

KATERA ZNANJA BODO RABILI INFORMATIKI DANES IN V PRIHODNOSTI

Borut Verber, Jože Zupančič
FOV Kranj, Prešernova 11, 64000 Kranj, Slovenija
E-pošta: Borut.Verber@fov.uni-mb.si

POVZETEK

Prikazani so rezultati empirične raziskave, v kateri smo v dveh krogih po metodi delfi zbrali in analizirali mnenja vodilnih informatikov v večjih slovenskih podjetjih in ustanovah glede zahtevanih znanj diplomiranega informatika v sedanjosti in prihodnosti. Dobili smo grupne ocene pomembnosti zahtevanih znanj v sedanjosti in prihodnosti. Analizirali smo odvisnost odgovorov anketiranih od posameznih faktorjev, kot so izobrazba, položaj anketiranca in drugi. Rezultate smo primerjali z ugotovitvami nekaterih tujih raziskav.

ABSTRACT

Needed skills and knowledge of Information System (IS) professionals as seen by leading IS managers and practitioners in companies and institutions are presented. Opinions of MIS managers were collected and analyzed using two round Delphi method yielding rated importance of listed skills and knowledge for today and for future. Dependence of the ratings from particular factors, such as their formal education, position, etc. was investigated. Results of this study were compared with the outcome of several investigations carried out in other countries.



1. UVOD

Z razvojem informacijske tehnologije (IT) se je v zadnjih letih močno povečala zmogljivost osebni računalnikov, kapaciteta pomnilnikov, hitrost procesorjev in zunanjih pomnilniških enot, hkrati pa je njihova cena hitro padla. Stroški uporabe velikih računalnikov so precej presegli stroške uporabe osebni računalnikov. Podjetja brez IT so začela kupovati osebne računalnike, številna druga pa so opustila velike računalnike in jih nadomestila z osebni. Razvoj računalniških mrež in komunikacij je omogočil učinkovito povezovanje osebni računalnikov med seboj in z velikimi računalniki. Računalniške komunikacije so zahtevale nove načine organiziranja poslovanja, kar je sprožilo prestrukturiranje (reinjening) na vseh nivojih v organizaciji. Celoviti informacijski sistemi (IS) so začeli pokrivati vedno večje organizacijske enote in postali vse bolj obsežni in kompleksni. Da bi pomagali razvijalcem obvladati velike razvojne projekte, so razvili CASE orodja. Ker IS pokrivajo različna delovna področja, pri njihovem razvoju sodelujejo multidisciplinarne skupine, sestavljene iz strokovnjakov različnih profilov, morajo informatiki obvladati znanja s področja vodenja projektov in skupinskega dela. Na področju podatkovnih baz so se uveljavile relacijske baze in jeziki za poizvedovanje. Orodja, ki podpirajo objektno orientirani razvoj, so omogočila praktično uporabo tega

pristopa še posebej na tehničnih področjih. Osebni računalniki in programska orodja četrte generacije so vzpodbudili končne uporabnike, da so sami razvijali programske rešitve za lastne potrebe. Z izpopolnjevanjem grafičnih okolij na osebni računalnikih se je začel razvoj v smeri multimedijev, ki so s kombinacijo besedil, slike, videa in glasu odprli novo področje informatike.

Te in druge spremembe zahtevajo od informatika nova, drugačna znanja. V razvitih državah tej problematiki posvečajo velik pomen; v zadnjih letih so izvedli več deset raziskav s katerimi so skušali ugotoviti kako se spreminjajo potrebna informacijska znanja, ki zahtevajo tudi ustrezne spremembe na področju izobraževanja informatikov. Kolikor je nam znano v Sloveniji v zadnjem času ni bilo nobene celovite raziskave, ki bi obravnavala zahtevana znanja diplomiranega informatika v našem okolju.

V naši raziskavi smo kot diplomirane informatike opredelili informacijske strokovnjake, katerih delovno področje je predvsem razvoj in vodenje IS v organizacijah. Na angleškem govornem področju jih običajno označujejo kot "MIS graduate" (10), na nemško govorečih področjih pa "Wirtschaftsinformatiker" (11), japonski avtorji pa jih označujejo kar "kadri za informatizacijo" (Informatization Personnel) (5).

