, 2.b, 2.c. prikazani su odgovori na 2. pitanje. Prikaz podataka uzima u obzir činjenicu da većina tvrtki ima više djelatnosti i proizvoda u svom programu.

Tablica 2.a. Temeljne djelatnosti tvrtki (pitanje 2.)

TEMELJNA DJELATNOST	BROJ TVRTKI	UKUPNO [u %]
Inženjering	28	57,1
Projektiranje	22	44,1
Konzalting	19	38,8
Gradenje	36	73,5
proizvodnja osnovnih gradiva	25	51
proizvodnja građevne stolarije	5	10,2
proizvodnja građevne bravarije	6	12,2
usluge špedicije i održavanje opreme	23	46,9
upravljanje i održavanje građevina	16	32,7

Zanimljivo je da 22 (45%) tvrtke nisu specificirale vrste objekata koje grade. To općenito na određeni način ukazuje na konfuzno stanje na tržištu i na teškoće pri priskrbljivanju posla. Većina tvrtki prisiljena je prihvatiti bilo kakav posao.

Tablica 2.b. Struktura građevina koje tvrtke grade (pitanje 2.)

GRAĐEVINE KOJE GRADI TVRTKA	BROJ TVRTKI	UKUPNO [u %]
ceste i opća niskogradnja	18	36,7%
hidroelektrane	8	16,3%
hoteli i ostali smještaj	1	2%
industrijski objekti (hale i sl.)	25	51%
mostovi	12	24,5%
posebne građ. (silosi i sl.)	1	2%
stambene zgrade	24	49%
tuneli	5	10,2%
ostalo (nespecificirano)	22	44,9%

Tablica 2.c. Struktura gradiva koje tvrtke proizvode (pitanje 2.)

GRADIVA KOJE TVRTKA PROIZVODI	BROJ TVRTKI	UKUPNO [u %]
agregat (kameni, šljunčani i pijesak)	3	6,1%
antikorozivna zaštita i hidroizolacije	2	4,1%
aluminijско-plastični proizvodi	1	2%
armatura (ravno bet. željezo i mreže)	2	4,1%
asfaltbetoni	4	10,2%
betoni	21	42,9%
elektroproizvodi i materijali	1	2%
kalцити	1	2%
montažni betonski elementi	14	28,6%
opekarsku proizvodi	2	4,1%

3.2 Struktura zaposlenih tvrtki (pitanja 3.- 4.)

Tablica 3. Broj djelatnika tvrtke

BROJ DJELATNIKA	UKUPNO ZAPOSLENI		OD TOGA TEHNIČKO I ADMIN. OSOBLJE	
			BROJ	POSTOTAK
< 10	5	10,2 %	16	32,7 %
11 – 25	5	10,2 %	5	10,2 %
26 – 50	4	8,2 %	10	20,4 %
51 – 100	7	14,3 %	7	14,3 %
101 – 500	13	26,5 %	7	14,3 %
501 – 1.000	6	12,2 %	3	6,1 %
1.001 – 1.500	5	10,2 %	-	-
1.501 – 2.000	2	4,1 %	-	-
> 4.000	2	4,1 %	-	-
Bez odgovora	-	-	1	2%
BROJ TVRTKI	49	100 %	49	100 %

3.3 Ukupni prihod – struktura (pitanja 5. – 6.)

Ostvareni godišnji ukupni prihod tvrtki razvrstan je u razrede izražene u milijunima kuna, prikazan je u idućoj tablici 4.

Tablica 4. Ukupni prihod tvrtki (pitanje 5.)

OSTVARENI UKUPNI PRIHOD [u 10 ⁶ kuna]	ODGOVORI	
< 1	1	2%
1 – 5	5	10,2%
5 – 10	3	6,1%
10 – 50	14	28,6%
50 – 100	8	16,3%
100 – 200	4	8,2%
200 – 400	7	14,3%
400 – 700	2	4,1%
> 700	3	6,1%
Bez odgovora	2	4,1%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Tablica 5. Inozemni promet tvrtki (pitanje 6.)

OSTVARENI UKUPNI IZNOS [u % od UP]	ODGOVORI	
0	26	53,1%
0,1 – 5,0	11	22,5%
5,1 – 10,0	3	6,1%
10,1 – 15,0	3	6,1%
15,1 – 20,0	-	-
20,1 – 25,0	3	6,1%
>25,0	2	4,1%
Bez odgovora	1	2%
BROJ ANKETIRANIH TVRTKI	49	100%

Gotovo trećina tvrtki (29%) ostvaruju ukupni godišnji prihod između 10 i 50 milijuna kuna.

Postotak ostvarenog prihoda tvrtki na stranom tržištu u odnosu na ukupno ostvareni domaći prihod tvrtki u poslovnoj godini, pokazuju da oko 53% anketiranih tvrtki poslovno ne djeluju izvan hrvatskog gospodarskog prostora. Oko 6% tvrtki blizu četvrtine ukupnog prometa ostvaruje na inotrižju.

3.4 Menadžment tvrtki i organizacijska struktura (pitanja 7. – 12.)

Tablica 6. Hijerarhijska struktura (pitanje 7.)

BROJ HIJERARHIJSKIH RAZINA ODLUČIVANJA	ODGOVORI	
2	9	18,4%
3	21	42,9%
4	14	28,6%
5	1	2%
6	1	2%
Bez odgovora	3	6,1%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Promatrajući odgovore na 7. pitanje, o hijerarhijskoj strukturi anketiranih tvrtki (tablica 6.) može se zaključiti da u prosjeku anketirane tvrtke imaju tri hijerarhijske razine poslovnog odlučivanja.

Teoretičari i “gurui” menadžmenta preporučuju što manji broj hijerarhijskih razina odlučivanja, što omogućuje upravo primjena IT. Ovaj podatak pokazuje da naše građevinske tvrtke moderniziraju svoju organizaciju.

U tablici 7. prikazani su odgovori na 8. pitanje o organizacijskoj strukturi anketiranih tvrtki. Znakovito je da niti jedna od anketiranih tvrtki nema faznu organizaciju poslovnog sustava. Prevladavaju tvrtke sa tradicionalnom funkcionalnom - strukovnom organizacijskom strukturom (69%).

Tablica 7. Organizacijska struktura (pitanje 8.)

ORGANIZACIJSKA STRUKTURA TVRTKI	ODGOVORI	
Funkcionalna / strukovna	29	69,3%
Teritorijalna	4	8,2%
Procesna	8	16,3%
Fazna	-	-
Funkcionalna / strukovna i po poslovnim procesima	1	2%
Matrična	6	12,2%
Bez odgovora	1	2%
BROJ TVRTKI	49	100%

Organizacija:

Funkcionalna strukovna: Poduzeće je organizirano po samostalnim strukovnim pogonima, (armirači, betonirci, tesari, transport, mehanizacija ...). Kapaciteti strukovnih pogona dodjeljuju se gradilištima temeljem zahtjeva i središnjeg plana građenja.

Fazna: Poduzeće je organizirano u samostalne obračunske cjeline po fazama gradnje (temelji, konstrukcija, unutarnji radovi, instalaterski radovi, krovopokrivački radovi, asfaltiranje itd.).

Teritorijalna: Poduzeće je organizirano u samostalne obračunske cjeline na određenoj teritoriji, npr. sektor Slavonija, sektor Dalmacija, sektor radova u inozemstvu i sl.

Matrična. Poduzeće je organizirano funkcionalno, a za projekte (gradilišta) zadužen je *projekt manager* koji planira i koordinira rad sa managerima funkcija u svrhu optimalnog korištenja resursa poduzeća. Odlučivanje je decentralizirano, organizacija je fleksibilna, ali zahtijeva kvalitetnu koordinaciju na gornjoj razini managementa.

Po poslovnim procesima: Pojedini poslovni procesi su obračunske cjeline: marketing, projektiranje, nabava, istraživanje i razvoj, priprema gradilišta, vođenje građenja, upravljanje zalihama, upravljanje kvalitetom.

Samo 4 (8%) tvrtki teritorijalno je organizirano, a to znači da je većina tvrtki orijentirana na lokalna tržišta.

U tablici 8. odgovori su na 9. pitanje.

Tablica 8. Podaci o menadžerima (pitanje 9.)

BROJ MENADŽERA IZRAVNO ODGOVORNIH GL. MENADŽERU	ODGOVORI	
1	1	2%
2	16	32,7%
3	4	8,2%
4	7	14,3%
5	4	8,2%
6	2	4,1%
≥ 7	12	24,5%
Bez odgovora	3	6%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Podatak da u 70% tvrtki glavnom menadžeru odgovara 1 – 6 menadžera (a u 34% 1 – 2) zabrinjavajuće je, jer u modernoj organizaciji s razvijenom informatičkom tehnologijom glavnom menadžeru može odgovarati i 10 ili više menadžera.

Tablica 9. Podaci o dobi menadžera (pitanje 10a.)

PROSJEČNA ŽIVOTNA DOB MENADŽERA [godine]	ODGOVORI	
21 – 30	-	-
31 – 40	5	10,2%
41 – 50	16	32,7%
51 – 60	6	12,2%
Bez odgovora	22	44,9%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Prema odgovorima na pitanje br. 10a o prosječnoj životnoj dobi menadžera, prikazanim u tablici 9., može se ocijeniti da je u prosjeku životna dob menadžera u hrvatskom graditeljstvu dosta visoka (56 godina).

U tablici 10. dani su zbirni odgovori na 10., 11. i 12. pitanje o broju menadžera s menadžerskim ugovorom i njihovoj osposobljenosti za aktivnu uporabu osobnih i prijenosnih računala u tvrtkama.

Tablica 10. Menadžeri s ugovorom i njihovo poznavanje i korištenje IT (pitanja 10., 11. i 12.)

BROJ MENADŽ.	KOJI IMAJU UGOVOR		KOJI SE KORISTE PC-om		KOJI SE KORISTE NOTE-BOOKOM	
	Broj	Postotak	Broj	Postotak	Broj	Postotak
0 - 2	24	49%	25	51%	34	69,4%
3 - 5	5	10,2%	13	26,5%	8	16,4%
6 - 10	8	16,3%	4	8,2%	1	2%
11 - 15	2	4,1%	2	4,1%	-	-
15 - 20	2	4,1%	1	2%	-	-
> 20	5	10,2%	2	4,1%	-	-
Bez odgovora	3	6,1%	2	4,1%	6	12,2%
BROJ TVRTKI	49	100%	49	100%	49	100

Ako se izuzmu tvrtke koje nisu odgovorile na pitanje br 10. može se zaključiti da u prosjeku anketirane tvrtke raspoložu sa četiri (4) menadžera sa menadžerskim ugovorom.

Iz navedenog proizlazi da je samo dio menadžmenta osposobljen za neposredno upotrebu podataka iz postojećeg informatičkog sustava (IS). Ovaj podatak smatramo kritičnim i nepovoljnim za razvoj primjene IT u graditeljstvu. Smatramo da menadžeri moraju brže usvajati nove tehnologije i primjenjivati ih u svrhu opstanka tvrtki na sve otvorenijem tržištu. To se odnosi posebno na manje graditeljske tvrtke.

3.5 Stanje primjene IT i mjere za unaprjeđenje (pitanja 13. - 19.)

U tablici 11. odgovori su na pitanje 13.

Tablica 11. Ocjena primjene IT (pitanje 13.)

STUPANJ ZADOVOLJSTVA SA PRIMJENOM IT	ODGOVORI	
Nezadovoljan	6	12,2%
Djelomično nezadovoljan	4	8,2%
Djelomično zadovoljan	31	63,3%
Zadovoljan	7	14,3%
Bez odgovora	1	2%
BROJ ANKETIRANIH TVRTKI	49	100 %

Iznad 63% odgovornih menadžera samo je djelomično zadovoljno postojećom primjenom IT u tvrtki. Temeljem iz čega se može zaključiti da su svjesni mogućnosti IT i njene nedovoljne iskorištenosti u poslovnom sustavu svoje tvrtke.

Tablica 12. Sustav mjera za bolji rad (pitanje 14.)