1.1 Metoda raziskave

Mnenja o potrebnih znanjih informatika se v splošnem razlikujejo glede na različne skupine vprašanih. Avtorji tujih raziskav so poskušali zajeti informacije od ljudi, ki naj bi dobro poznali vlogo informatika. Analizirali so mnenja predvsem naslednjih relevantnih skupin:

- a) zaposleni v podjetjih na informacijskem področju (vodje oddelkov za informatiko, vodilni informatiki, razvijalci)
- b) svetovalci na informacijskem področju
- c) univerzitetni profesorji, ki poučujejo in raziskujejo na področju informatike
- d) študenti informatike
- e) diplomanti informatike, ki so pred kratkim zaključili redni študij

Odločili smo se, da analiziramo mnenja prve navedene skupine, ker menimo, da so vodilni informatiki ključnega pomena, saj imajo le-ti največ vpliva na zaposlovanje in izobraževanje informatikov. Tudi tuje raziskave se največkrat osredotočijo na to skupino. Kot ciljno populacijo smo izbrali vodje oddelkov za informatiko, oziroma informatike na najvišjih položajih v podjetjih, saj menimo, da lahko le-ti dajo najbolj kompetenten odgovor na naša vprašanja. V raziskavi smo skušali zajeti vse organizacije v Sloveniji, ki imajo več kot 300 zaposlenih, ker imajo ta podjetja običajno organizirane oddelke za informatiko. Uporabili smo podatke registra podjetij, ki ga vodi Zavod RS za statistiko. Velikost vzorca je bila 395 enot.

Podatke, ki smo jih analizirali v naši raziskavi, smo zbrali s pomočjo vprašalnikov, razposlanih v maju in juniju 1993 vodilnim informatikom v omenjenih 395 organizacijah. Zbiranje podatkov z vprašalniki po pošti je uporabilo več tujih avtorjev, na primer (4, 7, 10, 12, 13). Ker lahko na ta način zberemo mnenja razmeroma velikega števila posameznikov na relevantnih položajih v različnih organizacijah, menimo, da je tudi za potrebe naše raziskave najbolj ustrezen. Uporabili smo skrajšano obliko metode delfi v dveh krogih. Metoda delfi namreč omogoča organiziranje in rangiranje skupinskih odločitev iz izbrane skupine udeležencev in je odličen način iskanja vzrokov ali učinkov pri reševanju nekega problema (9). Lahko jo uporabimo za proučevanje obsežnih vprašanj, na ta način lahko izpostavimo tudi posamezne probleme (2). Metoda je primerna tudi za razjasnjevanje novih dejstev in usmerjanje udeležencev k soglasju.

Prvi vprašalnik je vseboval seznam 32 znanj, ki so bila zaradi lažje preglednosti razporejena v 6 smiselnih skupin: *organizacijska znanja, organizacijske spretnosti, poznavanje poslovanja organizacije, informacijska znanja, tehnične spretnosti ter poznavanja informacijske tehnologije in metod uporabe*. Vprašalnik je preskusila skupina informatikov, ki so se udeležili manjšega strokovnega posvetovanja. Na osnovi zbranih pripomb in pogovorov s to skupino anketirancev smo ustrezno dopolnili vprašalnik.

V prvem krogu so udeleženci ocenjevali pomembnost znanj, ki so jih izpostavile tuje raziskave, ter nekatera znanja, ki smo jih izbrali iz predmetnikov slovenskih univerz ali so jih navedli anketiranci pri testiranju prvega vprašalnika. S tem smo prihranili čas, ki bi ga potrebovali, da bi izvedli začetni krog metode delfi, kjer zbiramo ideje in v nadaljnjih krogih preidemo na ocenjevanje in usklajevanje le-teh. Za ocenjevanje smo uporabili lestvico od 1 do 5, pri čemer je ocena 1 predstavljala "ni pomembno", ocena 5 pa "ključnega pomena".

Anketiranci so imeli možnost dopolnjevati opise že predlaganih znanj ali dodati nova znanja v vsaki skupini znanj posebej. Štirinajst dni po tem, ko smo razposlali vprašalnik, smo tistim, ki niso odgovorili, poslali dopisnico s prošnjo, da vprašalnik izpolnijo in pošljejo na naš naslov. Testirali smo oba vzorca odgovorov (pred in po opominu). Ker se niso pokazale statistično pomembne razlike glede srednjih vrednosti ocen smo jih združili v enoten vzorec.