VRSTA POTREBNIH MJERA ZA UČINKOVITIJU PRIMJENU IT	ODGOVORI	
Izraditi projekt cjelovitog IS.	24	49%
Nabaviti suvremeni hardware (serveri i/ili PC,.....)	21	42,9%
Nabaviti komunikacijsku opremu (serveri, modemi,...)	13	26,5%
Nabaviti novi software baza podataka	12	24,5%
Nabaviti i/ili razviti novi aplikativni software	23	46,9%
Provesti obuku menadžera	21	42,9%
Provesti obuku krajnjih korisnika	18	36,7%
Provesti obuku informatičara	12	24,5%
Ostalo (integrirati IS)	1	2%

Zanimljivo je da je 43% ispitanika svjesno potreba za dodatnom informatičkom opremom, a gotovo četvrtina (24,5%) nalazi ih potrebnim provesti dodatnu obuku svojih informatičara. To svakako valja podržati, jer se promjene u informatičkoj tehnologiji događaju daleko brže nego u drugim stručnim djelatnostima. Smatramo da nabava hardvera mora biti bazirana na cjelovitom projektu IS u tvrtki. U domaćoj i stranoj praksi poznati su slučajevi prekomjernog ulaganja u nabavku hardvera, koja nije dala gotovo nikakve efekte.

Tablica 13. Primjena IT kao kritični čimbenik tvrtke na tržištu (pitanje 15.) ?

DA LI JE IT MJERILO KRITIČNI ČIMBENIK TVRTKE NA TRŽIŠTU ?	ODGOVORI	
Da	17	34,7%
Ne	32	65,3%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Odgovor na pitanje 15. na određeni način pokazuje trenu senzibilnost hrvatskog tržišta za kvalitetu dokumentacije i proizvoda te još uvijek u nas prevladavajući klasični pristup poslovanju.

Tablica 14. Utjecaj IT na poslovanje (pitanje 16.)

PROCJENA KADA ĆE PRIMJENA IT POSTATI KRITIČNI ČIMBENIK NA TRŽIŠTU ? [u godinama.]	ODGOVORI	
1 – 2	11	22,5%
2 – 5	22	44,8%
> 5	4	8,2%
Nikada	10	20,4%
Bez odgovora	2	4,1%
BROJ ANKETIRANIH TVRTKI	49	100 %

Ovaj odgovor posebno ukazuje na potrebu kontinuiranog informatičkog obrazovanja menadžera i korisnika IS/IT.

Tablica 15. Planiranje razvoja IT (pitanje 17.)

JE LI IT U PLANU DUGOROČNOG RAZVOJA TVRTKE?	ODGOVORI	
Da	44	89,8%
Ne	5	10,2%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Tablica 16. Uloga menadžera u razvoju IS (pitanje 18.)

DA LI MENADŽERI OSOBNO SUDJELUJU U RAZVOJU IS TVRTKE ?	ODGOVORI	
Da	35	71,4%
Ne	14	28,6%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Pozitivna je činjenica da čak u 71% anketiranih tvrtki menadžeri neposredno sudjeluju u razvoju IT (tablica 16.).

No, s obzirom na rezultate analiza iz prethodnih odgovora nije moguće zaključiti jesu li oni dovoljno stručno osposobljeni i u informatičkom smislu dovoljno obrazovani za ovaj posao.

Tablica 17. Vanjski suradnici u razvoju IS (pitanje 19.)

STRUKTURA VANJSKIH SURADNIKA PRI RAZVOJU IS TVRTKE ?	ODGOVORI	
Konzultanti	28	57,1%
Projektanti	21	42,9%
BROJ TVRTKI	49	100 %

Uvjet stručnosti podrazumijeva podjednako ekspertno poznavanje graditeljske problematike i područja informatike i njezine primjene. Pitanje npr. pouzdanosti vrlo je

bitno. Rade li isti vanjski suradnici i za konkurentne tvrtke, te na koji efikasan način spriječiti "curenje" povjerljivih poslovnih informacija ?

3.6 Informacijski podsustavi i aplikacije

Zanimljivi su odgovori na pitanje 20. (tablica 18.) o utjecaju IT na poslovanje.

Tablica 18. Primjena IT za poslovanje (pitanje 20.)

VRSTE INFORMACIJSKIH PODSUSTAVA I APLIKACIJA KOJE SE KORISTE U TVRTKI	ODGOVORI	
CAD (computer aided design)	26	53,1%
EDI (electronic data intrchange)	12	24,5%
GIS (geographic information systems)	7	14,3%
Internet / Intranet	36	73,5%
Kalkulacije, ponude, troškovnici	36	73,5%
Knjigovodstvo i bilance	48	98%
Planiranje, evidencija i obračun djelatnika	44	89,8%
Proračun konstrukcija	18	36,7%
Radni nalozi, obračun proizvodnje (u proizvodnim pogonima)	22	44,9%
Strateško i taktičko planiranje i kontrola (na razini cijele tvrtke)	11	22,5%
Upravljanje građenjem	8	16,3%
Upravljanje financijskim sredstvima	20	40,8%
Upravljanje gradivom	16	32,7%
Upravljanje strojevima i vozilima	11	22,5%
Mrežno planiranje	14	28,6%
Obrada teksta	46	93,9%
Tablične kalkulacije (spreadsheet)	39	79,6%
Razni tehnički proračuni	1	2%
Marketing	1	2%
Ostalo (posebne aplikacije)	3	6,1%

Malo je tvrtki razvilo i primjenjuje upravljačke aplikacije (upravljanje građenjem, gradivom, strojevima i vozilima, mrežno planiranje i sl.), čija primjena potencijalno donosi najveće koristi graditeljskoj tvrtki.

3.7 Računalni operativni sustavi

Koliko se rabe operativni sustavi daje odgovore tablica 19.

Zanimljivo je da se u anketiranim tvrtkama uopće ne rabe operacijski sustavi: MVS i UNIXWARE. Radi postizanja kompatibilnosti operativnih sustava, većina hrvatskih tvrtki slijedi svjetske trendove kupujući najnovije inačice operativnog sustava Windows.

Tablica 19. Operativni sustavi (pitanje 21.)