Drugi vprašalnik je obsegal znanja iz prvega, dopolnjena s pripombami anketirancev. Tokrat znanja niso bila razporejena v skupine, temveč smo jih razvrstili naključno. Pri vsakem znanju so bile podane grupne ocene in ocene posameznih anketirancev ter modusi posameznih znanj. S tem smo jim omogočili vpogled v mnenja ostalih udeležencev. Anketiranci so imeli možnost spremeniti svoje ocene iz prvega kroga. Drugi del vprašalnika je vseboval vprašanja v zvezi z anketirancem in podjetjem, ki so omogočila ugotavljanje razlik med posameznimi skupinami udeležencev.

2. REZULTATI RAZISKAVE

2.1 Odziv anketirancev

Prva anketa je bila v mesecu maju 1993 poslana na naslove 395 vodij informatike v večjih podjetjih v Sloveniji. V dveh tednih je odgovorilo 105 (26,6%) podjetij, po odposlanem opominu pa še nadaljnjih 64 (16,2%). V prvem krogu smo torej zbrali 169 (42,8%) uporabno izpolnjenih anketnih listov. Drugi vprašalnik smo junija 1993 poslali 169 anketirancem, ki so odgovorili na prvi vprašalnik. Tokrat jih je odgovorilo 125, kar pomeni 63% drugega kroga ali 31,6% celotnega vzorca. V drugem krogu nismo pošiljali opominov.

2.2 Demografski podatki o anketiranih organizacijah

Podjetja smo klasificirali na način, ki ga uporablja Zavod za statistiko RS. V našem vzorcu je bilo 49 (39,2%) družbenih podjetij in 42 (33,6%) družb z omejeno odgovornostjo. Največ podjetij 76 (60,8%) je iz industrije, ni pa nobenega iz gozdarstva in vodnega gospodarstva. Po obliki lastništva je 112 (89,6%) podjetij družbene lastnine in 13 (10,4%) podjetij mešane lastnine, ni pa nobenega zasebnega podjetja. Po poreklu kapitala je bilo med sodelujočimi podjetji 120 (96%) podjetij z domačim kapitalom in 5 (4%) podjetij z mešanim kapitalom. Od 125 podjetij jih ima 98 (78,4%) zunanjetr-

govinsko registracijo. Povprečno je bilo v podjetjih 758 zaposlenih. Med anketiranimi podjetji jih 12,3% pri razvoju IS uporablja CASE orodja. Samo 13,6% anketiranih podjetij pri svojem delu ne uporablja računalniških mrež. Iz podatkov smo ugotovili, da ima največji del anketirancev (58,5%) visoko izobrazbo, le 1 ima specializacijo, 4 magisterij in 1 doktorat. Večina anketirancev s srednjo izobrazbo je navedla, da nadaljuje študij na visokih šolah in fakultetah. Med anketiranci je 91 (73,9%) vodij informatike, drugi pa so predvsem vodje projektov, analitiki in programerji. Povprečna delovna doba je 16,2 leti. Od 125 se jih 36 v zadnjih treh letih ni udeležilo nobenega tečaja oziroma usposabljanja ali niso odgovorili na to vprašanje. Povprečno so anketirani v treh letih za izpopolnjevanje na informacijskem področju porabili 4,5 dni na leto.

2.3 Primerjava rezultatov prvega in drugega kroga

Primerjava rangov pomembnosti posameznih znanj za sedanost iz drugega kroga z rangi iz prvega kroga je pokazala, da se ocene pomembnosti za posamezna znanja v večini primerov niso bistveno spremenile, saj razlika med rangi večinoma ni večja kot ± 3 mesta. Izjema so le znanja s področja *varnosti in zanesljivosti IS*, katerih rang je v drugem krogu padel za 5 mest in znanja s področja *objektno orientiranega razvoja*, katerih rang se je znižal za 4 mesta. Primerjava rangov pomembnosti posameznih znanj za prihodnost drugega kroga z rangi prvega kroga je pokazala, da z izjemo vprašanja s področja *objektno orientiranega razvoja*, kjer je rang pomembnosti padel za 8 mest, ni večjih razlik.