VRSTE OPERACIJSKIH SUSTAVA KOJIMA SE KORISTE U TVRTKI	ODGOVORI	
Mac DOS	2	4,1%
Ms DOS	30	61,2%
NetWare	7	14,3%
OS/400	5	10,2%
UNIX (bilo koja inačica)	9	18,4%
WINDOWS 3.x	20	40,8%
WINDOWS 95	44	89,8%
WINDOWS 98	4	8,2%
WINDOWS NT	25	51%
WINDOWS 2000	9	18,4%
Novell	1	2%
Open VMS	2	4,1%
Ostalo (Linux, Unisys Ctos)	2	4,1%

3.8 Sustavi baza podataka

Tablica 20. Sustavi baza podataka (pitanje 22.)

VRSTE SUSTAVA BAZE PODATAKA KOJI SE KORISTE U TVRTKI	ODGOVORI	
DB2	7	14,3%
Dbase	15	30,6%
Informix	1	2%
Ingres	1	2%
Ms Access	21	42,9%
ORACLE	8	16,3%
Clarion	2	4,1%
Paradox	2	4,1%
Progress	2	4,1%
ZIM	1	2%
Ostalo	7	14,3%

U odnosu na prethodne uočljiv je porast uporabe sustava od proizvođača Oracle koji se rabi u 8 (16%) tvrtki.

Tablica 21. Vrste prijenosnih mreža IS (pitanje br.23.)

STRUKTURA UPORABE PRIJENOSNIH MREŽA ZA IS TVRTKE	ODGOVORI	
Globalno umreženje IS	40	81,6%
Lokalno umreženje IS	14	28,6%

U bitnoj je mjeri izmijenjeno stanje u odnosu prema početnoj godini istraživanja, kada je stanje bilo upravo suprotno. Očit je utjecaj trenutno većih tehnoloških mogućnosti neposrednog priključka osobnih računala u telekomunikacijsku mrežu.

3.9 Programski jezici i alati za automatiziranu izradu software (CASE alati)

Kod primjene programskih jezika u građevinskim tvrtkama primjetan je i rastući trend primjene Visual BASIC-a i C++, te njihova dominacija u odnosima prema višim

jezicima prethodnih generacija. U tvrtkama se još uvijek dosta rabe npr. FORTRAN (23%) i COBOL (18%).

Tablica 22. Programski jezici (pitanje 24.)

VRSTE PROGRAMSKIH JEZIKA KOJI SE KORISTE U TVRTKI	ODGOVORI	
C++	12	24,5%
COBOL	9	18,4%
FORTTRAN	11	22,5%
JAVA	2	4,1%
Pascal / Turbo Pascal	4	8,2%
PL/1	3	6,1%
PL/SQL	8	16,3%
RPG	3	6,1%
Visual BASIC	15	30,6%
AGL	-	-
Clipper	6	12,2%
Forms	1	2%
Object PAL	1	2%
SQL	-	-
ZIM	1	2%
Ostalo (ADS, Clarion, COOL 2E, Fox Pro, Lisp, Progress 4GL)	7	14,3%

Tablica 23a. Uporaba CASE alata (pitanje 25.)

UPORABA CASE ALATA U TVRTKI	ODGOVORI	
Da	11	22,5%
Ne	38	77,5%
BROJ TVRTKI	49	100%

Tablica 23b. CASE alati (pitanje 25.)

VRSTE CASE ALATA U TVRTKI	ODGOVORI	
Dbase (Clipper)	-	-
Oracle Designer	3	6%
Oracle Developer 2000	2	4%
Skipper	1	2%
Synon 2E (AS 400)	2	4%
Cool 2E	1	2%
Ostalo (nespecificirano)	2	4%
BROJ TVRTKI	11	22%

Na temelju dobivenih odgovora, na 25. pitanje zaključuje se da se u građevinskim tvrtkama relativno malo primjenjuju CASE (*Computer aided software engineering*) alati za razvoj vlastitih aplikacija.

3.10 Informatička oprema (hardware)

Vrijednosti u tablici 24. koje su prikazane u zagradama pokazuju dobiveno stanje u početnoj godini istraživanja (1997./98.). Može se zaključiti da je postignut određeni napredak u obnovi hardverske opreme tvrtki. Primjetan je porast uslužitelja (servera) baza podataka i mreža, te grafičkih stanica, a što je u prosjeku više od jednog po tvrtki.

Tablica 24. Instalirani hardware (pitanje 26.)

VRSTE HARDVERA KOJI JE INSTALIRAN U TVRTKU	UKUPNI BROJ JEDINICA HARDVERA
Grafičke radne stanice	54 (36)
Macintosh	17 (-)
Mainframe	5 (6)
Paralel processor	1 (-)
PC (IBM compatibil)	2996 (1876)
Server baza podataka	54 (30)
Server mreže	49 (29)
Terminal ("neinteligentni")	408 (29)
Asinoo	- (1)
LAN	1 (2)
PC.AS 400 terminal	1 (20)
PC. za lokalnu mrežu	8 (21)
CTOS	20 (-)

Na osnovi ukupnog broja instaliranih osobnih računala u tvrtkama (2986 PC), te podataka iz tablice 5. može se zaključiti da se u prosjeku oko dva tehnička djelatnika služe jednim računalom, odnosno prosječno oko devet od ukupno uposlenih djelatnika jednim računalom. U razvijenim zapadnoeuropskim zemljama tehnički djelatnici koriste jednim i više računala. Poslodavci nabavljaju računala svojim djelatnicima i za rad kod kuće. Ipak prvenstveno treba težiti boljem menadžerskom i informatičkom obrazovanju tehničkog osoblja.

3.11 Godišnji proračun u odnosu prema ukupnom prihodu tvrtke

U tablici 25. prikazani su odgovori na 27. pitanje o iznosu godišnjeg proračuna za rad IS anketiranih tvrtki u što su uključeni IT i plaće stručnih djelatnika.

Tablica 25. Proračun za rad IS (pitanje 27.)

GODIŠNJI PRORAČUN TROŠKOVA RADA IS [u % od UP]	ODGOVORI	
0,00 – 0,50	16	32,7%
0,51 – 1,00	9	18,4%
1,01 – 1,50	4	8,2%
1,51 – 2,00	1	2%
2,01 – 2,50	3	6,1%
2,51 – 3,00	-	-
> 5,00	4	8,2%
Bez odgovora	12	24,4%
BROJ TVRTKI	49	100 %

U prosjeku novčano ulaganje u IS i IT iznosi oko 1,2% od ostvarenog ukupnog prometa tvrtki. Nije postignut nikakav napredak u odnosu na početnu godinu istraživa-

nja. Prema svjetskim trendovima, koji su u granicama između 2% i 8%, to je nedostavno za priključak sa razvijenim stranim tvrtkama.