2.4 Primerjava ocen pomembnosti znanj za sedanost in prihodnost

Primerjava ocen pomembnosti znanj za sedanost in prihodnost iz drugega kroga je prikazana na sliki 1. Znanja so urejena po pomembnosti v sedanosti. Zanimivo je, da so anketiranci v obeh primerih, za sedanost in prihodnost, kot najpomembnejša ocenili znanja o izgradnji IS (*ugotavljanje potreb po informacijah in razvoj IS, gospodarnost IS, strateško načrtovanje IS, revizija IS,...*), sistemskem pristopu k reševanju problemov in načrtovanju podatkovnih struktur, saj so le-ta znanja le zamenjala vrstni red. Največji skok navzgor v ocenjenih rangih pomembnosti med sedanostjo in prihodnostjo se je pokazal pri znanjih s področja sistemov za podporo pri odločanju in sicer kar za 17 mest. Sledijo znanja s področij računalniških komunikacij (13 mest) in znanja s področja medorganizacijskih sistemov in s področja alternativnih metod in tehnik pri razvoju IS (11 mest). Precejšen porast pomembnosti je zabeležen tudi pri znanjih s področja modeliranja in simuliranja poslovnih sistemov ter znanjih s področij jezikov in orodij četrte generacije. Med znanji katerih pomembnost naj bi bila v prihodnosti večja, so tudi pravni vidiki računalništva in informatike (6 mest). To po našem mnenju kaže, da vodilni informatiki v prihodnosti pričakujejo ureditev pravnih predpisov na področju računalništva in informatike v Sloveniji.

Največji padec pomembnosti med sedanostjo in prihodnostjo se je pokazal pri znanjih s področja velikih (osrednjih) računalnikov, katerih rang pomembnosti je padel za 15 mest, in programiranju v jezikih tretje generacije, kjer

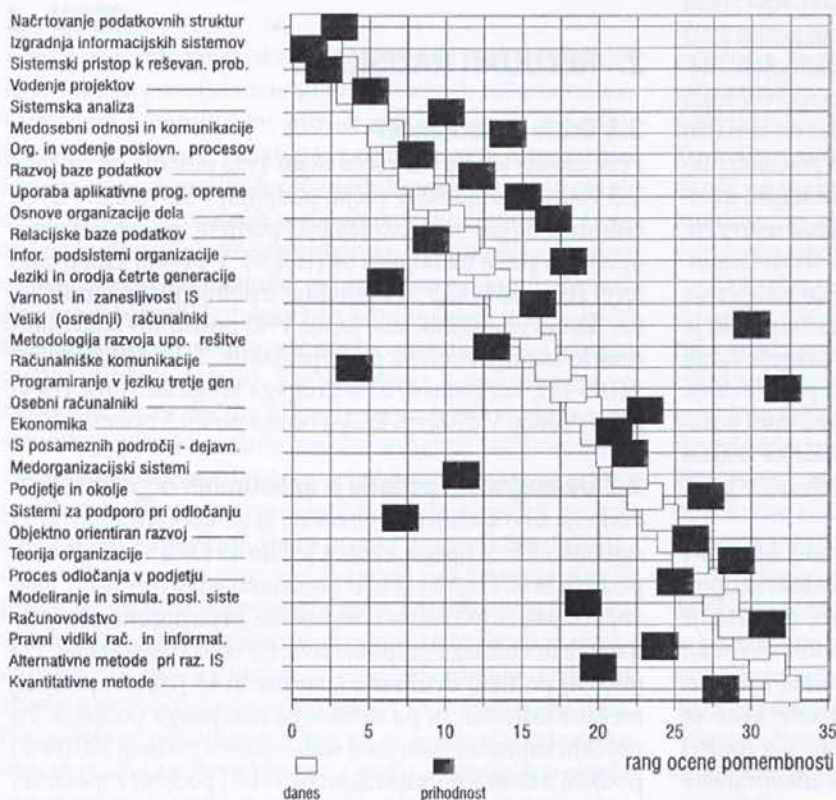
je rang nižji za 14 mest. Sledijo znanja s področja medosebnih odnosov in komuniciranja pri skupinskem delu (8 mest), znanja o osnovah organizacije dela (7 mest), ter znanja s področja uporabe aplikativne programske opreme in informacijskih podsistemov organizacije (6 mest).

2.5 Preverjanje hipotez

Postavili smo naslednje delovne hipoteze:

H1: Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od usmeritve formalne izobrazbe anketirancev. Npr. tehniki pripisujejo večjo pomembnost tehničnim znanjem, ekonomisti pripisujejo večjo pomembnost ekonomskim znanjem, ker jih le-ti obvladajo.

H2: Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od stopnje izobrazbe anketirancev. Nivo izobrazbe običajno vpliva na način in usmeritev dodatnega izobraževanja. V splošnem velja: čim višjo izobrazbo ima, širše as-



Slika 1: Primerjava rangov za ocene pomembnosti zahtevanih znanj v prihodnosti in v sedanosti.

pekte problematike pozna anketiranec, kar vpliva na njihove poglede o dani problematiki.