3.12 Struktura i broj djelatnika - informatičara

Tablica 26. Struktura informatičara (pitanje 28.)

STRUKTURA INFORMATIČARA NA PRIMJENI IT	IZ TVRTKE		IZVAN TVRTKE	
	[inf.]	[inf.]	[inf.]	[inf.]
Rukovoditelji organizatori IS	25	0,51	1	0,02
Konzultanti	11	0,22	41	0,84
Analitičari sustava	21	0,43	3	0,06
Administratori baza podataka	40	0,82	8	0,16
Administratori komunikacijskog sustava	20	0,41	4	0,08
Programeri	58	1,18	28	0,57
Operateri na računalima	115	2,35	2	0,04
Operateri za unos podataka	99	2,02	-	-
[inf.] – angažirani informatičari				
[inf.] – prosječni broj informatič. = [inf.] / 49				

Iz tablice 26. može se zaključiti da se tvrtke u prosjeku najviše oslanjaju na vlastite programere (1,18) i operatere za rad sa računalima (2,35), te pri unosu podataka (2,02), dok se od vanjskih suradnika najviše koriste usluge konzultanata (0,84) i programera (0,57). U odnosu na početnu godinu istraživanja trendovi strukturnih obilježja nisu se bitno promijenili na bolje.

3.13 Primjena ekspertnih sustava i sustava odlučivanja

Tablica 27. Struktura sustava podrške odlučivanju (pitanje 29.)

VRSTE SUSTAVA PODRŠKE U DONOŠENJU ODLUKA I	ODGOVORI	
Kolman	1	2%
Ofifice vision	2	4,1%
Paradox	1	2%
Compar	1	2%
Pregual	1	2%
Skipper	1	2%
Stratexx	1	2%

Iznenadujuć je podatak da se ni jedna od anketiranih tvrtki ne koristi ekspertnim sustavima, a svega u 5 (10%) tvrtki rabe sustave za podršku pri donošenju poslovnih odluka prema specifikaciji danoj u tablici 27. U odnosu na početnu godinu istraživanja, primjećuje se više vrsta softvera koje tvrtke koriste kao sustave podrške.

3.14 Aplikacijski softveri i redovna obrada podataka – u tvrtki i/ili izvan tvrtke

U tablici 28. navedeni su odgovori na 30. pitanje o podrijetlu izrade aplikacijskog softvera koji anketirane tvrtke trenutno koriste. Uočljivo je da je većina aplikacija koje se rabe u tvrtkama izrađena od specijaliziranih proizvođača softvera izvan tvrtke. U ispitivanim tvrtkama programiran je softver za izradu kalkulacija za ponude i troškovnice (39%), te za pripremu radnih naloga i obračun proizvodnje (25%), odnosno za upravljanje novčanim tokovima (20%). Struktura primjene softvera je ipak nepovoljna, jer su premalo razvijene aplikacije za upravljanje procesima građenja, za razliku od knjigovodstvenih aplikacija (79,6%). Uporaba Internet aplikacija je u laganom porastu.

Tablica 28. Struktura aplikacija i mjesto izrade (pitanje 30.)

SOFTVER KOJI SE KORISTI U TVRTKI	IZRAĐEN U TVRTKI		IZRAĐEN IZVAN TVRTKE	
	Broj	Postotak	Broj	Postotak
CAD (computer aided design)	3	6,1	21	42,9
EDI (electronic data intrchange)	1	2%	4	8,2
GIS (geographic information systems)	2	4,1	6	10,2
Internet / Intranet	7	14,3	24	49%
Kalkulacije, ponude, troškovnici	19	38,8	21	42,9
Knjigovodstvo i bilance	9	18,4	39	79,6
Planiranje, evidencija i obračun djelatnika	15	30,6	28	57,1
Proračun konstrukcija	5	10,2	14	28,6
Radni nalozi, obračun proizvodnje (u proizvodnim pogonima)	12	24,5	14	28,6
Strateško i taktičko planiranje i kontrola (na razini cijele tvrtke)	4	8,2	4	8,2
Upravljanje građenjem	4	8,2	5	10,2
Upravljanje financijskim sredstvima	10	20,4	10	20,4
Upravljanje gradivom	6	12,2	11	22,5
Upravljanje strojevima/ vozilima	5	10,2	6	12,2
Tablične kalkulacije (spreadsheet)	1	2%	-	-
Tehnički proračuni	1	2%	1	2%
Ostalo	-	-	3	6,1

S obzirom na fizičku lokaciju obrade podataka (tablica 29.), vidljivo je da se cjelokupna obrada podataka obav-

lja najviše unutar tvrtki, a u manjem opsegu koriste se vanjske usluge drugih i to uglavnom za knjigovodstvene poslove. Obično su to manje tvrtke koje su obvezne uredno voditi ovu vrstu dokumentacije bez dodatnog zapošljavanja kadrova za te poslove. Dio anketiranih tvrtki je djelomično osposobljen za samostalnu obradu poslovnih informacija za vlastite potrebe.

Tablica 29. Struktura i mjesto redovne obrade podataka (pitanje 31.)

SOFTVER ZA OBRADU PODATAKA	OBRADA U TVRTKI		OBRADA IZVAN TVRTKI	
	Broj	Postotak	Broj	Postotak
CAD (computer aided design)	23	46,9	-	-
EDI (electronic data intrchange)	6	12,2	-	-
GIS (geographic information systems)	5	10,2	3	6,1%
Internet / Intranet	28	57,1	3	6,1%
Kalkulacije, ponude, troškovnici	38	77,6	2	4,2%
Knjigovodstvo i bilance	43	87,8	7	14,3%
Planiranje, evidencija i obračun djelatnika	38	77,6	5	10,2%
Proračun konstrukcija	16	32,7	3	6,1%
Radni nalozi, obračun proizvodnje (u proizvodnim pogonima)	24	49%	-	-
Strateško i planiranje i kontrola (na razini tvrtke)	10	20,4	1	2%
Upravljanje građenjem	11	22,5	-	-
Upravljanje financijskim sredstvima	19	38,8	2	4,2%
Upravljanje gradivom	17	34,7	2	4,2%
Upravljanje strojevima i vozilima	11	22,5	1	2%
Tablične kalkulacije (spreadsheet)	1	2%	-	-
Razni tehnički proračuni	1	2%	-	-
Ostalo	2	4,2	1	2%

3.15 Planovi razvojnih projekata primjene IT

Odgovori u idućoj tablici 30 pokazuju da svega oko četvrtina ispitivanih tvrtki (<25%) trenutno razvija neke vrste softvera, a oko petina ih namjerava u budućnosti razvijati. Smatramo da graditeljske tvrtke pokreću premalo razvojnih projekata za unapređenje primjene IT, pogotovo softvera i primjene lokalnih i globalnih komunikacijskih mreža za upravljanje procesima građenja.

Tablica 30. Razvojni projekti primjene IT (pitanje 32.)

RAZVOJNI PROJEKT TVRTKI	PROJEKT U TIJEKU		PROJEKT U PLANU	
CAD (computer aided design)	6	12,2	10	20,4
EDI (electronic data intrchange)	1	2%	4	8,2
GIS (geographic information systems)	3	6,1	4	8,2
Internet / Intranet	9	18,4	3	6,1
Kalkulacije, ponude, troškovnici	12	24,5	10	20,4
Knjigovodstvo i bilance	11	22,5	5	10,2
Planiranje, evidencija i obračun djelatnika	10	20,4	4	8,2
Proračun konstrukcija (dimenzioniranje)	5	10,2	2	4,1
Radni nalozi, obračun proizvodnje (u proizvodnim pogonima)	12	24,5	6	12,2
Strateško i taktičko planiranje i kontrola (na razini cijele tvrtke)	8	16,3	8	16,3
Upravljanje građenjem	12	24,5	9	18,4
Upravljanje financijskim sredstvima	9	18,4	5	10,2
Upravljanje gradivom	9	18,4	4	8,2
Upravljanje strojevima i vozilima	7	14,3	4	8,2
Mrežno planiranje	7	14,3	8	16,3
Obrada teksta	6	12,2	1	2%
Tablične kalkulacije (spreadsheet)	5	10,2	3	6,1
Ostalo (gospodarenje, upravljanje)	2	4,1	2	4,1

3.16 Restrukturiranje poslovnih procesa (Business Proces Reengineering) - uzorci i planovi

U tablici 31. prikazani su odgovori na 33. pitanje o planovima rekonstrukcije poslovnih procesa (Business Proces Reengineering) u anketiranim tvrtkama. Oko sedamna ispitanih tvrtki u tijeku je reorganizacije, a oko četvrtina planira takve aktivnosti u narednom razdoblju. No, iz dobivenih odgovora ne može se zaključiti da li će se reorganizacija provoditi uz pomoć suvremene informatičke tehnologije.

Tablica 31. Restrukturiranje poslovnih procesa tvrtke (pitanje 33.)

POSLOVNI PROCES KOJI SE RESTRUKTUIRA	PROJEKT JE U TIJEKU		PROJEKT SE PLANIRA	
Projektiranje	7	14,3%	7	14,3
Radni nalozi, obračun proizvodnje u proizvodnim procesima	7	14,3%	9	18,4
Strateško i taktičko planiranje i kontrola (na razini cijele tvrtke)	6	12,2%	12	24,5%
Upravljanje građenjem	6	12,2%	12	24,5%
Upravljanje financijskim sredstvima	8	16,3%	9	18,4%
Upravljanje gradivom	8	16,3%	9	18,4%
Upravljanje strojevima i vozilima	4	8,2%	6	12,2%
Uvođenje međunarodnih standarda kvalitete	6	12,2%	7	14,3%
Makro modernizacija na razini tvrtke	-	-	-	-
Bez posebne specifikacije procesa	-	-	1	2%
Ostalo (upravljanje kadrovima)	1	2%	1	2%

U tablici 32. odgovori su na pitanja o razlozima rekonstrukcije poslovnih procesa tvrtke. Glavni menadžeri u anketiranim tvrtkama u podjednakom stupnju (između 39 i 51%) navode različite vrste razloga za reorganizaciju poslovnih procesa. Zanimljivo je da se u 21 (43%) tvrtki kao razlog navodi potreba za uvođenjem međunarodnih normi upravljanja kvalitetom.

Tablica 32. Potreba reorganizacije (pitanje 34.)

TEMELJNI RAZLOZI ZA POTREBU RESTRUKTUIRANJA U TVRTKI	ODGOVORI	
Smanjenje troškova poslovanja	24	49%
Povećanje konkurentske sposobnosti tvrtke	24	49%
Bolje pružanje usluga investitorima/kupcima	23	46,9%
Povećanje kvalitete proizvoda/usluga	25	51%
Povećanje produktivnosti rada	19	38,8%
Povećanje fleksibilnosti procesa građenja i/ili poslovanja	17	34,7%
Uvođenje međunarodnih standarda kvalitete	21	42,9%

Tablica 33. Specijalizirana obuka menadžera (pitanje 35.)

PROVOĐENJE OBUKE MENADŽERA U TVRTKI	ODGOVORI	
U tijeku	4	8,2%
U planu	27	55,1%

Iz odgovora kao i iz neposrednih kontakata s glavnim menadžerima najuglednijih tvrtki istraživači su se uvjerali u potrebu organiziranja specijaliziranih seminara iz područja IT za menadžere i izvršne djelatnike. U tom smislu prethodno su učinjeni određeni koraci na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje se zajedno sa Hrvatskim savezom građevinskih inženjera Zagreb redovito jedanput godišnje održavaju stručni seminari u suradnji s predstavnicima proizvođača komercijalnog softvera za potrebe menadžmenta i organizatora građenja.

3.17 Povezanost IT unutar tvrtke i sa okruženjem

Uočljivo je da čak više od trećine anketiranih tvrtki (tablica 34.) nema osiguranu neposrednu povezanost svojega glavnog menadžmenta s izvršnim podružnicama. To na određen način pokazuje postignuti stupanj integriranosti i umreženosti IS tvrtke sa svojim unutrašnjim poslovnim okruženjem.