H3: Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od položaja anketirane v delovni organizaciji. Kljub ciljni opredelitvi, da bomo anketirali mnenja vodilnih informatikov, pričakujemo odgovore tudi od informatikov, ki niso na vodilnih mestih (odvisno od organiziranosti in velikosti podjetja, njegove osnovne dejavnosti itd.). Vodje informatike lahko zaradi narave dela gledajo drugače na problematiko v primerjavi z informatiki, ki se ubadajo z operativnimi problemi.

H4: Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od tega, če ima podjetje izdelano strategijo razvoja.

Podjetja, ki imajo izdelane strateške plane razvoja, morajo pred tem proučiti pogoje podjetja, stanje na trgu, novosti na tehničnih področjih itd., da lahko izdelajo strateški plan razvoja. Informatiki, ki sodelujejo v takem procesu, morajo imeti jasno opredeljene smernice razvoja IS podjetja, zato se lahko njihova mnenja o pomembnosti posameznih znanj razlikujejo od mnenj informatikov v podjetjih, kjer razvijajo IS brez neke vnaprej določene strategije.

Rezultati so pokazali, da v glavnem ni statistično značilnih povezanosti med ocenami pomembnosti posameznih znanj in prej navedenimi neodvisnimi spremenljivkami (izobrazba, delovni položaj itd.). Samo v desetih primerih od 256 testiranih, je bil nivo značilnosti manjši od 0,05. Ker je bil pri slednjih največji korelacijski faktor le 0,02152 z nivojem značilnosti 0,0173, nismo nadaljevali s faktorsko analizo.

Za razliko od naših rezultatov, so rezultati v raziskavi (8) pokazali pozitivno korelacijo za mišljenje ljudi, da so stvari, ki jih poznajo pomembnejše od stvari, ki jih ne poznajo (na primer: ekonomistu so pomembnejša ekonomska znanja).

3. PRIMERJAVA Z REZULTATI NEKATERIH TUJIH RAZISKAV

Eden od ciljev naše raziskave je bil tudi ugotoviti razlike med mnenji informacijskih strokovnjakov o zahtevanih znanjih diplomiranega informatika v sedanosti in prihodnosti v tujini in v Sloveniji. Ker so bile tuje raziskave izvedene pod različnimi pogoji, in so raziskovalci uporabljali različne kriterije in načine dela, rezultatov ni mogoče neposredno primerjati. Podali bomo lahko le primerjavo z bistvenimi ugotovitvami teh raziskav. Podrobnejša analiza in primerjava z rezultati tujih raziskav pa je prikazana v (14).

3.1 Delovna doba anketiranih

Povprečna delovna doba sodelujočih v naši raziskavi je 16,2 let. V raziskavi Farwell-a (3) je bila povprečna delovna doba anketiranih vodilnih informatikov 20,3 leta, v (12) pa je bila 19,4 leta za vodje informacijskih oddelkov in 15,2 leti za vodje končnih uporabnikov. V raziskavi (1) je imelo 74 % anke-

tiranih več kot 10 let delovnih izkušenj. V naši raziskavi je takih 71,9 % anketiranih. V (1) ima 43 % anketiranih več kot 15 let delovne dobe, v naši raziskavi pa 53,7 %. Anketirani vodilni informatiki v naši raziskavi se torej glede na povprečno delovno dobo bistveno ne razlikujejo od anketirancev v omenjenih tujih raziskavah.

3.2 Ocene pomembnosti znanj za sedanost in prihodnost

V naši raziskavi so vsa znanja, razen znanj s področij velikih (osrednjih) računalnikov in programiranja v jezikih tretje generacije, ocenjena višje za prihodnost kot za sedanost. Podobne rezultate je objavil tudi Cheney (1), ki ugotavlja tudi, da raste pomen izgradnje IS, načrtovanja podatkovnih struktur, jezikov in orodij četrte generacije, računalniških komunikacij, pravnih vidikov IS, sistemov za podporo pri odločanju, modeliranju in simulaciji poslovnih sistemov ter CASE metod in orodij. Razlike pa se kažejo v ocenah pomembnosti znanj na področju varnosti in zanesljivosti IS ter medosebnih odnosov in komuniciranja pri skupinskem delu, ki so v naši raziskavi ocenjena nižje kot v (1).