Tablica 34. Stupanj povezanosti baza podataka tvrtke (pitanje 36.)

STUPANJ POVEZANOSTI SREDIŠNJE BAZE PODATAKA S PODRUŽNICAMA	ODGOVORI	
1% – 25%	21	42,9%
26% – 50%	3	6,1%
51% – 75%	3	6,1%
76% – 100%	1	2%
Bez odgovora	21	42,9%
BROJ ANKETIRANIH TVRTKI	49	100 %

Tablica 35. Povezanost s okruženjem (pitanje 37.)

STRUKTURA POVEZANOSTI IS. S OKRUŽENJEM TVRTKE	ODGOVORI	
IS. dobavljača tvrtke	-	-
IS. kooperanata tvrtke	1	2%
IS. investitora tvrtke	1	2%
IS. poslovnih banaka tvrtke	1	2%
IS. ZAP-a	12	24,5%

Zamjetno je da ni jedna anketirana tvrtka nije neposredno povezana s informacijskim sustavima svojih dobavljača, a samo 3 (6%) tvrtke povezane su s podizvođačima, investitorima i/ili poslovnim bankama. Ovo potvrđuje ranije izrečenu ocjenu da se većina tvrtki nedostavno koristi mogućnostima suvremenih IT za tekuće poslovanje.

3.18 Ugradnja IT u vlastite proizvode

U tablici 36. odgovori su na pitanje ugrađuju li građevinske tvrtke IT i/ili IS u građevine i druge proizvode. Pokazalo se da relativno mali broj tvrtki ugrađuje to u svoje proizvode.

Tablica 36. Sustavi IS i IT za građevinu (pitanje 38.)

SUSTAVI IS i IT KOJE TVRTKE UGRAĐUJU U GRAĐEVINE	ODGOVORI	
Evidencija ulaza/izlaza iz građevine	6	12,2%
Upravljanje grijanjem / hlađenjem građevine	8	16,3%
Sustavi klimatizacije Građevine	8	16,3%
Protupožarni sustavi	7	14,3%
Protuprovalni sustavi	7	14,3%
Kontrolni sustavi za Parkirališta	5	10,2%
Sustavi na crpnim stanicama	1	2%

Niti jedna od anketiranih tvrtki ne ugrađuje IT i IS za upravljanje prometom i ako više od 36% tvrtki gradi vrlo kompleksne prometne građevine (ceste, mostove i tunele). Za pretpostaviti je da se u ovu svrhu koriste usluge specijaliziranih podizvođača.

Zanimljivo je da samo jedna anketirana tvrtka u okviru svojih usluga nudi (prodaje) vlastiti softver za strateško-taktičko planiranje i kontrolu investicijskih projekata, koji je izrađen sa standardnim i raširenim programskim jezikom Excel. Radi se o jednoj razvijenoj domaćoj konzultantskoj tvrtki.

3.19 ISO norme u anketiranim tvrtkama

U tablici 37. dani su odgovori na pitanje o posjedovanju certifikata iz međunarodnih norma niza ISO.

Tablica 37. Međunarodne norme kakvoće (pitanje 29.a)

VRSTA NORME KAKVOĆE KOJU IMA TVRTKA	ODGOVORI	
ISO 14001	-	-
ISO 9001	1	2%
ISO 9002	1	2%
ISO 9003	-	-
Bez certifikata	47	96%
BROJ ANKETIRANIH TVRTKI	49	100%

Uočljivo je da samo dvije od anketiranih tvrtki raspolaže sa certifikatom kakvoće ISO iz niza norma 9.001 i 9.002, a što će u skoroj budućnosti vjerojatno biti ozbiljna prepreka za uključivanje hrvatskoga graditeljstva na međunarodno tržište, odnosno za suradnju sa stranim partnerima na domaćem tržištu.

4 Zaključak

Analizirajući dobivene rezultate o stvarnom stanju primjene informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu u razdoblju od kraja 1997. do početka 2000. godine, te uzevši u obzir usvojene temeljne teorijske odrednice o općim procesnim fazama strategije razvoja IS/IT u poduzećima na početku projekta, i

objavljene zaključke nakon prve godine provedenih neposrednih istraživanja [2], možemo zaključiti da je u razdoblju promatranja došlo do određenog napretka, ali nije dostatan za dostizanje razvijenih tvrtki u svijetu. Rezultati istraživanja pokazuju da hrvatsko graditeljstvo i njegove tvrtke ulaze u dosta neizvjesno razdoblje za svoju budućnost u konkurenciji i na domaćem i na međunarodnom tržištu. Ako se cjelokupna analiza promatra preko poznatog Earlova modela razvoja IS/IT strategije koji se sastoji od 5 procesnih faza [11], onda se može zaključiti da se velika većina hrvatskih tvrtki, poglavito manjih i tek novostvorenih na domaćem tržištu, nalazi u početnoj razvojnoj fazi kada se koriste jednostavnim aplikacijama koje nisu kritične za poslovni uspjeh tvrtke. Tek manji dio tvrtki prolazi kroz faze razvoja aplikacija koje mogu utjecati na uspjeh budućeg poslovanja.

Gdje se tek nalazi većina malih hrvatskih graditeljskih tvrtki koje prevladavaju na domaćem tržištu? Da li je njihov menadžment uopće svjestan potreba za bržim usvajanjem primjene IT? Da li su uopće u mogućnosti iznaći novčana sredstva za ulaganje u IT? Nedavno je jedan visoki dužnosnik iz EU jasno i niti malo diplomatski izjavio: "Sve hrvatske tvrtke koje se na vrijeme ne prilagode elektroničkom načinu poslovanja propast će!" S obzirom na to da se od prve godine do kraja trogodišnjeg istraživanja nije stanje bitno promijenilo podsjetit ćemo na zaključke iz članka [2] koji glase:

- "Sve anketirane tvrtke koje su se aktivno uključile u projekt raspolažu sa IT. (hardware + software + kadrovi).
- Opće stanje primjene IT nije odgovarajuće potrebama s obzirom na gospodarski položaj tvrtki na hrvatskom i svjetskom tržištu.
- Menadžeri s ugovorom i ako raspolažu s osobnim računalima svjesni su potreba za dodatnim obrazovanjem iz područja primijenjene informatike i menadžmenta.
- Postojeći IS u tvrtkama u potpunosti ne udovoljavaju potrebama suvremenog poimanja poslovanja. Rascjepkani su na manje podsustave koji su međusobno nepovezani i izvan potpune kontrole. Menadžment većine tvrtki nalazi se u "informatičkoj blokadi" kako u odnosu na poslovne podsustave u tvrtki tako i glede tvrtkinog poslovnog okruženja.
- Razvoj aplikacijskih programa u manjoj se mjeri oslanjanja na stručnjake tvrtke, a više na kupovinu goto-

vih komercijalnih programskih paketa ili na usluge vanjskih suradnika. Npr. CASE alati vrlo se rijetko rabe. Ekspertni sustavi se ne koriste.