Tudi Leitheiser (6) ugotavlja, da pomembnost znanj na področju velikih računalnikov in jezikov tretje generacije pada: njihova pomembnost v sedanosti je ocenjena relativno visoko, za prihodnost pa zelo nizko. V njegovi raziskavi se pojavlja večina znanj, ki smo jih ocenjevali v naši študiji, pa tudi njihovi rangi pomembnosti so primerljivi z našimi ugotovitvami. Rezultati kažejo porast pomembnosti znanj na področju CASE metod in orodij, računalniških komunikacij, računalniških mrež, jezikov in orodij četrte generacije, relacijskih baz podatkov in ekspertnih sistemov. Za razliko od naše raziskave predvideva porast pomembnosti znanj na področju objektno orientiranega razvoja in programiranja, vendar mu šele v prihodnosti pripisujejo pomen, kot ga imajo sedaj jeziki tretje generacije.

Reitsch in Nelson (10) kot najpomembnejša znanja v prihodnosti navajata znanja s področja medosebnih odnosov, reševanja problemov, analize in snovanja programskih rešitev ter poslovno organizacijska znanja. Znanja s področja programiranja in upravljanja s podatki (operacijski sistemi) so potrebna le do take mere, da lahko informatiki nadaljujejo izobraževanje na delovnem mestu. Rezultati so pokazali, da vodilni informatiki želijo zaposlovati diplomante z več poslovnega znanja, še posebej s področja računovodstva, medtem ko študenti, ki se prvič zaposlujejo, pogrešajo več tehničnih znanj. V naši raziskavi poslovna znanja niso bila na prvem mestu, vendar pa so med pomembnejšimi. Znanja s področja programiranja in operacijskih sistemov so tudi v tej raziskavi za prihodnost ocenjena kot manj pomembna. Za razliko od (10) anketiranci v naši raziskavi ocenjujejo, da bodo znanja s področja komuniciranja in medosebnih odnosov v prihodnosti manj pomembna.

Primerjali smo rangiranje skupin znanj po pomembnosti. Skupine smo tvorili z združevanjem znanj po vzoru iz (8).

Tabela 1 prikazuje primerjavo pomembnosti skupin znanj iz študije (8) z rezultati naše raziskave. Ker skupine znanj v tej raziskavi niso oblikovane povsem enako, celovita in natančna primerjava z rezultati naše raziskave ni možna. V naši raziskavi so anketiranci ocenili kot pomembnejše organizacijske spretnosti in poznavanje IT in metod njene uporabe, v (8) pa informacijska in organizacijska znanja. V obeh primerih je bila kot najmanj pomembna ocenjena skupina poznavanje poslovanja organizacije.

Tabela 1: Primerjava skupin znanj po pomembnosti

SKUPINA ZNANJ	Niša raziskava (1993)	Nelson (1991)
	RANG	RANG
II. Organizacijske spretnosti	1	4
VI. Poznavanje IT in metod uporabe	2	5
IV. Informacijska znanja	3	1
I. Organizacijska znanja	4	2
V. Tehnične spretnosti	5	3
III. Poznavanje poslovanja organizacije	6	6

Da bi razumeli razlog nastalih razlik moramo pogledati, kako so v obeh primerih ocenjevali pomembnost posameznih znanj iz teh skupin. Štiri znanja iz skupine organizacijskih so bila uvrščena med osem najpomembnejših, od tega sta dve na tretjem in četrtem mestu. V naši raziskavi so anketiranci ocenjevali pomembnost teh znanj bistveno nižje, saj je najvišje uvrščeno znanje iz te skupine na sedmem mestu, dve znanji od petih pa sta po pomembnosti uvrščeni v zadnjo tretjino znanj. Opazna je tudi razlika v oceni pomembnosti informacijskih znanj. V naši raziskavi so se informacijska znanja uvrstila po pomembnosti za prihodnost na tretje mesto za razliko od (8), kjer so ta znanja uvrščena na prvem mestu. Iz primerjave je razvidno, da se rezultati v razvrstitvi po pomembnosti skupin v vseh

Tabela 2: Primerjava ocen pomembnosti znanj v naši raziskavi in Leitheiser (1992)

SKUPINA ZNANJ	Niša raziskava (1993)		Leitheiser (1992)	
	sedaj	v prih.	sedaj	v prihod.
Medsebojna znanja	1	1	1	1
Programerske sposobnosti	2	4	3	4
Analiza in snovanje	3	3	4	4
Strojna oprema	4	7	5	6
Specifične aplikacije	5	2	6	5
Programski jeziki	6	6	7	7
Poslovna znanja	7	5	2	2

točkah, razen zadnje razlikujejo, kljub temu, da obstaja skladnost glede tendenc pomembnosti posameznih znanj znotraj skupin. Eden od možnih razlogov za to odstopanje je, da smo v naši raziskavi anketirali pretežno vodilne informatike, v raziskavi (8) pa vse nivoje zaposlenih na informacijskem področju. Drugi možen razlog je način, kako smo oblikovali skupine znanj.

Za primerjavo z rezultati raziskave (6) smo posamezna znanja iz naše raziskave združili v skupine znanj skladno s skupinami v tej raziskavi. Tabela 2 prikazuje primerjavo pomembnosti skupin znanj iz študije (6) z rezultati naše raziskave.

Če primerjamo razvrstitev skupin po pomembnosti za sedanjost, opazimo večjo razliko le pri poslovnih znanjih, ki so v naši raziskavi in v (8) uvrščena na zadnje mesto, v (6) pa na drugo mesto. Vsa ostala znanja so v obeh primerih glede na pomembnost razvrščena v istem zaporedju. Glede ocen za prihodnost so rezultati obeh raziskav do tretjega mesta enaki, nato pa se ponovno pokaže razlika glede pomembnosti poslovnih znanj, na zadnjih mestih pa so v obeh primerih znanja s področja jezikov tretje generacije in strojne opreme. Rezultati se razlikujejo le v pomembnosti poslovnih znanj, ki so jo anketirani v naši raziskavi ocenili nižje v primerjavi z omenjeno raziskavo.

4. ZAKLJUČKI

4.1 Zahtevana znanja diplomiranih informatikov danes

Po mnenju vodilnih informatikov iz večjih podjetij v Sloveniji so bila leta 1993 najpomembnejša znanja informatikov iz naslednjih področij: načrtovanje podatkovnih struktur, izgradnje IS (*ugotavljanje potreb po informacijah in razvoj IS, gospodarnost IS, strateško načrtovanje IS, revizija IS,...*), sistemskega pristopa k reševanju problemov, vodenja projektov in sistemske analize. Sledijo znanja s področja medosebnih odnosov in komuniciranja pri skupinskem delu, organiziranja in vodenja poslovnih procesov, razvoja baz podatkov in uporabe aplikativnih programskih paketov. Relativno visoko so ocenjena tudi znanja s področja velikih računalnikov in programskih jezikov tretje generacije. Kot zadnja tri po pomembnosti so anketiranci izmed navedenih znanj ocenili znanja s področja pravnih vidikov računalništva in informatike, alternativnih metod in tehnik pri razvoju IS ter kvantitativnih metod.

4.2 Zahtevana znanja diplomiranih informatikov v prihodnosti

Vse ocene znanj razen ocen v zvezi z velikim računalnikom in programskimi jeziki tretje generacije so za prihodnost višje kot za sedanjost. Kaže, da anketiranci predvidevajo povečanje obsega in/ali celovitosti znanj diplomiranega informatika na večini področij. Ta pojav se sklada z razvojem, saj nas nova tehnologija sili k obvladovanju vedno širšega

področja. Kot je razvidno iz slike 1 anketiranci pričakujejo velike spremembe pri računalniških komunikacijah in izmenjavi podatkov med organizacijami. Jezike tretje generacije bodo, po njihovem mnenju, zamenjala orodja in jeziki četrte generacije in/ali generatorji programske kode. Klasično razvojno vlogo informatikov bodo z uvajanjem alternativnih metod pri razvoju IS vse bolj prevzemali končni uporabniki. Informatiki bodo pri svojem delu uporabljali CASE orodja in metode, ki bodo podpirale različne načine analiziranja, snovanja in projektiranja informacijskih sistemov. Vodilni informatiki v Sloveniji, v nasprotju s svojimi kolegi v razvitih državah, ne pričakujejo hitrega uveljavljanja objektno orientiranega pristopa. Večji pomen bodo dobili informacijski sistemi za podporo pri odločanju, ki bodo podprti z modeliranjem in simuliranjem poslovnih sistemov, ekspertnimi sistemi in s kvantitativnimi metodami. S postopnim uvajanjem pravnega reda na področju informatike se bo povečal pomen ustreznih pravnih znanj.

Statistični testi so pokazali, da izobrazba, smer študija, delovni položaj in nivo izdelane strategiji razvoja IS v podjetju niso bistveno vplivali na odgovore anketiranih.