- Menadžeri su svjesni da valja učiniti znakovite organizacijske promjene pri vođenju poslovanja (reinženjeringom poslovnih procesa), a uz pomoć suvremene IT. Ipak, opći je dojam da većina menadžera nije shvatila kako. Zaključak se nameće iz njihove prosudbe da IT nije, a niti će uskoro postati kritični čimbenik tvrtkina poslovnog uspjeha na tržištu".

Tome dodajemo sljedeće:

- Ulaganje u razvoj IS i primjenu IT uglavnom je stihijsko, bez jasno izrađenog strateškog plana i cilja razvoja, te nedostatan za priključak razvijenom svijetu.
- Postojeći menadžment u većini tvrtki, u informatičkom smislu nije dovoljno pripreman za promicanje ideja o suvremenom poimanju poslovanja.
- Informacijski sustav, a poglavito kadrovi većine tvrtki nije podložan dinamičkim promjenama koje diktira brzi razvoj suvremene informacijske tehnologije koja kao i znanje vrlo brzo zastarijeva.
- Samo dvije tvrtke raspolažu međunarodnim certifikatima upravljanja kvalitetom, što nije ozbiljna pretpostavka za uključivanje u nadmetanje na međunarodnom tržištu.
- Opće stanje razvoja primjene informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu nije zadovoljavajuće. Da bi se to promijenilo potrebno je:
 - unaprijediti informatičko obrazovanje na građevinskim studijama, u školama, na seminarima;
 - raditi na znanstvenim projektima i unaprijediti istraživački rad;
 - stalno pratiti razvoj primjene informatike tehnologije izravnim sudjelovanjem na međunarodnim skupovima i praćenjem literature;
 - zapošljavati nove mlade kadrove neopterećenim klasičnim načinom poslovanja i
 - investirati u opremu.

Istraživanjem su dobiveni pouzdani rezultati o stanju informatičke tehnologije u graditeljstvu, a potvrdile su se pretpostavke istraživača o stvarnoj potrebi za ovom vrstom istraživanja.

Istraživači se nadaju da će se rezultati istraživanja prikazani u ovom radu potaknuti menadžere na djelovanje mijenjanja postojećeg stanje.

Ovom prilikom zahvaljujemo se glavnom pokrovitelju projekta (MZTI), te neposrednim sudionicima (menadžerima hrvatskih građevinskih tvrtki) koji su dali svoj važni doprinos ostvarenju ovog istraživačkog projekta.

IZVORI

- [1] Izetbegović, J.; Bandić, M.: *Razvoj primjene IT. u hrvatskom graditeljstvu*, znanstveni projekt, Ministarstvo znanosti i tehnologije, Zagreb, 1997., <http://www.mzt.hr>
- [2] Izetbegović, J.; Bandić, M.; Linarić, Z.: *Primjena informatičke tehnologije u hrvatskom graditeljstvu*, Zagreb, Građevinar 50 (1998) 9, 507.-515.
- [3] Allweyer T.; Leinenbach, S.; Scheer, A. W.: *Business Process Reengineering in the Construction Industry*. Technical Report No. 142, Institut für Wirtschaftsinformatik, University of Saarland, 1997., <http://www.iwi.uni-sb.de/public/iwi-hefte/heft142.zip>, <http://iwi.uni-sb.de/forschungsprojekte/core/core-e.html>
- [4] Bandić, M.; Izetbegović, J.; Orešković, M.: *A Framework for Research of IT Application in Croatian Construction Companies*, Proceedings of the CIB Working Commission W 78 Conference, Royal Institute of Technology, 3-5 June 1998., Stockholm, p. 107.-114.
- [5] Radujković, M.; Izetbegović, J.; Pejović, T.: *Restructuring of Construction Companies in Countries in Transition*, International Project Management Conference NORDNET'99, Vol. 1; Publishers: Project Management Association Finland, 15-18 September 1999., Helsinki, p. 223.-235.
- [6] Bandić, M., Izetbegović, J., Orešković, M., Research of IT Application in Croatian Construction Companies, 3rd IPCM & PMWS Conference, 4-5 October 1999, Kyoto-Tokio, p. 83-90
- [7] Izetbegović, J.; Radujković, M.: *Role of IT in Managing Construction Companies in Transition Economies*, International Conference on Construction Information Technology 'INCITE 2000', 17-18 January 2000., Hong Kong, p. 338.-348.
- [8] Pejović, T., Radujković, M., Izetbegović, J., Communications Management in Construction Projects, - Information and Intelligent Systems 98', Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin & Danube Adria Association for Automation & Manufacturing DAAAM International Viena, 23-25 September 1998, Varaždin, p. 133-140
- [9] Izetbegović, J.: *Anketa '00*, Program za PC izrađen sa MS. Excel'97, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1999.
- [10] Izetbegović, J.; Adamović, P.; Linarić, Z.: *Roof Repair in Croatia Applying Modern Technologies*, Report and CD-ROM of IABSE Colloquium 'Saving Buildings in Central and Eastern Europe', International Association for Bridge and Structural Engineering IABSE, 4-5 June 1998., Berlin, p. 94.-95.
- [11] Brumec, J.: *Strateško planiranje informacijskih sustava*, Information Systems, 8th Zbornik radova, Sveučilište u Zagrebu, Varaždin, 1997., str. 213.-228.