Primerjava rezultatov naše raziskave z rezultati podobnih raziskav tujih avtorjev je pokazala, da pri večini obravnavanih znanj ni večje razlike v ocenah pomembnosti. Odstopanja so opazna pri poslovnih znanjih in medosebnih odnosih in komuniciranju, ki so v tujih raziskavah ocenjena kot bolj pomembna, kot v naši raziskavi. Večja razlika se je pokazala le pri ocenah pomembnosti objektno orientiranega razvoja, predvsem v prihodnosti, saj mu vodili slovenski praktiki še daleč ne pripisujejo tolikšnega pomena, kot njihovi tuji kolegi. V nekaterih tujih raziskavah so tudi bolj eksplicitno poudarjena bolj specialistična znanja, kot so računalniška grafika, nevronske mreže in multimediji, katerih pomembnost v naši raziskavi nismo ocenjevali.

Zahvala

Zahvaljujemo se vsem informatikom iz slovenskih podjetij, ki so odgovorili na vprašalnike in s tem omogočili to raziskavo.

5. LITERATURA

- (1) Cheney P.H., Hale D.P. and Kasper G.M., 1990, Knowledge, skills and abilities of information system professionals: past, present, and future, *Information & Management*, 19, 1990: 237
- (2) Delbecq A. L., Van de Ven A.H., Gustafson D.H., 1975, *Group Techniques for Program Planing*, Glenview, Illinois, Scott, Foresman and Co., 1975: 83
- (3) Farwell D. W., Kuramoto L., Lee D., Trauth E. M., Winslow C., 1992, A new paradigm for IS -- the educational implications, *Information Systems Management*, Spring 1992: 7
- (4) Goslar M. D., 1991, Computer technology in business education: implication for industry, *Interface*, 3, 1991: 40
- (5) Kaneko Shuichi, 1993, Training new informatization personnel, *JIPDEC Informatization Quarterly* (Japan), No. 95, 1993: 26
- (6) Leitheiser R. L., 1992, MIS Skills for the 1990s: A Survey of MIS Managers' Perceptions, *Journal of Management Information Systems*, Summer 1992: 69
- (7) Luce T., 1990, Are MIS/CIS graduates getting the technical training they need?, *Interface*, 1990: 50
- (8) Nelson R. R., 1991, Educational needs as perceived by IS and end-user personnel: a survey of knowledge and skill requirements, *MIS Quarterly*, December, 1991: 503
- (9) Orlich D. C., 1978, *Designing sensible surveys*, Pleasantville, New York: Redgrave Publishing Co., 1978: 109
- (10) Reitsch A.G. and Nelson F.E., 1990, The use of industry and student perceptions in the redesign of an MIS curriculum, *INTERFACE*, 3, 1990: 6
- (11) Schmitz P., Seibt D., Strunz H., 1990, Informatiker, Wirtschaftsinformatiker und Ingenieure der Fachrichtung Informatik aus der Sicht der DV-Anwender - Erhebung zu Aufgaben, Ausbildungskonzeption und Bedarf, *Wirtschaftsinformatik*, 32, 1990: 20
- (12) Thrauth E.M., Farwell W.D., 1991, Implementing a changed vision of IS professional: An industry-education partnership*, *SIM NETWORK*, June/July, 1991: 1
- (13) Thrauth E.M., Farwell W.D., Lee D., 1993, The IS expectation gap: Industry expectations versus academic preparation, *MIS Quarterly*, September 1993: 293
- (14) Verber B., 1994, Analiza potrebnih znanj diplomiranih informatikov v Sloveniji, Magistrska naloga, Fakulteta za organizacijske vede Kranj, 1994

♦
Jože Zupančič je izredni profesor na Univerzi v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Kranj. Diplomiral in magistriral je na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani, kjer je tudi doktoriral na področju računalništva. Sedaj predava predmete s področja razvoja računalniških rešitev in informacijskih sistemov. Njegovi sedanji raziskovalni interesi so predvsem empirične študije na področju informacijskih sistemov, v prvi vrsti uporaba metod razvoja aplikacij in razvojnih orodij.

♦
Borut Verber je drugo stopnjo informacijske smeri končal na Fakulteti za Organizacijske vede v Kranju, Univerza v Mariboru s temo: Uvajanje elektronske pošte v podjetja. Na isti fakulteti je zaključil magistrski študij na informacijski smeri. Od leta 1991 redno zaposlen kot asistent na informacijski smeri FOV Kranj za predmete Razvoj računalniških rešitev, Metode snovanja programov, Programska orodja in jeziki 4. generacije, Programiranje.